

Edistynyt HemoSphere -monitori

Käyttöohje



Edwards

Edistyneen Edwards HemoSphere -monitorin käyttöohje

Jatkuvasta tuotekehityksestä johtuen hinnat ja tekniset tiedot voivat muuttua ilman ennakoilmoitusta. Käyttöohjeeseen tehtävät, joko käyttäjien palautteesta tai jatkuvasta tuotekehityksestä johtuvat muutokset toteutetaan uusintapainoksessa. Jos huomaat tämän käyttöohjeen normaalin käytön aikana virheitä, puuttuvia tietoja tai virheellisiä tietoja, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen tai paikalliseen Edwards -edustajaasi.

Edwards -tekninen tuki

Yhdysvallat ja Kanada (ympäri vuorokauden)	800.822.9837 tai tech_support@edwards.com
Yhdysvaltojen ja Kanadan ulkopuolelta soittaessa (ympäri vuorokauden):	949.250.2222
Eurooppa	+8001.8001.801 tai techserv_europe@edwards.com
Isossa-Britanniassa	0870 606 2040 - vaihtoehto 4
Irlannissa	01 8211012 - vaihtoehto 4

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

liittovaltion (USA) lain mukaan tätä laitetta saa myydä vain lääkäri tai lääkärin määräyksestä.

Valmistaja	Edwards Lifesciences LLC One Edwards Way Irvine, CA 92614
Tavaramerkit	Edwards, Edwards Lifesciences, tyylitelty E-logo, Acumen, Acumen AFM, Acumen HPI, Acumen IQ, AFM, CCOMbo, CCOMbo V, ClearSight, CO-Set, CO-Set+, FloTrac, FORE-SIGHT, ForeSight, FORE-SIGHT ELITE, ForeSight Jr, HemoSphere, HPI, PediaSat, Physiocal, Swan, Swan-Ganz, Time-In-Target ja TruWave ovat Edwards Lifesciences -yhtiön tavaramerkkejä. Kaikki muut tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta. Tämä tuote on valmistettu ja sitä jaellaan yhden tai useamman seuraavista patenteista suojaamana: 7,220,230; 7,422,562; 7,452,333; 7,785,263; ja 7,967,757 sekä vastaavat ulkomaalaiset patentit.

©2023 Edwards Lifesciences Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään.

Edistynyt HemoSphere -monitori ja julkaisuversio 7.6

Käyttöohjeen versio: 7.6. Käyttöohjeen julkaisupäivä: SYYSKUU 2023. Ohjelmistoversio: 03.01.xxx.xxx

Alkuperäinen julkaisupäivä: 30.9.2016



Edwards Lifesciences Services GmbH
Parkring 30
85748 Garching bei München, Saksa



Edwards Lifesciences B.V.
Verlengde Poolseweg 16
4818 CL Breda, Netherlands

Sisällysluettelo

Käyttöohjeen käyttäminen.....	21
1 Johdanto.....	23
1.1 Käyttöohjeen käyttötarkoitus.....	23
1.2 Käyttöaiheet.....	23
1.2.1 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere Swan-Ganz -moduuli.....	23
1.2.2 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere -oksimetriakaapeli.....	24
1.2.3 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere -paineakaapeli.....	24
1.2.4 Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa.....	24
1.2.5 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere ClearSight -moduuli.....	24
1.2.6 Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä Acumen -avustetun nesteidenhallinnan ominaisuuden ja Acumen IQ -anturin kanssa.....	25
1.3 Käytön vasta-aiheet.....	25
1.3.1 Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa.....	25
1.3.2 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere ClearSight -moduuli.....	25
1.4 Käyttötarkoitus.....	26
1.5 Odotettavissa oleva kliininen hyöty.....	30
1.6 Edistyneen HemoSphere -monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät.....	30
1.6.1 HemoSphere Swan-Ganz -moduuli.....	31
1.6.2 HemoSphere -paineakaapeli.....	32
1.6.3 HemoSphere -oksimetriakaapeli	34
1.6.4 HemoSphere -teknologiamoduuli.....	35
1.6.5 HemoSphere ClearSight -moduuli.....	35
1.6.6 Ohjeet ja koulutus.....	37
1.7 Käyttöohjeen työikäytännöt.....	37
1.8 Tässä käyttöohjeessa käytetyt lyhenteet.....	38
2 Turvallisuus ja kuvakkeet.....	41
2.1 Turvallisuusohjesanojen määritelmät	41
2.1.1 Varoitus.....	41
2.1.2 Tärkeä huomautus.....	41
2.1.3 Huomautus.....	41
2.2 Varoitukset.....	41
2.3 Tärkeät huomautukset.....	47
2.4 Käyttöliittymän kuvakkeet.....	53
2.5 Tuotteessa näkyvät symbolit.....	58
2.6 Sovellettavat standardit.....	63
2.7 Edistyneen HemoSphere -monitorin olennainen suorituskyky.....	63
3 Asennus ja käyttöönotto.....	64
3.1 Pakkauksen purku.....	64
3.1.1 Pakkauksen sisältö.....	64
3.1.2 Laitteen moduulien ja kaapeleiden käytössä tarvittavat lisävarusteet.....	64
3.2 Edistyneen HemoSphere -monitorin liitäntäportit.....	66
3.2.1 Monitorin etuosa.....	67
3.2.2 Monitorin takaosa.....	68
3.2.3 Monitorin oikea paneeli.....	69
3.2.4 Monitorin vasen paneeli.....	70
3.3 Edistyneen HemoSphere -monitorin asennus.....	70
3.3.1 Kiinnitysvaihtoehdot ja suositukset	70
3.3.2 Akun asennus.....	71
3.3.3 Virtajohdon kytkentä.....	72
3.3.4 Hemodynaamisen seurannan moduulin kytkentä ja irrotus.....	73
3.3.5 Hemodynaamisen seurannan kaapelin kytkentä ja irrotus.....	73

3.3.6 Ulkoisten laitteiden kaapeleiden kytkentä.....	73
3.4 Ensimmäinen käynnistys.....	74
3.4.1 Käynnistystoimenpide.....	74
3.4.2 Kielen valinta.....	74
3.4.3 Valitse laitetunnus.....	75
3.5 Virrankatkaisu ja virransäästötila.....	75
4 Edistyneen HemoSphere -monitorin pikaopas.....	76
4.1 Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla.....	76
4.1.1 Sydämen minuuttitilavuuden jatkuva seuranta.....	77
4.1.2 Sydämen minuuttitilavuuden ajoittainen seuranta.....	77
4.1.3 Loppudiasistolisen tilavuuden jatkuva seuranta.....	78
4.2 Seuranta HemoSphere -paineakaapelilla.....	79
4.2.1 Paineakaapelin asennus.....	79
4.2.2 Paineakaapelin nollaus.....	79
4.3 Seuranta HemoSphere -oksimetriakaapelilla.....	81
4.3.1 In vitro -kalibrointi.....	81
4.3.2 In vivo -kalibrointi.....	82
4.4 HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta.....	83
4.4.1 HemoSphere -teknologiamoduulin kytkentä.....	83
4.5 Seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla.....	85
4.5.1 Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän kytkentä.....	85
5 Navigointi edistyneessä HemoSphere -monitorissa	87
5.1 Edistyneen HemoSphere -monitorin näytön ulkoasu.....	87
5.2 Navigointipalkki.....	88
5.3 Monitorin näytöt.....	91
5.3.1 Parametriruudut.....	92
5.3.2 Seurannan päänäyttö.....	95
5.3.3 Graafinen trendin seurantanäyttö.....	95
5.3.4 Trenditaulukot.....	100
5.3.5 Trendikuvaajan/-taulukon jaettu näyttö.....	102
5.3.6 Fysiologianäyttö.....	102
5.3.7 Mittaristonäyttö.....	103
5.3.8 Fysiosuhde.....	104
5.3.9 Tavoitteen paikannusnäyttö.....	108
5.4 Kohdistettu seurantanäkymä.....	108
5.4.1 Seurantanäkymän valinta.....	109
5.4.2 Verenpaineen aaltomuotoruutu.....	109
5.4.3 Kohdistettu parametriruutu.....	109
5.4.4 Parametrien vaihtaminen.....	110
5.4.5 Hälytysten/tavoitteiden muokkaaminen.....	111
5.4.6 Kohdistettu päänäkymä.....	111
5.4.7 Kohdistettu trendikuvaajanäyttö.....	111
5.4.8 Kohdistettu kartoitusnäkymä.....	112
5.5 Kliiniset työkalut.....	113
5.5.1 Valitse tarkkailutila.....	113
5.5.2 CVP-merkintä.....	114
5.5.3 Johdettujen arvojen laskin.....	115
5.5.4 Tapahtuman tarkastelu.....	115
5.6 Tietopalkki.....	120
5.6.1 Laitetunnus.....	121
5.6.2 Akku.....	122
5.6.3 Näytön kirkkaus.....	122
5.6.4 Hälytysten äänenvoimakkuus.....	122
5.6.5 Kuvakaappaus.....	122
5.6.6 Näytön lukitus.....	122
5.7 Tilapalkki.....	123
5.8 Monitorinäytön navigointi.....	123

5.8.1 Pystyvieritys.....	123
5.8.2 Navigointikuvakkeet.....	124
6 Käyttöliittymän asetukset.....	126
6.1 Salasanasuojaus.....	126
6.1.1 Salasanojen vaihtaminen.....	127
6.2 Potilastiedot.....	128
6.2.1 Uusi potilas.....	128
6.2.2 Jatka potilaan seuranta.....	130
6.2.3 Näytä potilastiedot.....	130
6.3 Monitorin yleiset asetukset.....	130
6.3.1 Kielen vaihtaminen.....	130
6.3.2 Päivämäärän ja kellonajan esitystavan vaihtaminen.....	131
6.3.3 Seurantanäyttöjen asetukset.....	132
6.3.4 Aikaväli/keskiarvoistus.....	132
6.3.5 Analoginen painesignaalitulo.....	134
7 Lisäasetukset.....	138
7.1 Hälytykset/tavoitteet.....	138
7.1.1 Hälytysten vaimennus.....	139
7.1.2 Hälytysten äänenvoimakkuuden säätö.....	140
7.1.3 Tavoitteiden määrittäminen.....	140
7.1.4 Hälytykset/tavoitteet-asetusnäyttö.....	141
7.1.5 Kaikkien tavoitteiden määrittäminen.....	142
7.1.6 Tavoitteiden ja hälytysten määrittäminen yhdelle parametrille.....	143
7.2 Asteikkojen säätäminen.....	145
7.3 Fysiologia- ja Fysiosuhde-näyttöjen SVV/PPV-parametriasetukset.....	147
7.4 CVP-asetukset.....	147
7.5 20 sekunnin virtausparametriasetukset.....	147
7.6 Esittelytila.....	148
8 Tietojen vienti ja liitäntäasetukset.....	149
8.1 Tietojen vienti.....	149
8.1.1 Tietojen lataaminen.....	149
8.1.2 Diagnostiikan vienti.....	151
8.2 Langattomat asetukset.....	151
8.3 HIS-liitäntä.....	151
8.3.1 Potilaan demografiset tiedot.....	153
8.3.2 Potilaan fysiologiset tiedot.....	153
8.3.3 Fysiologiset hälytykset ja laitteen vikailmoitukset.....	154
8.4 Viewfinder Hub -yhteys.....	154
8.4.1 Viewfinder Hub -yhteyden muodostaminen.....	154
8.4.2 Potilastiedot.....	155
8.4.3 Fysiologiset hälytykset ja laitteen vikailmoitukset.....	155
8.4.4 Ohjelmistopäivitykset.....	155
8.5 Kyberturvallisuus.....	155
8.5.1 HIPAA.....	156
9 Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla.....	157
9.1 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kytkentä.....	157
9.1.1 CCO-potilaskaapelin testi.....	159
9.1.2 Parametrivalikko.....	160
9.2 Jatkuva sydämen minuuttitulavuus.....	161
9.2.1 Potilaskaapeleiden kytkentä.....	161
9.2.2 Seurannan aloittaminen.....	162
9.2.3 Lämpösignaalin tilat.....	163
9.2.4 CO-aikalaskuri.....	164
9.2.5 STAT CO.....	164
9.2.6 20 sekunnin virtausparametrit.....	164
9.3 Sydämen minuuttitulavuuden ajoittainen mittaus.....	165

9.3.1 Potilaskaapeleiden liittäminen.....	165
9.3.2 Määritysasetukset.....	166
9.3.3 Bolusmittaustiloihin liittyviä ohjeita.....	167
9.3.4 Termodiluution yhteenvedonäyttö.....	169
9.4 EDV-/RVEF-seuranta.....	170
9.4.1 Potilaskaapeleiden liittäminen.....	170
9.4.2 EKG-liitäntäkaapelin kytkentä.....	171
9.4.3 Mittauksen aloittaminen.....	172
9.4.4 Aktiivinen EDV-seuranta.....	173
9.4.5 STAT EDV ja RVEF.....	174
9.5 SVR.....	174
9.6 Seuranta usealla tekniikalla – Acumen Hypotension Prediction Index -ohjelmisto.....	174
10 Seuranta HemoSphere -painekaapelilla.....	176
10.1 Painekaapelin yleiskuvaus.....	176
10.2 Seurantatilan valinta.....	178
10.3 FloTrac -anturin valvonta.....	178
10.3.1 Kytkentä FloTrac / Acumen IQ -anturiin.....	179
10.3.2 Keskiarvoistamisajan asettaminen.....	180
10.3.3 Valtimopaineen nollaus.....	180
10.3.4 SVR-seuranta.....	181
10.3.5 Invasiivisessa tilassa näytetyt Acumen IQ -anturin parametrit.....	182
10.4 Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla.....	182
10.4.1 Kytke kertakäyttöinen TruWave -paineanturi.....	182
10.4.2 Intravaskulaarisen paineen nollaus	183
10.5 Nolla ja aaltomuoto -näyttö.....	184
10.5.1 Paineen valinta ja anturin nollaus.....	184
10.5.2 PAINELÄHTÖ.....	184
10.5.3 Aaltomuodon vahvistus.....	185
11 Noninvasiivinen seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla.....	186
11.1 Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän menetelmät.....	186
11.1.1 Penaz-menetelmä.....	186
11.1.2 Physiocal -menetelmä	186
11.1.3 Aaltomuodon rekonstruointi ja hemodynaaminen analyysi (ClearSight -algoritmi).....	187
11.1.4 Sydänviiteanturi.....	187
11.1.5 Sormenpään värimuutokset, tunnottomuus tai kihelmöinti.....	187
11.1.6 Seuranta yhdellä mansetilla.....	188
11.1.7 Seuranta kahdella mansetilla.....	188
11.1.8 Menetelmäviitteet.....	188
11.2 Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän kytkentä.....	189
11.2.1 Paineensäätimen kiinnittäminen.....	191
11.2.2 Sormimansetin koon valinta.....	193
11.2.3 Sormimansetin kiinnittäminen.....	193
11.2.4 Sydänviiteanturin käyttö.....	193
11.2.5 ClearSight -verenpainemittausten tarkkuus.....	194
11.2.6 Noninvasiivisella HemoSphere -järjestelmällä tehtävän seurannan aikana ilmenevien yleisten vikojen vianmääritysohjeet.....	195
11.3 Valinnainen HRS.....	196
11.3.1 Potilas rauhoittavilla ja paikallaan.....	197
11.3.2 Tasausarvon päivitys seurannan aikana.....	198
11.3.3 Potilaan asettelutilan muuttaminen.....	199
11.4 SQL.....	199
11.5 Physiocal -näyttö.....	200
11.6 ClearSight -asetukset ja mansettivaihtoehdot.....	200
11.6.1 Kalibroi sydänviiteanturi.....	201
11.6.2 Mansettipaineen vapautustila.....	202
11.7 Verenpaineen kalibrointi.....	203
11.8 Lähtösignaali potilasmonitoriin.....	205

12 Laskimo-oksimetriaseuranta.....	206
12.1 Oksimetriakaapelin yleiskatsaus.....	206
12.2 Laskimo-oksimetrian valmistelu.....	206
12.3 In vitro -kalibrointi.....	208
12.3.1 In vitro -kalibrointivirhe.....	208
12.4 In vivo -kalibrointi.....	209
12.5 Signaalin laatuindikaattori.....	210
12.6 Palauta oksimetria tiedot.....	210
12.7 Hb:n päivitys.....	212
12.8 HemoSphere -oksimetriakaapelin nollaus.....	212
12.9 Uusi katetri.....	213
13 HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta.....	214
13.1 HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta.....	214
13.2 ForeSight -oksimetriakaapelin yleiskatsaus.....	215
13.2.1 ForeSight -oksimetriakaapelin kiinnitysratkaisut.....	215
13.2.2 Kiinnityspidikkeen asennus.....	216
13.2.3 Kiinnityspidikkeen irrottaminen.....	218
13.3 HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin yhdistäminen.....	219
13.3.1 Anturien kiinnittäminen potilaaseen.....	223
13.3.2 Anturien irrotus seurannan jälkeen.....	229
13.3.3 Huomioitavaa seurannan yhteydessä.....	230
13.3.4 Ihontarkastuksen ajastin.....	232
13.3.5 Keskiarvoistamisajan asettaminen.....	232
13.3.6 Signaalin laatuindikaattori.....	233
13.3.7 Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos – ΔctHb	233
13.3.8 Kudosoksimetrian fysiologianäyttö.....	233
14 Lisätoiminnot.....	235
14.1 Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto.....	235
14.1.1 Perustietoja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistosta mini-invasiivisessa tilassa.....	235
14.1.2 Perustietoja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistosta noninvasiivisessa tilassa.....	237
14.1.3 Acumen Hypotension Prediction Index -parametrien yleiskuvaus.....	238
14.1.4 Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrinäyttö.....	239
14.1.5 HPI avainparametrina.....	240
14.1.6 HPI -hälytys.....	242
14.1.7 HPI tietopalkissa.....	243
14.1.8 HPI -indikaattorin poistaminen käytöstä tietopalkista.....	243
14.1.9 HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitus.....	243
14.1.10 Toinen HPI -näyttö.....	244
14.1.11 Kliininen sovellus.....	249
14.1.12 Lisäparametrit.....	250
14.1.13 Kliininen vahvistus.....	252
14.1.14 Mini-invasiivisesti seurattujen potilaiden kliininen vahvistus.....	253
14.1.15 Noninvasiivisesti seurattujen potilaiden kliininen vahvistus.....	258
14.1.16 Kliiniset lisätiedot.....	266
14.1.17 Kirjallisuusviitteet.....	277
14.2 Avustettu nesteidenhallinta.....	277
14.2.1 Johdanto.....	278
14.2.2 Toimintaperiaate.....	278
14.2.3 AFM -ohjenäytöt.....	280
14.2.4 AFM -toiminnon käynnistäminen ja uudelleen käynnistäminen.....	280
14.2.5 AFM -ohjauspaneelin näyttö.....	282
14.2.6 Avustetun nesteidenhallinnan asetukset.....	282
14.2.7 Nesteiden hallinta AFM -algoritmin avulla.....	284
14.2.8 Nestebolustietojen ponnahdusikkuna.....	293

14.2.9 AFM -istunnon keskeyttäminen ja lopettaminen.....	293
14.2.10 GDT-seuranta AFM -istunnon aikana.....	294
14.2.11 Kliininen vahvistus.....	295
14.3 Parannettu parametrien seuranta.....	300
14.3.1 Tavoiteohjatun hoidon (GDT:n) seuranta.....	300
14.3.2 SV-optimointi.....	302
14.3.3 Tavoiteohjatun hoidon raportin lataaminen.....	303
14.4 Nestevastetestit.....	303
14.4.1 Passiivinen jalan nostotesti.....	304
14.4.2 Nestebolustesti.....	306
14.4.3 Aiemmat testitulokset.....	307
14.5 Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos – Δ ctHb.....	307
14.5.1 Δ ctHb-arvon näyttö.....	307
14.5.2 Δ ctHb-trendinäyttö.....	308
14.5.3 Nollaa Δ ctHb.....	308
14.5.4 Validointimenetelmät ja tutkimustulokset.....	308
15 Vianmääritys.....	310
15.1 Näytöllä näkyvät ohjeet.....	310
15.2 Monitorin tilamerkkivalot.....	311
15.3 Painekaapeliyhteys.....	312
15.4 ForeSight -oksimetriakaapelin anturin viestintä.....	313
15.5 Paineensäätimen viestintä.....	314
15.6 Edistyneen HemoSphere -monitorin virheviestit.....	316
15.6.1 Järjestelmään ja seurantaan liittyvät viat/hälytykset.....	316
15.6.2 Järjestelmään/seurantaan liittyvät varoitukset.....	320
15.6.3 Numeronäppäimistön virheet.....	320
15.6.4 Viewfinder Hub -yhteysvirheet.....	321
15.7 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin virheviestit.....	321
15.7.1 CO-viat/hälytykset.....	321
15.7.2 EDV- ja SV-viat/hälytykset.....	324
15.7.3 iCO-viat/hälytykset.....	325
15.7.4 SVR-viat/hälytykset.....	326
15.7.5 20 sekunnin parametrien viat/hälytykset.....	327
15.7.6 Yleinen vianmääritys.....	327
15.8 Painekaapelin virheviestit.....	329
15.8.1 Yleiset painekaapelin viat/hälytykset.....	329
15.8.2 Valtimopaineen viat/hälytykset.....	331
15.8.3 Avustetun nesteidenhallinnan viat/hälytykset.....	332
15.8.4 SVR-viat/hälytykset.....	334
15.8.5 Yleinen vianmääritys.....	334
15.9 HemoSphere ClearSight -moduulin virheviestit.....	335
15.9.1 Viat/hälytykset.....	335
15.10 Laskimo-oksimetrin virheviestit.....	344
15.10.1 Laskimo-oksimetriaviat/hälytykset.....	344
15.10.2 Laskimo-oksimetriavaroitukset.....	345
15.10.3 Laskimo-oksimetrin yleinen vianmääritys.....	346
15.11 Kudosoksimetrian virheviestit.....	346
15.11.1 Kudosoksimetrian viat/hälytykset.....	346
15.11.2 Kudosoksimetrian yleinen vianmääritys.....	349
Liite A: Tekniset tiedot ja laitteen ominaisuudet.....	351
A.1 Olennaisen suorituskyvyn ominaisuudet.....	351
A.2 Edistyneen HemoSphere -monitorin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	353
A.3 HemoSphere -akkuyksikön ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	355
A.4 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	356
A.5 HemoSphere -painekaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	358
A.6 HemoSphere -oksimetriakaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	359
A.7 HemoSphere -kudosoksimetrin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	359

A.8 HemoSphere ClearSight -moduulin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	361
A.9 Acumen AFM -kaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	362
Liite B: Lisävarusteet.....	364
B.1 Lisävarusteluettelo.....	364
B.2 Lisävarusteiden kuvaus.....	365
B.2.1 Rullateline.....	366
B.2.2 Oksimetrikaapelin pidike.....	366
Liite C: Laskettavien potilasparametrien yhtälöt.....	367
Liite D: Monitorin asetukset ja oletusarvot.....	374
D.1 Potilastietojen syöttöalue.....	374
D.2 Trendiasteikon oletusrajat.....	375
D.3 Parametrinäyttö ja asetettavat hälytys-/tavoitealueet.....	376
D.4 Hälytys- ja tavoiteoletusarvot.....	377
D.5 Hälytysprioriteetit	378
D.6 Kielten oletusasetukset.....	379
Liite E: Laskentavakiot.....	381
E.1 Laskentavakioarvot.....	381
Liite F: Järjestelmän hoito, huolto ja tuki.....	383
F.1 Yleinen kunnossapito.....	383
F.2 Monitorin ja moduulien puhdistaminen.....	383
F.3 Laitteen kaapeleiden puhdistaminen.....	384
F.3.1 HemoSphere -oksimetrikaapelin puhdistaminen.....	384
F.3.2 Potilaan CCO-kaapelin ja liittimen puhdistaminen.....	385
F.3.3 HemoSphere -paineikaapelin puhdistaminen.....	385
F.3.4 ForeSight -oksimetriakaapelin puhdistus.....	386
F.3.5 Sydäntahtianturin ja paineensäätimen puhdistus.....	386
F.4 Huolto ja tuki.....	387
F.5 Edwards Lifesciences -yhtiön alueelliset pääkonttorit.....	387
F.6 Monitorin hävittäminen.....	388
F.6.1 Akun kierrätys.....	388
F.7 Ennaltaehkäisevä huolto.....	388
F.7.1 Akun huolto.....	388
F.7.2 HemoSphere ClearSight -moduulin huolto.....	388
F.8 Hälytys-signaalien testaaminen.....	389
F.9 Takuu.....	389
Liite G: Ohjeet ja valmistajan vakuutus.....	390
G.1 Sähkömagneettinen yhteensopivuus.....	390
G.2 Käyttöohjeet.....	390
G.3 Tietoa langattomasta tekniikasta.....	396
G.3.1 Langattoman ja langallisen tekniikan palvelun laatu.....	399
G.3.2 Langattoman tekniikan tietoturva.....	399
G.3.3 Langattoman tekniikan aiheuttamien ongelmien vianmääritys.....	399
G.3.4 Yhdysvaltojen telehallintoviraston (FCC:n) häiriöitä koskevat lausunnot.....	400
G.3.5 Industry Canadan lausunnot.....	401
G.3.6 Euroopan unionin radio- ja telepäätelaitteita koskevat lausunnot.....	401

Sanasto.....	403
---------------------	------------

Kuvaluettelo

Kuva 1-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät.....	31
Kuva 3-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin etuosa.....	67
Kuva 3-2: Edistyneen HemoSphere -monitorin takaosa (kuvassa myös HemoSphere Swan-Ganz -moduuli).....	68
Kuva 3-3: Edistyneen HemoSphere -monitorin oikea paneeli.....	69
Kuva 3-4: Edistyneen HemoSphere -monitorin vasen paneeli (kuvassa ei moduuleja).....	70
Kuva 3-5: Edistyneen HemoSphere -monitorin virransyöttökansi - ruuvien paikat.....	72
Kuva 3-6: Aloitusnäyttö.....	74
Kuva 3-7: Kielenvälintänäyttö.....	75
Kuva 4-1: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin seurantalitöntöjen yleiskatsaus.....	76
Kuva 4-2: Paineikaapelin liitöntöjen yleiskatsaus.....	79
Kuva 4-3: Oksimetriiliitännän yleiskatsaus.....	81
Kuva 4-4: Kudosoksimetriaseurannan liitännän yleiskatsaus.....	83
Kuva 4-5: Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän liitöntöjen yleiskatsaus.....	85
Kuva 5-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin näytön ominaisuudet.....	88
Kuva 5-2: Navigointipalkki ja kuvakkeet.....	89
Kuva 5-3: Esimerkki seurantanäytön valintaikkunasta.....	92
Kuva 5-4: Esimerkki avainparametrien valintaruudun määrittämisvalikosta	93
Kuva 5-5: Parametriruutu.....	94
Kuva 5-6: Seurannan päänäyttö.....	95
Kuva 5-7: Trendikuvaajanäyttö.....	96
Kuva 5-8: Trendikuvaaja – Interventio-ikkuna.....	97
Kuva 5-9: Trendikuvaajanäyttö – intervention tietokupla.....	99
Kuva 5-10: Trenditaulukkonäyttö.....	100
Kuva 5-11: Taulukon lisäys -ponnahdusikkuna.....	101
Kuva 5-12: Fysiologianäyttö, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia.....	102
Kuva 5-13: Mittariston seurantanäyttö.....	104
Kuva 5-14: Fysiosuhdenäyttö, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia.....	105
Kuva 5-15: Fysiosuhteiden historiallisten tietojen näyttö.....	106
Kuva 5-16: Fysiosuhde-parametriruudut.....	107

Kuva 5-17: Fysiosuhteen tavoite/arvo-ponnahdusikkuna.....	107
Kuva 5-18: Tavoitteen paikannusnäyttö.....	108
Kuva 5-19: Kohdistettu parametriruutu.....	110
Kuva 5-20: Kohdistettu parametriruutu – parametrin ja hälytyksen/tavoitteen valitseminen.....	110
Kuva 5-21: Kohdistettu päänäkymä.....	111
Kuva 5-22: Kohdistettu trendikuvaajanäyttö.....	112
Kuva 5-23: Kohdistettu kartoitusnäkymä.....	112
Kuva 5-24: Kohdistettu kartoitusnäkymä – määritä sarakkeet.....	113
Kuva 5-25: Tietopalkki.....	121
Kuva 5-26: Lukitusnäytön ponnahdusikkuna.....	123
Kuva 5-27: Tilapalkki.....	123
Kuva 6-1: Uuden tai jatkettavan potilaan näyttö.....	128
Kuva 6-2: Uudet potilastiedot -näyttö.....	129
Kuva 6-3: Monitorin yleiset asetukset.....	131
Kuva 7-1: Hälytysten/tavoitteiden asettaminen.....	142
Kuva 7-2: Hälytysten ja tavoitteiden asettaminen yksittäiselle parametrille.....	144
Kuva 7-3: Trendikuvaajanäyttö.....	145
Kuva 7-4: Asteikkojen säätäminen.....	145
Kuva 7-5: Taulukon lisäys -ponnahdusikkuna.....	146
Kuva 8-1: HIS – Potilaskysely-näyttö.....	152
Kuva 8-2: HIS – Uudet potilastiedot -näyttö	153
Kuva 9-1: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin liitännöiden yleiskatsaus.....	158
Kuva 9-2: CCO-potilaskaapelin testin liitännät.....	160
Kuva 9-3: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin keskeisten parametrien valintaikkuna.....	161
Kuva 9-4: CO-liitännän yleiskatsaus.....	162
Kuva 9-5: iCO-liitännöiden yleiskatsaus.....	165
Kuva 9-6: iCO:n uuden sarjan määritysnäyttö.....	166
Kuva 9-7: Termodiluution yhteenvetonäyttö.....	169
Kuva 9-8: EDV-/RVEF-liitännöiden yleiskatsaus.....	171
Kuva 9-9: Pääseurantanaäyttö – seuranta Swan-Ganz -moduulilla ja Acumen IQ -anturilla.....	175
Kuva 10-1: HemoSphere -paineikaapeli.....	177
Kuva 10-2: Nolla ja aaltomuoto -näyttö – anturin nollaus ja painelähtö.....	184

Kuva 11-1: Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän liitäntöjen yleiskatsaus.....	190
Kuva 11-2: Paineensäätimen kiinnittäminen.....	192
Kuva 11-3: Mansetin koon valinta.....	193
Kuva 11-4: Sydänviiteanturin käyttö.....	194
Kuva 11-5: Potilaan asettelutilan valinta – valinnainen HRS.....	196
Kuva 11-6: Nolla ja aaltomuoto -näyttö – pystysuuntainen tasaus.....	198
Kuva 11-7: Sydänviiteanturin kalibrointi.....	201
Kuva 11-8: HRS-kalibrointinäyttö.....	202
Kuva 11-9: Verenpaineen kalibrointinäyttö.....	203
Kuva 11-10: Valtimopaineen aaltomuodon lähettäminen potilasmonitoriin.....	205
Kuva 12-1: Laskimo-oksimetriiliitäntän yleiskatsaus.....	207
Kuva 13-1: ForeSight -oksimetriakaapeli edestä.....	215
Kuva 13-2: ForeSight -oksimetriakaapeli takaa.....	215
Kuva 13-3: Kiinnityspidikkeen kiinnityskohdat.....	216
Kuva 13-4: Kaapelikotelo – kiinnityspidikkeen kiinnityskohdat.....	216
Kuva 13-5: Kiinnityspidikkeen asentaminen pystysuuntaan.....	217
Kuva 13-6: Kiinnityspidikkeen asentaminen vaakasuuntaan.....	218
Kuva 13-7: Kiinnityspidikkeen irrottaminen.....	219
Kuva 13-8: Kudokset oksimetriaseurannan liitäntän yleiskatsaus.....	220
Kuva 13-9: ForeSight -oksimetriakaapelin tilan LED-merkkivalo.....	221
Kuva 13-10: Suojakalvon irrottaminen anturista.....	225
Kuva 13-11: Anturin asettaminen (aivotutkimukset).....	226
Kuva 13-12: Anturin asettaminen (muut tutkimukset).....	227
Kuva 13-13: Anturin yhdistäminen anturikaapelin liittimeen.....	229
Kuva 13-14: Anturin yhdistäminen ForeSight -oksimetriakaapeliin – kanavatilaa LED-merkkivalo.....	229
Kuva 13-15: Kudoksen oksimetrian fysiologianäytöt.....	234
Kuva 14-1: HPI -avainparametrin ruutu.....	241
Kuva 14-2: HPI -avainparametri mittarinäytössä.....	242
Kuva 14-3: HPI -arvon sisältävä tietopalkki.....	243
Kuva 14-4: HPI -ylärajoituksen ponnahdusilmoitus.....	244
Kuva 14-5: Toinen HPI -näyttö – suhdenäkö.....	245
Kuva 14-6: Toinen HPI -näyttö – suhdenäkö ja trendiarvon graafinen esittäminen.....	246

Kuva 14-7: HPI -älykkään hälytyksen ponnahdusilmoitus.....	247
Kuva 14-8: Toinen HPI -näyttö – älykkäiden trendien näyttö.....	248
Kuva 14-9: Toinen HPI -näyttö – älykkäiden trendien näyttöasetukset.....	249
Kuva 14-10: Bland-Altman-kuvaajat SVV-, PPV- ja Eadyn-arvoille.....	252
Kuva 14-11: NIBP HPI -arvon (sininen) ja mini-invasiivisen HPI -arvon (punainen) tapahtumien osuus [N = 191] Huomautus: tumma katkoviiva on tunnisteviiva.....	266
Kuva 14-12: AFM -ohjauspaneeli.....	281
Kuva 14-13: Acumen IQ -nestemittarin ja Acumen AFM -kaapeliliitännän yleiskatsaus.....	285
Kuva 14-14: GDT-valikkonäyttö – avainparametrien valinta.....	300
Kuva 14-15: GDT-valikkonäyttö – Tavoitteen valinta.....	301
Kuva 14-16: Aktiivinen GDT:n seuranta.....	301
Kuva 14-17: Nestevastetestin – Uusi testi -näyttö.....	304
Kuva 14-18: Nestevastetestin – Tulokset-näyttö.....	306
Kuva 15-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin LED-merkkivalot.....	311
Kuva 15-2: Painekaapelin LED-merkkivalo.....	313
Kuva 15-3: ForeSight -oksimetriakaapelin LED-merkkivalot.....	314
Kuva 15-4: Paineensäätimen LED-merkkivalot.....	315
Kuva A-1: Spektrinen irradianssi ja valosäteilyaukon sijainti.....	362

Taulukkoluettelo

Taulukko 1-1: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin käytettävissä olevien parametrien luettelo.....	26
Taulukko 1-2: HemoSphere -oksimetriakaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo	27
Taulukko 1-3: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja oksimetriakaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo	27
Taulukko 1-4: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja painekaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo.....	27
Taulukko 1-5: HemoSphere -painekaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo.....	28
Taulukko 1-6: Oksimetriakaapelin sisältävän HemoSphere -painekaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo	28
Taulukko 1-7: HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa käytettävissä olevien parametrien luettelo.....	29
Taulukko 1-8: HemoSphere ClearSight -moduulin kanssa käytettävissä olevien parametrien luettelo.....	29
Taulukko 1-9: HemoSphere ClearSight -moduulin ja oksimetriakaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo.....	30
Taulukko 1-10: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrien kuvaus.....	32
Taulukko 1-11: HemoSphere -painekaapelin avainparametrien kuvaus.....	33
Taulukko 1-12: HemoSphere -oksimetriakaapelin parametrien kuvaus.....	34
Taulukko 1-13: Kuvaus HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin parametreista.....	35
Taulukko 1-14: HemoSphere ClearSight -moduulin avainparametrien kuvaus.....	36
Taulukko 1-15: Käyttöohjeen tyylikäytännöt.....	37
Taulukko 1-16: Lyhenteet	38
Taulukko 2-1: Monitorin näyttökuvakkeet.....	53
Taulukko 2-2: Tuotteessa näkyvät symbolit	59
Taulukko 2-3: Sovellettavat standardit.....	63
Taulukko 3-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin osat.....	64
Taulukko 3-2: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kanssa tarvittavat kaapelit ja katetrit seurantaparametreja varten.....	65
Taulukko 3-3: HemoSphere -painekaapelin kanssa käytettävissä olevat anturivaihtoehdot seurantaparametreja varten.....	65
Taulukko 3-4: HemoSphere ClearSight -moduulin kanssa käytettävissä olevat sormimansettivaihtoehdot seurantaparametreja varten.....	65
Taulukko 3-5: HemoSphere -oksimetriakaapelin kanssa tarvittavat katetrit seurantaparametreja varten....	66

Taulukko 3-6: HemoSphere -teknologiamoduulilla tehtävässä parametrien seurannassa tarvittavat lisävarusteet.....	66
Taulukko 5-1: Trendikuvaajan vieritysnopeudet.....	96
Taulukko 5-2: Interventiotapahtumat.....	98
Taulukko 5-3: Trenditaulukon vieritysnopeudet.....	101
Taulukko 5-4: CVP-arvojen ensisijaisuusjärjestys.....	114
Taulukko 5-5: Tarkastellut tapahtumat.....	115
Taulukko 5-6: Akun tila.....	122
Taulukko 6-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin salasanasot.....	126
Taulukko 6-2: Lisäasetukset-valikossa liikkuminen ja salasanasuojaus.....	126
Taulukko 6-3: Tietojen vienti -valikossa liikkuminen ja salasanasuojaus.....	127
Taulukko 6-4: CO:n/paineen keskiarvoistamisaika ja näytön päivitysnopeudet – mini-invasiivisessa seurantatilassa.....	133
Taulukko 6-5: Analogisen tulon parametrialueet.....	135
Taulukko 7-1: Visuaalisen vikaindikaattorin värit.....	138
Taulukko 7-2: Tavoitetilan indikaattorin värit.....	140
Taulukko 7-3: Tavoitteiden oletusarvot.....	141
Taulukko 8-1: Wi-Fi-yhteyden tila.....	151
Taulukko 8-2: HIS-liitännän tila.....	152
Taulukko 8-3: Viewfinder Hub -yhteystila.....	155
Taulukko 9-1: Käytettävissä olevat HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrit ja tarvittavat liitännät.....	159
Taulukko 9-2: CO-hälytys- ja vikaviestien epävakaan lämpösignaalin ajanjakso.....	163
Taulukko 9-3: Acumen IQ -anturin käytettävissä olevat parametrit invasiivisessa tilassa.....	174
Taulukko 10-1: HemoSphere -painekaapelin määitykset ja käytettävissä olevat avainparametrit.....	177
Taulukko 11-1: 95 %:n luottamusvälin (CI) tulokset samalle potilaalle tehdyistä verenpainemittauksista (Bootstrap-uudelleenotantamenettely).....	195
Taulukko 11-2: Valtimoaaltomuodon laatuindikaattorin tasot.....	199
Taulukko 11-3: Physiocal -välin tila.....	200
Taulukko 11-4: Kalibrointi: suorituskykytiedot.....	204
Taulukko 12-1: In vitro -kalibrointivalinnat.....	208
Taulukko 12-2: In vivo -kalibrointivalinnat.....	209
Taulukko 12-3: Signaalin laatuindikaattorin tasot.....	210

Taulukko 13-1: Kudosoksimetria-anturien sijaintipaikat.....	222
Taulukko 13-2: Anturin valintamatriisi.....	224
Taulukko 13-3: StO ₂ -validointimenetelmät.....	231
Taulukko 13-4: Kliinisen vahvistustutkimuksen tulokset: StO ₂	231
Taulukko 13-5: Signaalin laatuindikaattorin tasot.....	233
Taulukko 14-1: HPI -näyttöasetukset.....	238
Taulukko 14-2: HPI -arvon graafiset näyttöelementit ja äänimerkit.....	239
Taulukko 14-3: HPI -arvo ja muut avainparametrit: yhtäläisyydet ja erot.....	241
Taulukko 14-4: HPI -parametrin tilavärit.....	242
Taulukko 14-5: HPI -älykkään hälytyksen parametrien oletuskynnysarvot.....	248
Taulukko 14-6: dP/dt-tarkkuuden vertailu mini-invasiivisesti ja noninvasiivisesti seurattujen leikkauspotilaiden osalta.....	251
Taulukko 14-7: 95 %:n luottamusvälin (CI) tulokset bias-virheen ja ylläpitävyysrajojen (LoA) osalta.....	252
Taulukko 14-8: Potilaiden demografiset tiedot (mini-invasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat).....	253
Taulukko 14-9: Potilaiden demografiset tiedot (mini-invasiivisesti seurattut muut kuin leikkaussalipotilaat).....	254
Taulukko 14-10: Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (mini-invasiivinen, N = 298).....	254
Taulukko 14-11: Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (mini-invasiivinen, N = 228).....	255
Taulukko 14-12: Kliiniset vahvistustutkimukset* (mini-invasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat).....	255
Taulukko 14-13: Kliiniset vahvistustutkimukset* (mini-invasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat).....	256
Taulukko 14-14: Kliininen vahvistus (mini-invasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat [N = 52]).....	257
Taulukko 14-15: Kliininen vahvistus (mini-invasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat [N = 298]).....	258
Taulukko 14-16: Potilaiden demografiset tiedot (noninvasiivisesti seurattut potilaat).....	259
Taulukko 14-17: Leikkaustyyppit potilailla, joiden verenpainetta seurattiin noninvasiivisesti (N = 252).....	259
Taulukko 14-18: Leikkaustyyppit potilailla, joiden verenpainetta seurattiin värttinävaltimolinjasta/ noninvasiivisesti (NIBP) (N = 191).....	260
Taulukko 14-19: Potilaiden demografiset tiedot (noninvasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat).....	261
Taulukko 14-20: Ei-leikkaussalipotilaiden, joiden verenpainetta seurattiin noninvasiivisesti (NIBP), ominaisuudet (N = 175).....	261
Taulukko 14-21: Kliiniset vahvistustutkimukset* (noninvasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat).....	262
Taulukko 14-22: Kliiniset vahvistustutkimukset* (noninvasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat).....	262
Taulukko 14-23: Kliininen vahvistus (noninvasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat [N = 252]).....	264
Taulukko 14-24: Kliininen vahvistus (noninvasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat [N = 175]).....	265

Taulukko 14-25: HPI -tutkimukseen mahdollisesti soveltuvien potilaiden valintaperusteet.....	268
Taulukko 14-26: Historiallisen MPOG-kontrolliryhmän potilaiden valintaperusteet.....	269
Taulukko 14-27: Potilaiden demografiset tiedot (MPOG-tutkimus).....	269
Taulukko 14-28: Toimenpidetyyppi (HPI).....	270
Taulukko 14-29: Leikkaustyyppi CPT-ryhmittelyn mukaan.....	271
Taulukko 14-30: Receiver Operating Characteristics (ROC) -analyysi, HPI -tutkimuksen potilaat (N = 482)*.....	272
Taulukko 14-31: Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto – ensisijainen tehokkuuteen liittyvä päätepiste.....	272
Taulukko 14-32: Intraoperatiivisen matalan verenpaineen AUC – pivotaalitutkimuksen ITT-ryhmän potilaat.....	273
Taulukko 14-33: Tehokkuus ryhmiteltynä MAP-tason mukaan, HPI -tutkimusryhmä verrattuna historialliseen MPOG-kontrolliryhmään.....	273
Taulukko 14-34: Potilaiden frekvenssimallit ja interventiotapaukset HPI -kynnysarvon mukaan.....	275
Taulukko 14-35: HPI -tutkimus – postoperatiiviset yhdistetyt päätetapahtumatekijät 30 päivän kohdalla CC-analyysipotilasryhmässä (pivotaalitutkimuksen potilaat, n = 400).....	276
Taulukko 14-36: Hoitoaika.....	276
Taulukko 14-37: AFM -tila.....	278
Taulukko 14-38: AFM -nestetilakuvakkeet.....	284
Taulukko 14-39: Potilaiden demografiset tiedot.....	295
Taulukko 14-40: AFM -vasteprosentit bolustyyppin mukaan.....	295
Taulukko 14-41: AFM -ominaisuuden tehokkuus bolustilavuuden (ml) mukaan.....	296
Taulukko 14-42: AFM -ominaisuuden tarkkuustulokset (bolustaso).....	297
Taulukko 14-43: AFM -suositusten esiintymistiheys tunnissa**.....	297
Taulukko 14-44: Nestebolusten täydellinen eritelmä.....	298
Taulukko 14-45: Bolusten hylkäämisyyt (analyysi hylätty) tutkimussuunnitelman mukaisen (per-protocol) pivotaaliryhmän potilailla.....	298
Taulukko 14-46: Ehdotusten hylkäämisyyt tutkimussuunnitelman mukaisen (per-protocol) pivotaaliryhmän potilailla.....	299
Taulukko 14-47: GDT-tavoitetilan indikaattorin värit.....	302
Taulukko 14-48: Kliinisten kokeiden ja verikokeiden validointitutkimusten tulokset hemoglobiinin (Δ ctHb) suhteellisen muutoksen trenditarkkuudesta.....	308
Taulukko 15-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin visuaalinen vikailmaisoin.....	311
Taulukko 15-2: Edistyneen HemoSphere -monitorin virran merkkivalo.....	312
Taulukko 15-3: Painekaapelin yhteysvalo.....	313

Taulukko 15-4: ForeSight -oksimetriakaapelin LED-viestintävalot.....	314
Taulukko 15-5: Paineensäätimen viestintävalot*	315
Taulukko 15-6: Järjestelmäviat/-hälytykset.....	316
Taulukko 15-7: Edistyneen HemoSphere -monitorin varoitukset.....	320
Taulukko 15-8: Numeronäppäimistön virheet.....	320
Taulukko 15-9: Viewfinder Hub -yhteysvirheet.....	321
Taulukko 15-10: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin CO-viat/-hälytykset	321
Taulukko 15-11: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin EDV- ja SV-viat/-hälytykset	324
Taulukko 15-12: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin iCO-viat/-hälytykset.....	325
Taulukko 15-13: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin SVR-viat/-hälytykset.....	326
Taulukko 15-14: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin 20 sekunnin parametrien viat/hälytykset.....	327
Taulukko 15-15: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin yleinen vianmääritys.....	327
Taulukko 15-16: HemoSphere -paineakaapelin yleiset viat/hälytykset.....	329
Taulukko 15-17: HemoSphere -paineakaapelin ART-viat/-hälytykset.....	331
Taulukko 15-18: HemoSphere -paineakaapelin AFM -viat/-hälytykset.....	332
Taulukko 15-19: HemoSphere -paineakaapelin AFM -varoitukset.....	333
Taulukko 15-20: HemoSphere -paineakaapelin SVR-viat/-hälytykset.....	334
Taulukko 15-21: HemoSphere -paineakaapelin yleinen vianmääritys.....	334
Taulukko 15-22: HemoSphere ClearSight -moduulin viat/hälytykset.....	335
Taulukko 15-23: HemoSphere ClearSight -järjestelmän varoitukset.....	341
Taulukko 15-24: HemoSphere ClearSight -järjestelmän yleinen vianmääritys.....	343
Taulukko 15-25: Laskimo-oksimetriaviat/-hälytykset	344
Taulukko 15-26: Laskimo-oksimetriavaroitukset.....	345
Taulukko 15-27: Laskimo-oksimetrin yleinen vianmääritys.....	346
Taulukko 15-28: Kudosoksimetrian viat/hälytykset.....	346
Taulukko 15-29: Kudosoksimetrian yleinen vianmääritys.....	349
Taulukko A-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin olennainen suorituskyky – ei-jatkuvat ja jatkuvat sähkömagneettiset ilmiöt.....	351
Taulukko A-2: Edistyneen HemoSphere -monitorin fyysiset ja mekaaniset ominaisuudet.....	353
Taulukko A-3: Edistyneen HemoSphere -monitorin ympäristötiedot.....	353
Taulukko A-4: Edistyneen HemoSphere -monitorin ympäristöolosuhteet kuljetuksen aikana.....	354
Taulukko A-5: Edistyneen HemoSphere -monitorin tekniset ominaisuudet.....	354

Taulukko A-6: HemoSphere -akkuyksikön fyysiset ominaisuudet.....	355
Taulukko A-7: HemoSphere -akkuyksikön ympäristötiedot	356
Taulukko A-8: HemoSphere -akkuyksikön tekniset ominaisuudet.....	356
Taulukko A-9: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin fyysiset ominaisuudet.....	356
Taulukko A-10: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrimittausten tiedot.....	356
Taulukko A-11: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin 20 sekunnin virtausparametrimittausten tiedot1.....	357
Taulukko A-12: HemoSphere -paineakaapelin fyysiset ominaisuudet.....	358
Taulukko A-13: HemoSphere -paineakaapelin parametrimittausten tiedot.....	358
Taulukko A-14: HemoSphere -oksimetriakaapelin fyysiset ominaisuudet.....	359
Taulukko A-15: HemoSphere -oksimetriakaapelin parametrimittausten tiedot.....	359
Taulukko A-16: HemoSphere -teknologiamoduulin fyysiset ominaisuudet.....	359
Taulukko A-17: ForeSight -oksimetriakaapelin fyysiset ominaisuudet.....	360
Taulukko A-18: HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin parametrimittausten tiedot.....	360
Taulukko A-19: HemoSphere ClearSight -moduulin fyysiset ominaisuudet.....	361
Taulukko A-20: HemoSphere ClearSight -moduulin ympäristötiedot.....	361
Taulukko A-21: HemoSphere ClearSight -moduulin parametrimittausten tiedot.....	361
Taulukko A-22: Edwards -sormimansetin ominaisuudet.....	362
Taulukko A-23: Acumen AFM -kaapelin fyysiset ominaisuudet.....	362
Taulukko A-24: Acumen AFM -kaapelin käyttöympäristövaatimukset.....	363
Taulukko A-25: Acumen AFM -kaapelin kuljetuksen ympäristövaatimukset.....	363
Taulukko A-26: HemoSphere-teknologiamoduuli ja Acumen AFM -kaapelin parametrien mittausten tekniset tiedot.....	363
Taulukko B-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin osat.....	364
Taulukko C-1: Sydän- ja happeutumisprofiliyhtälöt.....	367
Taulukko D-1: Potilastiedot.....	374
Taulukko D-2: Trendikuvaajan parametriasteikon oletusarvot.....	375
Taulukko D-3: Määritettävät parametrihälytys- ja näyttöalueet.....	376
Taulukko D-4: Parametrihälytyksen punaisen alueen ja tavoitteen oletusarvot.....	377
Taulukko D-5: Parametrien hälytysten, vikojen ja varoitusten prioriteetit.....	378
Taulukko D-6: Kielten oletusasetukset.....	379
Taulukko E-1: Vesihaudelämpötilasondien laskentavakiot.....	381
Taulukko E-2: Letkustoon yhdistettyjen lämpötilasondien laskentavakiot.....	382

Taulukko G-1: Sähkömagneettiset päästöt.....	391
Taulukko G-2: Ohjeet ja valmistajan vakuutus – radiotaajuisten langattomien viestintälaitteiden häiriöiden sieto.....	391
Taulukko G-3: Suositellut välimatkat kannettavien ja langattomien radiotaajuustietoliikennelaitteiden ja edistyneen HemoSphere -monitorin välillä.....	392
Taulukko G-4: Langattoman kaistan tekniikka – häiriöiden kynnysarvo (Tol) ja viestinnän kynnysarvo (ToC) invasiivisessa tilassa olevan edistyneen HemoSphere -monitorin (EUT) ja ulkoisten laitteiden välillä.....	393
Taulukko G-5: Langattoman kaistan tekniikka – häiriöiden kynnysarvo (Tol) ja viestinnän kynnysarvo (ToC) noninvasiivisessa tilassa olevan edistyneen HemoSphere -monitorin (EUT) ja ulkoisten laitteiden välillä.....	394
Taulukko G-6: Sähkömagneettisten häiriöiden sieto (ESD, EFT, ylijänniteaalto, jännitteen laskut ja magneettikenttä).....	395
Taulukko G-7: Sähkömagneettisten häiriöiden sieto (radiotaajuussäteily ja johtuva radiotaajuus).....	396
Taulukko G-8: Tietoa edistyneen HemoSphere -monitorin langattomasta tekniikasta.....	397

Käyttöohjeen käyttäminen

Käyttäjien ja/tai potilaiden on ilmoitettava vakavista tapahtumista valmistajalle ja sen jäsenvaltion toimivaltaiselle viranomaiselle, jossa käyttäjä ja/tai potilas ovat.

Edistyneen Edwards HemoSphere -monitorin käyttöohje sisältää viisitoista lukua, kahdeksan liitettä ja hakemiston. Käyttöohjeen sisältämät kuvat on tarkoitettu vain havainnollistamista varten, ja ohjelmistoon jatkuvasti tehtävien parannusten vuoksi ne eivät välttämättä vastaa täsmällisesti monitorin todellisia näyttöjä.

Lue huolellisesti nämä käyttöohjeet, joissa käsitellään tähän lääkinnälliseen laitteeseen liittyviä varoituksia, varotoimia ja jännönsriskejä.

VAROITUS

Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen Edwards -yhtiön edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöä.

Tutustu yhteensopivien lisävarusteiden mukana tulleisiin käyttöohjeisiin ennen lisävarusteiden käyttämistä yhdessä edistyneen HemoSphere -monitorin kanssa.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Tarkista kaikki lisävarusteet ja lisälaitteet vaurioiden varalta ennen käyttämistä yhdessä edistyneen HemoSphere -monitorin kanssa. Vaurioita ovat esimerkiksi halkeamat, naarmut, lommot, näkyvillä olevat sähköliitännät tai mahdolliset merkit kotelon heikentymisestä.

VAROITUS

Älä käytä vaurioituneita tai yhteensopimattomia lisävarusteita, osia tai kaapeleita, sillä seurauksena voi olla potilaan tai käyttäjän vammoja, laitteen vaurioita tai mittaustulosten epätarkkuutta.

Luku	Kuvaus
1	Johdanto: sisältää edistyneen HemoSphere -monitorin yleiskatsauksen
2	Turvallisuus ja kuvakkeet: sisältää käyttöohjeessa esiintyvät VAROITUKSET, TÄRKEÄT HUOMAUTUKSET ja HUOMAUTUKSET sekä kuvat edistyneessä HemoSphere -monitorissa ja lisävarusteissa olevista merkinnöistä
3	Asennus ja käyttöönotto: sisältää tietoja edistyneen HemoSphere -monitorin ja sen liitännöiden ensimmäisestä asennuksesta
4	Edistyneen HemoSphere -monitorin pikaopas: sisältää kokeneille lääkäreille ja vuodehoitamonien käyttäjille tarkoitetut ohjeet monitorin nopeaan käyttöönottoon
5	Navigointi edistyneessä HemoSphere -monitorissa: sisältää tietoja seurantanäytöistä
6	Käyttöliittymän asetukset: sisältää tietoja eri näyttöasetuksista, kuten potilastiedoista, kielen ja mittayksiköiden valinnasta, hälytyksen äänenvoimakkuudesta sekä järjestelmän kellonajasta ja päivämäärästä. Sisältää myös ohjeet näytön ulkoasun valintaan.
7	Lisäasetukset: sisältää tietoja lisäasetuksista, kuten hälytyksistä, tavoitteista, graafisista asteikoista, sarjaportin määrittämisestä ja Esittelytilasta
8	Tietojen vienti ja liitäntä: sisältää tietoja potilastietojen ja kliinisten tietojen siirtämiseen tarkoitetuista monitorin liitännöistä
9	Seuranta invasiivisella HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla: antaa ohjeet sydämen minuuttitilavuuden jatkuvaan ja ajoittaiseen mittaukseen sekä oikean kammion loppu-diastolisen tilavuuden seurantaan Swan-Ganz -moduulia käyttäen

Luku	Kuvaus
10	Seuranta mini-invasiivisella HemoSphere -painekaapelilla: antaa ohjeet verisuonipaineen seurannan asennukseen ja käyttöön
11	Seuranta noninvasiivisella HemoSphere ClearSight -moduulilla: kertoo ClearSight -teknologian taustalla olevista menetelmistä ja antaa ohjeita potilasseurantalaitteiden asennukseen ja käyttöön sekä siihen, miten voidaan noninvasiivisesti mitata verenpainetta, sydämen minuuttitilavuutta, iskuutilavuutta, iskuutilavuuden vaihtelua ja systeemi-verenkierron vastusta
12	Oksimetriaseuranta: antaa ohjeet oksimetriamittausten (happikylläisyysmittausten) kalibrointiin ja suorittamiseen
13	Kudoksen oksimetriaseuranta: kuvaa ForeSight -kudosoksimetriaseurannan määrittämiseen ja käyttöön liittyvät toimet
14	Lisätoiminnot: tietoa tällä hetkellä saatavilla olevista lisätoiminnoista, jotka ovat valmiita päivitettäväksi edistyneellä HemoSphere -seurantajärjestelmällä
15	Ohje ja vianmääritys: sisältää Ohje-valikon esittelyn sekä vika-, hälytys- ja viestiluettelot, joissa on syyt ja ehdotetut toimenpiteet

Liite	Kuvaus
A	Tekniset tiedot
B	Lisävarusteet
C	Laskettavien potilasparametrien yhtälöt
D	Monitorin asetukset ja oletusarvot
E	Termodiluution laskentavakiot
F	Monitorin hoito, huolto ja tuki
G	Ohjeet ja valmistajan vakuutus
Sanasto	

Johdanto

Sisällysluettelo

Käyttöohjeen käyttötarkoitus.	23
Käyttöaiheet.	23
Käytön vasta-aiheet.	25
Käyttötarkoitus.	26
Odotettavissa oleva kliininen hyöty.	30
Edistyneen HemoSphere -monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät.	30
Käyttöohjeen tyylikäytännöt.	37
Tässä käyttöohjeessa käytetyt lyhenteet.	38

1.1 Käyttöohjeen käyttötarkoitus

Tässä käyttöohjeessa kuvataan Edwards -yhtiön edistyneen HemoSphere -monitorin ominaisuuksia ja seurantavaihtoehtoja. Edistynyt HemoSphere -monitori on modulaarinen laite, joka näyttää Edwards -yhtiön hemodynaamisilla teknologioilla saadut seurantatiedot.

Tämä Edwards -yhtiön edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöohje on tarkoitettu koulutettujen tehohoitolääkäreiden ja -sairaanhoitajien käytettäväksi kaikenlaisissa sairaalaympäristöissä, joissa annetaan tehohoitoa.

Tässä käyttöohjeessa annetaan edistyneen HemoSphere -monitorin asennus- ja käyttöohjeet, laitteen liitäntäohjeet sekä käyttörajoitukset.

Huomautus

Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:

ForeSight -oksimetriakaapelista (FSOC) voidaan käyttää myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetrimoduuli (FSM).

HemoSphere -teknologiamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -kudosoksimetrimoduuli.

ForeSight -antureista tai ForeSight Jr -antureista voidaan myös käyttää nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-anturit.

1.2 Käyttöaiheet

1.2.1 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere Swan-Ganz -moduuli

Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja Edwards Swan-Ganz -katetrien kanssa on tarkoitettu käytettäväksi aikuis- ja lapsitehohoitopotilailla, joiden sydämen minuuttitilavuutta (jatkuva [CO] ja ajoittainen [iCO]) sekä siitä johdettuja hemodynaamisia parametreja on seurattava sairaalaympäristössä. Sitä voidaan käyttää hemodynaamisten parametrien seurantaan yhdessä perioperatiivisen tavoiteohjatun hoitoprotokollan kanssa sairaalaympäristössä. Katso Edwards Swan-Ganz -katetrin käyttöaiheista lisätietoja käytettävän katetrin kohdepotilasryhmästä.

Katso Käyttötarkoitus-kohdasta täydellinen luettelo kullekin potilasryhmälle käytettävissä olevista mitatuista ja johdetuista parametreista.

1.2.2 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere -oksimetriakaapeli

Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä HemoSphere -oksimetriakaapelin ja Edwards -oksimetriakatetrien kanssa on tarkoitettu käytettäväksi aikuis- ja lapsitehohoitopotilailla, joiden laskimoveren happikylläisyyttä (SvO₂ ja ScvO₂) sekä siitä johdettuja hemodynaamisia parametreja on seurattava sairaalaympäristössä. Katso Edwards -oksimetriakatetrien käyttöaiheista lisätietoja käytettävän katetrin kohdepotilasryhmästä.

Katso Käyttötarkoitus-kohdasta täydellinen luettelo kullekin potilasryhmälle käytettävissä olevista mitatuista ja johdetuista parametreista.

1.2.3 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere -paineakaapeli

Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä HemoSphere -paineakaapelin kanssa on tarkoitettu käytettäväksi tehohoitopotilailla, joiden sydämen toiminnan, nesteytyksen ja verenkierron vastuksen tasapainoa ja painetta on seurattava jatkuvasti. Sitä voidaan käyttää hemodynaamisten parametrien seurantaan yhdessä perioperatiivisen tavoiteohjatun hoitoprotokollan kanssa sairaalaympäristössä. Katso Edwards -yhtiön FloTrac -anturin, Acumen IQ -anturin ja kertakäyttöisen TruWave -paineanturin käyttöaiheista lisätietoja käytettävän anturin kohdepotilasryhmästä.

Edwards Acumen Hypotension Prediction Index -toiminto tarjoaa lääkärille fysiologista tietoa todennäköisyydestä, jolla potilaalla ilmenee tulevaisuudessa hypotensiivinen tapahtuma (keskivaltimopaine < 65 mmHg vähintään yhden minuutin ajan), sekä siihen liittyvästä hemodynaamikasta. Acumen HPI -toiminto on tarkoitettu käytettäväksi leikkaussalipotilailla tai muilla potilailla, joiden hemodynaamiikkaa seurataan pitkälle kehitetyn tekniikan avulla. Acumen HPI -toiminto tarjoaa potilaan fysiologisesta tilasta kvantitatiivista lisätietoa, jota tulee käyttää ainoastaan viitteenä, eikä hoitopäätöksiä pidä tehdä pelkän Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin perusteella.

Katso Käyttötarkoitus-kohdasta täydellinen luettelo kullekin potilasryhmälle käytettävissä olevista mitatuista ja johdetuista parametreista.

1.2.4 Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa

Noninvasiivinen ForeSight -oksimetriakaapeli on tarkoitettu käytettäväksi lisämonitorina anturien alla virtaavan veren hemoglobiinin happisaturaation absoluuttiseen ja paikalliseen mittaukseen potilailla, joilla on vähentyneestä virtauksesta tai virtauksen puuttumisesta johtuvan iskeemisen tilan riski. ForeSight -oksimetriakaapeli on tarkoitettu myös anturien alla virtaavan veren hapettuneen hemoglobiinin, hapettumattoman hemoglobiinin ja niiden kokonaisuuden, kokonaishemoglobiinin, suhteellisten muutosten seurantaan. ForeSight -oksimetriakaapeli on tarkoitettu mahdollistamaan kudosten happisaturaation StO₂ ja kokonaishemoglobiinin suhteellisen muutoksen seuraaminen edistyneellä HemoSphere -monitorilla.

- Suurten anturien kanssa käytettynä ForeSight -oksimetriakaapeli on tarkoitettu käytettäväksi aikuisilla ja ≥ 40 kg painavilla nuorilla.
- Keskikokoisten anturien kanssa käytettynä ForeSight -oksimetriakaapeli on tarkoitettu käytettäväksi ≥ 3 kg painavilla pediatriisilla potilailla.
- Pienten anturien kanssa käytettynä ForeSight -oksimetriakaapeli on tarkoitettu serebraaliseen käyttöön < 8 kg painavilla pediatriisilla potilailla ja ei-serebraaliseen käyttöön < 5 kg painavilla pediatriisilla potilailla.

Katso Käyttötarkoitus-kohdasta täydellinen luettelo kullekin potilasryhmälle käytettävissä olevista mitatuista ja johdetuista parametreista.

1.2.5 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere ClearSight -moduuli

Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä HemoSphere ClearSight -moduulin, paineensäätimen ja yhteensopivien Edwards -sormimansettien kanssa on tarkoitettu käytettäväksi yli 18-vuotiailla potilailla, joiden sydämen toiminnan, nesteytystilan ja verenkierron vastuksen tasapainoa on arvioitava jatkuvasti. Sitä voidaan

käyttää hemodynaamisten parametrien seurantaan yhdessä perioperatiivisen tavoiteohjatun hoitoprotokollan kanssa sairaalaympäristössä. Lisäksi noninvasiivinen järjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi potilailla, joilla on samanaikaisia sairauksia, joiden takia hemodynaaminen optimointi on suotavaa ja invasiiviset mittaukset hankalia. Edistynyt HemoSphere -monitori ja yhteensopivat Edwards -sormimansetit mittaavat verenpaineen ja siihen liittyvät muut hemodynaamiset parametrit noninvasiivisesti. Katso lisätietoja käytettävän sormimansetin käyttötarkoituksen mukaisesta kohdepotilasryhmästä ClearSight -sormimansetin ja Acumen IQ -sormimansetin käyttöaiheista.

Edwards Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -toiminto tarjoaa lääkärille fysiologista tietoa todennäköisyydestä, jolla potilaalla ilmenee tulevaisuudessa hypotensiivinen tapahtuma (keskivaltimopaine < 65 mmHg vähintään yhden minuutin ajan), sekä siihen liittyvästä hemodynaamiikasta. Acumen HPI -toiminto on tarkoitettu käytettäväksi leikkaussalipotilailla tai muilla potilailla, joiden hemodynaamiikkaa seurataan pitkälle kehitetyn tekniikan avulla. Acumen HPI -toiminto tarjoaa potilaan fysiologisesta tilasta kvantitatiivista lisätietoa, jota tulee käyttää ainoastaan viitteenä, eikä hoitopäätöksiä pidä tehdä pelkän Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin perusteella.

Katso Käyttötarkoitus-kohdasta täydellinen luettelo kullekin potilasryhmälle käytettävissä olevista mitatuista ja johdetuista parametreista.

1.2.6 Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä Acumen -avustetun nesteidenhallinnan ominaisuuden ja Acumen IQ -anturin kanssa

Acumen -avustetun nesteidenhallinnan (Assisted Fluid Management, AFM) ohjelmistotoiminto tarjoaa lääkärille fysiologista tietoa potilaan arvioidusta vasteesta nestehoitoon ja siihen liittyvästä hemodynaamiikasta. Acumen AFM -ohjelmistotoiminto on tarkoitettu käytettäväksi ≥ 18 -vuotiailla leikkauspotilailla, joiden hemodynaamiikkaa on seurattava pitkälle kehitetyn tekniikan avulla. Acumen AFM -ohjelmistotoiminto tarjoaa potilaan fysiologista tilaa koskevia ehdotuksia ja arvioidun vasteen nestehoidolle. Acumen AFM antaa lääkärille nesteenantoa koskevia ehdotuksia, mutta lääkäri tekee päätöksen nesteboluksen antamisesta arvioituaan ensin potilaan hemodynaamiikan. Hoitopäätöksiä ei saa tehdä pelkästään nesteidenhallinnasta annettujen ehdotusten perusteella.

Avustettua Acumen -nesteenhallintaohjelmisto-ominaisuutta voidaan käyttää Acumen AFM -kaapelin ja Acumen IQ -nestemittarin kanssa.

1.3 Käytön vasta-aiheet

Edistyneen HemoSphere -monitorin käytölle ei ole vasta-aiheita, kun sitä käytetään yhdessä HemoSphere Swan-Ganz -moduulin, oksimetriakaapelin tai paineakaapelin kanssa.

1.3.1 Edistynyt HemoSphere -monitori yhdessä ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa

ForeSight / ForeSight Jr -anturien käyttö on vasta-aiheista potilailla,

- joiden kehon kohdealue on liian pieni, jotta anturi voitaisiin asettaa oikein
- jotka saavat allergisen reaktion anturin liimasta
- jotka ovat magneettikuvauksessa, siihen liittyvän loukkaantumisvaaran vuoksi.

1.3.2 Edistynyt HemoSphere -monitori ja HemoSphere ClearSight -moduuli

Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttö yhdessä HemoSphere ClearSight -moduulin ja yhteensopivien sormimansettien kanssa on vasta-aiheista joillakin potilailla, joilla käsivarren ja käden valtimoiden ja pikkuvaltimoiden sileät lihakset supistuvat äärimmilleen, kuten valkosormisuudesta kärsivillä potilailla. Näillä potilailla verenpaineen mittauksesta voi tulla mahdotonta.

Muita tunnettuja vasta-aiheita ei ole tiedossa tämän näiden käyttöohjeiden julkaisuhetkellä.

1.4 Käyttötarkoitus

Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä on tarkoitettu pätevän hoitohenkilöstön tai koulutettujen lääkäreiden käyttöön tehohoito-osastolla sairaalaympäristössä.

Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi seuraavien yhteensopivien tuotteiden kanssa: Edwards Swan-Ganz ja oksimetriakatetrit, FloTrac -anturit, Acumen IQ -anturit, kertakäyttöiset TruWave-paineanturit, ForeSight - / ForeSight Jr -anturit, Acumen IQ -nestemittari ja ClearSight - / Acumen IQ -sormimansetit.

Alla on täydellinen luettelo käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere-monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere Swan-Ganz -moduulia. Katso Taulukko 1-1 sivulla 26. Vain iCO, iCI, iSVR ja iSVRI ovat saatavilla pediatrielle potilasryhmälle.

Taulukko 1-1: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
CO	sydämen minuuttitilavuus	HemoSphere Swan-Ganz -moduuli	vain aikuiset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
sCO	STAT sydämen minuuttitilavuus			
CI	jatkuva sydämen minuuttitilavuusindeksi			
sCI	STAT sydämen minuuttitilavuusindeksi			
EDV	oikean kammion loppudiasolinen tilavuus			
sEDV	STAT oikean kammion loppudiasolinen tilavuus			
EDVI	oikean kammion loppudiasolisen tilavuuden indeksi			
sEDVI	STAT oikean kammion loppudiasolisen tilavuuden indeksi			
HRavg	sykkeen keskiarvo			
LVSWI	vasemman kammion iskutyön indeksi			
PVR	keuhkoverenkierron vastus			
PVRI	keuhkoverenkierron vastusindeksi			
RVEF	oikean kammion ejektiofraktio			
sRVEF	STAT oikean kammion ejektiofraktio			
RVSWI	oikean kammion iskutyön indeksi			
SV	iskutilavuus			
SVI	iskutilavuusindeksi			
SVR	systeemiverenkierron vastus			
SVRI	systeemiverenkierron vastusindeksi			
iCO	ajoittainen sydämen minuuttitilavuus			
iCI	ajoittainen sydämen minuuttitilavuusindeksi			
iSVR	ajoittainen systeemiverenkierron vastus			
iSVRI	ajoittainen systeemiverenkierron vastusindeksi			

Alla on täydellinen luettelo aikuis- ja lapsipotilasryhmille käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere -monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere -oksimetriakaapelia. Katso Taulukko 1-2 sivulla 27.

Taulukko 1-2: HemoSphere -oksimetriakaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
SvO ₂	sekoittuneen laskimoveren happikylläisyys	HemoSphere -oksimetriakaapeli	aikuiset ja lapset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
ScvO ₂	keskuslaskimon happikylläisyys			

Alla on täydellinen luettelo aikuis- ja lapsipotilasryhmille käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere -monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere Swan-Ganz -moduulia ja oksimetriakaapelia. Katso Taulukko 1-3 sivulla 27.

Taulukko 1-3: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja oksimetriakaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
DO ₂	hapensaanti	HemoSphere Swan-Ganz -moduuli ja HemoSphere -oksimetriakaapeli	aikuiset ja lapset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
DO ₂ I	hapensaanti-indeksi			
VO ₂	hapenkulutus			
VO ₂ e	arvioitu hapenkulutus, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan			
VO ₂ I	hapenkulutusundeksi			
VO ₂ Ie	arvioitu hapenkulutusundeksi, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan			

Alla oleva taulukko sisältää täydellisen luettelon käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere -monitoria yhdessä siihen liitetyn HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja painekaapelin kanssa. Katso Taulukko 1-4 sivulla 27.

Taulukko 1-4: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja painekaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmäteknika	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
CO _{20s}	20 sekunnin sydämen minuuttitilavuus	HemoSphere Swan-Ganz -moduuli ja HemoSphere -painekaapeli	vain aikuiset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
CI _{20s}	20 sekunnin sydämen minuuttitilavuusindeksi			
SV _{20s}	20 sekunnin iskutilavuus			
SVI _{20s}	20 sekunnin iskutilavuusindeksi			
*20 sekunnin virtausparametrit ovat käytettävissä vain, jos 20 sekunnin virtausparametritoiminto on otettu käyttöön. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta. Lisätietoja näistä parametreista on kohdassa 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164.				

Täydellinen luettelo käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere -monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere -painekaapelia, näkyy alla. Katso Taulukko 1-5 sivulla 28.

Taulukko 1-5: HemoSphere -painekaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
CO	jatkuva sydämen minuuttitilavuus ¹	HemoSphere -painekaapeli	vain aikuiset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
CI	jatkuva sydämen minuuttitilavuusindeksi ¹			
CVP	keskuslaskimopaine			
DIA _{ART}	systeeminen diastolinen valtimoverenpaine			
DIA _{PAP}	diastolinen keuhkovaltimoverenpaine			
dP/dt	systolisen painekäyrän kulmakerroin ²			
Ea _{dyn}	valtimoiden dynaaminen elastanssi ²			
MAP	keskimääräinen valtimoverenpaine			
MPAP	keskimääräinen keuhkovaltimoverenpaine			
PPV	pulssipaineen vaihtelu ¹			
PR	syke			
SV	iskutilavuus ¹			
SVI	iskutilavuusindeksi ¹			
SVR	systeemiverenkierron vastus ¹			
SVRI	systeemiverenkierron vastusindeksi ¹			
SVV	iskutilavuuden vaihtelu ¹			
SYS _{ART}	systeeminen systolinen valtimoverenpaine			
SYS _{PAP}	systolinen keuhkovaltimoverenpaine			
HPI	Acumen Hypotension Prediction Index ²			

¹FloTrac -parametrit ovat käytettävissä, kun käytössä on FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi ja FloTrac -ominaisuus.

²HPI -parametrit ovat käytettävissä, kun Acumen IQ -anturi on käytössä ja HPI -toiminto on aktivoitu. Aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

Alla on täydellinen luettelo aikuis- ja lapsipotilasryhmille käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere -monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere -painekaapelia ja oksimetriakaapelia. Katso Taulukko 1-6 sivulla 28.

Taulukko 1-6: Oksimetriakaapelin sisältävän HemoSphere -painekaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
DO ₂	hapensaanti	HemoSphere -painekaapeli ja HemoSphere -oksimetriakaapeli	vain aikuiset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
DO ₂ I	hapensaanti-indeksi			
VO ₂	hapenkulutus			
VO ₂ e	arvioitu hapenkulutus, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan			
VO ₂ I	hapenkulutuksen indeksi			
VO ₂ le	arvioitu hapenkulutuksen indeksi, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan			

Kudosten happisaturaatiota (StO₂) voi seurata edistyneellä HemoSphere -monitorilla, siihen liitetyllä HemoSphere -teknologiamoduulilla ja ForeSight -oksimetriakaapelilla kohdassa Taulukko 1-7 sivulla 29 luetellun mukaisesti.

Taulukko 1-7: HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
StO ₂	kudoksen happisaturaatio	ForeSight -oksimetriakaapeli ja HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli	aikuiset ja lapset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
ΔctHb	kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos			

Alla on täydellinen luettelo käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere -monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere ClearSight -moduulia. Katso Taulukko 1-8 sivulla 29.

Taulukko 1-8: HemoSphere ClearSight -moduulin kanssa käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
CO	sydämen minuuttitilavuus	HemoSphere ClearSight -moduuli	vain aikuiset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
CI	jatkuva sydämen minuuttitilavuusindeksi			
DIA _{ART}	noninvasiivinen diastolinen valtimoverenpaine			
dP/dt	systolisen painekäyrän kulmakerroin ¹			
Ea _{dyn}	valtimoiden dynaaminen elastanssi ¹			
MAP	noninvasiivinen keskivaltimoverenpaine			
PPV	pulssipaineen vaihtelu			
PR	noninvasiivinen syke			
SV	iskutilavuus			
SVI	iskutilavuusindeksi			
SVR	systeemiverenkierron vastus			
SVRI	systeemiverenkierron vastusindeksi			
SVV	iskutilavuuden vaihtelu			
SYS _{ART}	noninvasiivinen systolinen valtimoverenpaine			
HPI	Acumen Hypotension Prediction Index ¹			leikkaussali ja tehohoitoyksikkö

¹HPI -parametrit ovat käytettävissä, kun käytössä ovat Acumen IQ-sormimansetti ja sydänviiteanturi (HRS) ja HPI -toiminto on aktivoitu. Aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

Huomautus: CO/CI- ja SV/SVI-arvot mitataan käyttämällä rekonstruoitua olkavarsivaltimon käyrää. Kaikissa muissa seurattavissa parametreissa käytetään rekonstruoitua väärtinävaltimokäyrää. SVR/SVRI-arvot johdetaan CO/CI- ja MAP-arvoista yhdessä syötetyn tai seuratun CVP-arvon kanssa. Lisätietoja on kohdassa Aaltomuodon rekonstruointi ja hemodynaaminen analyysi (ClearSight -algoritmi) sivulla 187.

Alla on täydellinen luettelo aikuispotilasryhmille käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere -monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere ClearSight -moduulia ja oksimetriakaapelia. Katso Taulukko 1-9 sivulla 30.

Taulukko 1-9: HemoSphere ClearSight -moduulin ja oksimetriakaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
DO ₂	hapensaanti	HemoSphere ClearSight -moduuli ja HemoSphere -oksimetriakaapeli	vain aikuiset	leikkaussali ja tehohoitoyksikkö
DO ₂ I	hapensaanti-indeksi			
VO ₂	hapenkulutus			
VO ₂ e	arvioitu hapenkulutus, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan			
VO ₂ I	hapenkulutuserindeksi			
VO ₂ le	arvioitu hapenkulutuserindeksi, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan			

VAROITUS

Edistyneen HemoSphere -monitorin virheellinen käyttö voi aiheuttaa vaaratilanteita potilaalle. Lue näiden käyttöohjeiden luvun 2 Varoitukset-osa huolellisesti ennen laitteen käyttöä.

Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi vain potilaan arviointiin. Laitetta on käytettävä yhdessä fysiologisen vuodehoitomonitorin kanssa ja/tai potilaan kliinisten oireiden ja merkkien mukaisesti. Jos laitteella saadut hemodynaamiset arvot eivät ole yhdenmukaiset potilaan taudinkuvan kanssa, tee vianmääritys ennen hoitotoimenpiteiden aloittamista.

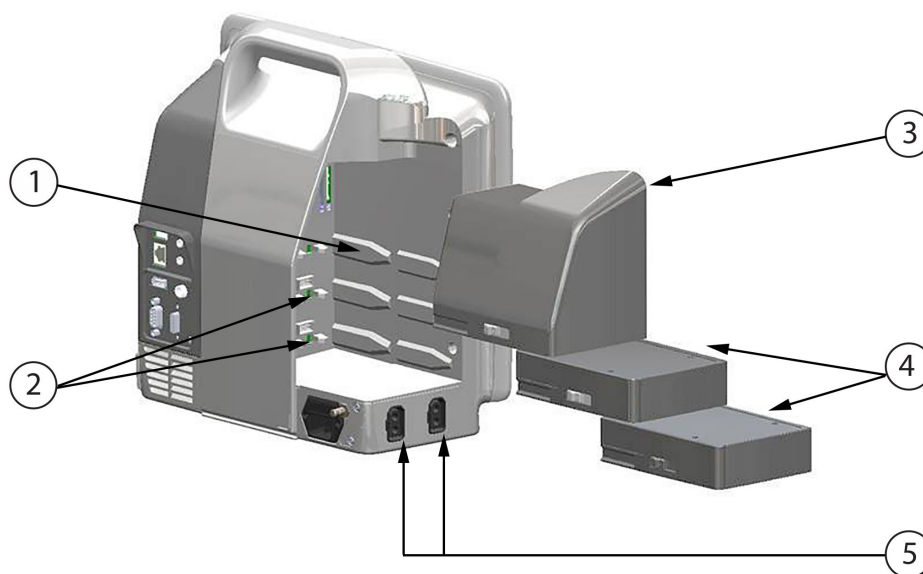
EKG-signaalituloa ja kaikkia sykemittauksista johdettuja parametreja ei ole arvioitu lapsipotilailla, joten ne eivät ole käytettävissä kyseisellä potilasryhmällä.

1.5 Odotettavissa oleva kliininen hyöty

Edistyneen HemoSphere -seurantajärjestelmän avulla on mahdollista tarkastella ja hallita potilaan hemodynaamisia parametreja. Yhteensopivien anturien ja ennakoivaa päätöksentekoa tukevan ohjelmiston kanssa käytettynä modulaarinen HemoSphere -järjestelmä helpottaa ennakoivaa kliinistä päätöksentekoa ja antaa potilaan yksilöllistä hoitoa tukevia merkityksellisiä tietoja.

1.6 Edistyneen HemoSphere -monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät

Edistyneessä HemoSphere -monitorissa on kolme paikkaa teknologian laajennusmoduuleille (kaksi normaalikokoista ja yksi suurikokoinen [L-Tech]) ja kaksi kaapeliporttia. Moduuli ja kaapeliliitännät sijaitsevat vasemman puolen paneelissa. Katso Kuva 1-1 sivulla 31.



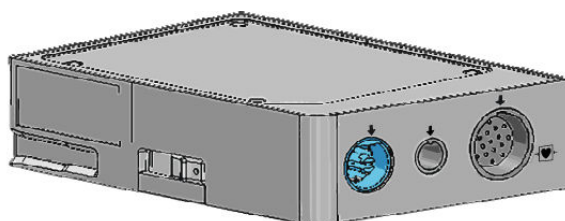
- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1. L-Tech -laajennusmoduulipaikka (1) | 4. laajennusmoduulit (2) |
| 2. laajennusmoduulipaikat (2) | 5. kaapeliportit (2) |
| 3. L-Tech -laajennusmoduuli | |

Kuva 1-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät

Kaikki moduulit/kaapelit liittyvät tiettyyn Edwards -yhtiön hemodynaamiseen seurantateknologiaan. Tällä hetkellä saatavilla oleviin moduuleihin kuuluvat HemoSphere Swan-Ganz -moduuli, joka esitellään seuraavassa kappaleessa ja tarkemmin luvussa 9, Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla sivulla 157, sekä HemoSphere -teknologiamoduuli, joka esitellään jäljempänä ja tarkemmin luvussa 13, HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta sivulla 214 ja luvussa 14, Avustettu nesteidenhallinta sivulla 277. Tällä hetkellä saatavilla oleviin L-Tech -moduuleihin kuuluu HemoSphere ClearSight -moduuli, joka esitellään alla ja tarkemmin luvussa 11, Noninvasiivinen seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla sivulla 186. Tällä hetkellä saatavilla oleviin kaapeleihin kuuluvat HemoSphere -painekaapeli, joka esitellään alla ja tarkemmin luvussa 10, Seuranta HemoSphere -painekaapelilla sivulla 176, sekä HemoSphere -oksimetriakaapeli, joka esitellään alla ja tarkemmin luvussa 12, Laskimo-oksimetriaseuranta sivulla 206.

1.6.1 HemoSphere Swan-Ganz -moduuli

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli on tarkoitettu sydämen minuuttitilavuuden jatkuvaan seurantaan (CO) ja sydämen minuuttitilavuuden ajoittaiseen seurantaan (iCO) Edwards -CCO-potilaskaapelilla ja yhteensopivalla Swan-Ganz -katetrilla. Oikean kammion loppudiasistolisen tilavuuden (EDV:n) seuranta on mahdollista yhdessä vuodehoitomonitorista analogiatulon kautta saatujen, sydämensykkeen tietojen (HRavg) kanssa. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli mahtuu normaalikokoiseen moduulipaikkaan. Lisätietoja on luvussa 9, Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla sivulla 157. Taulukko 1-10 sivulla 32 sisältää luettelon HemoSphere Swan-Ganz -moduulin käytön aikana saatavilla olevista parametreista.

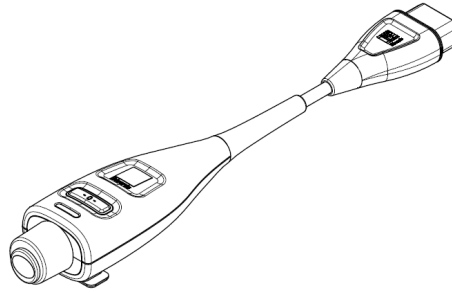


Taulukko 1-10: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrien kuvaus

Parametri	Kuvaus	Teknologia
jatkuva sydämen minuuttitilavuus (CO)	edistyneellä termodiluutiteknologialla saatu jatkuva arvio sydämen minuutin aikana pumpppaaman veren määrästä litroina	Swan-Ganz CCO -katetrit ja CCombo -katetrit
jatkuva sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI)	jatkuva sydämen minuuttitilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	Swan-Ganz CCO -katetrit ja CCombo -katetrit
ajoittainen sydämen minuuttitilavuus (iCO)	bolustermodiluutiomenetelmällä saatu ajoittainen arvio sydämen minuutin aikana pumpppaaman veren määrästä litroina	Swan-Ganz -termodiluutiokatetrit
ajoittainen sydämen minuuttitilavuusindeksi (iCI)	ajoittainen sydämen minuuttitilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	Swan-Ganz -termodiluutiokatetrit
oikean kammion ejektiofraktio (RVEF)	edistyneellä termodiluutiteknologialla ja algoritmianalyysillä saatu jatkuva arvio systolen aikana oikeasta kammioista lähtevän verimäärän prosenttiosuudesta	Swan-Ganz CCombo V -katetrit, joissa on EKG-signaalin tulo
oikean kammion loppudiasolinen tilavuus (EDV)	jatkuva arvio oikean kammion verimäärästä diastolen lopussa, laskeaan jakamalla iskutilavuus (ml/lyönti) RVEF(%)lla	Swan-Ganz CCombo V -katetrit, joissa on EKG-signaalin tulo
iskutilavuus (SV)	kammioista jokaisen supistuksen aikana lähtevä verimäärä, saadaan CO-arviosta ja sydämensykkeestä ($SV = CO/HR \times 1000$)	Swan-Ganz CCO -katetrit, CCombo -katetrit ja CCombo V -katetrit, joissa on EKG-signaalin tulo
iskutilavuusindeksi (SVI)	iskutilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	Swan-Ganz CCO -katetrit, CCombo -katetrit ja CCombo V -katetrit, joissa on EKG-signaalin tulo
systeemiverenkierron vastus (SVR)	vasemmasta kammioista virtaavan veren johdettu impedanssiarvo (jälkikuormitus)	Swan-Ganz CCO -katetrit ja CCombo -katetrit, joissa on analoginen MAP- ja CVP-painesignaalitulo
systeemiverenkierron vastusindeksi (SVRI)	systeemiverenkierron vastus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	Swan-Ganz CCO -katetrit ja CCombo -katetrit, joissa on analoginen MAP- ja CVP-painesignaalitulo

1.6.2 HemoSphere -painekaapeli

HemoSphere -painekaapeli mahdollistaa verisuonipaineen seurannan, kun sitä käytetään yhdessä yhteensopivan Edwards -yhtiön paineanturin ja katetrin kanssa. Liitetty FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi lähettää keskeytyksettä sydämen minuuttitilavuuden (CO) ja siihen liittyvän hemodynamiikan parametreja. Liitetty TruWave -tunnistin toimittaa sijaintiin pohjautuvaa tietoa suonensisäisestä paineesta. HemoSphere -painekaapeli kytketään seurantakaapeliporttiin. Lisätietoja on luvussa 10, Seuranta HemoSphere -painekaapelilla sivulla 176. Taulukko 1-11 sivulla 33 sisältää luettelon HemoSphere -painekaapelin käytön aikana saatavilla olevista parametreista.



Taulukko 1-11: HemoSphere -painekaapelin avainparametrien kuvaus

Parametri	Kuvaus	Teknologia
jatkuva sydämen minuuttitilavuus (CO)	jatkuva sydämen pumppaaman veren tilavuuden arviointi (litraa/minuutti) perustuen olemassaolevaan valtimopaineen aaltomuotoon ja FloTrac -järjestelmän algoritmiin	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi
jatkuva sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI)	jatkuva sydämen minuuttitilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi
keskuslaskimopaine (CVP)	keskuslaskimopaine	TruWave -paineanturi keskuslaskimokatetrissa
diastolinen verenpaine (DIA_{ART}/DIA_{PAP})	diastolinen verenpaine mitattuna keuhkovaltimosta (PAP) tai systeemisestä valtimosta (ART)	FloTrac -anturi, Acumen IQ -anturi tai TruWave -paineanturi
systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt)*	valtimopaineen aaltomuodon suurin nousu ääreisvaltimosta mitattuna*	Acumen IQ -anturi
valtimoiden dynaaminen elastanssi (Ea_{dyn})*	vasemman kammion jälkikuormituksen arvo valtimojärjestelmässä (valtimon elastanssi) suhteessa vasemman kamion elastanssiin*	Acumen IQ -anturi
Acumen Hypotension Prediction Index (HPI)*	indeksi, joka ilmaisee potilaan mahdollisen hypotensiivisen tapahtuman todennäköisyyden ($MAP < 65$ mmHg vähintään minuutin ajan)*	Acumen IQ -anturi
keskivaltimopaine (MAP)	keskimääräinen systeeminen verenpaine sydämen yhden toimintajakson aikana	FloTrac -anturi, Acumen IQ -anturi tai TruWave -paineanturi
keskimääräinen keuhkovaltimopaine (MPAP)	keskimääräinen keuhkovaltimon verenpaine yhden sydämen toimintajakson aikana	TruWave -paineanturi keuhkovaltimokatetrissa
pulssipaineen vaihtelu (PPV)	pulssipaineen (PP) vähimmäis- ja enimmäisarvojen välinen prosenttiero suhteessa pulssipaineen keskiarvoon; $PP = SYS - DIA$	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi
syke (PR)	kammiosupistusten määrä minuutissa laskettuna	FloTrac -anturi, Acumen IQ -anturi tai TruWave -paineanturi
iskutilavuus (SV)	jokaisella sydämensykeellä pumpatun veren tilavuus	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi
iskutilavuusindeksi (SVI)	iskutilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi

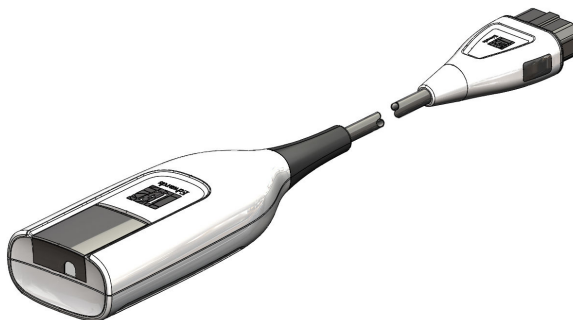
Parametri	Kuvaus	Teknologia
systeemiverenkierron vastus (SVR)	vasemmasta kammioista virtaavan veren johdettu impedanssiarvo (jälkikuormitus)	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi
systeemiverenkierron vastusindeksi (SVRI)	systeemiverenkierron vastus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi
iskutilavuuden vaihtelu (SVV)	iskutilavuuden vähimmäis- ja enimmäisarvojen välinen prosenttiero suhteessa iskutilavuuden keskiarvoon	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi
systolinen paine (SYS _{ART} /SYS _{PAP})	systolinen verenpaine mitattuna keuhkovaltimosta (PAP) tai systeemisestä valtimosta (ART)	FloTrac -anturi, Acumen IQ -anturi tai TruWave -paineanturi
*HPI -parametrit ovat käytettävissä, kun Acumen IQ -anturi on käytössä ja HPI -ominaisuus on aktivoitu. Aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.		

Huomautus

HemoSphere -paineakaapelin laskema sydämen minuuttitulavuus voi erota HemoSphere Swan-Ganz -moduulin laskemasta arvosta, sillä niiden metodologiassa ja algoritmeissa on eroja.

1.6.3 HemoSphere -oksimetriakaapeli

HemoSphere -oksimetriakaapelilla ja yhteensopivalla Edwards -oksimetriakatetrilla voi seurata sekoittuneen laskimoveren happikylläisyyttä (SvO₂) tai keskuslaskimon happikylläisyyttä (ScvO₂). HemoSphere -oksimetriakaapelin voi kytkeä seurantakaapelin liittimeen, ja sitä voi käyttää muiden hemodynaamisten seurantateknologioiden kanssa. Lisätietoja oksimetriaseurannasta on luvussa 12, Laskimo-oksimetriaseuranta sivulla 206. Taulukko 1-12 sivulla 34 sisältää luettelon HemoSphere -oksimetriakaapelin käytön aikana saatavilla olevista parametreista.

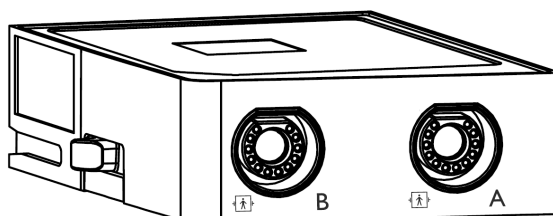


Taulukko 1-12: HemoSphere -oksimetriakaapelin parametrien kuvaus

Parametri	Kuvaus
keskuslaskimon oksimetria (ScvO ₂)	laskimoveren happikylläisyys yläonttolaskimosta mitattuna
sekoittuneen laskimoveren oksimetria (SvO ₂)	laskimoveren happikylläisyys keuhkovaltimosta mitattuna
hapenkulutus (VO ₂)	kehon käyttämän hapen määrä minuutissa
arvioitu hapenkulutus (VO ₂ e)	arvio kehon käyttämästä hapen määrästä minuutissa (vain ScvO ₂ -seuranta)
hapenkulutuserä (VO ₂ I)	kehon käyttämän hapen määrä minuutissa suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)
arvioitu hapenkulutuserä (VO ₂ Ie)	arvio kehon minuutissa käyttämän hapen määrästä suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)

1.6.4 HemoSphere -teknologiamoduuli

HemoSphere -teknologiamoduuli mahtuu normaalikokoiseen moduulipaikkaan. Tämä moduuli liitetään ForeSight -oksimetriakaapeliin kudoksen oksimetriaa varten (StO₂) ja AFM -kaapeliin nesteboluksen seurantaan varten AFM -ohjelmisto-ominaisuuden avulla.



1.6.4.1 HemoSphere -teknologiamoduuli ja ForeSight -oksimetriakaapeli

HemoSphere -teknologiamoduuli mahdollistaa kudoksen oksimetrian (StO₂) seurannan ForeSight -oksimetriakaapelin ja yhteensopivien kudoksen oksimetria-anturien kanssa. Lisätietoja oksimetriaseurannasta on luvussa 13, HemoSphere -kudoksen oksimetriaseuranta sivulla 214. Taulukko 1-13 sivulla 35 sisältää luettelon HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin käytön aikana saatavilla olevista parametreista.

Huomautus

Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:

ForeSight -oksimetriakaapelista (FSOC) voidaan käyttää myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudoksen oksimetrimoduuli (FSM).

HemoSphere -teknologiamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -kudoksen oksimetrimoduuli.

ForeSight -antureista tai ForeSight Jr -antureista voidaan myös käyttää nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudoksen oksimetria-anturit.

Taulukko 1-13: Kuvaus HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin parametreista

Parametri	Kuvaus	Teknologia
Kudoksen oksimetria (StO ₂)	Kudosten absoluuttinen happisaturoatio mitattuna anturin sijainnin alapuoliselta anatomiselta pinnalta	ForeSight / ForeSight Jr -anturi, joka tunnistaa lähialueen infrapunavalon heijastumisen
Kokonaishemoglobiinin (Δ ctHb) suhteellinen muutos	Trendiarvo laskettuna hapettuneen hemoglobiinin ja hapettumattoman hemoglobiinin (Δ O ₂ Hb ja Δ HHb) suhteellisten muutosten summasta	ForeSight / ForeSight Jr -anturi, joka tunnistaa lähialueen infrapunavalon heijastumisen

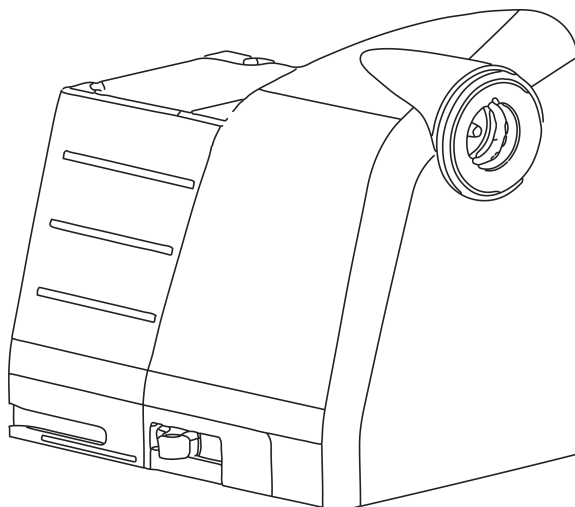
1.6.4.2 HemoSphere -teknologiamoduuli ja AFM -kaapeli

HemoSphere -teknologiamoduuli mahdollistaa boluksenannon virtausnopeuden seurannan AFM -ohjelmisto-ominaisuudessa liitettyllä AFM -kaapelilla ja yhteensopivalla nestemittarilla. Lisätietoja AFM -ohjelmisto-ominaisuudesta, joka on lisäominaisuus, on kohdassa Avustettu nesteidenhallinta sivulla 277.

1.6.5 HemoSphere ClearSight -moduuli

Kun HemoSphere ClearSight -moduulia käytetään yhdessä siihen liitettyjen yhteensopivien paineensäätimen ja sormimansettien kanssa, sillä voidaan mitata noninvasiivisesti potilaan valtimoverenpaineen aaltomuoto ja laskea jatkuva sydämen minuuttitilavuus (CO) ja siihen liittyvät hemodynaamiset parametrit. Aseta

HemoSphere ClearSight -moduuli L-Tech -moduulipaikkaan. Jos tarvitset lisätietoja, katso luku 11, Noninvasiivinen seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla sivulla 186.



Taulukko 1-14: HemoSphere ClearSight -moduulin avainparametrien kuvaus

Parametri	Kuvaus	Teknologia
jatkuva sydämen minuuttitilavuus (CO)	jatkuva sydämen pumppaaman veren tilavuuden arviointi (litraa/minuutti) perustuen seurattavaan valtimopaineen aaltomuotoon ja ClearSight -algoritmiin	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
jatkuva sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI)	jatkuva sydämen minuuttitilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
diastolinen verenpaine (DIA _{ART})	diastolinen verenpaine	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt)*	valtimopaineen aaltomuodon suurin nousu ääreisvaltimosta mitattuna*	Acumen IQ -mansetti
dynaaminen elastanssi (Ea _{dyn})*	vasemman kammion jälkikuormituksen arvo valtimojärjestelmässä (valtimon elastanssi) suhteessa vasemman kammion elastanssiin*	Acumen IQ -mansetti
Acumen Hypotension Prediction Index (HPI)*	indeksi, joka ilmaisee potilaan mahdollisen hypotensiivisen tapahtuman todennäköisyyden (MAP < 65 mmHg vähintään minuutin ajan)*	Acumen IQ -mansetti
keskivaltimopaine (MAP)	keskimääräinen systeeminen verenpaine sydämen yhden toimintajakson aikana	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
pulssipaineen vaihtelu (PPV)	pulssipaineen (PP) vähimmäis- ja enimmäisarvojen välinen prosenttiero suhteessa pulssipaineen keskiarvoon; PP = SYS - DIA	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
syke (PR)	kammiosupistusten määrä minuutissa laskettuna	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
iskutilavuus (SV)	jokaisella sydämensykkeellä pumpatun veren tilavuus	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
iskutilavuusindeksi (SVI)	iskutilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti

Parametri	Kuvaus	Teknologia
systeemiverenkierron vastus (SVR)	vasemmasta kammioista virtaavan veren johdettu impedanssiarvo (jälkikuormitus)	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
systeemiverenkierron vastusindeksi (SVRI)	systeemiverenkierron vastus suhteessa kehon pinta-alaan (Pinta-ala)	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
iskutilavuuden vaihtelu (SVV)	iskutilavuuden vähimmäis- ja enimmäisarvojen välinen prosenttiero suhteessa iskutilavuuden keskiarvoon	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
systolinen paine (SYS _{ART})	systolinen verenpaine	ClearSight -mansetti tai Acumen IQ -mansetti
*HPI -parametrit ovat käytettävissä, kun käytössä ovat Acumen IQ -sormimansetti ja sydänviiteanturi ja HPI -toiminto on aktivoitu. Aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.		

1.6.6 Ohjeet ja koulutus

Edistyneeseen HemoSphere -monitoriin saatavilla oleviin ohjeisiin ja koulutukseen kuuluvat seuraavat:

- Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöohje
- Edistyneen HemoSphere -monitorin pikaopas
- HemoSphere -painelähtökaapelin käyttöohjeet
- Edwards -sydänviiteanturin käyttöohjeet
- Edwards -paineensäätimen käyttöohjeet
- HemoSphere -akun käyttöohjeet
- HemoSphere -rullatelineen käyttöohjeet
- HemoSphere -oksimetriakaapelin pidikkeen käyttöohjeet
- Acumen IQ -nestemittarin käyttöohjeet

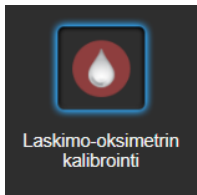
Käyttöohjeet toimitetaan edistyneen HemoSphere -monitorin osien mukana. Katso Lisävarusteluettelo sivulla 364. Lisätietoja edistynyttä HemoSphere -monitoria koskevasta koulutuksesta ja saatavilla olevista ohjekirjoista saat ottamalla yhteyttä paikalliseen Edwards -edustajaan tai Edwards -tekniiseen tukeen. Katso liite F, Järjestelmän hoito, huolto ja tuki sivulla 383.

1.7 Käyttöohjeen tyylikäytännöt

Taulukko 1-15 sivulla 37 sisältää luettelon tässä käyttöohjeessa sovelletuista tyylikäytännöistä.

Taulukko 1-15: Käyttöohjeen tyylikäytännöt

Tyylikäytäntö	Kuvaus
Lihavointi	Lihavoitu teksti tarkoittaa ohjelmistotermiä. Lihavoitu sana tai lause näkyy samanlaisena näytöllä.
Lihavoitu painike	Kosketusnäytön lihavoitua painiketta painamalla pääsee kyseisen painikkeen toimintoon. Esimerkiksi Tarkastele -painike näkyy näytöllä seuraavanlaisena: 
→	Kahden näytöllä näkyvän peräkkäin valittavan valikkovalinnan välissä on nuoli.
	Kosketusnäytön kuvaketta koskettamalla pääsee kyseiseen valikkoon tai navigointivalintaan. Taulukko 2-1 sivulla 53 sisältää täydellisen luettelon edistyneen HemoSphere -monitorin valikkokuvakkeista.

Tyylikäytäntö	Kuvaus
Laskimo-oksimetrin kalibrointi -kuvake 	Valikkokuvakkeen kanssa esiintyvä lihavoitu teksti kertoo, että kuva-ke liittyy näytöllä näkyvään ohjelmistotermin tai -fraasiin. Esimerkiksi Laskimo-oksimetrin kalibrointi -kuvake näkyy näytöllä seuraavanlaisena: 

1.8 Tässä käyttöohjeessa käytetyt lyhenteet

Taulukko 1-16: Lyhenteet

Lyhenne	Selitys
A/D	analoginen/digitaalinen
AFM	avustettu nesteidenhallinta
ART	systeeminen valtimoverenpaine
BMI	painoindeksi
Pinta-ala	kehon pinta-ala
BT	veren lämpötila
CaO ₂	valtimoveren happipitoisuus
CI	sydämen minuuttitilavuusindeksi
CI _{20s}	20 sekunnin sydämen minuuttitilavuusindeksi
CO	sydämen minuuttitilavuus
CO _{20s}	20 sekunnin sydämen minuuttitilavuus
CCO	jatkuva sydämen minuuttitilavuus (käytetään kuvattaessa tiettyjä Swan-Ganz -katetreja ja potilaan CCO-kaapelia)
CPI	sydämen tehon minuuttitilavuusindeksi
CPO	sydämen tehon minuuttitilavuus
CVP	keskuslaskimopaine
Δ ctHb	kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos
DIA _{ART}	systeeminen diastolinen valtimoverenpaine
DIA _{PAP}	diastolinen keuhkovaltimoverenpaine
DO ₂	hapensaanti
DO ₂ I	hapensaanti-indeksi
dP/dt	systolisen painekäyrän kulmakerroin (valtimopainekäyrän suurin nousu)
DPT	kertakäyttöinen paineanturi
Ea _{dyn}	valtimoiden dynaaminen elastanssi
EDV	loppudiasolinen tilavuus
EDVI	loppudiasolisen tilavuuden indeksi
ESV	loppusystolinen tilavuus
ESVI	loppusystolisen tilavuuden indeksi

Lyhenne	Selitys
efu	ejektiofraktiokyksikkö
FRT	nestevastetestti
FT-CO	FloTrac -valtimopaineen automaattisesti kalibroitu sydämen minuuttitilavuus
Tavoiteohjattu hoito	tavoiteohjattu hoito
Hkr	hematokriitti
HEMPC	paineensäädin
HIS	sairaalan tietojärjestelmät
Hb	hemoglobiini
HPI	Acumen Hypotension Prediction Index
HR	syke
HRavg	sykkeen keskiarvo
HRS	sydänviiteanturi
IA	toimenpideanalyysi
iCI	ajoittainen sydämen minuuttitilavuusindeksi
iCO	ajoittainen sydämen minuuttitilavuus
IEC	sähköalan kansainvälinen standardisointijärjestö (International Electrotechnical Commission)
IT	injektaatin lämpötila
LED	loistediodi
LVSWI	vasemman kammion iskutyön indeksi
MAP	keskiarvovaltimopaine
MPAP	keskimääräinen keuhkovaltimopaine
NIBP	noninvasiivinen systolinen verenvapaine
OR	leikkaussali
PA	keuhkovaltimo
PAP	keuhkovaltimoverenpaine
PaO ₂	valtimoveren hapen osapaine
PAWP	keuhkovaltimon kiilapaine
PC2	paineensäädin
PPV	pulssipaineen vaihtelu
PR	syke
POST	käynnistyksen itsetestaus
PvO ₂	laskimoveren hapen osapaine
PVR	keuhkoverenkierron vastus
PVRI	keuhkoverenkierron vastusindeksi
RV	oikea kammio
RVEF	oikean kammion ejektiofraktio
RVSWI	oikean kammion iskutyön indeksi
SaO ₂	happisaturaatio

Lyhenne	Selitys
sCI	STAT sydämen minuuttitilavuusindeksi
sCO	STAT sydämen minuuttitilavuus
ScvO ₂	keskuslaskimon oksimetria
sEDV	STAT loppudiasistolinen tilavuus
sEDVI	STAT loppudiasistolisen tilavuuden indeksi
Laatu	signaalin laatuindikaattori
sRVEF	STAT oikean kammion ejektiofraktio
ST	pintalämpötila
STAT	nopea arvio parametriarvosta
StO ₂	kudoksen happisaturaatio
SV	iskutilavuus
SV _{20s}	20 sekunnin iskutilavuus
SVI	iskutilavuusindeksi
SVI _{20s}	20 sekunnin iskutilavuusindeksi
SvO ₂	sekoittuneen laskimoveren happikylläisyys
SVR	systeemiverenkierron vastus
SVRI	systeemiverenkierron vastusindeksi
SVV	iskutilavuuden vaihtelu
SYS _{ART}	systeeminen systolinen valtimoverenpaine
SYS _{PAP}	systolinen keuhkovaltimoverenpaine
Kosketa	Käytä edistynyttä HemoSphere -monitoria koskettamalla näyttöä.
TD	termodiluutio
USB	USB-liitäntä
VO ₂	hapenkulutus
VO ₂ I	hapenkulutusingeksi
VO ₂ e	arvioitu hapenkulutus
VO ₂ le	arvioitu hapenkulutusingeksi

Turvallisuus ja kuvakkeet

Sisällysluettelo

<i>Turvallisuusohjesanojen määritelmät</i>	41
<i>Varoitukset</i>	41
<i>Tärkeät huomautukset</i>	47
<i>Käyttöliittymän kuvakkeet</i>	53
<i>Tuotteessa näkyvät symbolit</i>	58
<i>Sovellettavat standardit</i>	63
<i>Edistyneen HemoSphere -monitorin olennainen suorituskyky</i>	63

2.1 Turvallisuusohjesanojen määritelmät

2.1.1 Varoitus

Varoitus neuvoo välttämään sellaisia toimintoja tai tilanteita, jotka voivat johtaa vakaviin vammoihin tai kuolemaan.

VAROITUS

Varoitukset näytävät tällaisilta tämän käyttöohjeen tekstissä.

2.1.2 Tärkeä huomautus

Tärkeä huomautus neuvoo välttämään toimintoja tai tilanteita, jotka voivat vaurioittaa laitteita, tuottaa epätarkkaa tietoa tai häiritä toimenpiteen oikeaa suorittamista.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Tärkeä huomautukset näytävät tällaisilta tämän käyttöohjeen tekstissä.

2.1.3 Huomautus

Huomautuksen tarkoituksena on antaa toimintoa tai toimenpidettä koskevaa hyödyllistä tietoa.

Huomautus

Huomautukset näytävät tällaisilta tämän käyttöohjeen tekstissä.

2.2 Varoitukset

Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöohjeessa esiintyy seuraavia varoituksia. Niitä käytetään käyttöohjeessa, kun ne liittyvät esiteltyihin toimintoihin tai toimenpiteisiin.

- Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen Edwards -yhtiön edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöä.

- Tutustu yhteensopivien lisävarusteiden mukana tulleisiin käyttöohjeisiin ennen lisävarusteiden käyttämistä yhdessä edistyneen HemoSphere -monitorin kanssa.
- Älä käytä vaurioituneita tai yhteensopimattomia lisävarusteita, osia tai kaapeleita, sillä seurauksena voi olla potilaan tai käyttäjän vammoja, laitteen vaurioita tai mittaustulosten epätarkkuutta.
- Edistyneen HemoSphere -monitorin virheellinen käyttö voi aiheuttaa vaaratilanteita potilaalle. Lue näiden käyttöohjeiden luvun 2 Varoitukset-osa huolellisesti ennen laitteen käyttöä. (luku 1)
- Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi vain potilaan arviointiin. Laitetta on käytettävä yhdessä fysiologisen vuodehoitomonitorin kanssa ja/tai potilaan kliinisten oireiden ja merkkien mukaisesti. Jos laitteella saadut hemodynaamiset arvot eivät ole yhdenmukaiset potilaan taudinkuvan kanssa, tee vianmääritys ennen hoitotoimenpiteiden aloittamista. (luku 1)
- EKG-signaalituloa ja kaikkia sykemittauksista johdettuja parametreja ei ole arvioitu lapsipotilaille, joten ne eivät ole käytettävissä kyseisellä potilasryhmällä. (luku 1)
- **Sähköiskuvaara!** Älä liitä/irrota järjestelmäkaapeleita märillä käsillä. Varmista ennen järjestelmäkaapeleiden irrottamista, että kätesi ovat kuivat. (luku 3)
- **Räjähdysvaara!** Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitoria samassa tilassa ilmaa, happea tai typpioksiduulia sisältävien herkästi syttyvien anesteettisten seosten kanssa. (luku 3)
- Tämä tuote sisältää metalliosia. Ei saa käyttää magneettikuvausympäristössä. (luku 3)
- Varmista, että edistynyt HemoSphere -monitori on asetettu tai kiinnitetty tukevasti ja että kaikki johdot ja lisävarusteiden kaapelit on järjestetty asianmukaisesti potilaalle, käyttäjille tai laitteille sattuvien vahinkojen välttämiseksi. (luku 3)
- Tämän laitteen käyttöä vierekkäin tai päällekkäin muiden laitteiden kanssa tulee välttää, sillä seurauksena voi olla laitteen virheellinen toiminta. Jos tällainen käyttö on tarpeen, tätä laitetta ja muita laitteita tulee valvoa niiden normaalin toiminnan varmistamiseksi. (luku 3)
- Edistynyt HemoSphere -monitori on asetettava pystyasentoon, jotta IPX1-suojaus nesteen sisään pääsyä vastaan toimii oikein. (luku 3)
- Älä päästä nesteitä roiskumaan monitorin näytölle. Nesteet saattavat haitata kosketusnäytön toimintaa. (luku 3)
- Älä sijoita monitoria sellaiseen paikkaan, että takapaneelin portteihin tai virtajohtoon on vaikea päästä käsiksi. (luku 3)
- Laitetta voi käyttää suurtaajuisten kirurgisten välineiden kanssa. Epätarkat parametrimittaukset voivat johtua suurtaajuuksisten kirurgisten välineiden aiheuttamista häiriöistä. Suurtaajuuksisten kirurgisten välineiden käytöstä aiheutuvien haittojen riskiä voidaan pienentää, kun käytetään ainoastaan vahingoittumattomia potilaskaapeleita ja lisälaitteita tässä käyttöoppaassa kuvaillulla tavalla liitettynä. (luku 3)
- Järjestelmää voi käyttää defibrillaattoreiden kanssa. Turvallinen käyttö defibrillaattorin kanssa voidaan varmistaa, kun käytetään ainoastaan vahingoittumattomia potilaskaapeleita ja lisälaitteita tässä käyttöoppaassa kuvaillulla tavalla liitettynä. (luku 3)
- Kaikki IEC/EN 60950 -standardin mukaiset laitteet, tulostimet mukaan lukien, on sijoitettava vähintään 1,5 metrin etäisyydelle potilaan vuoteesta. (luku 3)
- Kannettavia radiotaajuustietoliikennelaitteita (mukaan lukien oheislaitteet, kuten antennikaapeli ja ulkoiset antennit) ei saa käyttää 30 cm (12 tuumaa) lähempänä mitään edistyneen HemoSphere -monitorin osaa, mukaan lukien valmistajan määrittämät kaapelit. Muutoin seurauksena voi olla näiden laitteiden teho voi heikentyä. (luku 3)
- Varmista, että akku on kunnolla paikallaan ja että akkulokeron luukku on kunnolla kiinni. Jos akku putoaa, se voi aiheuttaa vakavia vammoja potilaalle tai hoitavalle henkilölle. (luku 3)
- (luku 3) Käytä edistyneessä HemoSphere -monitorissa vain Edwards -yhtiön hyväksymiä akkuja. Älä lataa akkuyksikköä monitorin ulkopuolella. Se voi vahingoittaa akkua tai aiheuttaa vammoja käyttäjälle. (luku 3)
- Jotta edistyneen HemoSphere -monitorin seuranta ei keskeytyisi mahdollisen sähkökatkon aikana, suosittelemme pitämään akun asennettuna. (luku 3)
- Jos virta katkeaa tai akku tyhjenee, monitori käy läpi hallitun sammutuksen. (luku 3)
- Älä käytä edistynyttä HemoSphere -seurantajärjestelmää, jos virtaliitännän suojusta ei ole kiinnitetty. Jos näin ei tehdä, laitteen sisälle voi päästä nesteitä. (luku 3)
- Älä käytä jatkojohtoja tai monipistorasioita virtajohtoon kytkentään. Älä käytä muuta kuin pakkauksessa olevaa virtajohtoa. (luku 3)

- Sähköiskuvaaran välttämiseksi edistyneen HemoSphere -monitorin saa kytkeä vain suojamaadoitettuun verkkovirtapistokkeeseen. Älä käytä kolmipiikkisestä kaksipiikkiseksi muuntavaa virtasovitinta. (luku 3)
- Maadoitus on luotettava vain silloin, kun laite kytketään sähköliitintään, jossa on merkintä "vain sairaala", "sairaالاتaso" tai vastaava. (luku 3)
- Kytke monitori irti verkkovirtalähteestä irrottamalla virtajohto verkkovirrasta. Järjestelmää ei voi kytkeä irti verkkovirrasta monitorin virtapainikkeella. (luku 3)
- Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia ja hyväksymiä edistyneen HemoSphere -monitorin lisävarusteita, kaapeleita ja osia. Muiden, erimerkkisten lisävarusteiden, kaapeleiden ja osien käyttäminen voi vaikuttaa potilasturvallisuuteen ja mittaustarkkuuteen. (luku 3)
- Kun uuden potilaan seuranta aloitetaan, oletusarvoiset korkeat/alhaiset fysiologiset hälytysalueet on tarkistettava, jotta ne soveltuvat uudelle potilaalle. (luku 6)
- Suorita **Uusi potilas** -toiminto tai tyhjennä potilastietoprofiili aina, kun edistyneeseen HemoSphere -monitoriin kytketään uusi potilas. Jos näin ei tehdä, edellisen potilaan tiedot voivat näkyä historiatiedoissa. (luku 6)
- Edistyneen HemoSphere -monitorin analogisilla tietoliikenneporteilla on yhteinen maadoitus, joka on eristetty katetrin sähköliitäntäosista. Kun edistyneeseen HemoSphere -monitoriin liitetään useita laitteita, kaikkien laitteiden virransyötön on oltava eristetty, jotta minkään liitetyn laitteen sähköeristys ei vaarannu. (luku 6)
- Järjestelmän lopullisen kokoonpanon riski- ja vuotovirran on oltava IEC 60601-1:2005/A1:2012 -standardin mukainen. Käyttäjän vastuulla on varmistaa vaatimustenmukaisuus. (luku 6)
- Monitoriin kytkettyjen tietojenkäsittelylaitteiden on oltava IEC/EN 60950 -standardin mukaisia ja monitoriin kytkettyjen lääkinnällisten sähkölaitteiden on oltava IEC 60601-1:2005/A1:2012 -standardin mukaisia. Kaikkien laiteyhdistelmien on oltava IEC 60601-1:2005/A1:2012 -standardin järjestelmävaatimusten mukaisia. (luku 6)
- Kun vaihdat eri vuodehoitomonitoriin, tarkista aina, että luetellut oletusarvot ovat edelleen oikeat. Määritä jännitealue ja vastaava parametrialue tarvittaessa uudelleen tai suorita kalibrointi. (luku 6)
- Älä kytke äänimerkkihälytyksiä pois päältä silloin, kun se voi vaarantaa potilaan turvallisuuden. (luku 7)
- Älä laske hälytysten äänenvoimakkuutta niin matalalle tasolle, että se estää hälytysten asianmukaisen seurannan. Jos hälytystä ei kuule, potilaan turvallisuus voi vaarantua. (luku 7)
- Fysiologisten hälytysten merkkivalot ja äänimerkit aktivoituvat vain, jos parametri on määritetty näytössä esitettäväksi avainparametriksi (parametriruuduissa näkyy 1–8 parametria). Jos parametria ei ole valittu keskeiseksi parametriksi, kyseisen parametrin fysiologisten hälytysten merkkivalot ja äänimerkit eivät aktivoidu. (luku 7)
- Varmista, että **Esittelytila** ei aktivoidu kliinisessä käytössä, jotta simuloituja tietoja ei vahingossa tulkita kliinisiksi tiedoiksi. (luku 7)
- Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitoria hajautetun hälytysjärjestelmän osana. Edistynyt HemoSphere -monitori ei tue hälytysten etävalvonta/-hallintajärjestelmiä. Tietoja kirjataan ja siirretään vain potilastietojen merkintää varten. (luku 8)
- HemoSphere Swan-Ganz -moduuli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun moduuli (potilaskosketuksessa olevan osan liitäntä, defibrillaation kestävä) on kytketty yhteensopivaan seurantajärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittely muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle. (luku 9)
- Tuotetta ei saa muuntaa, huoltaa tai muuttaa millään tavalla. Huoltaminen, muuttaminen tai muuntaminen voi vaikuttaa potilaan/käyttäjän turvallisuuteen ja/tai tuotteen toimintaan. (luku 9)
- CO-seuranta on lopetettava aina, kun verenvirtaus lämpöfilamentin ympärillä loppuu. Sellaisia kliinisiä tilanteita, joissa CO-seuranta on lopetettava, ovat muun muassa seuraavat:
 - ajanjaksot, jolloin potilas on sydän-keuhkokoneessa
 - katetrin osittainen takaisinvetäminen siten, että termistori ei ole keuhkovaltimossa
 - katetrin poisto potilaasta.(luku 9)
- TAHDISTINPOTILAAT – Sykemittarit saattavat jatkaa tahdistinimpulssien laskemista sydänpysähdyksen tai rytmihäiriöiden aikana. Älä luota pelkästään näytettyyn sykkeeseen. Pidä tahdistinpotilaita tarkassa

seurannassa. Katso Taulukko A-5 sivulla 354, jos haluat lisätietoja tämän laitteen tahdistinimpulssin hylkäämiskyvystä. (luku 9)

- Jos potilas tarvitsee sisäistä tai ulkoista tahdistustukea, edistynyttä HemoSphere -seurantajärjestelmää ei saa käyttää sykkeen ja sykkeestä johdettavien parametrien mittaamiseen seuraavissa tilanteissa:
 - Vuodehoitomonitorin tahdistinimpulssin synkronointilähtö sisältää tahdistinimpulssin, mutta sen ominaisuudet eivät kuulu taulukossa A-5 mainitun tahdistinimpulssin hylkäämiskyvyn piiriin.
 - Vuodehoitomonitorin tahdistinimpulssin synkronointilähdön ominaisuuksia ei voida määrittää.

(luku 9)

- Huomioi kaikki sykkeen (HRavg) poikkeavuudet potilasmonitorin HR- ja EKG-aaltomuodossa, kun tulkitset johdettuja parametreja, kuten SV, EDV, RVEF ja näihin liittyvät indeksiparametrit. (luku 9)
- Älä steriloï tai käytä uudelleen FloTrac -anturia, Acumen IQ -anturia, TruWave -anturia tai katetria. Katso katetrin "käyttöohjeet". (luku 10)
- Älä käytä FloTrac -anturia, Acumen IQ -anturia tai TruWave -anturia tai katetria, jos se on märkä tai viallinen tai sen sähköliitännät ovat paljaana. (luku 10)
- Katso katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät VAROITUKSET, TÄRKEÄT HUOMAUTUKSET ja huomautukset. (luku 10)
- Kun painekaapeli ei ole käytössä, suojaa paljas kaapeliliitin nesteeltä. Liittimeen päässyt kosteus voi vioittaa kaapelia tai vääristää painelukemia. (luku 10)
- HemoSphere -painekaapeli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun kaapeli (potilaskosketuksessa olevan osan lisävaruste, defibrilloinninkestävä) on kytketty yhteensopivaan monitorointijärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle. (luku 10)
- Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitorointiympäristöä syketasen tai verenpaineen seurantaan. (luku 10)
- ClearSight -tekniikan käyttöä ei suositella < 18-vuotiaille potilaille. (luku 11)
- Osia, joita ei ole merkitty LIITYNTÄOSIKSI, ei saa asettaa paikkaan, jossa potilas voi joutua kosketuksiin osan kanssa. (luku 11)
- HemoSphere ClearSight -moduuli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun moduuli (potilaskosketuksessa olevan osan liitäntä) on kytketty yhteensopivaan seurantajärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle. (luku 11)
- Älä muokkaa, huolla tai muuta tuotetta millään tavoin. Huoltaminen, muokkaaminen tai muuttaminen voi heikentää potilaan tai käyttäjän turvallisuutta ja/tai tuotteen suorituskykyä. (luku 11)
- Älä steriloï mitään noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän osia. Noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä toimitetaan epästeriilinä. (luku 11)
- Katso puhdistusohjeet. Älä desinfioi laitetta autoklavoimalla tai kaasulla. (luku 11)
- Katso katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät VAROITUKSET, TÄRKEÄT HUOMAUTUKSET ja huomautukset. (luku 11)
- Potilaaseen tai käyttäjään kohdistuneiden sähköiskujen välttämiseksi älä käytä vaurioituneita osia/antureita tai osia/antureita, joiden sähköä johtavat osat ovat näkyvillä. (luku 11)
- Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän seurantaosat eivät ole defibrillaation kestäviä. Irrota järjestelmä ennen defibrillointia. (luku 11)
- Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia ja merkitsemiä yhteensopivia Edwards -sormimansetteja, sydänviiteanturia ja muita noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän lisävarusteita, kaapeleita ja/tai osia. Muiden, erimerkkisten lisävarusteiden, kaapeleiden ja osien käyttäminen voi vaikuttaa potilasturvallisuuteen ja mittaustarkkuuteen. (luku 11)
- Irrota aina noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän anturit ja osat potilaasta ja kytke potilas kokonaan irti laitteesta ennen hänen kylvettämistään. (luku 11)
- Älä kiristä paineensäätimen hihnaa tai sormimansetteja liikaa. (luku 11)
- Älä aseta paineensäätimen hihnaa vaurioituneelle iholle, sillä se saattaa vahingoittaa ihoa lisää. (luku 11)

- Väärin kiinnitetty tai väärän kokoinen sormimansetti voi aiheuttaa epätarkkoja mittauksia. (luku 11)
- Älä käytä noninvasiivista HemoSphere -järjestelmää sykemonitorina. (luku 11)
- Jos laitetta käytetään koko kehon säteilytyksen aikana, pidä kaikki noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän osat säteilyalueen ulkopuolella. Jos seurantajärjestelmän osa altistuu säteilylle, se voi vaikuttaa lukemiin. (luku 11)
- Voimakkaat magneettikentät voivat aiheuttaa laitteen toimintahäiriöitä, ja potilas voi saada palovammoja. Älä käytä laitetta magneettikuvauksen aikana. Indusoitu virta voi aiheuttaa palovammoja. Laite voi vaikuttaa MR-kuvaan, ja magneettikuvauslaite voi vaikuttaa mittausten tarkkuuteen. (luku 11)
- HemoSphere -oksimetriakaapeli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun kaapeli (potilaskosketuksessa olevan osan lisävaruste, defibrillaation kestävä) on kytketty yhteensopivaan seurantajärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle. (luku 12)
- Älä kääri oksimetriakaapelin päärunkoa kankaaseen tai aseta sitä suoraan potilaan iholle. Kaapelin pinta lämpenee (jopa 45 °C), ja lämmön on annettava haihtua, jotta sisälämpötila pysyy oikeana. Jos sisälämpötila ylittää tietyn rajan, ilmenee ohjelmistovika. (luku 12)
- Varmista, että näytetyt tiedot vastaavat nykyisen potilaan tietoja, ennen kuin palautat oksimetritiedot valitsemalla **Kyllä**. Virheellisten oksimetrin kalibrointitietojen ja potilastietojen palauttaminen aiheuttaa virheellisiä mittaustuloksia. (luku 12)
- HemoSphere -teknologiamoduuli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun moduuli (potilaskosketuksessa olevan liityntäosan liitäntä, defibrillaation kestävä) on kytketty yhteensopivaan seurantajärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle. (luku 13)
- Tarkista kaikki ForeSight -oksimetriakaapelin liitännät vaurioiden varalta ennen asennusta. Jos huomaat vaurioita, kaapelia ei saa käyttää ennen kuin se on huollettu tai vaihdettu. Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen. Vaurioituneet osat voivat heikentää kaapelin suorituskykyä tai aiheuttaa vaaratilanteen. (luku 13)
- Jotta vältetään kontaminaatiomahdollisuus potilaiden välillä, ForeSight -oksimetriakaapeli ja kaapeliliitännät on puhdistettava jokaisen käytön jälkeen. (luku 13)
- Kontaminaation ja risti-infektion välttämiseksi ForeSight -oksimetriakaapeli ja kaapeliliitännät tulee desinfioida, jos ne ovat pahasti sotkeutuneet vereen tai muihin eritteisiin. Jos ForeSight -oksimetriakaapelin tai kaapeliliitännöjen desinfiointi ei ole mahdollista, ne on huollettava, vaihdettava tai hävitettävä. Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen. (luku 13)
- Vältä moduulin kaapeliliitännöjen voimakasta vetämistä, taivuttamista tai muuta rasittamista ForeSight -oksimetriakaapelikotelon kaapelikokoonpanojen sisäisten osien vaurioitumisriskin vähentämiseksi. (luku 13)
- Tuotetta ei saa muuntaa, huoltaa tai muuttaa millään tavalla. Huoltaminen, muuttaminen tai muuntaminen voi vaikuttaa potilaan/käyttäjän turvallisuuteen ja/tai tuotteen toimintaan. (luku 13)
- Anturit eivät ole steriilejä, eikä niitä siksi saa asettaa hiertyneelle, halkeilevalle tai laseroituneelle iholle. Ole varovainen asettaessasi antureita herkälle iholle. Anturien tai nauhan asettaminen ja paine voi heikentää verenkiertoa ja/tai aiheuttaa iho-ongelmia herkän ihon alueelle. (luku 13)
- Älä aseta anturia sellaisten kudosten päälle, joiden verenkierto on heikentynyt. Vältä epätasaisia ihokohtia, jotta anturi tarttuu kunnolla. Älä aseta anturia alueelle, jossa on askitesta, selluliittia, pneumokefalus tai turvotusta. (luku 13)
- Jos potilaalle tehdään sähkökauterisaatiotoimenpiteitä, anturit ja sähkökauterisaatioelektrodit tulee asettaa mahdollisimman kauas toisistaan ihon palovammojen välttämiseksi. Suositeltava etäisyys on vähintään 15 cm (6 tuuma). (luku 13)
- Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia tarvikkeita ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa. Edwards -yhtiön lisävarusteet varmistavat potilasturvallisuuden ja säilyttävät ForeSight -oksimetriakaapelin yhtenäisyyden, tarkkuuden ja sähkömagneettisen yhteensopivuuden. Muun kuin Edwards -yhtiön anturin yhdistäminen aiheuttaa kyseisen kanavan hälytyksen, eikä StO₂-arvoja tallenneta. (luku 13)
- Anturit on suunniteltu käytettäväksi yhdellä potilaalla, eikä niitä voi käyttää uudelleen – anturien uudelleenkäyttö aiheuttaa ristikontaminaation tai infektion riskin. (luku 13)
- Käytä jokaiselle potilaalle uutta anturia ja hävitä anturi käytön jälkeen. Hävittäminen on tehtävä paikallisten sairaalan ja laitoksen käytäntöjen mukaisesti. (luku 13)

- Jos anturi näyttää millään tavalla vaurioituneelta, sitä ei pidä käyttää. (luku 13)
- Lue aina anturin pakkauksen teksti. (luku 13)
- Noudata äärimmäistä huolellisuutta asettaessasi antureita paikalleen. Anturien virtapiirit ovat sähköä johtavia, eivätkä ne saa joutua kosketuksiin muiden maadoitettujen, sähköä johtavien osien kanssa, lukuun ottamatta EEG- tai entropiamonitoreja. Tällainen kontakti muodostaisi sillan potilaan eristyksestä ja estäisi anturin suojauksen toiminnan. (luku 13)
- Anturien virheellinen asettaminen voi johtaa virheellisiin mittaustuloksiin. Väärin asetetut tai osittain irronneet anturit voivat aiheuttaa liian suuria tai liian pieniä happisaturaatiolukemia. (luku 13)
- Älä aseta anturia sellaiseen kohtaan, jossa potilaan paino tulee sen päälle. Pitkittynyt paine (kuten anturin teippaaminen tai se, että potilas makaa anturin päällä) siirtää painoa anturista ihoon, mikä voi vaurioittaa ihoa ja heikentää anturin toimintaa. (luku 13)
- Anturipaikat täytyy tarkastaa vähintään 12 tunnin välein riittämättömään kiinnittymiseen tai verenkiertoon ja ihon eheyteen liittyvän riskin vähentämiseksi. Jos verenkierto tai ihon eheys on heikentynyt, anturi tulee asettaa eri paikkaan. (luku 13)
- Älä yhdistä ForeSight -oksimetriakaapeliin yhtä useampia potilaita, koska se voi vaarantaa potilaan eristyksen ja anturin antaman suojauksen. (luku 13)
- ForeSight -oksimetriakaapeli on suunniteltu potilasturvallisuus huomioiden. Kaikissa kaapelin osissa on ”BF-tyypin defibrillaatiosuojaus”, ja ne on suojattu defibrillaattoripurkauksen vaikutuksilta, joten niitä ei tarvitse irrottaa potilaasta. Kaapelin lukemat voivat olla virheellisiä defibrilloinnin aikana ja enintään 20 sekuntia sen jälkeen. (luku 13)
- Erityisiä toimenpiteitä ei tarvita, kun tätä laitetta käytetään defibrillaattorin kanssa, mutta jotta voidaan varmistaa asianmukainen suojaus sydämen defibrillaattorin vaikutuksilta, on käytettävä vain Edwards -yhtiön antureita. (luku 13)
- Älä kosketa potilasta defibrilloinnin aikana, koska se saattaa aiheuttaa vakavan vamman tai kuoleman. (luku 13)
- Jos jonkin monitorin näyttämän arvon paikkansapitävyyttä on syytä epäillä, tarkista potilaan elintoiminnot (vitaalimerkit) muilla keinoilla. Potilaan seurannan hälytysjärjestelmän toiminnot on tarkistettava säännöllisesti ja aina, kun tuotteen toiminnasta herää epäily. (luku 13)
- ForeSight -oksimetriakaapelin toiminta on testattava vähintään kerran 6 kuukaudessa HemoSphere -huolto-ohjekirjassa kuvatulla tavalla. Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa loukkaantumisen. Jos kaapeli ei vastaa, sitä ei saa käyttää ennen kuin se on tarkastettu ja huollettu tai vaihdettu. Teknisen tuen yhteystiedot löytyvät sisäkannesta. (luku 13)
- Potilaan hoito ei saa perustua pelkästään Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -indeksiin. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista. (luku 14)
- Avustetun nesteidenhallinnan (Assisted Fluid Management, AFM) toimintaa ei saa yksinään käyttää potilaan hoitamiseen. Potilaan hemodynamiikkaa on suositeltavaa arvioida koko seurantaistunnon ajan nestevasteen arvioimiseksi. (luku 14)
- Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia ja hyväksymiä edistyneen HemoSphere -monitorin lisävarusteita, kaapeleita ja osia. Hyväksymättömien lisävarusteiden, kaapeleiden ja osien käyttäminen voi vaikuttaa potilasturvallisuuteen ja mittaustarkkuuteen. (liite B)
- Edistyneessä HemoSphere -monitorissa ei ole käyttäjän huollettavissa olevia osia. Suojusten poistaminen ja muut purkamistoimet altistavat vaarallisille jännitteille. (liite F)
- **Sähköiskun tai tulipalon vaara!** Älä upota edistynyttä HemoSphere -monitoria, moduuleja tai kaapeleita nesteeseen. Estä nesteiden pääsy laitteeseen. (liite F)
- Kun ForeSight -oksimetriakaapeli on käytössä potilaan seurannassa, sille ei saa missään tapauksessa tehdä samanaikaisesti mitään puhdistus- tai huoltotoimia. Kaapeli on sammutettava ja edistyneen HemoSphere -monitorin virtajohto on irrotettava, tai kaapeli on irrotettava monitorista ja anturit potilaasta. (liite F)
- Tarkasta ForeSight -oksimetriakaapeli, kaapeliliitännät, ForeSight -anturit ja muut varusteet vaurioiden varalta ennen minkään puhdistus- tai huoltotoimien aloittamista. Tarkasta kaapelit taipuneiden tai katkenneiden kärkein, murtumien tai haurastumisen varalta. Jos huomaat vaurioita, kaapelia ei saa käyttää ennen kuin se on tarkastettu ja huollettu tai vaihdettu uuteen. Ota yhteyttä Edwards -tekniiseen tukeen. (liite F)
- Jos näitä toimia ei noudateta, seurauksena voi olla vakava vamma tai kuolema. (liite F)

- **Räjähdysvaara!** Älä avaa akkua, hävitä sitä polttamalla, säilytä sitä korkeassa lämpötilassa tai saatat sitä oikosulkuun. Se voi syttyä tuleen, räjähtää, vuotaa tai kuumentua ja aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman. (liite F)
- Mikäli käytetään lisävarusteita, tunnistimia/antureita ja kaapeleita, joita tämän laitteen valmistaja ei ole määrittänyt tai toimittanut, tämän laitteen sähkömagneettiset päästöt voivat lisääntyä ja sen sähkömagneettinen häiriönsieto heikentyä, jolloin se ei enää välttämättä toimi oikein. (liite G)
- Edistyneeseen HemoSphere -monitoriin ei saa tehdä muutoksia. (liite G)
- Kannettavat ja langattomat radiotaajuustietoliikennelaitteet sekä muut sähkömagneettisten häiriöiden lähteet, kuten diatermia, litotripsia, RFID-tekniikka, sähkömagneettiset varkaudenestojärjestelmät ja metallinpaljastimet, voivat vaikuttaa kaikkiin elektronisiin lääketieteellisiin laitteisiin, myös edistyneeseen HemoSphere -monitoriin. Katso ohjeet tietoliikennelaitteiden ja edistyneen HemoSphere -monitorin pitämiseen riittävän etäällä toisistaan kohdasta Taulukko G-3 sivulla 392. Muiden radiotaajuuslähettimien vaikutuksia ei tunneta, ja ne saattavat vaikuttaa HemoSphere -seurantajärjestelmän toimintaan ja turvallisuuteen. (liite G)

2.3 Tärkeitä huomautukset

Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöohjeessa esiintyy seuraavia tärkeitä huomautuksia. Niitä käytetään käyttöohjeessa, kun ne liittyvät esiteltyihin toimintoihin tai toimenpiteisiin.

- liittovaltion (USA) lain mukaan tätä laitetta saa myydä vain lääkäri tai lääkärin määräyksestä.
- Tarkista kaikki lisävarusteet ja lisälaitteet vaurioiden varalta ennen käyttämistä yhdessä edistyneen HemoSphere -monitorin kanssa. Vaurioita ovat esimerkiksi halkeamat, naarmut, lommot, näkyvillä olevat sähköliitännät tai mahdolliset merkit kotelon heikentymisestä.
- Tartu aina liittimeen, älä kaapeliin, kun liität tai irrotat kaapelin. Älä kierrä tai taivuta liittimiä. Varmista ennen käyttöä, että kaikki anturit ja kaapelit on liitetty oikein ja kokonaan. (luku 3)
- Irrota aina potilaan CCO-kaapeli ja oksimetrikaapeli monitorista ennen defibrillaattorin käyttöä, jotta edistyneen HemoSphere -monitorin tietoihin ei tule virheitä. (luku 3)
- Älä altista edistynyttä HemoSphere -monitoria ääriämpötiloille. Katso ympäristötiedot liitteestä A. (luku 3)
- Älä altista edistynyttä HemoSphere -monitoria likaisille tai pölyisille ympäristöille. (luku 3)
- Älä peitä edistyneen HemoSphere -monitorin ilmanvaihtoaukkoja. (luku 3)
- Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitoria ympäristöissä, joissa voimakas valaistus haittaa LCD-näytön katselua. (luku 3)
- Älä pidä monitoria kädessä sen ollessa käytössä. (luku 3)
- Kun siirrät laitetta, varmista, että virta on katkaistu ja virtajohto on irrotettu. (luku 3)
- Varmista, että sydänviiteanturi (HRS) on kiinnitetty oikein, jotta se voidaan kohdistaa flebostaattisen keskiviivan tasoon. (luku 4)
- Kun liität edistyneen HemoSphere -monitorin ulkoisiin laitteisiin, katso ulkoisen laitteen käyttöoppaasta täydelliset käyttöohjeet. Varmista järjestelmän oikea toiminta ennen sen kliinistä käyttöä. (luku 6)
- Vain asianmukaisen koulutuksen saanut henkilökunta saa kalibroida edistyneen HemoSphere -monitorin analogiset portit. (luku 6)
- Kun seurantaan käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia, jatkuvan SVR:n tarkkuus riippuu ulkoisten monitorien kautta lähetettyjen MAP- ja CVP-tietojen laadusta ja tarkkuudesta. Edistynyt HemoSphere -monitori ei pysty vahvistamaan ulkoisen monitorin analogisen MAP- ja CVP-signaalin laatua, joten todelliset arvot ja edistyneen HemoSphere -monitorin näytöllä näkyvät arvot (kaikki johdetut parametrit mukaan lukien) eivät välttämättä ole yhdenmukaiset. Sen vuoksi jatkuvan SVR-mittauksen tarkkuutta ei voida taata. Analogisten signaalien laadun arviointia auttaa, kun vertaillaan säännöllisesti ulkoisen monitorin näyttämiä MAP- ja CVP-arvoja edistyneen HemoSphere -monitorin fysiosuhdenäytöllä näkyviin arvoihin. Katso ulkoisen syöttölaitteen käyttöoppaasta tarkemmat tiedot tarkkuudesta, kalibroinnista ja muista muuttujista, jotka saattavat vaikuttaa ulkoisen monitorin analogiseen lähtösignaaliin. (luku 6)
- Virusten tai haittaohjelmien estämiseksi on USB-muistitikulle tehtävä virustarkistus ennen sen liittämistä. (luku 8)
- Älä paina moduulia väkisin moduulipaikkaan. Liu'uta ja napsauta moduuli paikalleen tasaisesti painamalla. (luku 9)
- Epätarkkojen sydämen minuuttilavuuslukujen syynä voivat olla seuraavat:

- katetrin virheellinen asettaminen tai sijainti
- liialliset vaihtelut keuhkovaltimon veren lämpötilassa – esimerkkejä veren lämpötilan vaihtelua aiheuttavista tekijöistä:
 - * sydämen ja keuhkojen ohitusleikkauksen jälkeinen tila
 - * sentraalisesti annetut viileät tai lämpimät verivalmisteliuokset
 - * sekventiaalisten puristuslaitteiden käyttö.
- hyytymien muodostuminen termistoriin
- anatomiset poikkeavuudet (kuten sydämen oikovirtaukset)
- potilaan liiallinen liikkuminen
- sähkökauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt
- sydämen minuuttitilavuuden nopeat muutokset.

(luku 9)

- Epätarkkojen 20 sekunnin virtausparametrimittausten syynä voivat olla seuraavat:

- katetrin virheellinen asettaminen tai sijainti
- väärin nollattu ja/tai tasattu anturi
- yli- tai alivaimennettu paineletku
- keuhkovaltimopaineletkuun (PAP) seurannan aloittamisen jälkeen tehdyt säädöt.

(luku 9)

- Katso liitteestä E, että laskentavakio on katetrin pakkausselosteen mukainen. Jos laskentavakio ei ole pakkausselosteen mukainen, syötä oikea laskentavakio manuaalisesti. (luku 9)
- Keuhkovaltimon veren lämpötilan äkilliset muutokset, kuten potilaan liikkumisesta tai lääkeboluksen annosta aiheutuvat muutokset, voivat aiheuttaa iCO- tai iCI-arvon laskennan. Jotta välttäisit virheellisesti aktivoidut käyrät, injektoid mahdollisimman pian **Injektio**-viestin näkyviin tulemisen jälkeen. (luku 9)
- Älä käytä FloTrac -anturia tai TruWave -anturia viimeisen käyttöpäivän jälkeen. Muussa tapauksessa anturin tai putkien suorituskyky voi heikentyä tai steriiliys vaarantua. (luku 10)
- Jos HemoSphere -painekaapeli putoaa, se voi vahingoittua ja/tai siihen voi tulla toimintahäiriö. (luku 10)
- FT-CO-mittausten tehokkuutta lapsipotilaille ei ole arvioitu. (luku 10)
- Virheelliset FT-CO-mittaukset voivat johtua esim. seuraavista asioista:

- väärin nollattu ja/tai tasattu anturi
- yli- tai alivaimennetut painelinjat
- liialliset verenpaineen vaihtelut. Verenp. en vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat mm. seuraavat:

* aortan vastapallopumput

- muun muassa seuraavat kliiniset tilanteet, joissa valtimopaine arvioidaan epätarkaksi tai ei aorttapainetta vastaavaksi:

* äärimmäinen perifeerinen vasokonstriktio, joka johtaa vaarantuneeseen säteittäiseen valtimopaineen aaltomuotoon

* hyperdynaamiset tilat esimerkiksi maksansiirron jälkeen

- potilaan liiallinen liikkuminen
- sähkökauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt.

Aorttaläpän takaisinvirtaus saattaa aiheuttaa lasketun Iskuttilavuus -/ Sydämen minuuttitilavuus -arvon yliarvioinnin riippuen läppäsairauden suuruudesta sekä takaisin vasempaan kammioon menetettävän veren määrästä. (luku 10)

- Tartu aina liittimeen, älä kaapeliin, kun liität tai irrotat kaapelin. (luku 10)
- Älä kierrä tai taivuta liittimiä. (luku 10)
- Älä kohdista painekaapelin nollauspainikkeeseen liiallista voimaa, ettei kaapeli vahingoitu. (luku 10)

- Huomioi muutos HemoSphere ClearSight -moduulin suorituskyvyssä, kun käytössä on ohjelmistoversio V01.01.000 tai sitä uudempi, joka näyttää ja analysoi rekonstruoidun värttinävaltimon käyrän. Ohjelmistoversiota V01.01.000 vanhemmissa rekonstruoidaan olkavarsipaine sormen valtimopaineesta. Lääkäreiden tulee huomioida tämä muutos aaltomuotorekonstruktiossa, erityisesti jos heillä on kokemusta olkavarsipaineen käyrän tarkastelusta, joka on rekonstruoitu HemoSphere ClearSight -moduulin aikaisemmissa ohjelmistoversioissa. (luku 11)
 - Älä paina moduulia väkisin moduulipaikkaan. Liu'uta ja napsauta moduuli paikalleen tasaisesti painamalla. (luku 11)
 - Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän tehokkuutta ei ole tutkittu alle 18-vuotiailla potilailla. (luku 11)
 - Tartu aina liittimeen, älä kaapeliin, kun liität tai irrotat kaapelin. Älä kierrä tai taivuta liittimiä. Varmista ennen käyttöä, että kaikki anturit ja kaapelit on liitetty oikein ja kokonaan. (luku 11)
 - Varmista, että sydänviiteanturi (HRS) on kiinnitetty oikein, jotta se voidaan kohdistaa flebostaattisen keskiviivan tasoon. (luku 11)
 - Noninvasiivista HemoSphere -järjestelmää ei ole tarkoitettu käytettäväksi apneamonitorina. (luku 11)
 - Verenpaineen mittauksesta voi tulla mahdotonta potilailla, joilla kyynärvarren ja käden valtimoiden ja pikkuvaltimoiden sileät lihakset supistuvat äärimmilleen, kuten valkosormisuudesta kärsivillä potilailla. (luku 11)
 - Virheelliset noninvasiiviset mittaukset voivat johtua esim. seuraavista asioista:
 - väärin kalibroitu ja/tai tasattu sydänviiteanturi (HRS)
 - liialliset verenpaineen vaihtelut. Sykkeen vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat mm. seuraavat:
 - * aortan vastapallopumput
 - kliiniset tilanteet, joissa valtimopaine määritetään epätarkaksi tai sellaiseksi, että se ei edusta valtimopainetta
 - heikko verenkierto sormissa
 - taittunut tai litistynyt sormimansetti
 - potilaan sormien tai käsien liiallinen liike
 - artefaktit ja heikko signaalin laatu
 - sormimansetin virheellinen asettaminen, väärä sormimansetin paikka tai sormimansetti liian löysällä
 - sähkökauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt.
- (luku 11)
- Irrota sormimansetti aina, kun se ei ole kierrettynä sormen ympärille, jotta tahaton ylitäytyminen ei vaurioita mansettia. (luku 11)
 - Yhteensopivien Edwards -sormimansettien tehokkuutta ei ole tutkittu raskausmyrkytyksestä kärsivillä potilailla. (luku 11)
 - Aortan vastapallopumpun sykintä voi suurentaa sykettä, joka esitetään laitteen sykenäytössä. Varmista potilaan syke vertaamalla EKG:n avulla saatavaan sykkeeseen. (luku 11)
 - Sykemittaus perustuu perifeerisen virtauspulssin optiseen havaitsemiseen, ja siksi se ei välttämättä havaitse tiettyjä rytmihäiriöitä. Sykettä ei saa käyttää korvaavana vaihtoehtona EKG:hen perustuvalle rytmihäiriöanalyysille. (luku 11)
 - Mikäli seuranta tehdään ilman sydänviiteanturia, seurauksena voi olla mittausepätarkkuuksia. Varmista, että potilas pysyy paikallaan ja että sormen ja sydämen välinen korkeusero on mitattu oikein. (luku 11)
 - Älä aseta potilasta muutoin kuin selinmakuulle, kun seuranta tehdään ilman sydänviiteanturia (HRS). Tämä voi aiheuttaa epätarkan pystysuuntaisen tasauksen sydänviiteanturille ja epätarkkoja mittauksia. (luku 11)
 - Älä suorita verenpaineen kalibrointia seurantajaksojen aikana, kun verenpaine vaikuttaa epävakaalta. Tämä voi aiheuttaa epätarkkoja verenpainemittauksia. (luku 11)
 - Varmista, että oksimetrikaapeli pysyy hyvin paikallaan, jotta liitetty katetri ei liiku turhaan. (luku 12)
 - Katetrin kärki tai kalibrointikuppi ei saa kastua ennen in vitro -kalibrointia. Katetrin ja kalibrointikupin on oltava kuivia, jotta oksimetrin in vitro -kalibrointi onnistuu. Huuhtelee katetrin luumen vasta in vitro -kalibroinnin jälkeen. (luku 12)
 - Jos in vitro -kalibrointi tehdään oksimetrikatetrin potilaaseen asettamisen jälkeen, kalibrointitulos on epätarkka. (luku 12)

- Sähkökirurgisten laitteiden käyttö saattaa joskus heikentää Laatu-signaalia. Yritä siirtää sähkökauterisaatiolaitteet ja -kaapelit kauemmas edistyneestä HemoSphere -monitorista ja kytke virtajohdot erillisiin vaihtovirtapiireihin, jos se on mahdollista. Jos signaalin laatuongelmat jatkuvat, ota yhteyttä paikalliseen Edwards -edustajaan. (luku 12)
- Älä irrota oksimetrikaapelia, kun kalibrointi tai tietojen palautus on käynnissä. (luku 12)
- Jos oksimetrikaapeli siirretään edistyneestä HemoSphere -monitorista toiseen edistyneeseen HemoSphere -monitoriin, tarkista, että potilaan pituus, paino ja Pinta-ala ovat oikeat ennen seurannan aloittamista. Syötä potilastiedot tarvittaessa uudelleen. (luku 12)
- ForeSight -oksimetrikaapelia ei tule sijoittaa siten, että LED-tilamerkkivaloa ei voi nähdä helposti. (luku 13)
- Liiallisen voiman käyttö saattaa rikkoa lukituspalkin, mikä voi aiheuttaa riskin, että moduuli putoaa potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle. (luku 13)
- Älä nosta tai vedä ForeSight -oksimetrikaapelia mistään kaapeliliitännästä tai aseta kaapelia sellaiseen asentoon, että kaapeli voi pudota potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle. (luku 13)
- ForeSight -oksimetrikaapelia ei tule asettaa lakanan tai peitteen alle, koska ilmankierron estyminen kaapelin ympärillä voi johtaa kaapelin kotelon lämpötilan kohoamiseen ja aiheuttaa loukkaantumisen. (luku 13)
- Älä paina moduulia väkisin moduulipaikkaan. Liu'uta ja napsauta moduuli paikalleen tasaisesti painamalla. (luku 13)
- Antureita ei tule asettaa alueelle, jossa on runsaasti hiuksia. (luku 13)
- Anturin tulee asettua tasaisesti puhtaalle ja kuivalle iholle. Lika, voide, öljy, puuteri, hiki tai karvoitus voi estää kunnollisen kontaktin anturin ja ihon välillä ja vääristää kerättyjä tietoja, mikä voi johtaa hälytysviestiin. (luku 13)
- Käytettäessä LED-valoasetusten kanssa anturit täytyy ehkä peittää valosuojalla ennen anturikaapeliin yhdistämistä, koska jotkin korkean intensiteetin järjestelmät saattavat aiheuttaa interferenssiä anturin infrapunasäteilyn aallonpituutta lähellä olevan säteilyn tunnistuksen kanssa. (luku 13)
- Älä nosta tai vedä ForeSight -oksimetrikaapelia mistään kaapeliliitännästä tai aseta ForeSight -oksimetrikaapelia sellaiseen asentoon, että moduuli voi pudota potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle. (luku 13)
- Kun potilaan seuranta on aloitettu, älä vaihda anturia tai irrota sitä yli 10 minuutiksi, ettei alkuperäistä StO₂-laskentaa aloiteta alusta. (luku 13)
- Voimakkaat sähkömagneettiset säteilylähteet, kuten sähkökirurgiset laitteet, voivat vaikuttaa mittaukseen, ja mittaustulokset voivat olla virheellisiä tällaisten laitteiden käytön aikana. (luku 13)
- Kohonneet karboksihemoglobiini (COHb)- tai methemoglobiini (MetHb)-tasot voivat aiheuttaa epätarkkoja tai virheellisiä mittaustuloksia, samoin kuin suonensisäiset väriaineet tai muut aineet, joissa on veren väriin vaikuttavia väriaineita. Muita tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa mittaustarkkuuteen, ovat esimerkiksi: myoglobiini, hemoglobiнопатiat, anemia, ihon alle kertynyt veri, anturin reitillä olevien vierasesineiden aiheuttama interferenssi, bilirubinemia, ulkoiset väriaineet (tatuoinnit), korkeat Hb- tai Hkr-tasot ja syntymämerkit. (luku 13)
- Käytettäessä LED-valoasetusten kanssa anturit täytyy ehkä peittää valosuojalla ennen anturikaapeliin yhdistämistä, koska jotkin korkean intensiteetin järjestelmät saattavat aiheuttaa interferenssiä anturin infrapunasäteilyn aallonpituutta lähellä olevan säteilyn tunnistuksen kanssa. (luku 13)
- Aikaisempiin ohjelmistoversioihin verrattuna ForeSight -oksimetrikaapeli, jossa on ohjelmistoversio V3.0.7 tai uudempi ja jota käytetään yhdessä pediatrien (pienien ja keskikokoisten) anturien kanssa, antaa nopeamman vasteen StO₂-arvojen näytössä. Erityisesti alle 60 %:n alueella StO₂-mittaustulokset voidaan ilmoittaa pienemmiksi kuin aikaisemmissa ohjelmistoversioissa. Lääkäreiden tulee harkita nopeampaa vastetta ja mahdollisesti muokattuja StO₂-arvoja, mikäli käytössä on V3.0.7-ohjelmisto, erityisesti jos heillä on kokemusta ForeSight -oksimetrikaapelin aikaisemmista ohjelmistoversioista. (luku 13)
- HPI -parametrin teho mini-invasiivisen seurannan aikana on määritetty väärtinvaltimopaineen aaltomuototiedoista. HPI -parametrin tehokkuutta käytettäessä muiden paikkojen valtimopainetta (esim. reisivaltimon) ei ole arvioitu. (luku 14)
- HPI -parametri ei välttämättä anna ennakoilmoitusta muutoksesta kohti hypotensiivistä tapahtumaa tilanteissa, joissa kliininen puuttuminen johtaa äkilliseen ei-fysiologiseen hypotensiiviseen tapahtumaan. Jos näin tapahtuu, HPI -toiminto ilmoittaa viipymättä seuraavista: korkean hälytyksen ponnahdusikkuna, korkean prioriteetin hälytys, HPI -arvo 100. Tämä tarkoittaa, että potilaalla on hypotensiivinen tapahtuma. (luku 14)

- Ole varovainen käyttäessäsi absoluuttisia dP/dt-arvoja. Paine muuttuu distaalisesti suonien kapenemisen ja niiden sisäisten kitkavoimien vuoksi. Siinä missä absoluuttiset dP/dt-arvot eivät välttämättä anna tarkkaa mittaa sydämen supistuvuudesta, trendeistä voi olla hyötyä. (luku 14)
- Ole varovainen käyttäessäsi dP/dt-parametria potilailla, joilla on vakava aorttaläpän ahtauma, sillä ahtauma voi heikentää vasemman kammion ja jälkikuormituksen välistä liitosta. (luku 14)
- Vaikka dP/dt-parametrin määrittävätkin pääasiallisesti vasemman kammion supistuvuuden muutokset, jälkikuormitus vasoplegian aikana (venoarteriaalinen irtoaminen) voi vaikuttaa siihen. Tuolloin dP/dt ei välttämättä kuvasta vasemman kammion supistuvuuden muutoksia. (luku 14)
- Kohdissa Taulukko 14-14 sivulla 257 ja Taulukko 14-15 sivulla 258 esitetyt HPI -parametrin tiedot on annettu vain yleiseksi ohjeeksi, eivätkä ne välttämättä edusta yksilöllisiä havaintoja. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista. Katso Kliininen sovellus sivulla 249. (luku 14)
- Kohdissa Taulukko 14-23 sivulla 264 ja Taulukko 14-24 sivulla 265 esitetyt HPI -parametrin tiedot on annettu vain yleiseksi ohjeeksi, eivätkä ne välttämättä edusta yksilöllisiä havaintoja. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista. Katso Kliininen sovellus sivulla 249. (luku 14)
- Assisted Fluid Management -ohjelmistotoiminto nojautuu lääkärin antamiin tietoihin, jotta se voi tarkasti arvioida nestevastetta. (luku 14)
- AFM -ominaisuuden antamat nesteidenhallintaehdotukset voivat vaarantua esimerkiksi seuraavien tekijöiden seurauksena:

- epätarkat FT-CO-mittaukset
- äkilliset muutokset FT-CO-mittauksissa vazoaktiivisen lääkkeen annon vuoksi, potilaan uudelleen asettelu tai kirurgiset interventiot
- verenvuoto nopeudella, joka on yhtä suuri tai suurempi kuin nesteenantonopeus
- valtimolinjan interferenssi.

Arvioi aina potilaan hemodynaaminen tila ennen AFM -ehdotusten noudattamista. (luku 14)

- Iskuutilavuuden vaihtelun (SVV) tarkka mittaaminen on tarpeen, jotta AFM -ohjelmistotoiminto voi tehdä nesteidenhallintaa koskevia ehdotuksia. Potilaiden osalta vaatimuksena ovat seuraavat:

- Potilaan on oltava hengityskoneessa.
- Potilaan kertahengitystilavuuden on oltava ≥ 8 ml/kg.

(luku 14)

- Mikäli bolusten annon aikana ilmenee sekoittavia tekijöitä, AFM voi sen seurauksena antaa virheellisen nestesuosituksen. Siksi sellaiset bolukset on hylättävä, joiden annon aikana on ilmennyt sekoittavia tekijöitä. Mahdollisia sekoittavia tekijöitä ovat mm. seuraavat:

- vazoaktiivista ainetta annettu boluksen annon aikana
- annettu lisää nestettä alkuperäisen boluksen annon jälkeen
- potilaan uudelleenasettelu
- hengitysmuutokset
- kirurginen toimenpide
- valtimolinjan interferenssi
 - * ulkoinen puristus (joka painaa valtimolinjaa)
 - * verikaasuanalyysi valtimoverestä (ABG), nopea huuhtelu
 - * linjan ylivaimennus
- verisuonipuristinten käyttö
- toinen nestelinja avattu samanaikaisesti boluksen annon aikana
- tiedossa oleva akuutti verenvuoto nesteenannon aikana
- epätarkat FT-CO-mittaukset.

(luku 14)

- Sellaisten nesteiden käyttö, joita ei ole lueteltu määritetyssä **Nestetyyppi** -luettelossa, tai väärän nestetyypin valitseminen voi aiheuttaa mittausten epätarkkuuksia. (luku 14)
- Jos jokin ForeSight -oksimetriakaapelin LED-merkkivaloista ei syty, kaapelia ei tule käyttää ennen kuin se on huollettu tai vaihdettu uuteen. Ota yhteyttä Edwards -tekniiseen tukeen. Vaurioituneet osat voivat heikentää kaapelin suorituskykyä. (luku 15)
- Puhdista laite ja sen lisävarusteet jokaisen käyttökerran jälkeen ja aseta ne säilöön. (liite F)
- Edistyneen HemoSphere -monitorin moduulit ja järjestelmän kaapelit ovat alttiita sähköstaattisille purkauksille (ESD). Älä yritä avata kaapelia tai moduulin koteloä tai käyttää moduulia, mikäli kotelo on vaurioitunut. (liite F)
- Älä kaada tai ruiskuta nesteitä mihinkään edistyneen HemoSphere -monitorin osaan, lisävarusteisiin, moduuleihin tai kaapeleihin. (liite F)
- Älä käytä muita kuin hyväksytyjä desinfiointiaineliuoksia. (liite F)
- ÄLÄ:

- päästä nesteitä kosketuksiin virtaliittimen kanssa tai
- päästä nesteitä laitteen sisään monitorin kotelon tai moduulien aukkojen tai liitinten kautta.

Jos nesteet pääsevät kosketuksiin jonkin edellä mainitun osan kanssa, ÄLÄ yritä käyttää monitoria. Katkaise virta välittömästi ja ota yhteyttä biolääketieteelliseen osastoon tai paikalliseen Edwards -yhtiön edustajaan. (liite F)

- Tarkista säännöllisesti, ettei kaapeleissa ole vikoja. Älä kierrä kaapeleita tiukalle varastoinnin ajaksi. (liite F)
- Älä käytä muita puhdistusaineita äläkä suihkuta tai kaada puhdistusainetta suoraan alustakaapeleille. (liite F)
- Älä steriloi alustakaapeleita höyryllä, säteilyllä tai etyleenioksidilla. Älä upota alustakaapeleita nesteeseen. (liite F)
- Jos kaapeliliittimet ovat kytkettyinä monitoriin ja niihin pääsee elektrolyyttistä liuosta, kuten Ringerin laktaattiliuosta, ja monitori käynnistetään, viritysjännite voi aiheuttaa elektrolyyttistä korroosiota ja sähkökosketusten nopeaa heikkenemistä. (liite F)
- Älä upota kaapeliliittimiä puhdistusaine-, isopropyylialkoholi- tai glutaarialdehydiliuokseen. (liite F)
- Älä kuivaa kaapeliliittimiä kuumailmapistoolilla. (liite F)
- Laitteessa on elektronisia osia. Käsiteltävä varovasti. (liite F)
- Älä desinfioi sydänviiteanturia tai paineensäädintä autoklavoimalla tai kaasulla. (liite F)
- Älä upota mitään kaapeliliittimiä nesteeseen. (liite F)
- Puhdista sydämen referenssisensori jokaisen käyttökerran jälkeen ja aseta säilytykseen. (liite F)
- Kierrätä tai hävitä litiumioniakku kaikkien valtiollisten, alueellisten ja paikallisten lakien mukaisesti. (liite F)
- Tämä laite on testattu, ja sen on todettu noudattavan standardin IEC 60601-1-2 mukaisia rajoituksia. Nämä rajoitukset on suunniteltu siten, että ne antavat kohtuullisen suojauksen haitallisia häiriöitä vastaan tavanomaisissa lääkinnällisissä asennuksissa. Tämä laite tuottaa, käyttää ja saattaa säteillä radiotaajuusenergiaa. Jos laitetta ei asenneta tai käytetä ohjeiden mukaisesti, se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriöitä muissa lähellä olevissa laitteissa. Ei ole kuitenkaan taattua, ettei häiriöitä esiinny laitteen yksittäisessä asennuksessa. Jos tämä laite aiheuttaa haitallisia häiriöitä muille laitteille, mikä voidaan selvittää sammuttamalla kyseinen laite ja käynnistämällä se uudelleen, on suositeltavaa yrittää korjata häiriötekijä yhdellä tai useammalla seuraavista toimenpiteistä:

- Suuntaa vastaanottava laite uudelleen tai siirrä sitä.
- Sijoita laitteet kauemmas toisistaan.
- Kysy valmistajalta ohjeita.

(liite G)

- Langattoman palvelun laatuun (QoS) voivat vaikuttaa muut lähellä olevat laitteet, jotka aiheuttavat radiotaajuushäiriöitä (RFI). Tällaisia radiotaajuushäiriöitä aiheuttavia laitteita voivat olla sähkökauterisaatiolaitteet, matkapuhelimet, langattomat tietokoneet ja tabletit, hakulaitteet, RFID-laitteet ja magneettikuvauslaitteet tai muut sähkökäyttöiset laitteet. Kun käyttöympäristössä on radiotaajuushäiriöitä aiheuttavia laitteita, laitteet on asetettava mahdollisimman kauas toisistaan ja niitä

on tarkkailtava mahdollisista häiriöistä kertovien merkkien varalta, kuten yhteyskatkokset tai heikentynyt Wi-Fi-signaali. (liite G)

2.4 Käyttöliittymän kuvakkeet

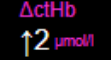
Seuraavia kuvakkeita esiintyy edistyneen HemoSphere -monitorin näytöllä. Jos haluat lisätietoja näytön ulkoasusta ja navigoinnista, katso luku 5, Navigointi edistyneessä HemoSphere -monitorissa sivulla 87. Tiedot kuvakkeet tulevat näytölle vain, jos seurannassa käytetään tiettyä hemodynaamisen teknologian moduulia tai kaapelia.

Taulukko 2-1: Monitorin näyttökuvakkeet

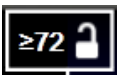
Symboli	Kuvaus
Navigointipalkin kuvakkeet	
	Valitse tarkkailutila
	Aloita CO-seuranta (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
	Lopeta CO-seuranta ja CO -aikalaskuri (katso CO-aikalaskuri sivulla 164) (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
	Aloita noninvasiivinen seuranta (HemoSphere ClearSight -moduuli)
	Lopeta noninvasiivinen seuranta (HemoSphere ClearSight -moduuli)
	Jatka noninvasiivista seurantaa mansettipaineen vapautuksen jälkeen (HemoSphere ClearSight -moduuli)
	Nolla ja aaltomuoto
	Tavoiteohjattu hoito -seuranta
	Tavoiteohjattu hoito -seuranta / AFM (AFM -ohjelmistotoiminto käytössä ja Acumen IQ -anturi liitetty)
	Asetusvalikko
	Koti (paluu pääseurantanäyttöön)
	Näytä paineen aaltomuoto
	Piilota paineen aaltomuoto

Symboli	Kuvaus
Navigointipalkin kuvakkeet	
	Hälytysäänimerkkien vaimennus
	Häilytykset keskeytetty (vaimennettu), aikalaskuri näytössä (katso Äänimerkkien vaimennus kohdassa Navigointipalkki sivulla 88)
	Jatka seurantaa, kun seurantatauko on kulunut
	Potilastiedot (demografiset tiedot on annettu)
	Potilastiedot (demografiset tiedot on ohitettu)
Kliiniset työkalut -valikon kuvakkeet	
	Valitse tarkkailutila
	iCO (ajoittainen sydämen minuuttitilavuus) (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
	Laskimo-oksimetrin kalibrointi (HemoSphere -oksimetriakaapeli)
	Anna CVP
	Johdettujen arvojen laskin
	Tapahtuman tarkastelu
	Nolla ja aaltomuoto
	Potilaan CCO-kaapelin testi (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
	Toinen HPI -näyttö (lisätoiminto)
	Nestevastetesti (lisätoiminto)
	Kalibrointi (ClearSight BP) (HemoSphere ClearSight -moduuli)

Kliiniset työkalut -valikon kuvakkeet	
	HRS-kalibrointi
	ctHb-työkalut
	Potilastiedot
Navigointivalikon kuvakkeet	
	Paluu pääseurantaanäkyttöön
	Paluu edelliseen valikkoon
	Peruutus
	Valitse kohde pystyluettelosta vierittämällä
	Pystyvieritys sivulla
	Vaakavieritys
	Syötä
	Näppäimistön syöttöpainike
	Näppäimistön pyyhintäpainike
	Siirtää kohdistinta 1 merkin verran vasemmalle
	Siirtää kohdistinta 1 merkin verran oikealle
	Näppäimistön peruutuspainike
	Kohde käytössä
	Kohde pois käytöstä
	Kello/aaltomuoto – käyttäjä voi tarkastella historiatietoja tai ajoittaisia tietoja

Parametriruudun kuvakkeet	
	HälytyksetHälytykset/tavoitteet-valikko: parametrin hälytysäänimerkki-indikaattori käytössä
	HälytyksetHälytykset/tavoitteet-valikko: parametrin hälytysäänimerkki-indikaattori pois käytöstä
	Signaalin laadun ilmaispalkki Katso Signaalin laatuindikaattori sivulla 210(HemoSphere -oksimetriakaapeli) Katso SQI sivulla 199(HemoSphere ClearSight -moduuli)
 	AFM -ohjauspaneelin pikavalinta (vain SV)
	SVV SVV-suodatus ylitetty -indikaattori: sykkeen laaja vaihtelu saattaa vaikuttaa SVV -arvoihin
	Laskimo-oksimetrin kalibrointi (HemoSphere -oksimetriakaapeli)
	Manuaalisesti syötetty CVP-arvo (vainSVR/SVRI)
	Käytetty CVP-oletusarvo (vain SVR/SVRI)
	ΔctHb-arvo (vain StO ₂) (lisätoiminto)
Tietopalkin kuvakkeet	
	Viewfinder Hub -yhteystilan kuvake tietopalkissa Katso Taulukko 8-3 sivulla 155
	Tietopalkin HIS käytössä -kuvake Katso Taulukko 8-2 sivulla 152
	Tilannekuva (kuvakaappaus)
	Akun käyttöaikakuvakkeet tietopalkissa Katso Taulukko 5-6 sivulla 122
	Näytön kirkkaus
	Hälytysvoimakkuus
	Lukitse näyttö

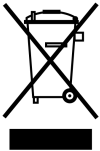
Tietopalkin kuvakkeet	
	Ohje-valikon pikakuvake
	Tapahtuman tarkastelu
	Syke lyönneittäin (HemoSphere EKG -moduuli, jossa on EKG-tulo)
	Wi-Fi-signaali Katso Taulukko 8-1 sivulla 151
	Aika mansettipaineen vapautustilaan (HemoSphere ClearSight -moduuli, katso Mansettipaineen vapautustila sivulla 202)
	Aika mansettipaineen vapautustilan päättymiseen (HemoSphere ClearSight -moduuli, katso Mansettipaineen vapautustila sivulla 202)
Toimenpideanalyysin kuvakkeet	
	Toimenpideanalyysipainike
	Toimenpideanalyysin mukautetun tapahtuman tyyppi-indikaattori (harmaa)
	Toimenpideanalyysin asentovaatimuksen tyyppi-indikaattori (violetti)
	Toimenpideanalyysin nestevaatimuksen tyyppi-indikaattori (sininen)
	Toimenpideanalyysin intervention tyyppi-indikaattori (vihreä)
	Toimenpideanalyysin tyyppi-indikaattori oksimetriaan (punainen)
	Toimenpideanalyysin tyyppi-indikaattori tapahtumalle (keltainen)
	Muokkauskuvake intervention tietokuplassa
	Näppäimistö kuvake muistiinpanojen lisäämiseen intervention muokkausnäytöllä
AFM -kuvakkeet	
	Avustetun nesteidenhallinnan (AFM) kuvake navigointipalkissa
	AFM -nestetilakuvakkeet AFM -ohjauspaneelissa. Lisätietoja on kohdassa Taulukko 14-38 sivulla 284.
	Aloita tai aloita uudelleen avustetun nesteidenhallinnan (AFM) istunto

AFM -kuvakkeet	
	Keskeytä avustetun nesteidenhallinnan (AFM) istunto
	Hylkää bolusehdotus
	Käyttäjän aloittama bolus (vain Manuaalinen-tila)
	Pysäytä bolus (vain Manuaalinen-tila)
	AFM -asetukset
	Pienennä AFM -ohjauspaneeli
	Tavoiteohjattu hoito -tavoiteasetukset
	AFM -tilanneohje
	Lopeta avustetun nesteidenhallinnan (AFM) istunto
Tavoiteohjattu hoito -seurantakuvakkeet	
	Lisää tavoite -painike Tavoiteohjattu hoito -seurantanäytössä
	Tavoitearvopainike Tavoiteohjattu hoito -seurantanäytössä
	Poistu tavoitteen valinnasta -painike Tavoiteohjattu hoito -seurantanäytössä
	Muokkaa tavoitetta -painike Tavoiteohjattu hoito -seurantanäytössä
	Aika tavoitteen sisällä -symboli Tavoiteohjattu hoito -seurantanäytössä
HPI -kuvakkeet	
	Toinen HPI -näyttö pikavalintanäppäin

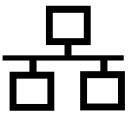
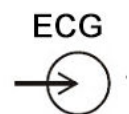
2.5 Tuotteessa näkyvät symbolit

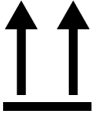
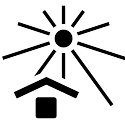
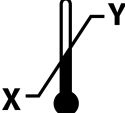
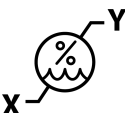
Tässä luvussa esitetään edistyneessä HemoSphere -monitorissa ja muissa käytettävissä olevissa edistyneen HemoSphere -seurantajärjestelmän lisävarusteissa olevat symbolit.

Taulukko 2-2: Tuotteessa näkyvät symbolit

Symboli	Kuvaus
	Valmistaja
	Valmistuspäivämäärä
Rx only	Tärkeä huomautus: liittovaltion (USA) lain mukaan tätä laitetta saa myydä vain lääkäri tai lääkärin määräyksestä.
IPX1	IPX1-standardin mukainen suojaus suoraan ylhäältä tippuvaa vettä vastaan
IPX4	Suojaus esineiden sisäänpääsystä
	Erottele sähköiset ja elektroniset laitteet EY-direktiivin 2012/19/EU mukaisesti.
	Täyttää vaarallisten aineiden käytön rajoittamista koskevan direktiivin (RoHS) vaatimukset – vain Kiina
FCC	Yhdysvaltojen telehallintoviraston (FCC) vaatimustenmukaisuus – vain Yhdysvallat
	Tässä laitteessa on ionisoimatonta säteilyä tuottava lähetin, joka saattaa aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä toisissa tämän laitteen lähellä käytettävissä laitteissa.
 eifu.edwards.com + 1 888 570 4016	Noudata käyttöohjeita, jotka ovat verkkosivustolla
	Käyttöohjeet ovat saatavilla sähköisessä muodossa puhelimitse tai verkosta.
	Intertek ETL
#	Mallinumero
SN	Sarjanumero
EC REP	Valtuutettu edustaja Euroopan yhteisössä
	Ei sovi magneettikuvaukseen

Symboli	Kuvaus
	TÜV SÜD Product Service GmbH:n (ilmoitettu laitos) myöntämä Conformité Européenne (CE-merkintä)
	Conformité Européenne (CE-merkintä)
	Eräkoodi
	Osanumero
	Määrä
	Lyijytön
	Underwriters Laboratories -tuotesertifiointimerkki
	Kierrätettävä litiumioniakku
	Teknisten vaatimusten mukaisuuden merkintä (Japani)
	Ei saa purkaa
	Ei saa hävittää polttamalla
	Lääkinnällinen laite
	Laitteen yksilöivä tunnus
	Maahantuoja
Liittimien tunnistemerkinnot	
	Ekvipotentiaalinen liitintappi
	USB 2.0
	USB 3.0

Liittimien tunnistemerkinnät	
	Ethernet-liitäntä
	Analogiatulo 1
	Analogiatulo 2
	Kertakäyttöisen paineanturin (DPT) lähtö
	Defibrilointiturvallinen CF-tyyppin liityntäosa tai liitäntä
	Defibrilointiturvallinen BF-tyyppin liityntäosa tai liitäntä
	BF-tyyppin liityntäosan liitäntä
	Jatkuva noninvasiivinen valtimoverenpaine
	Poista paineensäätimen suojus tästä päästä.
	Älä poista paineensäätimen suojusta tästä päästä.
	EKG-tulo ulkoisesta monitorista
	High-Definition Multimedia Interface -lähtö
	Liitin: COM-sarjalähtö (RS232)
Muut pakkausmerkinnät	
	Pidä kuivana

Muut pakkausmerkinnät	
	Särkyvä, käsiteltävä varoen
	Tämä puoli ylöspäin
	Älä käytä, jos pakkaus on vahingoittunut, ja katso käyttöohjeet
	Pakkaus valmistettu kierrätettävästä pahvista
	Säilytä auringonvalolta suojattuna
	Lämpötilaraja (X = alaraja, Y = yläraja)
	Kosteusrajoitus (X = alaraja, Y = yläraja)
	Noudata käyttöohjeita
	Säilytettävä kuivassa ja viileässä
	Viimeinen käyttöpäivä
	Ympäristöystävällinen käyttöaika (EFUP) – vain Kiina

Huomautus

Katso lisävarusteiden pakkausmerkinnät lisävarusteiden käyttöohjeiden symbolitaulukosta.

2.6 Sovellettavat standardit

Taulukko 2-3: Sovellettavat standardit

Standardi	Otsikko
IEC 60601-1:2005 / A1:2012	Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet – osa 1: Yleiset vaatimukset turvallisuudelle ja olennaiselle suorituskvyyllä + muutos 1 (2012)
IEC 60601-1-2:2014	Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet – osa 1-2: Yleiset vaatimukset turvallisuudelle ja olennaiselle suorituskvyyllä – rinnakkaisstandardi: Sähkömagneettinen yhteensopivuus – vaatimukset ja testit
IEC 60601-2-34:2011	Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet – osa 2-34: Turvallisuutta ja oleellista suorituskvyyä koskevat erityisvaatimukset invasiivisille verenpainemonitoreille
IEC 60601-2-49:2011/ IEC 80601-2-49:2018	Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet – osa 2-49: Potilaan monitoimisten seurantalaitteiden erityiset perusturvallisuus- ja suorituskvyyvaatimukset
IEEE 802.11 b/g/n	Järjestelmien välinen tietoliikenne ja tiedonvaihto Paikalliset ja alueverkot – erityisvaatimukset Osa 11: Langaton LAN, siirtotien varauskerros (MAC) ja fyysinen kerros (PHY) – tekniset tiedot

2.7 Edistyneen HemoSphere -monitorin olennainen suorituskvyy

Järjestelmä näyttää jatkuvan CO-seurannan ja ajoittaisen CO-seurannan tulokset käytettäessä yhteensopivaa Swan-Ganz -katetria liitteen A tietojen mukaisesti. Järjestelmä näyttää suonensisäisen verenpaineen käytettäessä yhteensopivaa FloTrac -anturia tai Acumen IQ -anturia tai yhteensopivaa kertakäyttöistä TruWave -paineanturia liitteen A teknisten tietojen mukaisesti. Järjestelmä näyttää SvO₂/ScvO₂-arvot käytettäessä yhteensopivaa oksimetriakatetria liitteen A teknisten tietojen mukaisesti. Järjestelmä näyttää valtimoverenpaineen noninvasiivisen mittauksen käytettäessä yhteensopivaa Edwards -sormimansettia liitteen A tietojen mukaisesti. Järjestelmä näyttää StO₂-arvon käytettäessä yhteensopivaa oksimetriamoduulia ja -anturia liitteen A teknisten tietojen mukaisesti. Järjestelmässä on hälytys-, ilmoitus- ja/tai järjestelmän tila-toiminnot tilanteisiin, joissa sovellettavan hemodynaamisen parametrin tarkka mittaaminen ei ole mahdollista. Jos tarvitset lisätietoja, katso Olennaisen suorituskvyyyn ominaisuudet sivulla 351.

Laitteen suorituskvyy, mukaan lukien sen toiminnalliset ominaisuudet, on varmistettu kattavalla sarjalla testejä, jotka tukevat laitteen turvallisuutta ja suorituskvyyä määritetyssä käyttötarkoituksessa, kun laitetta käytetään asiaankuuluvien käyttöohjeiden mukaisesti.

Asennus ja käyttöönotto

Sisällysluettelo

Pakkauksen purku.....	64
Edistyneen HemoSphere -monitorin liitäntäportit.....	66
Edistyneen HemoSphere -monitorin asennus.....	70
Ensimmäinen käynnistys.....	74
Virrankatkaisu ja virransäätötila.....	75

3.1 Pakkauksen purku

Tarkista, että kuljetuspakkauksessa ei ole merkkejä kuljetuksen aikana syntyneistä vaurioista. Jos havaitset vaurioita, valokuvaa pakkaus ja ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen. Älä käytä, jos pakkaus tai sen sisältö on vaurioitunut. Tarkasta pakkauksen sisältö silmämääräisesti vaurioiden varalta. Vaurioita ovat esimerkiksi halkeamat, naarmut, lommot tai muut mahdolliset merkit monitorin, moduulien tai kaapelikotelon heikentymisestä. Ilmoita kaikista ulkoisista vaurioista.

3.1.1 Pakkauksen sisältö

Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä koostuu moduuleista, joten pakkauksen sisältö vaihtelee tilatusta sarjasta riippuen. Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä on laitteen peruskokoonpano, ja siihen kuuluvat edistynyt HemoSphere -monitori, virtajohto, virtaliitännän suoja, HemoSphere -akkuyksikkö, kaksi laajennusmoduulia, yksi L-Tech -laajennusmoduuli, pikaopas ja nämä käyttöohjeet sisältävä USB-muistitikku. Katso Taulukko 3-1 sivulla 64. Muihin kokoonpanoihin mahdollisesti kuuluvia ja niiden mukana toimitettuja lisäosia ovat HemoSphere Swan-Ganz -moduuli, potilaan CCO-kaapeli ja HemoSphere -oksimetriakaapeli. Kertakäyttöiset osat ja lisävarusteet voidaan toimittaa erikseen. Suosittelemme vahvistamaan kaikkien tilattujen laitteiden vastaanottamisen. Liite B, Lisävarusteet sivulla 364, sisältää täydellisen luettelon saatavilla olevista lisävarusteista.

Taulukko 3-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin osat

Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä (peruskokoonpano)	
• edistynyt HemoSphere -monitori • HemoSphere -akkuyksikkö • virtajohto • virtaliitännän suoja • L-Tech -laajennusmoduuli • laajennusmoduuli (2) • pikaopas • käyttöohje (USB-muistitikulla)	

3.1.2 Laitteen moduulien ja kaapeleiden käytössä tarvittavat lisävarusteet

Seuraaviin taulukoihin on merkitty, mitä lisävarusteita tarvitaan tiettyjen seurattujen ja laskettujen parametrien näyttämiseen tietyllä hemodynaamisen teknologian moduulilla tai kaapelilla:

Taulukko 3-2: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kanssa tarvittavat kaapelit ja katetrit seurantaparametreja varten

	Seurattavat ja laskettavat parametrit							
Tarvittava kaapeli/katetri	CO	CO _{20s}	EDV	RVEF	SVR	iCO	SV	SV _{20s}
CCO-potilaskaapeli	•	•	•	•	•	•	•	•
EKG-kaapeli			•	•			•	
analoginen(/analogiset) painetulo-kaapeli(t)					•			
injektionesteen lämpötilasondi						•		
Swan-Ganz -termodiluutiokatetri						•		
Swan-Ganz -CCO-katetri tai Swan-Ganz CCombo -katetri	•				•	•	•	
Swan-Ganz CCombo V -katetri	•	•	•	•	•	•	•	•
TruWave -tunnistin*		•						•
*20 sekunnin virtausparametrit ovat saatavilla vain, kun seuranta tehdään CCombo V -katetrilla (mallit 777F8 ja 774F75), ja ne edellyttävät HemoSphere -paine-kaapeliliitännän kautta saatavaa keuhkovaltimopaineen signaalia. Katso 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164.								

Huomautus

Kaikkia parametreja ei voi seurata tai laskea lapsipotilailla. Katso Taulukko 1-1 sivulla 26, jossa on lueteltu käytettävissä olevat parametrit.

Taulukko 3-3: HemoSphere -painekaapelin kanssa käytettävissä olevat anturivaihtoehdot seurantaparametreja varten

	Seurattavat ja laskettavat parametrit								
Paineanturin valinnat (yksi vaaditaan)	CO	SV	SVV/PPV	SVR	PR	SYS/DIA/MAP	MPAP	CVP	HPI/dP/dt / E _{dyn}
FloTrac -anturi	•	•	•	*	•	•			
TruWave -tunnistin					•	•	•	•	
Acumen IQ -anturi**	•	•	•	*	•	•			•
*A SVR:n laskenta edellyttää analogista CVP-tulosignaalia, CVP-seuranta tai CVP:n manuaalista syöttämistä. **AFM -toiminnon käyttö edellyttää Acumen IQ -anturia. Lisätietoja on kohdassa Avustettu nesteidenhallinta sivulla 277.									

Taulukko 3-4: HemoSphere ClearSight -moduulin kanssa käytettävissä olevat sormimansettivaihtoehdot seurantaparametreja varten

	Seurattavat ja laskettavat parametrit						
Sormimansettivaihtoehdot (yksi vaaditaan)	CO	SV	SVV/ PPV	SVR	PR	SYS/ DIA/ MAP	HPI/ dP/dt / Ea _{dyn}
ClearSight -sormimansetti	•	•	•	*	•	•	
Acumen IQ -sormimansetti	•	•	•	*	•	•	•
*A SVR:n laskenta edellyttää analogista CVP-tulosignaalia, CVP-seuranta tai CVP:n manuaalista syöttämistä.							

Taulukko 3-5: HemoSphere -oksimetriakaapelin kanssa tarvittavat katetrit seuranta-parametreja varten

Tarvittava katetri	Seurattavat ja laskettavat parametrit	
	ScvO ₂	SvO ₂
PediaSat -oksimetriakatetri tai yhteensopiva keskuslaskimon oksimetriakatetri	•	
Swan-Ganz -oksimetriakatetri		•

Taulukko 3-6: HemoSphere -teknologiamoduulilla tehtävässä parametrien seurannassa tarvittavat lisävarusteet

Tarvittava lisävaruste	Kudoksen oksimetria (StO ₂)
ForeSight -oksimetriakaapeli	•
ForeSight / ForeSight Jr -anturi	•

VAROITUS

Sähköiskuvaara! Älä liitä/irrota järjestelmäkaapeleita märillä käsillä. Varmista ennen järjestelmäkaapeleiden irrottamista, että kätesi ovat kuivat.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Tartu aina liittimeen, älä kaapeliin, kun liität tai irrotat kaapelin. Älä kierrä tai taivuta liittimiä. Varmista ennen käyttöä, että kaikki anturit ja kaapelit on liitetty oikein ja kokonaan.

Irrota aina potilaan CCO-kaapeli ja oksimetriakaapeli monitorista ennen defibrillaattorin käyttöä, jotta edistyneen HemoSphere -monitorin tietoihin ei tule virheitä.

3.2 Edistyneen HemoSphere -monitorin liitäntäportit

Seuraavissa monitorin kuvissa näkyvät edistyneen HemoSphere -monitorin etu-, taka- ja sivupaneelien liitäntäportit ja muut tärkeät ominaisuudet.

3.2.1 Monitorin etuosa

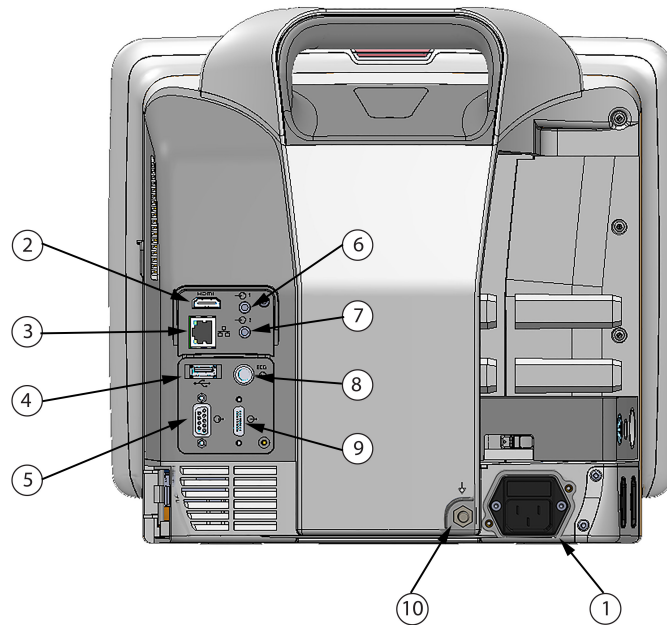


1. visuaalinen vikailmaisin

2. virtapainike

Kuva 3-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin etuosa

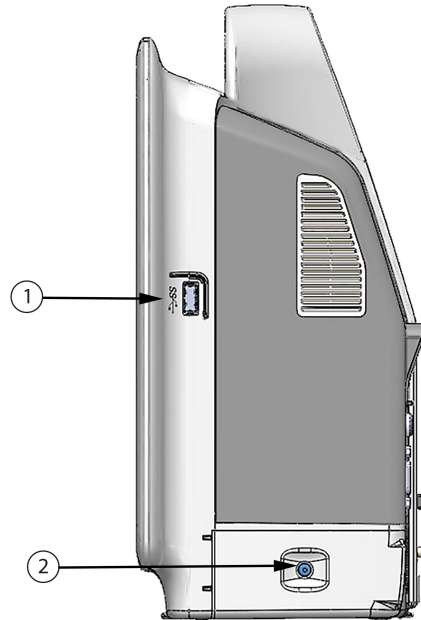
3.2.2 Monitorin takaosa



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. virtajohdon liitäntä (virtaliitännän suojus irrotettu) | 6. analogiatulo 1 |
| 2. HDMI-portti | 7. analogiatulo 2 |
| 3. Ethernet-portti | 8. EKG-tulo |
| 4. USB-portti | 9. painelähtö |
| 5. COM1-sarjaporttiliitäntä (RS-232) | 10. ekvipotentiaalinen liitintappi |

Kuva 3-2: Edistyneen HemoSphere -monitorin takaosa (kuvassa myös HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)

3.2.3 Monitorin oikea paneeli

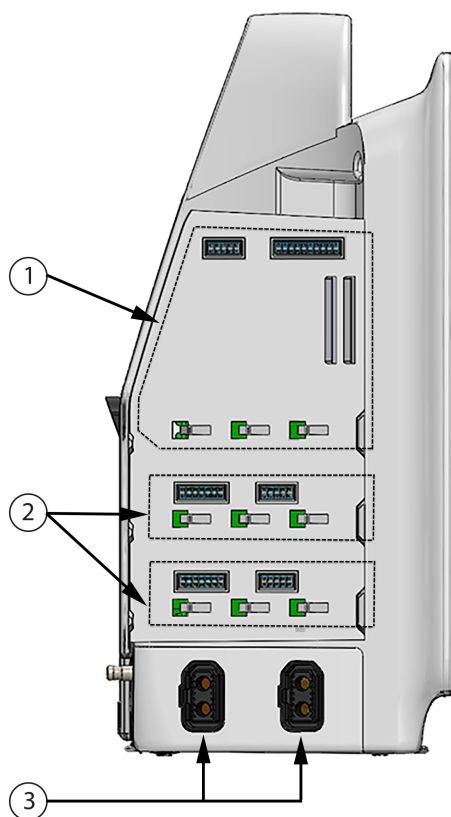


1. USB-portti

2. akkutilan kansi

Kuva 3-3: Edistyneen HemoSphere -monitorin oikea paneeli

3.2.4 Monitorin vasen paneeli



1. L-Tech -laajennusmoduulipaikka

3. kaapeliportit (2)

2. laajennusmoduulipaikat (2)

Kuva 3-4: Edistyneen HemoSphere -monitorin vasen paneeli (kuvassa ei moduuleja)

3.3 Edistyneen HemoSphere -monitorin asennus

3.3.1 Kiinnitysvaihtoehdot ja suositukset

Edistynyt HemoSphere -monitori on asetettava vakaalle, tasaiselle alustalle tai kiinnitettävä tukevasti yhteensopivaan telineeseen oman hoitolaitoksesi käytäntöjen mukaisesti. Käyttäjän tulisi olla käytön aikana monitorin edessä ja sen välittömässä läheisyydessä. Laite on tarkoitettu kerrallaan ainoastaan yhden käyttäjän käytettäväksi. Edistyneen HemoSphere -monitorin rullateline on saatavilla lisävarusteena. Lisätietoja on kohdassa Lisävarusteiden kuvaus sivulla 365. Ota yhteyttä paikalliseen Edwards -edustajaan, jos haluat kuulla suosituksia muista kiinnitysvaihtoehdoista.

VAROITUS

Räjähdyksivaara! Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitoria samassa tilassa ilmaa, happea tai typpioksiduulia sisältävien herkästi syttyvien anesteettisten seosten kanssa.

Tämä tuote sisältää metalliosia. Ei saa käyttää magneettikuvausympäristössä.

Varmista, että edistynyt HemoSphere -monitori on asetettu tai kiinnitetty tukevasti ja että kaikki johdot ja lisävarusteiden kaapelit on järjestetty asianmukaisesti potilaalle, käyttäjille tai laitteille sattuvien vahinkojen välttämiseksi.

Tämän laitteen käyttöä vierekkäin tai päällekkäin muiden laitteiden kanssa tulee välttää, sillä seurauksena voi olla laitteen virheellinen toiminta. Jos tällainen käyttö on tarpeen, tätä laitetta ja muita laitteita tulee valvoa niiden normaalin toiminnan varmistamiseksi.

Edistynyt HemoSphere -monitori on asetettava pystyasentoon, jotta IPX1-suojaus nesteen sisään pääsyä vastaan toimii oikein.

Älä päästä nesteitä roiskumaan monitorin näytölle. Nesteet saattavat haitata kosketusnäytön toimintaa.

Älä sijoita monitoria sellaiseen paikkaan, että takapaneelin portteihin tai virtajohtoon on vaikea päästä käsiksi.

Laitetta voi käyttää suurtaajuisten kirurgisten välineiden kanssa. Epätarkat parametrimittaukset voivat johtua suurtaajuuksisten kirurgisten välineiden aiheuttamista häiriöistä. Suurtaajuuksisten kirurgisten välineiden käytöstä aiheutuvien haittojen riskiä voidaan pienentää, kun käytetään ainoastaan vahingoittumattomia potilaskaapeleita ja lisälaitteita tässä käyttöoppaassa kuvaillulla tavalla liitettynä.

Järjestelmää voi käyttää defibrillaattoreiden kanssa. Turvallinen käyttö defibrillaattorin kanssa voidaan varmistaa, kun käytetään ainoastaan vahingoittumattomia potilaskaapeleita ja lisälaitteita tässä käyttöoppaassa kuvaillulla tavalla liitettynä.

Kaikki IEC/EN 60950 -standardin mukaiset laitteet, tulostimet mukaan lukien, on sijoitettava vähintään 1,5 metrin etäisyydelle potilaan vuoteesta.

Kannettavia radiotaajuustietoliikennelaitteita (mukaan lukien oheislaitteet, kuten antennikaapeli ja ulkoiset antennit) ei saa käyttää 30 cm (12 tuumaa) lähempänä mitään edistyneen HemoSphere -monitorin osaa, mukaan lukien valmistajan määrittämät kaapelit. Muutoin seurauksena voi olla näiden laitteiden teho voi heikentyä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä altista edistynyttä HemoSphere -monitoria ääriämpötiloille. Katso ympäristötiedot liitteestä A.

Älä altista edistynyttä HemoSphere -monitoria likaisille tai pölyisille ympäristöille.

Älä peitä edistyneen HemoSphere -monitorin ilmanvaihtoaukkoja.

Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitoria ympäristöissä, joissa voimakas valaistus haittaa LCD-näytön katselua.

Älä pidä monitoria kädessä sen ollessa käytössä.

3.3.2 Akun asennus

Avaa akkutilan kansi (Kuva 3-3 sivulla 69) ja aseta akku akkutilaan. Varmista, että akku on kokonaan paikallaan akkutilassa. Sulje akkutilan kansi ja varmista, että salpa on kunnolla kiinni. Kytke virtajohto seuraavien ohjeiden mukaisesti ja lataa akku täyteen. Älä käytä uutta akkua virtalähteenä, ennen kuin sen on ladattu täyteen.

Huomautus

Jotta monitorissa näytetty akun varaustaso on oikea, valmistelee akku käyttöön ennen ensimmäistä käyttökertaa. Jos haluat lisätietoja akun huollosta ja elvyttämisestä, katso Akun huolto sivulla 388.

HemoSphere -akkuyksikkö on tarkoitettu varavirtalähteeksi sähkökatkon aikana, ja se pystyy tukemaan seuranta vain rajoitetun ajan.

VAROITUS

Varmista, että akku on kunnolla paikallaan ja että akkulokeron luukku on kunnolla kiinni. Jos akku putoaa, se voi aiheuttaa vakavia vammoja potilaalle tai hoitavalle henkilölle.

(luku 3) Käytä edistyneessä HemoSphere -monitorissa vain Edwards -yhtiön hyväksymiä akkuja. Älä lataa akkuyksikköä monitorin ulkopuolella. Se voi vahingoittaa akkua tai aiheuttaa vammoja käyttäjälle.

Jotta edistyneen HemoSphere -monitorin seuranta ei keskeytyisi mahdollisen sähkökatkon aikana, suosittelemme pitämään akun asennettuna.

Jos virta katkeaa tai akku tyhjenee, monitori käy läpi hallitun sammutuksen.

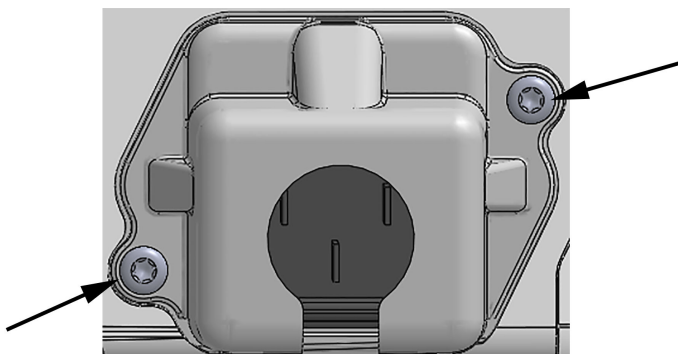
3.3.3 Virtajohdon kytkentä

Varmista, että virtaliitännän suojus on asennettu, ennen kuin kytket virtajohdon monitorin takapaneeliin:

1. Jos virtaliitännän suojus on jo asennettu, irrota kaksi ruuvia (Kuva 3-5 sivulla 72), joilla virtaliitännän suojus on kiinnitetty monitorin takapaneeliin.
 2. Kytke irrotettava virtajohto. Varmista, että pistoke on tiiviisti paikallaan.
 3. Kiinnitä virtaliitännän suojus pistokkeen päälle kohdistamalla molemmat ruuvinreiät ja ohjaamalla virtajohto suojuksen aukon läpi ja painamalla sitten suojusta ja tiivistettä monitorin takapaneelia vasten.
 4. Kiinnitä suojus monitoriin kiinnittämällä ruuvit takaisin paikalleen.
 5. Kytke virtajohto sairaalatasoiseen pistorasiaan.
-

VAROITUS

Älä käytä edistynyttä HemoSphere -seurantajärjestelmää, jos virtaliitännän suojusta ei ole kiinnitetty. Jos näin ei tehdä, laitteen sisälle voi päästä nesteitä.



Kuva 3-5: Edistyneen HemoSphere -monitorin virransyöttökansi - ruuvien paikat

3.3.3.1 Ekvipotentiaalinen liitäntä

Tämä monitori ON MAADOITETTAVA käytön ajaksi (luokan I laite IEC 60601-1 -standardin mukaisesti). Jos sairaalatasoista tai kolmipiikkistä pistorasiaa ei ole käytettävissä, sairaalan sähköasentajan on varmistettava asianmukainen maadoitus. Monitorin takapaneelissa on ekvipotentiaalinen liitäntä (Kuva 3-2 sivulla 68), johon voi liittää ekvipotentiaalisen maadoitusjärjestelmän (ekvipotentiaalisen johtimen).

VAROITUS

Älä käytä jatkojohtoja tai monipistorasioita virtajohtoon kytkentään. Älä käytä muuta kuin pakkauksessa olevaa virtajohtoa.

Sähköiskuvaaran välttämiseksi edistyneen HemoSphere -monitorin saa kytkeä vain suojamaadoitettuun verkkovirtapistokkeeseen. Älä käytä kolmipiikkisestä kaksipiikkiseksi muuntavaa virtasovitinta.

Maadoitus on luotettava vain silloin, kun laite kytketään sähköliitintään, jossa on merkintä "vain sairaala", "sairaalataso" tai vastaava.

Kytke monitori irti verkkovirtalähteestä irrottamalla virtajohto verkkovirrasta. Järjestelmää ei voi kytkeä irti verkkovirrasta monitorin virtapainikkeella.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Kun siirrät laitetta, varmista, että virta on katkaistu ja virtajohto on irrotettu.

3.3.4 Hemodynaamisen seurannan moduulin kytkentä ja irrotus

Edistyneen HemoSphere -monitorin mukana toimitetaan kaksi normaalikokoista laajennusmoduulia ja yksi L-Tech -laajennusmoduuli. Ennen kuin liität uuden seurantateknologian moduulin, irrota laajennusmoduuli painamalla vapautuspainiketta ja liu'uttamalla moduuli pois paikaltaan.

Tarkista ennen asennusta, että uudessa moduulissa ei ole ulkoisia vaurioita. Aseta valittu seurantamoduuli moduulipaikkaan liu'uttamalla ja napsauttamalla moduuli paikalleen tasaisesti painamalla.

3.3.5 Hemodynaamisen seurannan kaapelin kytkentä ja irrotus

Molemmissa seurantakaapeliporteissa on magneettinen salpamekanismi. Tarkista kaapeli vaurioiden varalta ennen sen kytkentää. Seurantakaapeli napsauttaa paikalleen, kun se on asetettu oikein porttiin. Irrota kaapeli pitämällä pistokkeesta kiinni ja vetämällä se irti monitorista.

3.3.6 Ulkoisten laitteiden kaapeleiden kytkentä

Edistynyt HemoSphere -monitori laskee tietyt hemodynaamiset parametrit analogiatulosta saatujen seurantatietojen avulla. Näihin kuuluvat painetuloporteista ja EKG-monitorituloportista saatavat tiedot. Kaikki analogiatulon kaapeliliitännät sijaitsevat monitorin takapaneelissa (Kuva 3-2 sivulla 68). Katso Laitteen moduulien ja kaapeleiden käytössä tarvittavat lisävarusteet sivulla 64, jossa on luettelo lasketuista parametreista, jotka ovat käytettävissä tiettyjen kaapeliliitintöjen kanssa. Jos haluat lisätietoa analogisten paineporttien määrittämisestä, katso Analoginen painesignaalitulo sivulla 134.

Huomautus

TÄRKEÄÄ! Edistynyt HemoSphere -monitori on yhteensopiva paine- ja EKG-analogiatulosten kanssa sellaisissa ulkoisissa potilasmonitoreissa, joiden analogialähtöportit ovat tämän käyttöohjeen liitteessä Taulukko A-5 sivulla 354 esitettyjen signaalitulon tietojen mukaisia. Tämä on kätevä tapa hyödyntää potilasmonitorin tiedot hemodynaamisten lisäparametrien laskemiseksi. Tämä on valinnainen toiminto, joka ei vaikuta edistyneen HemoSphere -monitorin ensisijaiseen tehtävään eli sydämen minuuttitilavuuden seurantaan (HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kanssa) tai laskimoveren happikylläisyyden seurantaan (HemoSphere -oksimetriakaapelin kanssa).

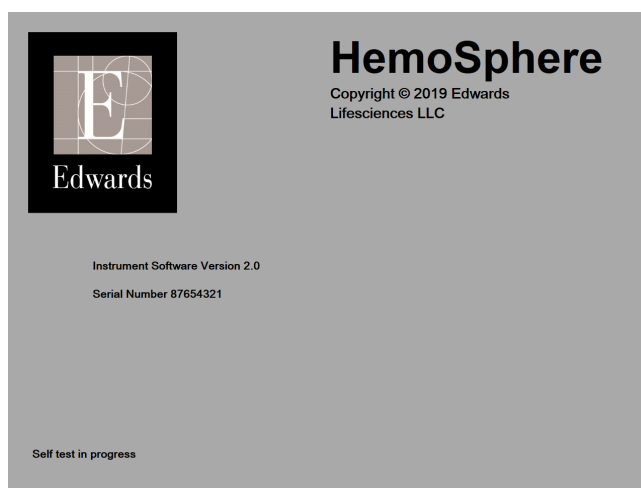
VAROITUS

Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia ja hyväksymiä edistyneen HemoSphere -monitorin lisävarusteita, kaapeleita ja osia. Muiden, erimerkkisten lisävarusteiden, kaapeleiden ja osien käyttäminen voi vaikuttaa potilasturvallisuuteen ja mittaustarkkuuteen.

3.4 Ensimmäinen käynnistys

3.4.1 Käynnistystoimenpide

Käynnistä ja sammuta monitori painamalla etupaneelissa sijaitsevaa virtapainiketta. Kun monitori käynnistetään, näyttöön avautuu ensin Edwards -näyttö, jota seuraa Käynnistuksen itsetestaus (POST) -näyttö. POST varmistaa tärkeitä laitteistokomponentteja käyttämällä, että monitori täyttää peruskäyttövaatimukset, ja testaus suoritetaan aina, kun järjestelmä käynnistetään. Aloitusnäytössä näytetään POST-tilaviesti sekä järjestelmätietoja, kuten sarjanumerot ja ohjelmiston versionumerot.



Kuva 3-6: Aloitusnäyttö

Huomautus

Jos diagnostiikkatestit havaitsevat virheen, aloitusnäytön sijaan aukeaa järjestelmävirhenäyttö. Katso luku 15: Vianmääritys sivulla 310 tai liite F: Järjestelmän hoito, huolto ja tuki sivulla 383. Muussa tapauksessa ota yhteyttä Edwards Lifesciences -edustajaan.

3.4.2 Kielen valinta

Kun edistynyt HemoSphere -monitori käynnistetään ensimmäistä kertaa, käyttäjän on tehtävä kielivalinnat, jotka vaikuttavat näyttökieleen, kellonajan ja päivämäärän muotoon sekä mittayksiköihin. Kielenvalintänäyttö tulee näkyviin, kun ohjelmisto on alustettu ja itsetestaus suoritettu. Kielen valinta määrittää myös näytettävät mittayksiköt sekä kellonajan ja päivämäärän esitystavan kyseisen kielen mukaisiin oletusasetuksiin (katso liite D: Monitorin asetukset ja oletusarvot sivulla 374).

Kaikkia kielikohtaisia asetuksia voidaan muuttaa jälkeenpäin **Yleisasetukset** -näytön **Päivämäärä/kellonaika** -näytössä tai kielivalinnoissa valitsemalla **Asetukset** → **Yleistä**.

Kun kielenvalintänäyttö on näkyvissä, kosketa kieltä, jonka haluat käyttöön.



Kuva 3-7: Kielenvalintanäyttö

Huomautus

Kuva 3-6 sivulla 74 ja Kuva 3-7 sivulla 75 ovat esimerkkejä aloitusnäytöstä ja kielenvalintanäytöstä.

3.4.3 Valitse laitetunnus

Edistyneen HemoSphere -monitorin ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä käyttäjä voi valita laitetunnuksen **Laitetunnus**-kohtaan tai nimetä monitorin **Uudet potilastiedot** -näytössä. Katso Uusi potilas sivulla 128.

Laitetunnus-asetuksessa oletusarvona on monitorin sarjanumero, mutta sen tilalle voidaan muuttaa mikä tahansa 20 merkkiä sisältävä nimi. **Laitetunnus** näkyy tietopalkin keskellä. Katso Tietopalkki sivulla 120.

Laitetunnus voidaan muuttaa milloin tahansa **Yleisasetukset** -näytöstä valitsemalla **Asetukset** → **Yleistä** ja käyttämällä turvallisen käyttäjän salasanaa. Kaikki salasanat määritetään järjestelmän alustuksen aikana. Pyydä salasana sairaalasi järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta.

3.5 Virrankatkaisu ja virransäästötila

Katkaise monitorin virta koskettamalla virtapainiketta. Katso kohta (2), Kuva 3-1 sivulla 67. Näkyviin tulevat seuraavat vaihtoehdot:

- **Lopeta istunto:** Valitsemalla **Kyllä** voit pysäyttää käynnissä olevan seurantaistunnon ja asettaa monitorin **Virransäästötila** an. Tämä estää virrankatkaisun kokonaan, ja monitori voidaan käynnistää koskettamalla näyttöä.
- **Sammutus:** tämä katkaisee monitorista virran.
- **Peruuta:** tämä palauttaa näyttöön, jossa oltiin ennen virtapainikkeen koskettamista.

Edistyneen HemoSphere -monitorin pikaopas

Sisällysluettelo

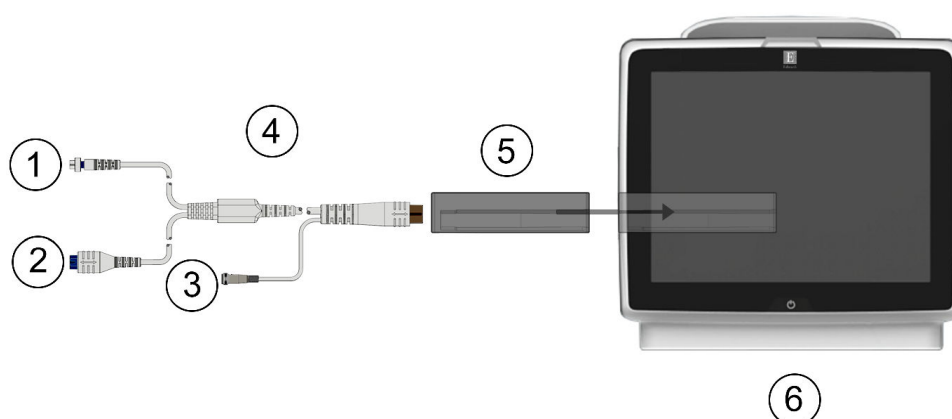
Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla.....	76
Seuranta HemoSphere -painekaapelilla.....	79
Seuranta HemoSphere -oksimetriakaapelilla.....	81
HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta.....	83
Seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla.....	85

Huomautus

Tämä luku on tarkoitettu kokeneille lääkäreille. Luvussa annetaan suppeat ohjeet edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöön. Katso yksityiskohtaisemmat tiedot, varoitukset ja tärkeä huomautukset käyttöohjeen muista luvuista.

4.1 Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla

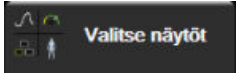
Katso Kuva 4-1 sivulla 76, jossa näkyvät HemoSphere Swan-Ganz -moduulin seurantaliitännät.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. termistoriliitäntä | 4. CCO-potilaskaapeli |
| 2. lämpöfilamenttiliitäntä | 5. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli |
| 3. injektionesteen lämpötilasondin liitäntä | 6. edistynyt HemoSphere -monitori |

Kuva 4-1: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin seurantaliitännöjen yleiskatsaus

1. Liitä HemoSphere Swan-Ganz -moduuli monitoriin. Moduulista kuuluu napsahdus, kun se kiinnittyy kunnolla.

- Käynnistä edistynyt HemoSphere -monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöltä.
- Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
- Liitä potilaan CCO-kaapeli HemoSphereSwan-Ganz -moduuliin.
- Valitse **Invasiivinen**-seurantatilan painike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta.
- Aloita seuranta koskettamalla **Aloita seuranta** -painiketta.
- Valitse haluamasi seurantänäyttö valitsemalla asetuskuvake  → **Valitse näytöt** -välilehti

- Valitse haluamasi avainparametri parametriruudun määrittysikkunasta koskettamalla parametriruudun sisällä.
- Säädä **Häilytykset/tavoitteet**-asetuksia koskettamalla parametriruudun sisäpuolta.
- Katetrityypin mukaan siirry vaiheeseen 1 seuraavissa kohdissa:
 - CO-seuranta Sydämen minuuttitilavuuden jatkuva seuranta sivulla 77
 - iCO-seuranta Sydämen minuuttitilavuuden ajoittainen seuranta sivulla 77
 - EDV-seuranta Loppudiasistolisen tilavuuden jatkuva seuranta sivulla 78.

4.1.1 Sydämen minuuttitilavuuden jatkuva seuranta

Suorita kohdassa Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla sivulla 76 olevat vaiheet 1–10 ennen kuin jatkat.

- Kytke Swan-Ganz -CCO-katetrin termistorin (1) ja lämpöfilamentin (2) liitännät (Kuva 4-1 sivulla 76) potilaan CCO-kaapeliin.
- Varmista, että katetri on asetettu oikein potilaaseen.
- Kosketa Aloita seuranta -kuvaketta . Lopeta seuranta -kuvakkeeseen  tulee näkyviin aikalaskuri, joka näyttää ajan ensimmäiseen CO-mittaukseen. Kun riittävät tiedot on kerätty, eli noin 5–12 minuutin kuluttua, EDV- ja/tai CO-arvo tulee näkyviin määritettyihin parametriruutuihin.
- Lopeta seuranta -kuvakkeen  alapuolella näkyy aika seuraavaan CO-mittaukseen. Jos haluat lyhyemmän laskelmien välisen ajan, valitse STAT CO (sCO) avainparametriksi. sCO on nopea arvio CO-arvosta. 20 sekunnin virtausparametrit (CO_{20s}/CI_{20s} ja SV_{20s}/SVI_{20s}) ovat käytettävissä, kun keuhkovaltimopainetta seurataan liitetyn HemoSphere -painekaapelin ja kertakäyttöisen TruWave-paineanturin kanssa. Jos tarvitset lisätietoja, katso 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164.
- Lopeta CO-seuranta koskettamalla Lopeta seuranta -kuvaketta .

4.1.2 Sydämen minuuttitilavuuden ajoittainen seuranta

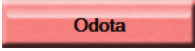
Suorita kohdassa Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla sivulla 76 olevat vaiheet 1–10 ennen kuin jatkat.

- Kytke Swan-Ganz katetrin termistorin liitäntä ((1), Kuva 4-1 sivulla 76) potilaan CCO-kaapeliin.
- Liitä injektionesteen lämpötilasondi (sisäinen tai vesihaude) potilaan CCO-kaapelin injektionesteen lämpötilasondin liittimeen (3). Injektionestejärjestelmän tyyppi (sisäinen tai vesihaude) tunnistetaan automaattisesti.

3. Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **iCO** -kuvake .
4. Valitse seuraavat asetukset uuden sarjan määrittämisnäytöltä:
 - **Injektaatin tilavuus: 10 ml, 5 ml tai 3 ml** (vain vesihaudesondi)
 - **Katetrin koko: 5,5 F, 6 F, 7 F, 7,5 F tai 8 F**
 - **Laskentavakio: Automaattinen**, tai numeronäppäimistö tulee esiin, jos valitaan manuaalinen syöttö

Huomautus

Laskentavakio lasketaan automaattisesti injektionestejärjestelmän tyypin, injektionesteen tilavuuden ja katetrin koon mukaan. Jos laskentavakio annetaan manuaalisesti, injektaatin tilavuus ja katetrin koko määritetään automaattisesti, ja arvoksi määritetään **Automaattinen**.

- **Bolustila: Automaattinen** tai **Manuaalinen**
5. Kosketa **Aloita sarja** -painiketta.
 6. Jos bolustila on automaattinen, **Odota** näkyy korostettuna , kunnes lämpötilan perustaso saavutetaan. Manuaalisessa tilassa **Valmis**  näkyy korostettuna näytöllä, kun lämpötilan perustaso saavutetaan. Aloita bolustoimenpide koskettamalla ensin **Injektio**-painiketta.
 7. Kun **Injektio** näkyy korostettuna , injektioi aiemmin valittu bolusmäärä nopeasti, tasaisesti ja jatkuvalla liikkeellä.
 8. **Lasketaan** näkyy korostettuna , ja tuloksena saatu iCO-mittaus näkyy näytöllä.
 9. Toista vaiheet 6–8 tarvittaessa enintään kuusi kertaa.
 10. Kosketa **Tarkastele**-painiketta ja muokkaa bolussarjaa tarvittaessa.
 11. Kosketa **Hyväksy**-painiketta.

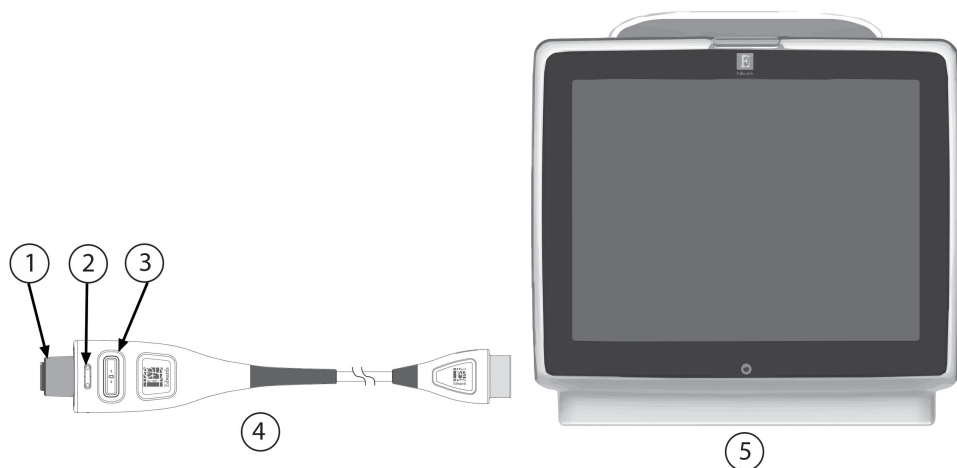
4.1.3 Loppudiasistolisen tilavuuden jatkuva seuranta

Suorita kohdassa Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla sivulla 76 olevat vaiheet 1–10 ennen kuin jatkat. EDV/RVEF-parametrien saamiseksi on oikean kammion loppudiasistolisen tilavuuden (RVEDV) seurantaan käytettävä Swan-Ganz -CCO-katetria.

1. Kytke volumetrisen Swan-Ganz -katetrin termistorin (1) ja lämpöfilamentin (2) liitännät (Kuva 4-1 sivulla 76) potilaan CCO-kaapeliin.
2. Varmista, että katetri on asetettu oikein potilaaseen.
3. Kytke EKG-liitäntäkaapelin toinen pää edistyneen HemoSphere -monitorin takapaneeliin ja toinen pää vuodehoitomonitorin EKG-signaalin lähtöön.
4. Aloita CO-/EDV-seuranta koskettamalla Aloita seuranta -kuvaketta .
5. Lopeta seuranta -kuvakkeeseen  tulee näkyviin aikalaskuri, joka näyttää ajan ensimmäiseen CO-/EDV-mittaukseen. Kun riittävät tiedot on kerätty, eli noin 5–12 minuutin kuluttua, EDV- ja/tai RVEF-arvo tulee näkyviin määritettyihin parametriruutuihin.

6. Tietopalkissa näkyy aika seuraavaan CO-mittaukseen. Jos haluat pidemmän laskelmien välisen ajan, valitse STAT-parametrit (sCO, sEDV ja sRVEF) avainparametreiksi. sCO, sEDV ja sRVEF ovat nopeita arvioita CO-, EDV- ja RVEF-arvoista.
7. Lopeta CO-/EDV-seuranta koskettamalla Lopeta seuranta -kuvaketta 

4.2 Seuranta HemoSphere -painekaapelilla



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Paineanturin liitin | 4. HemoSphere -painekaapeli |
| 2. Värillinen liitososa painetyypin mukaan | 5. Edistynyt HemoSphere -monitori |
| 3. Nollauspainike/tila-LED | |

Kuva 4-2: Painekaapelin liitäntöjen yleiskatsaus

4.2.1 Painekaapelin asennus

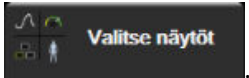
1. Kytke painekaapelin monitoriliitäntäpää edistyneeseen HemoSphere -monitoriin.
2. Käynnistä edistynyt HemoSphere -monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöltä.
3. Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
4. Valitse **Mini-invasiivinen**-seurantatilan painike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta ja kosketa **Aloita seuranta** -painiketta. **Nolla ja aaltomuoto** -näyttö avautuu.
5. Yhdistä esiaktivoitu paineanturi painekaapeliin. Painekaapelin LED-valo, joka ympäröi nollauspainiketta kohdassa (3), vilkkuu vihreänä. Tämä osoittaa, että paineanturi on havaittu.
6. Noudata paineenseurantakatetrin käyttöoppaassa olevia katetrin valmistelua ja sisäänvientiä koskevia ohjeita.

HemoSphere -painekaapeli tulee nollata ennen jokaista seurantaistuntoa.

4.2.2 Painekaapelin nollaus

1. Kosketa Nolla ja aaltomuoto -kuvaketta , joka sijaitsee navigointipalkissa tai Kliiniset työkalut -valikossa.
TAI

- Paina nollauspainiketta  suoraan painekaapelista ja pidä sitä painettuna kolme sekuntia (katso Kuva 4-2 sivulla 79).
- Valitse käytettävän paineanturin tyyppi/sijainti liitetyn HemoSphere -painekaapelin näytetyn **portin** vierestä. Voit valita jonkin seuraavista:
 - **ART**
 - **CVP**
 - **PAP**

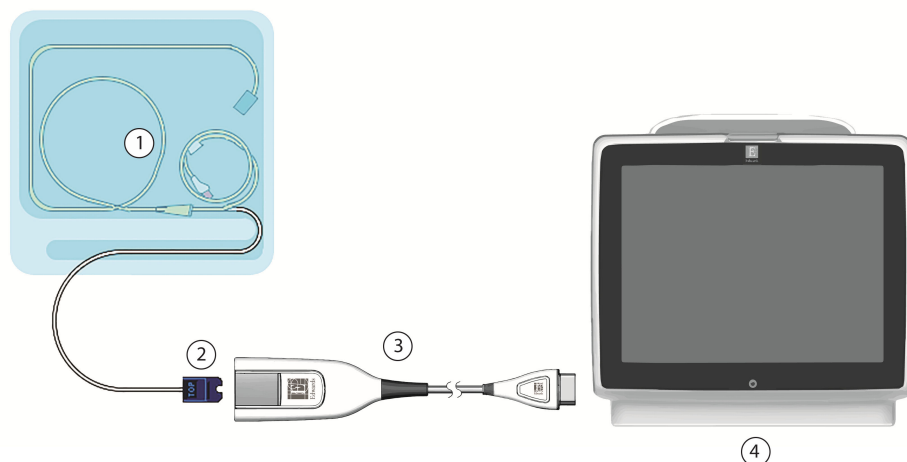
Tämä kohta voidaan ohittaa, kun seurannassa käytetään FloTrac -anturia tai Acumen IQ -anturia. Jos yhdistettynä on FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi, **ART** on ainoa mahdollinen painevalinta ja se valitaan automaattisesti.
 - Aseta hanan venttiili samaan linjaan potilaan flebostaattisen keskiviivan asennon kanssa käyttöohjeiden mukaisesti.
 - Mittaa ilmanpaine avaamalla hanan venttiili.
 - Paina ja pidä painettuna nollauspainiketta  suoraan painekaapelista tai kosketa näytön nollauspainiketta . Kun nollaus on suoritettu, kuuluu äänimerkki ja näkyviin tulee **"Nollattu"**-ilmoitus, jossa kerrotaan päivämäärä ja kellonaika. Nollauspainikkeen LED-valo lakkaa vilkkumasta ja sammuu, kun nollaus on suoritettu onnistuneesti.
 - Vahvista vakaa nollapainearvo ja käännä hanaventtiili siten, että anturi lukee potilaan intravaskulaarista painetta.
 - Aloita seuranta koskettamalla kotikuvaketta .
 - Valitse haluamasi seurantanäyttö valitsemalla asetuskuvake  → **Valitse näytöt** -välilehti
- 
- Valitse haluamasi avainparametri parametriruudun määrittämisikkunasta koskettamalla parametriruudun sisällä.
 - Sääda **Hälytykset/tavoitteet**-asetuksia koskettamalla parametriruudun sisäpuolta.

Huomautus

Lisäominaisuuksia, jotka ovat käytettävissä HemoSphere -painekaapelilla valvottaessa, ovat Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmisto-ominaisuus ja avustetun Acumen -nesteidenhallinnan (AFM) ohjelmisto-ominaisuus. Acumen AFM -ohjelmisto-ominaisuus käyttää lisäkaapelia eli Acumen AFM -kaapelia, kun se on nestemittaritulassa. Lisätietoja valvonnasta näillä ohjelmiston ominaisuuksilla on kohdissa Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235 ja Avustettu nesteidenhallinta sivulla 277.

Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin hälytysrajoja ei voi muokata.

4.3 Seuranta HemoSphere -oksimetriakaapelilla

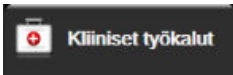


- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. yhteensopiva oksimetriakatetri | 3. HemoSphere -oksimetriakaapeli |
| 2. optinen liitin | 4. edistynyt HemoSphere -monitori |

Kuva 4-3: Oksimetriliitännän yleiskatsaus

1. Kytke HemoSphere -oksimetriakaapeli edistyneen HemoSphere -monitorin vasemmalle puolelle. Katso Kuva 4-3 sivulla 81.
2. Käynnistä edistynyt HemoSphere -monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöltä.
3. Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
4. Valitse **Noninvasiivinen**, **Invasiivinen** tai **Mini-invasiivinen** -seurantatilapainike Tarkkailutilan valinta-ikkunasta tarpeen mukaan.
5. Kosketa **Aloita seuranta** -painiketta.
6. HemoSphere -oksimetriakaapeli on kalibroitava ennen jokaista seurantajaksoa. Katso In vitro -kalibrointi sivulla 81, jos teet in vitro -kalibroinnin, tai In vivo -kalibrointi sivulla 82, jos teet in vivo -kalibroinnin.

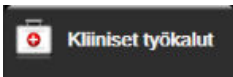
4.3.1 In vitro -kalibrointi

1. Avaa katetrin alustan kantha, jotta optinen liitin tulee näkyviin.
2. Liitä katetrin optinen liitin oksimetriakaapeliin siten, että "TOP"-merkitty puoli tulee ylöspäin, ja napsauta kiinni.
3. Kosketa Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂** -parametriruudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  **Kliiniset työkalut** → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .
4. Valitse oksimetrin tyyppi: **ScvO₂** tai **SvO₂**.
5. Kosketa **In vitro -kalibrointi** -painiketta.
6. Anna joko potilaan hemoglobiiniarvo (**Hb**) tai hematokriittiarvo (**Hkr**). Voit käyttää oletusarvoa, kunnes potilaan Hb- tai Hkr-arvo saadaan.

7. Kosketa **Kalibroi**-painiketta.
8. Kun kalibrointi on suoritettu onnistuneesti, seuraava viesti tulee näytölle:
In vitro -kalibrointi OK. Aseta katetri
9. Aseta katetri sen käyttöohjeiden mukaisesti.
10. Kosketa **Aloita**-painiketta.
11. Jos **ScvO₂/SvO₂** ei ole tämänhetkinen avainparametri, kosketa minkä tahansa parametriruudun sisällä olevaa parametrin merkintää ja valitse parametriruudun määrittämisvalikosta avainparametriksi **ScvO₂/SvO₂**.
12. Kosketa **ScvO₂/SvO₂**-parametriruutua ja säädä **Hälytykset/tavoitteet**-asetuksia.

4.3.2 In vivo -kalibrointi

1. Aseta katetri sen käyttöohjeiden mukaisesti.
2. Liitä katetrin optinen liitin oksimetriakaapeliin siten, että "TOP"-merkitty puoli tulee ylöspäin, ja napsauta kiinni.

3. Kosketa Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂**-parametriruudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .

4. Valitse oksimetrin tyyppi: **ScvO₂** tai **SvO₂**.

5. Kosketa **In vivo -kalibrointi** -painiketta.

Jos asennus ei onnistu, jompikumpi seuraavista viesteistä tulee näytölle:

Varoitus: Havaittu seinämässä artefakti tai katetrin juuttuminen. Asemoi katetri uudelleen.
TAI

Varoitus: Epävakaa signaali.

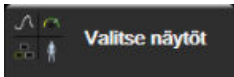
6. Jos näytölle tulee viesti "Havaittu seinämässä artefakti tai katetrin juuttuminen" tai "Epävakaa signaali", yritä korjata ongelma kohdan Laskimo-oksimetrin virheviestit sivulla 344 mukaisesti ja kosketa

Kalibroi uudelleen -painiketta käynnistääksesi perustason määrittäksen uudelleen.

TAI

Siirry Ota-toimenpiteeseen koskettamalla **Jatka**-painiketta.

7. Kun perustason kalibrointi onnistuu, kosketa **Ota**-painiketta ja ota sitten verinäyte ja lähetä se laboratorioon CO-oksimetrilla tehtävään analyysiin.
8. Syötä **Hb** tai **Hkr** ja **ScvO₂/SvO₂**, kun saat laboratorioarvot.
9. Kosketa **Kalibroi**-painiketta.

10. Valitse haluamasi seurantanäyttö valitsemalla asetuskuvake  → **Valitse näytöt** -välilehti .

11. Kosketa parametriruudun sisäpuolella olevaa parametrin merkintää ja valitse parametriruudun määrittämisvalikosta avainparametriksi **ScvO₂/SvO₂**.
12. Kosketa **ScvO₂/SvO₂**-parametriruutua ja säädä **Hälytykset/tavoitteet**-asetuksia.

4.4 HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta

HemoSphere -teknologiamoduuli on yhteensopiva ForeSight -oksimetriakaapelin ja ForeSight / ForeSight Jr -antureiden kanssa. HemoSphere -teknologiamoduuli mahtuu normaalikokoiseen moduulipaikkaan.

Huomautus

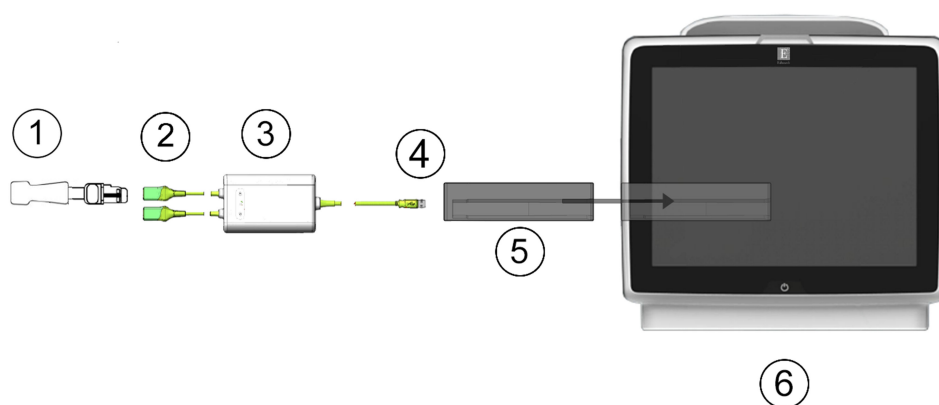
Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:

ForeSight -oksimetriakaapelista (FSOC) voidaan käyttää myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetrimoduuli (FSM).

HemoSphere -teknologiamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -kudosoksimetrimoduuli.

ForeSight -antureista tai ForeSight Jr -antureista voidaan myös käyttää nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-anturit.

4.4.1 HemoSphere -teknologiamoduulin kytkentä



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. ForeSight / ForeSight Jr -anturi | 4. Kaapeli-moduuliliitännät (2) |
| 2. ForeSight / ForeSight Jr -anturiliitännät (2) | 5. HemoSphere -teknologiamoduuli |
| 3. ForeSight -oksimetriakaapelin kotelo | 6. Edistynyt HemoSphere -monitori |

Kuva 4-4: Kudosoksimetriaseurannan liitännän yleiskatsaus

1. Liitä HemoSphere -teknologiamoduuli monitoriin. Moduulista kuuluu napsahdus, kun se kiinnittyy kunnolla.
2. Käynnistä edistynyt HemoSphere -monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöltä.
3. Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
4. Varmista oikea suuntaus. Kytke sitten ForeSight -oksimetriakaapeli teknologiamoduuliin. Kuhunkin teknologiamoduuliin voidaan kytkeä enintään kaksi ForeSight -oksimetriakaapelia.
5. Kytke yhteensopiva ForeSight / ForeSight Jr -anturi (tai -anturit) ForeSight -oksimetriakaapeliin. Kuhunkin ForeSight -oksimetriakaapeliin voidaan kytkeä enintään kaksi anturia. Katso asianmukaiset kiinnittämisohjeet kohdasta Anturien kiinnittäminen potilaaseen sivulla 223 ja ForeSight -anturin ja ForeSight Jr -anturin käyttöohjeista.
6. Valitse **Noninvasiivinen**, **Invasiivinen** tai **Mini-invasiivinen**-seurantatilapainike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta tarpeen mukaan.
7. Kosketa **Aloita seuranta** -painiketta.

8. Jos **StO₂** ei ole valittuna avainparametriksi, kosketa minkä tahansa parametriruudun sisäpuolella olevaa parametrin merkintää ja valitse parametriruudun määrittämisvalikon **Valitse parametri** -välilehdeltä avainparametriksi **StO₂ <Ch>**, jossa **<Ch>** tarkoittaa anturin kanavaa. Kanavavaihtoehdot ovat **A1** ja **A2** ForeSight -oksimetriakaapelille A ja **B1** ja **B2** ForeSight -oksimetriakaapelille B.
9. Kanava tulee näkyviin parametriruudun vasempaan yläkulmaan. Kosketa parametriruudun potilashahmoa



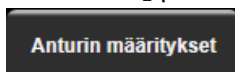
, jotta pääset parametriruudun määrittämisvalikon **Anturin määrittäykset** -välilehdelle.



10. Valitse potilaan seuranta-tila: aikuinen  tai lapsi .
11. Valitse anturin anatominen sijaintipaikka. Taulukko 13-1 sivulla 222 sisältää käytettävissä olevien anturipaikkojen luettelon.



12. Palaa seurantaikkunaan koskettamalla kotikuvaketta.
13. Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Anturin määrittäykset** -välilehteä



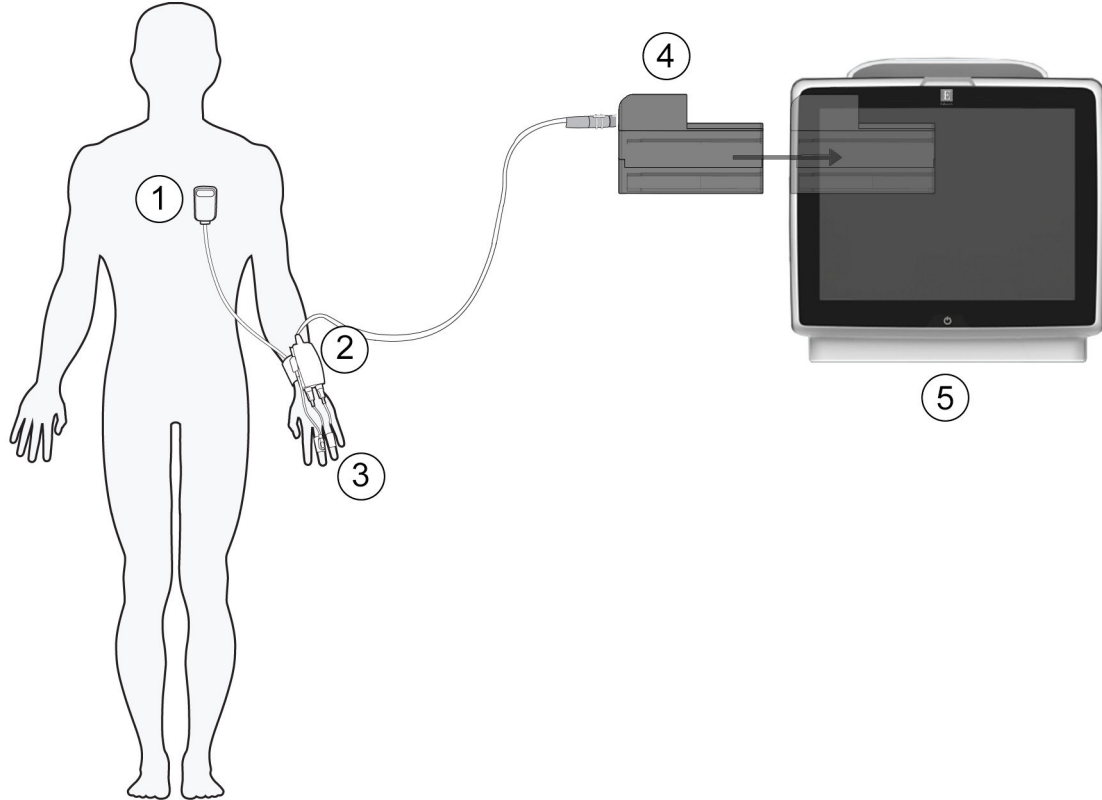
ja säädä anturin **lhotarkastuksen muistutus**- tai **Keskiarvoistaminen**-asetuksia.

14. Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Määritä tavoitteet** -välilehteä ja säädä **StO₂**-parametrin **Häilytykset/tavoitteet**-asetuksia.

Määritä tavoitteet

4.5 Seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla

4.5.1 Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän kytkentä



- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. sydänviiteanturi | 4. HemoSphere ClearSight -moduuli |
| 2. paineensäädin | 5. edistynyt HemoSphere -monitori |
| 3. sormimansetti(/-mansetit) | |

Kuva 4-5: Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän liitännöjen yleiskatsaus

1. Aseta HemoSphere ClearSight -moduuli monitorin L-Tech -moduulipaikkaan. Moduulista kuuluu napsahdus, kun se kiinnittyy kunnolla.
2. Käynnistä edistynyt HemoSphere -monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöltä.
3. Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
4. Valitse **Noninvasiivinen**-seurantatilan painike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta.
5. Kytke paineensäädin HemoSphere ClearSight -moduuliin.
6. Kääri paineensäätimen hihna potilaan ranteeseen ja kiinnitä yhteensopiva paineensäädin hihnaan. Kumpi tahansa ranne käy, mutta käytettäväksi suositellaan ei-dominanttia kättä.
7. Valitse oikean kokoinen sormimansetti sormimansettia tarkoitetun mittanauhan avulla.
8. Aseta sormimansetti potilaan sormeen. Katso tuotteen käyttöohjeista tarkat ohjeet sormimansetin asettamiseen ja laitetta havainnollistavat kuvat.
9. Liitä sormimansetti paineensäätimeen.

Huomautus

Kun seuranta on tehty 8 tuntia samassa sormessa, noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä lopettaa seurannan ja antaa varoitusviestin, jossa mansetti kehoitetaan siirtämään toiseen sormeen, jos seuranta halutaan jatkaa.

10. Liitä sydänviiteanturi paineensäätimeen.

Huomautus

Seuranta ilman sydänviiteanturia (HRS) on käytettävissä lisätoimintona vain potilailla, jotka ovat rauhoittavilla ja paikoillaan. Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -toiminnon käyttöönotto edellyttää sekä Acumen IQ -sormimansettia että HRS:ää. Katso Valinnainen HRS sivulla 196.

11. Kiinnitä HRS:n sydämen pää potilaaseen flebostaattisen keskiviivan tasolle käyttämällä HRS:n kiinnikettä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

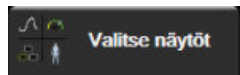
Varmista, että sydänviiteanturi (HRS) on kiinnitetty oikein, jotta se voidaan kohdistaa flebostaattisen keskiviivan tasoon.

12. Kiinnitä HRS:n toinen pää sormimansettiin.

13. Aloita seuranta koskettamalla Aloita seuranta -kuvaketta  navigointipalkissa tai määrittäsohjenäytössä.

14. Voit lopettaa seurannan milloin tahansa koskettamalla navigointipalkin Lopeta seuranta -kuvaketta .

15. Valitse haluamasi seurantanäyttö valitsemalla asetuskuvake  → **Valitse näytöt** -välilehti



16. Valitse haluamasi avainparametri parametriruudun määrittäikkunasta koskettamalla parametriruudun sisällä.
17. Sääda **Häilytykset/tavoitteet**-asetuksia koskettamalla parametriruudun sisäpuolta.

Huomautus

Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin häilytysrajoja ei voi muokata.

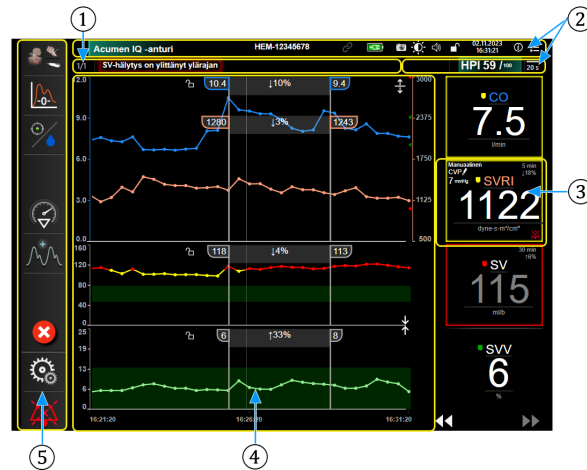
Navigointi edistyneessä HemoSphere -monitorissa

Sisällysluettelo

<i>Edistyneen HemoSphere -monitorin näytön ulkoasu.</i>	<i>87</i>
<i>Navigointipalkki.</i>	<i>88</i>
<i>Monitorin näytöt.</i>	<i>91</i>
<i>Kohdistettu seurantanäkymä.</i>	<i>108</i>
<i>Kliiniset työkalut.</i>	<i>113</i>
<i>Tietopalkki.</i>	<i>120</i>
<i>Tilapalkki.</i>	<i>123</i>
<i>Monitorinäytön navigointi.</i>	<i>123</i>

5.1 Edistyneen HemoSphere -monitorin näytön ulkoasu

Kaikki monitorin toiminnot käynnistetään koskettamalla oikeaa kohtaa kosketusnäytöllä. Näytön vasemmassa reunassa sijaitsevassa navigointipalkissa on ohjaimet, joilla voi aloittaa ja lopettaa seurannan, vierittää ja valita näyttöjä, suorittaa kliinisiä toimintoja, säätää järjestelmän asetuksia, ottaa kuvakaappauksia ja vaimentaa hälytyksiä. Edistyneen HemoSphere -monitorin näytön pääosat näkyvät jäljempänä. Katso Kuva 5-1 sivulla 88. Pääikkunassa näkyy nykyinen seurantanäyttö tai valikkonäyttö. Jos haluat lisätietoja seurantanäyttötyypeistä, katso Monitorin näytöt sivulla 91. Jos haluat lisätietoja näytön muista ominaisuuksista, katso siinä mainitut luvut Kuva 5-1 sivulla 88.



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Tilapalkki (kohta 5.7.) | 4. Pääikkuna/monitorinäkymät (kohta 5.3) |
| 2. Tietopalkit (kohta 5.6.) | 5. Navigointipalkki (kohta 5.2.) |
| 3. Parametriruutu (kohta 5.3.1.) | |

Kuva 5-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin näytön ominaisuudet

5.2 Navigointipalkki

Navigointipalkki näkyy useimmissa näytöissä. Poikkeuksia ovat käynnistysnäyttö ja näytöt, jotka ilmoittavat edistyneen HemoSphere -monitorin lopettaneen seurannan. Alla oleva esimerkki (Kuva 5-2 sivulla 89) graafisesta trendiseurantanäytöstä on otettu invasiivisen seurannan aikana. Seuraavassa esitetään kaikkien käytettävissä olevien kuvakkeiden tarkka kuvaus.

1. Valitse seurantatila

2. Aloita seuranta¹

3. GDT-seuranta

4. Nolla ja aaltomuoto

5. Toimenpideanalyysi³6. Verenpaineen aaltomuoto-
näyttö

7. Potilastiedot

8. Asetukset

9. Äänimerkin vaimennus



Muut kuvakkeet

Aloita/lopetta seuranta²Aloita/lopetta seuranta¹

GDT-seuranta/AFM

Jatka seuranta, kun tauko
on kulunutPiilota verenpaineen aalto-
muoto

Koti



Keskeytä seuranta

Vaimenna äänihälytykset py-
syvästi¹invasiivinen seuranta, ²noninvasiivinen seuranta, ³graafiset trendinäytöt

Kuva 5-2: Navigointipalkki ja kuvakkeet

**Valitse tarkkailutila.** Koskettamalla tätä voit vaihtaa seurantatiloja. Katso Valitse tarkkailutila sivulla 113.**Aloita CO-seuranta.** Aloita CO-seuranta -kuvaketta koskettamalla voit käynnistää CO-seurannan suoraan navigointipalkista HemoSphere CO -moduulilla seurannan aikana. Katso Jatkuva sydämen minuuttitilavuus sivulla 161.**Lopeta CO-seuranta.** Lopeta seuranta -kuvake ilmaisee, että CO -seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla on käynnissä. Tätä kuvaketta koskettamalla voit lopettaa seurannan välittömästi. Koskettamalla tätä kuvaketta ja painamalla sitten vahvistusikkunassa **OK** voit lopettaa seurannan välittömästi.**Aloita noninvasiivinen seuranta.** Aloita seuranta -kuvaketta koskettamalla voi käynnistää noninvasiivisen verenpaine- ja CO-seurannan suoraan navigointipalkista HemoSphere ClearSight -moduulilla seurannan aikana. Katso Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän kytkentä sivulla 189.**Lopeta noninvasiivinen seuranta.** Lopeta noninvasiivinen seuranta -kuvake ilmaisee, että verenpaineen ja hemodynaamisen parametrin noninvasiivinen seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla on käynnissä.**Nolla ja aaltomuoto.** Tällä kuvakkeella pääsee **Nolla ja aaltomuoto** -näyttöön suoraan navigointipalkista. Katso Nolla ja aaltomuoto -näyttö sivulla 184.**Toimenpideanalyysi.** Tällä kuvakkeella käyttäjä pääsee toimenpideanalyysivalikkoon. Kliiniset toimenpiteet voidaan kirjata täältä. Katso Interventiotapahtumat sivulla 97.



Näytä paineen aaltomuoto. Tämän kuvakkeen avulla käyttäjä voi näyttää verenpaineen aaltomuodon, kun HemoSphere -painekaapeli ja yhteensopiva anturi on kytketty tai kun noninvasiivinen seuranta on käynnissä. Katso Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö sivulla 99.



Piilota verenpaineen aaltomuoto. Tällä kuvakkeella voit piilottaa verenpaineen aaltomuodon.



GDT-seuranta. Tämä kuvake avaa GDT-seurantavalikon. Tehostetun parametrien seurannan avulla käyttäjä voi hallita avainparametreja optimaalisella alueella. Katso Parannettu parametrien seuranta sivulla 300.



GDT-seuranta/AFM. Kun AFM -ohjelmistotoiminto on käytössä ja Acumen IQ -anturi on liitetty, AFM -kuvake tulee näkyviin yhdessä GDT-seurantakuvakkeen kanssa tähän jaettuun näkymään. Koskettamalla navigointipalkin kuvaketta ja valitsemalla GDT-seurannan tai AFM -toiminnon voit selata kyseiseen toimintoon.



Potilastiedot (Demografiset tiedot syötetty). Tämä kuvake näkyy navigointipalkissa, kun potilaan demografiset tiedot on syötetty.



Potilastiedot (Demografiset tiedot ohitettu). Tämä kuvake näkyy navigointipalkissa, kun potilaan demografiset tiedot on ohitettu. Kosketa tätä kuvaketta milloin tahansa syöttääksesi potilaan demografiset tiedot.



Koti. Tämä kuvake palauttaa käyttäjän seurannan päänäyttöön.



Asetukset. Asetuskuvakkeen avulla pääset neljään määrittämisnäyttöön, joihin kuuluvat seuraavat:



Kliiniset työkalut

Kliiniset työkalut. Kliinisten toimintojen näytön avulla saat käyttöön seuraavat kliiniset työkalut:

- **Valitse tarkkailutila**
- **iCO** (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
- **Nolla ja aaltomuoto**
- **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** (HemoSphere -oksimetriakaapeli)
- **Anna CVP**
- **Johdettujen arvojen laskin**
- **Tapahtuman tarkastelu**
- **Potilaan CCO-kaapelin testi** (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
- **Nestevastetestti** (lisätoiminto – katso Nestevastetestti sivulla 303)
- **Potilastiedot** (katso Potilastiedot sivulla 128)
- **Toinen HPI -näyttö** (lisätoiminto – katso Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235)
- **ctHb-työkalut** (ForeSight -oksimetriakaapeli – katso Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos – ΔctHb sivulla 233)
- **Kalibrointi** (HemoSphere ClearSight -moduuli)
- **HRS-kalibrointi** (HemoSphere ClearSight -moduuli – katso Kalibroi sydämväiteanturi sivulla 201)

Huomautus

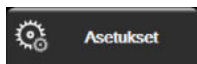
Toinen HPI -näyttö on käytettävissä, jos Acumen HPI -toiminto on aktivoitu. Aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Katso Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

Toimintojen **Valitse tarkkailutila**, **Johdettujen arvojen laskin**, **Tapahtuman tarkastelu** ja **CVP-merkintä** kuvaukset ovat tässä luvussa (katso Kliiniset työkalut sivulla 113). Katso muiden kliinisten toimintojen lisätiedot kyseistä moduulia tai kaapelia koskevasta luvusta.



Valitse näytöt

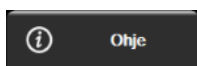
Valitse näytöt. Valitse näytöt -välilehden avulla voit valita näytettävien seurattujen parametrien lukumäärän ja seurantanäytön tyypin, jota kyseisten parametrien näyttämiseen käytetään ja joka on korostettu värillä (katso Kuva 5-3 sivulla 92). Kun jokin seurantanäyttö valitaan, sitä vastaava seurantatila tulee heti näkyviin.



Asetukset. Asetuskuvakkeen avulla pääset määrittämissä näyttöihin, joihin kuuluvat seuraavat:

- **Yleisasetukset:** katso luku 6: Käyttöliittymän asetukset sivulla 126
- **Lisäasetukset:** katso luku 7: Hälytykset/tavoitteet sivulla 138, katso luku 7: Asteikkojen säätäminen sivulla 145 ja luku 8: Tietojen vienti ja liitännäasetukset sivulla 149
- **Tietojen vienti:** katso luku 8: Tietojen vienti ja liitännäasetukset sivulla 149
- **Esittelytila:** katso luku 7: Esittelytila sivulla 148
- **ClearSight:** katso luku 11: ClearSight -asetukset ja mansettivaihtoehdot sivulla 200

Lisäasetukset ja **Tietojen vienti** ovat salasanaa suojattuja valikkovaihtoehtoja. Katso Salasanasuojaus sivulla 126.



Ohje. Katso luku 15: Näytöllä näkyvät ohjeet sivulla 310



Hälytysäänimerkkien vaimennus. Tämä kuvake vaimentaa kaikki äänimerkit ja visuaaliset hälytykset enintään viideksi minuutiksi. Hälytyksen keskeytysvälin vaihtoehdot ovat 1, 2, 3, 4 ja 5 minuuttia. Uudet fysiologiset hälytykset vaimennetaan keskeytyksen ajaksi. Hälytykset alkavat kuulua uudelleen, kun keskeytysaika on kulunut. Vikailmoitukset vaimennetaan, kunnes vika poistetaan ja se ilmenee uudelleen. Jos uusi vika ilmenee, hälytysääni alkaa soida uudelleen.



Hälytykset vaimennettu. Tämä ilmaisee, että hälytykset on tilapäisesti vaimennettu. Näkyviin tulee aikala-



kuri ja viesti **"Hälytykset keskeytetty"**. Hälytys keskeytetty -indikaattori näkyy jokaisessa hälytystilassa olevassa parametrissa.

Näytä hälytyksen vaimennuksen lisävaihtoehdot (alla) koskettamalla äänimerkkien vaimennuskuvaketta viiden sekunnin ajan.



Vaimenna kaikki hälytykset pysyvästi. Vaimenna kaikki hälytykset pysyvästi koskettamalla tätä kuvaketta hälytysten laajennusvalikossa. Tämän hälytysten vaimennusvaihtoehdon valinta edellyttää Super-käyttäjän salasanaa. Katso Salasanasuojaus sivulla 126.



Ei-sykäyksittäinen tila. Koskettamalla tätä kuvaketta voit keskeyttää CO-seurannan ja siirtyä **Ei-sykäyksittäinen tila** -tilaan. Näkyviin tulee vahvistuspalkki, jossa vahvistetaan CO-seurantatoimenpiteiden keskeytys. Poikkeuksena ovat verenpaine seuranta, kudoksometria seuranta ja niihin liittyvät hälytykset, jotka pysyvät aktiivisina myös **Ei-sykäyksittäinen tila** -tilan ajan. Taulukko D-3 sivulla 376 esittelee aktiiviset parametrit. **Ei-sykäyksittäinen tila** -tilan aikana kaikkien verenpaineen keskiarvoistusaikojen oletusarvona on 5 sekuntia ja päivitysvälinä 2 sekuntia. Katso Taulukko 6-4 sivulla 133.



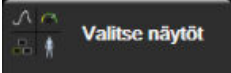
Jatka seuranta. Kun ei-sykäyksittäinen tila on vahvistettu, Jatka seuranta -kuvake ja kulunut aika tulevat näkyviin navigointipalkkiin. Näkyviin tulee **"Ei-sykäyksittäinen tila"** -palkki. Voit jatkaa seuranta koskettamalla Jatka seuranta -kuvaketta.

5.3 Monitorin näytöt

Klassisia seurantanäyttöjä on kahdeksan: graafinen trendi, trenditaulukko, graafisen trendin ja trenditaulukon jaettu näyttö, fysiologia, mittaristo, fysiosuhde, tavoitteen paikannus sekä seurannan päänäyttö, joka on jaettu graafiseen näkymään ja mittaristonäkymään. Valitun seurantanäkymän mukaan voidaan näyttää enintään kahdeksan seurattavaa parametria.

Näiden klassisten seurantanäkymätyyppien lisäksi lisätoimintona on saatavana vielä kolme muuta kohdistettua seurantanäkymää. Niiden avulla käyttäjä voi tarkastella valtimoverenpaineen arvoja yhdessä kolmen muun parametrin kanssa selkeässä ja kohdistetussa näyttöasettelussa. Katso Kohdistettu päänäkö sivulla 111, Kohdistettu trendikuvaajanäyttö sivulla 111 ja Kohdistettu kartoitusnäkö sivulla 112.

Voit vaihtaa seurantanäkymien välillä pyyhkäisemällä näytön poikki kolmella sormella. Vaihtoehtoisesti voit valita seurantanäytön seuraavalla tavalla:

1. Kosketa asetuskuvaketta  → **Valitse näytöt** -välilehti . Monitorinäytön valintavalikossa on kuvakkeita, jotka perustuvat seurantanäyttöjen ulkonäköön.



Kuva 5-3: Esimerkki seurantanäytön valintaikkunasta

2. Kosketa ympyröityä numeroa **1**, **2**, **3** tai **4** sen mukaan, kuinka monta keskeistä parametria haluat seurantanäyttöjen parametriruuduilla näkyvän. Valintaikkunan alaosassa näkyvissä kohdistetuissa näytöissä näkyy aina kolme avainparametria.
3. Valitse ja kosketa sen monitorinäytön painiketta, jossa haluat avainparametrit näytettävän.

5.3.1 Parametriruudut

Parametriruudut sijaitsevat useimpien seurantanäyttöjen oikeassa reunassa. Mittariston seurantanäytössä on isompia parametriympyröitä, jotka toimivat samalla tavalla kuin alla kuvatut.

5.3.1.1 Parametrien vaihtaminen

1. Voit vaihtaa näkyvää parametria koskettamalla parametriruudun sisäpuolella olevaa parametrin merkintää.
2. Esiin tulevassa ruudun määrittämisvalikossa valittuna oleva parametri näkyy värillisenä ja muut parhaillaan näkyvät parametrit on reunustettu värillisellä viivalla. Käytettävissä olevat parametrit näkyvät näytössä ilman korostuksia. Kuva 5-4 sivulla 93 näyttää parametrien valinnan välilehden ruudun määrittämisvalikossa, joka tulee esiin jatkuvien parametrien valinnan ja HemoSphere Swan-Ganz -moduulin seurannan aikana. Kun seuranta tehdään muiden HemoSphere -moduulien tai -kaapeleiden kanssa, tämän ikkunan ulkoasu vaihtelee kuvassa Kuva 5-4 sivulla 93 näkyvästä.

Parametrit on jaettu luokkiin. Käytettävissä olevat luokat perustuvat nykyiseen seurantatilaan. Seuraavassa luetellut luokat on ryhmitelty yhteen parametrien valinnan määrittämisvalikossa. Katso Kuva 5-4 sivulla 93.

VIRTAUS. Virtausparametrit CO, CI, SV, SVI ja SVV mittaavat veren virtausta sydämen vasemmalta puolelta.

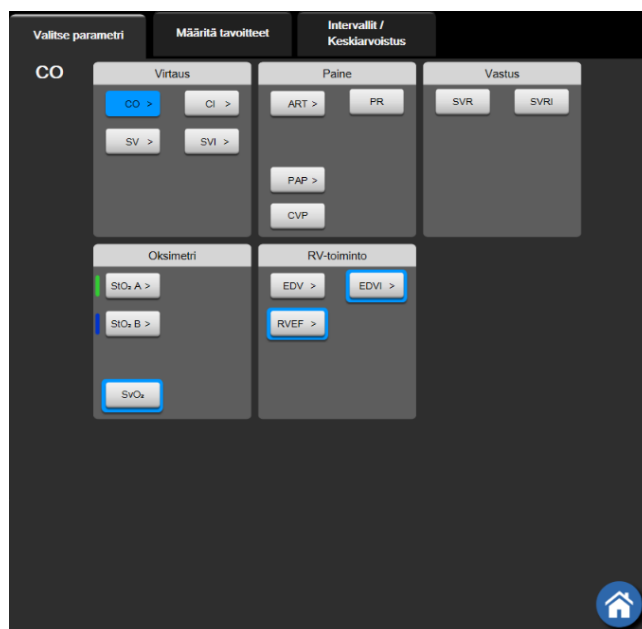
VASTUS. Vastusparametrit SVR ja SVRI liittyvät systeemisen verenkierron vastukseen.

RV-TOIMINTO. Nämä parametrit, joihin sisältyvät EDV, EDVI ja RVEF, ovat oikean kammion (RV) volumetrisia indikaattoreita.

ACUMEN. Tässä luetellut parametrit ovat käytettävissä vain Acumen IQ -anturin ollessa kytkettynä ja HPI -toiminnon ollessa käytössä. Tähän sisältyvät HPI, Ea_{dyn} ja dP/dt .

PAINE. Näihin verenpaineparametreihin kuuluvat SYS_{ART} , DIA_{ART} , MAP, SYS_{PAP} , DIA_{PAP} , MPAP, PR, CVP ja PPV.

OKSIMETRIA. Oksimetriaparametrit sisältävät laskimoiden oksimetrian ($SvO_2/ScvO_2$) ja kudoksen oksimetrian (StO_2), kun ne ovat käytössä.



Kuva 5-4: Esimerkki avainparametrien valintaruudun määrittämisvalikosta

3. Kosketa käytettävissä olevaa parametria, jonka haluat vaihtaa nykyisen parametrin tilalle.
4. Jos haluat muuttaa minkä tahansa avainparametrin järjestystä, kosketa parametriruutua ja pidä se painettuna, kunnes ruudussa näkyy sininen reunus. Vedä ja pudota parametriruutu uudelle halutulle paikalle päivittääksesi avainparametrien järjestyksen.

5.3.1.2 Hälytyksen/tavoitteen muuttaminen

Hälytykset/tavoitteet-näytössä voit katsella ja asettaa valitun parametrin hälytys- ja tavoitearvoja sekä ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä äänimerkki- ja tavoiteasetukset. Lisäksi voit säätää tavoiteasetuksia numeronäppäimistöllä tai, jos tarvittavat muutokset ovat pieniä, käyttämällä vierityspainikkeita. Tämä näyttö avautuu koskettamalla parametriruudussa olevaa parametrin arvoa tai Parametriasetus-näytön kautta. Jos tarvitset lisätietoja, katso Hälytykset/tavoitteet sivulla 138.

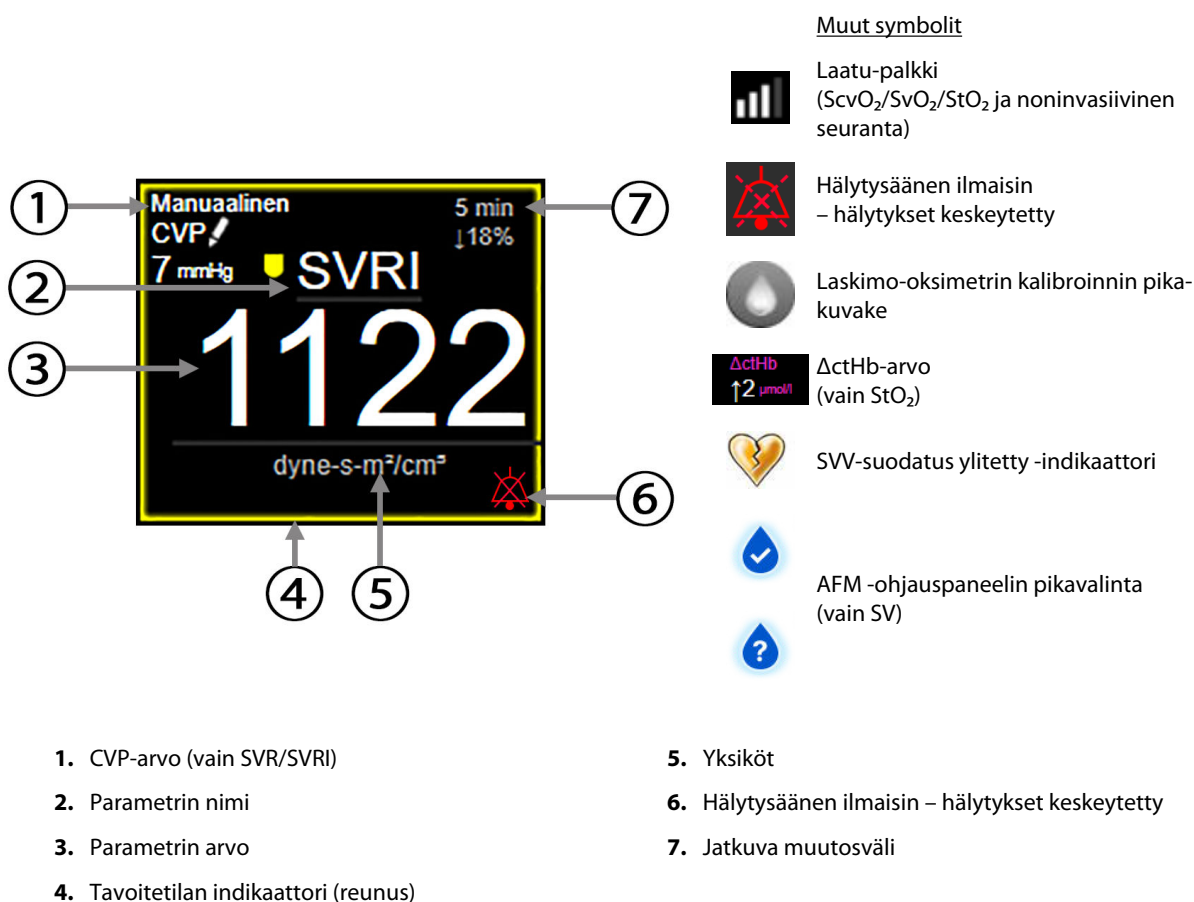
Huomautus

Valikkonäytössä on kahden minuutin käyttämättömyysajastin.

Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin hälytysrajoja ja tavoitealueita ei voi muokata.

5.3.1.3 Tilaindikaattorit

Parametriruudun värillinen reunus ilmaisee potilaan nykyisen tilan. Väri muuttuu potilaan tilan muuttuessa. Ruudun alleviivattuja kohteita koskettamalla päästään määrittämisvalikkoon. Ruuduissa voi olla näkyvissä muitakin tietoja.



Kuva 5-5: Parametriruutu

Tilapalkin viestit. Vika-, varoitus- tai hälytystilanteessa viestit näkyvät tilapalkissa, kunnes tila on poistunut. Jos vikoja, varoituksia tai hälytyksiä on enemmän kuin yksi, viestit näkyvät vuorotellen kahden sekunnin välein.

Vikatilanteessa parametrilaskennat keskeytyvät ja jokaisessa parametriruudussa näkyvät parametrin mittauksen viimeisin arvo, aika ja päivämäärä.

Jatkuva muutosväli. Tämä indikaattori näyttää prosentuaalisen muutoksen tai absoluuttisen muutosarvon ja aikavälin, jolla muutos on tapahtunut. Katso määrittämisvalinnat kohdasta Aikavälit/keskiarvoistus sivulla 132.

↑ 7%
(5 min)

↑ 38% (20 min)

SVV-suodatus ylitetty -indikaattori. SVV-suodatus ylitetty -indikaattori  näkyy SVV-parametriruudussa, jos sykkeessä havaitaan laajaa vaihtelua, joka saattaa vaikuttaa SVV-arvoon.

Laatu-palkki. Laatu-palkki  kuvastaa signaalin laatua oksimetriaseurannan tai noninvasiivisen seurannan aikana. Signaalin laatu perustuu katetrin kuntoon ja asentoon suonen sisällä intravaskulaarisessa oksimetriassa tai lähi-infrapuna-alueen kudosperefuusion indeksiin kudoksen oksimetriassa. Taulukko 12-3 sivulla 210 sisältää lisätietoja oksimetrian indikaattoritasoista. Noninvasiivisessa sormimansettiseurannassa Laatu perustuu sormimansetin pletysmografia-anturista saatavan paineen aaltomuutosignaalin laatuun. Taulukko 11-2 sivulla 199 sisältää lisätietoja noninvasiivisista Laatu-tasoista.

Tavoitetilan indikaattorit. Jokaista seurantaruuutua reunustava värillinen indikaattori osoittaa potilaan kliinisen tilan. Katso indikaattorien värit ja niiden kliininen tulkinta kohdasta Taulukko 7-2 sivulla 140.

Huomautus

Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametria käytettäessä potilaan tilaindikaattorit poikkeavat tässä kuvatuista. Katso Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235 saadaksesi tietoa käytettävissä olevista potilaan tilaindikaattoreista, kun Acumen Hypotension Prediction Index -toiminto on käytössä.

5.3.2 Seurannan päänäyttö

Seurannan päänäyttö yhdistää graafisen trendin seurantanäkymän (katso Graafinen trendin seurantanäyttö sivulla 95) ja puoliympyrän muotoisen version mittariston seurantanäkymästä (katso Mittaristonäyttö sivulla 103). Seurannan päänäytön alareunassa näkyvässä mittaristossa käytetään puoliympyrän muotoista mittarialuetta. Katso Kuva 5-6 sivulla 95. Seurannan päänäytön alareunassa näkyvien parametrimitareiden avainparametreina voi olla neljä muuta avainparametria niiden lisäksi, joita seurataan näytössä esitettävissä graafisissa trendeissä ja parametriruuduissa. Seurannan päänäytössä voidaan näyttää enintään kahdeksan avainparametria. Minkä tahansa avainparametrin sijaintia näytössä voidaan liikuttaa pitämällä parametriruutua tai parametrimitaria painettuna ja vetämällä ja pudottamalla se uuteen haluttuun sijaintiin.



Kuva 5-6: Seurannan päänäyttö

5.3.3 Graafinen trendin seurantanäyttö

Trendikuvaajanäytössä esitetään seurattavien parametrien nykyinen tila ja historia. Näkyvissä olevan historian määrää voidaan muuttaa aika-asteikkoa säätämällä.

Kun parametrin tavoitealue on käytössä, kuvaajan käyrä on värikoodattu. Vihreä osoittaa arvon olevan tavoitealueella, keltainen osoittaa arvon olevan tavoitealueen ulkopuolella mutta fysiologisen hälytysalueen sisällä ja punainen osoittaa arvon olevan hälytysalueen ulkopuolella. Kun parametrin tavoitealue ei ole käytössä, parametrin käyrä on valkoinen. Värikoodaus voidaan poistaa käytöstä yleisissä asetuksissa. Värit vastaavat graafisen trendin keskeisten parametrien ruuduissa olevien kliinisten tavoiteindikaattorien (parametriruudun reunus) väriä, mikäli parametrin tavoitteet ovat käytössä. Kunkin parametrin hälytysrajat näytetään kuvaajan Y-akselilla värillisinä nuolina.

Huomautus

Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin graafinen trendi näkyy hälytysalueen ulkopuolella valkoisena trendiviivana ja hälytysalueen sisäpuolella punaisena trendiviivana.



Kuva 5-7: Trendikuvaajanäyttö

Kun haluat muuttaa näytettyjen parametrien aika-asteikkoa, saat asteikon ponnahdusvalikon näkyviin koskettamalla jotakin kohtaa x- tai y-akselilla käyräalueen ulkopuolella. Kosketa **Graafinen trendiaika** -painikkeen arvoreunaa ja valitse toinen aikajakso. Trendikuvaajan järjestystä voidaan muuttaa pitämällä sitä painettuna ja vetämällä ja pudottamalla se uuteen sijaintiin. Kuvaajia voidaan yhdistää pudottamalla



parametrikuvaaaja toiseen trendikuvaajaan tai koskettamalla yhdistämiskuvaketta kahden kuvaajan välillä. Toisen parametrin y-akselin arvot näkyvät kuvaajan oikealla puolella. Voit palata erillisiin graafisiin trendeihin



koskettamalla laajennuskuvaketta

5.3.3.1 Trendikuvaajan vieritystila



Parametritietoja voi katsella jopa 72 tunnin ajalta taaksepäin vierittämällä. Aloita vierittäminen pyyhkäisemällä oikealle/vasemmalle tai koskettamalla asianmukaista vieritystilapainiketta edellä kuvatulla tavalla. Lisää vieritysnopeutta pitämällä vieritystilapainiketta painettuna. Näyttö palaa reaaliaikaiseen tilaan kahden minuutin

kuluttua vierityspainikkeen koskettamisesta tai kun peruutuskuvaketta kosketetaan. Vieritysnopeus näkyy vierityspainikkeiden välissä.



Taulukko 5-1: Trendikuvaajan vieritysnopeudet

Vieritysasetus	Kuvaus
	Vierittää kaksinkertaisella nopeudella nykyiseen aika-asteikkoon nähden
	Vierittää nykyisen aika-asteikon nopeudella (yksi kuvaajan leveys)
	Vierittää puolinopeudella nykyiseen aika-asteikkoon nähden (puolet kuvaajan leveydestä)

Vieritystilassa näkyviin voidaan vierittää nykyistä aika-asteikkoa vanhempia tietoja.

Huomautus

Uusimpien tai vanhimpien tietojen ohi ei ole mahdollista koskettaa. Kuvaajaa voi vierittää vain niin kauas kuin tietoja on saatavilla.

5.3.3.2 Interventiotapahtumat

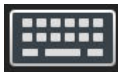
Trendikuvaajanäytössä tai muissa seurantanäytöissä, joissa näytetään trendikuvaaja, kuten seurannan

päänäytössä, interventiokuvakkeen  valitseminen avaa valikon, jossa esitetään interventiotyypit sekä tieto- ja muistiinpano-osiot.

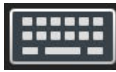


Kuva 5-8: Trendikuvaaja – Interventio-ikkuna

Uuden intervention avaaminen:

1. Valitse **Interventio**-tyyppi vasemmalla olevasta **Uusi interventio** -valikosta. Näytä kaikki saatavilla olevat **Interventio**-tyypit käyttämällä pystysuuntaisia vieritysnuolia.
2. Valitse oikeanpuoleisen valikon **Yksityiskohta**-välilehti. Oletuksena on **Määrittelemätön**.
3. Lisää muistiinpanoja valitsemalla näppäimistökuvake  (valinnainen).
4. Kosketa syöttökuvaketta .

Aiemmin käytetyn intervention avaaminen:

1. Valitse **Interventio Viimeaikaiset**-luettelon välilehdeltä.
2. Voit lisätä, muokata tai poistaa muistiinpanoja koskettamalla näppäimistökuvaketta .

3. Kosketa syöttökuvaketta .**Taulukko 5-2: Interventiotapahtumat**

Interventio	Indikaattori	Tyyppi
Interventio	 (vihreä)	Inotrooppi Vasodilataattori Vasopressori
Asento	 (violetti)	Passiivinen jalan nosto Trendelenburg
Nesteet	 (sininen)	Punasolut Kolloidinen Kiteinen Nestebolus*
Oksimetri	 (punainen)	In vitro -kalibrointi* Ota verinäyte* In vivo -kalibrointi* Hb:n päivitys* Palauta laskimo-oksimetrin tiedot*
Tapahtuma	 (keltainen)	PEEP Alkuunpano Kanylointi Sydän-keuhkokone Ristipuristin Kardioplegia Pumpun virtaus Verenkierron pidätys Lämmitys Jäähdytys Selektiivinen aivojen perfuusio
Mukautettu	 (harmaa)	Mukautettu tapahtuma Verenpaineen kalibrointi*
*Järjestelmän luomat markkerit		

Huomautus

Kliinisen työkaluvalikon kautta käynnistetyt interventiot, kuten Laskimo-oksimetria, Verenpaineen kalibrointi tai nestevastetestit, luodaan järjestelmästä, eikä niihin pääse toimenpideanalyysivalikon kautta.

Kun interventiotyyppi on valittu, interventiota osoittavat markkerit näytetään kaikissa kuvaajissa. Markkerit voidaan valita, jolloin niistä näytetään lisätietoja. Markkeria koskettaessa näkyviin tulee tietokupla. Katso Kuva 5-9 sivulla 99. Tietokuplassa näytetään interventioon liittyen intervention tarkka tyyppi, päivämäärä, kellonaika ja muistiinpanot. Muokkauspainiketta koskettamalla käyttäjä voi muuttaa intervention aikaa, päivämäärää ja muistiinpanoa. Kupla suljetaan poistumispainikkeesta.

Huomautus

Intervention tietokupla sulkeutuu itsestään 2 minuutin kuluttua.

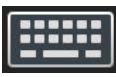
Intervention muokkaaminen

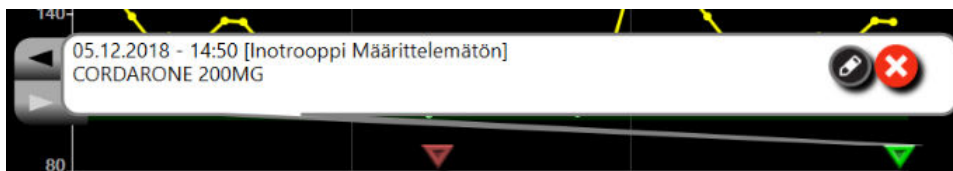
Kunkin intervention aikaa, päivämäärää ja siihen liitettyjä muistiinpanoja voi muokata sen ensimmäisen kirjauksen jälkeen:

1. Kosketa sen intervention interventiotapahtuman merkkiä , jota haluat muokata.
2. Kosketa tietokuplassa olevaa muokkauskuvaketta .
3. Voit muuttaa valitun intervention aikaa koskettamalla **Säädä aika** -kuvaketta ja antamalla uuden ajan numeronäppäimistöllä.
4. Voit muuttaa päivämäärää koskettamalla **Päiväyksen säätö** -kuvaketta ja antamalla uuden päivämäärän numeronäppäimistöllä.

Huomautus

Järjestelmän luomien interventiomarkkereiden päivämäärää tai kellonaikaa ei voi muokata.

5. Napsauta näppäimistökuva , kun haluat lisätä tai muokata muistiinpanoja.
6. Kosketa syöttökuvaketta .



Kuva 5-9: Trendikuvaajanäyttö – intervention tietokupla

5.3.3.3 Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö

Saat näkyviin reaaliaikaisen verenpaineen aaltomuodon koskettamalla näytössä olevaa paineen aaltomuodon

kuvaketta . Näytön aaltomuotokuvake näkyy navigointipalkissa trendikuvaajan tai seurannan päänäyttöjen tarkastelun aikana. Reaaliaikainen paineen aaltomuodon kuvaaja tulee näkyviin ensimmäisen seuratun parametrikäyrän yläpuolelle. Ensimmäisen seuratun parametriraudun yläpuolelle tulevat näkyviin systolisen, diastolisen ja keskivaltimopaineen numeroarvot sydämen lyöntien välillä. Jos haluat muuttaa käyrän pyyhkäisyä nopeutta (x-akselin asteikko), kosketa asteikkoaluetta, jolloin näyttöön aukeaa ponnahdusvalikko ja voit syöttää uuden pyyhkäisyä nopeuden. Kun kytkettynä on useita seurantatekniikoita, seurattavaa paineen aaltomuotoa voidaan vaihtaa koskettamalla aaltomuodon parametriraudussa olevaa parametrin nimeä.

Kun haluat lopettaa reaaliaikaisen verenpaineen aaltomuodon näytön, kosketa paineen aaltomuodon

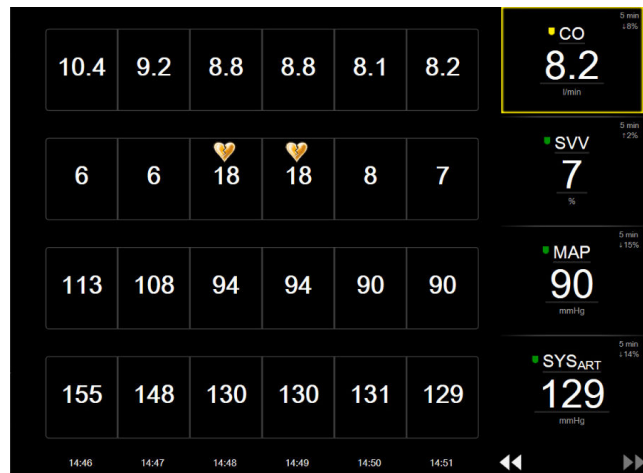
piilotuskuvaketta .

Huomautus

Jos näytössä näkyy 4 avainparametria painettaessa paineen aaltomuodon näyttöpainiketta, neljännen avainparametrin näyttö poistuu tilapäisesti ja verenpaineen aaltomuotokäyrä tulee näkyviin jäljellä olevien 3 avainparametrin trendikuvaajan yläpuolelle.

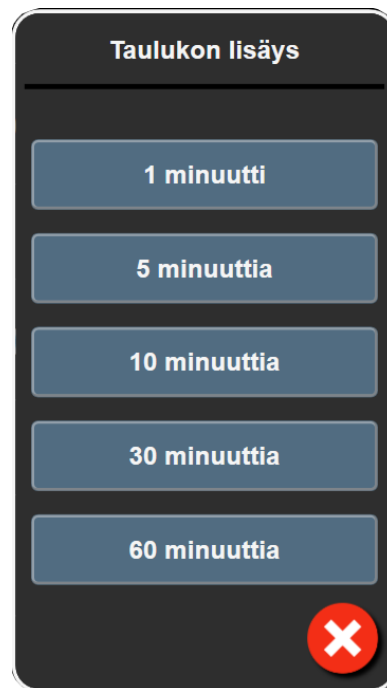
5.3.4 Trenditaulukot

Trenditaulukkonäytössä valitut keskeiset parametrit ja niiden historia esitetään taulukkona.



Kuva 5-10: Trenditaulukkonäyttö

1. Voit muuttaa arvojen välistä aikaa koskettamalla taulukkoa.
2. Valitse arvo **Taulukon lisäys** -pönnähdusikkunasta.



Kuva 5-11: Taulukon lisäys -pönnahdusikkuna

5.3.4.1 Trenditaulukon vieritystila

Tietoja voi katsella jopa 72 tunnin ajalta taaksepäin vierittämällä. Vieritystila perustuu solujen lukumäärään. Vieritysnopeuksia on kolme: 1 x, 6 x ja 40 x.



Taulukon yläpuolella näkyy päivämäärä, kun näyttöä vieritetään. Jos aikajakso kattaa kaksi päivää, näytöllä näytetään molemmat päivämäärät.

1. Aloita vieritys koskettamalla pitkään jompaakumpaa kaksoisnuolta parametriruutujen alla. Vieritysnopeus näkyy vierityskuvakkeiden välissä.

Taulukko 5-3: Trenditaulukon vieritysnopeudet

Asetus	Aika	Nopeus
>	yksi solu	Hidas
>>	kuusi solua	Kohtalainen
>>>	40 solua	Nopea

2. Poistu vieritystilasta lopettamalla vierityснуolen koskettaminen tai koskettamalla peruutuskuvaketta



Huomautus

Näyttö palaa reaaliaikaiseen tilaan kahden minuutin kuluttua vierityснуolikuvakkeen koskettamisesta tai jos paluukuvaketta kosketetaan.

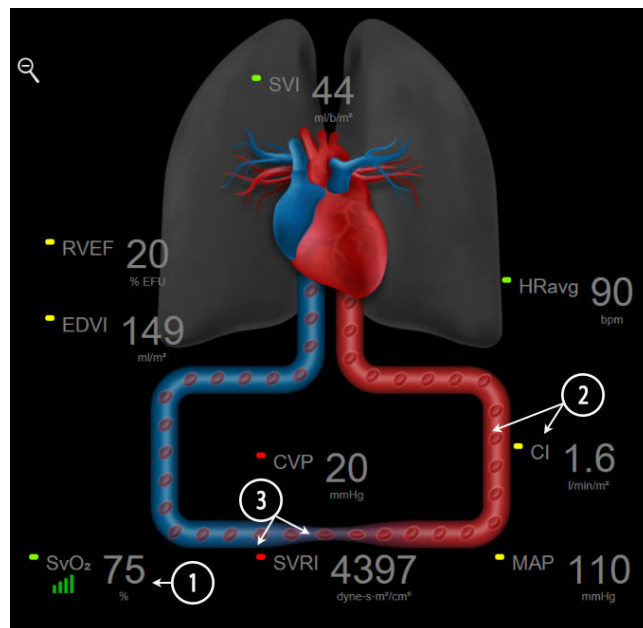
5.3.5 Trendikuvaajan/-taulukon jaettu näyttö

Trendikuvaajan/-taulukon jaetussa näytössä näytetään trendikuvaajan ja trenditaulukon seurantanäyttöjen yhdistelmä. Tämä näyttö on hyödyllinen, jos halutaan tarkastella valittujen seurattavien parametrien nykyistä tilaa ja historiaa kuvaajamuodossa ja samaan aikaan muita valittuja seurattavia parametreja taulukkomuodossa.

Jos valitaan kaksi keskeistä parametria, ensimmäinen niistä näytetään trendikuvaajamuodossa ja toinen trenditaulukkomuodossa. Avainparametreja voi muuttaa koskettamalla parametriruudussa olevaa parametrin nimeä. Jos valitaan enemmän kuin kaksi keskeistä parametria, kaksi ensimmäistä parametria näytetään trendikuvaajamuodossa ja kolmas ja neljäs (jos neljäs valitaan) näytetään trenditaulukkomuodossa. Avainparametrin trendikuvaajanäytössä näkyvien tietojen aika-asteikko ei vaihtelee trenditaulukkonäyttöjen aika-asteikon mukaan. Lisätietoja trendikuvaajanäytöstä saat kohdasta Graafinen trendin seurantanäyttö sivulla 95. Lisätietoja trenditaulukkonäytöstä saat kohdasta Trenditaulukot sivulla 100.

5.3.6 Fysiologianäyttö

Fysiologianäytössä esitetään sydämen, veren ja verisuoniston välinen suhde. Tämän näytön ulkonäkö vaihtelee käytettävän seurantatekniikan mukaan. Esimerkiksi jos kudosoksimetriatoiminto on käytössä, käytettävissä olevat kudosoksimetrian mittauspäikat ja hemodynaamiset parametrit näytetään kolmen lisäanimaation avulla. Katso Kudosoksimetrian fysiologianäyttö sivulla 233. Jatkuvien parametrien arvot näytetään kuvan yhteydessä.



Kuva 5-12: Fysiologianäyttö, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia

Fysiologianäytössä sykkivän sydämen kuva esittää sydämensykettä, mutta se ei ole tarkka sykenopeuden esitys. Tämän näytön päätoiminnot on numeroitu, katso Kuva 5-12 sivulla 102. Tämä esimerkki esittää jatkuvaa fysiologianäyttöä HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja analogiatulon EKG-, MAP- ja CVP-signaalien avulla tapahtuvan aktiivisen seurannan aikana.

1. ScvO₂/SvO₂-parametritiedot ja signaalin laatuindikaattori (Laatu) näytetään tässä, kun HemoSphere -oksimetriakaapeli on kytketty ja laskimoveren happikylläisyyttä seurataan aktiivisesti.

2. Sydämen minuuttitilavuus (CO/CI) näytetään verisuonistokuvan valtimopuolella. Esitettävään veren virtausnopeuteen vaikuttavat CO/CI-arvo ja kyseiselle parametrille valittu alhainen/korkea tavoitealue.
3. Verisuonistoanimaation keskellä näytettävä systeemiverenkierron vastus, $SVR = [(MAP - CVP)/CO] \times 80$, on käytettävissä CO/CI-seurannan aikana, kun käytetään analogisia MAP- ja CVP-painesignaaleja liitetystä potilasmonitorista tai kahta HemoSphere -painekaapelia. Kun mini-invasiivinen seurantatila on käytössä, tarvitaan vain CVP -syöttönäytön, HemoSphere -painekaapelilla tehtävän CVP-seurannan tai analogiatulon kautta. Suonessa näkyvän supistuman taso mukautuu perustuen johdettuun SVR-arvoon, ja matalat/korkeat tavoitearvot valitaan tätä parametria varten.

Huomautus

Hälytykset/tavoitteet-asetuksia voi säätää Hälytykset/tavoitteet-asetusnäytössä (katso Hälytykset/tavoitteet-asetusnäyttö sivulla 141) tai valitsemalla haluttu parametri avainparametriksi ja avaamalla ruudun määritysvalikko parametriruutua koskettamalla.

Kohdassa Kuva 5-12 sivulla 102 näkyvä esimerkki on otettu HemoSphere Swan-Ganz -moduuliseurannan aikana. Muiden seurantatilojen aikana on havaittavissa eroja ulkonäössä ja parametreissa. Esimerkiksi FloTrac -anturin seurantatilassa HRavg:n tilalla on PR, PPV ja SVV näkyvät (jos määritetty) ja EDV sekä RVEF eivät näy.

5.3.6.1 SVV-kulmakertoimen indikaattori

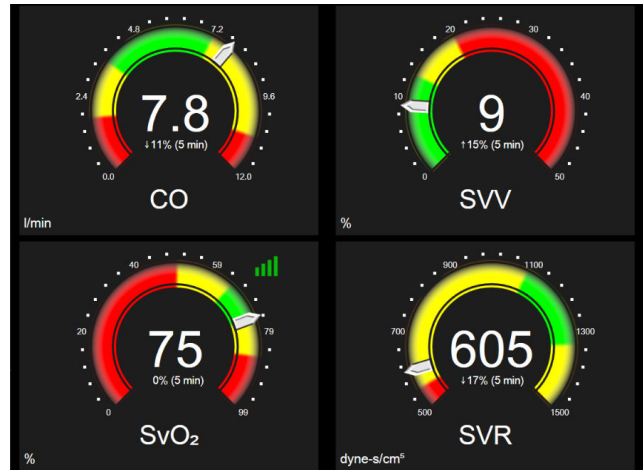
SVV-kulmakertoimen indikaattori on visuaalinen kuvaus Frank-Starlingin käyrästä, kun sitä käytetään iskutilavuuden vaihtelun (SVV) arvon arvioinnissa. Tämä näkyy mini-invasiivisen ja noninvasiivisen seurantatilan fysiologianäytössä. Valopisteen väri vaihtuu määritetyn tavoitealueen mukaan. SVV-arvo 13 % näkyy suurin piirtein käyrän käännepisteessä. Indikaattori näkyy fysiologia- ja historiallinen fysiologia -näytöillä.



Käyttäjä voi ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä SVV-valopisteen näyttämisen, parametriarvon ja SVV suodatus ylitetty -indikaattorin Monitorin asetukset – Seurantanäytöt -asetusvalikosta. Ominaisuudet ovat oletusarvoisesti käytössä. Järjestelmä ei näytä SVV-valopistettä SVV-indikaattorikäyrässä, kun SVV-suodatus ylitetty -indikaattori on käynnissä.

5.3.7 Mittaristonäyttö

Tässä seurantanäytössä (katso Kuva 5-13 sivulla 104) näytetään suuret parametriympyrät, joissa on seurattavien parametrien arvot. Mittariston parametriympyröissä esitetään graafisesti hälytys-/tavoitealueet ja -arvot ja osoitetaan nykyinen parametriarvo neulaindikaattoreilla. Kuten tavallisissa parametriruuduissa, ympyrän sisällä oleva arvo vilkkuu, jos parametri on hälytystilassa.



Kuva 5-13: Mittariston seurantanäyttö

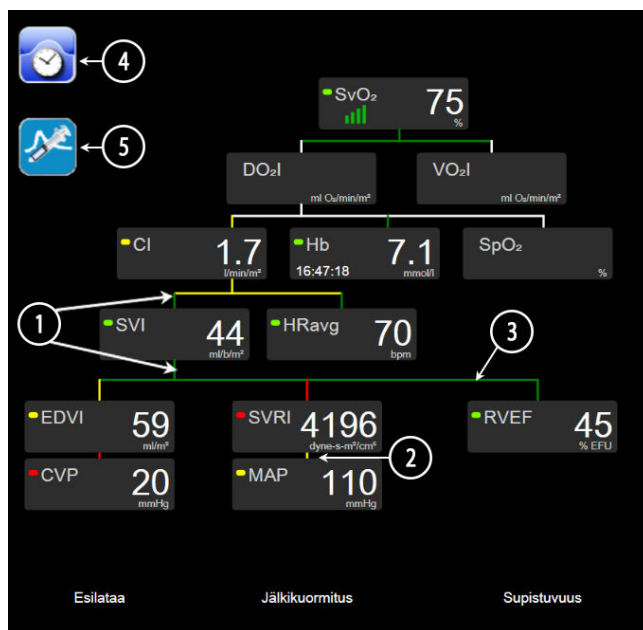
Mittaristonäytön avainparametrien ympyröissä on monimutkaisempi tavoite- ja hälytysindikaattori kuin normaalissa parametriruuudussa. Parametrin täysimääräistä näyttöaluetta käytetään mittarin luomiseen trendikuvaajan minimiasetuksista maksimiasetuksiin. Neula osoittaa nykyistä arvoa ympyrämittarin asteikolla. Kun tavoitealueet ovat käytössä, punainen (hälytysalue), keltainen (varoitusalue) ja vihreä (hyväksyttävä tavoitealue) väri osoittavat tavoite- ja hälytysalueet ympyrämittarin kehällä. Kun tavoitealueet eivät ole käytössä, ympyrämittarin alue on kokonaan harmaa eivätkä tavoite- ja hälytysindikaattorit ole näkyvissä. Arvoa osoittavan nuolen ulkoasu muuttuu, mikäli arvot ovat mittarin asteikon rajojen ulkopuolella.

5.3.8 Fysiosuhde

Fysiosuhdenäytöllä kuvataan hapensaannin (DO_2) ja hapenkulutuksen (VO_2) välistä suhdetta. Näyttö päivittyy automaattisesti parametrien arvojen muuttuessa, joten arvot ovat aina ajan tasalla. Parametreja yhdistävät viivat korostavat parametrien välisiä suhteita.

5.3.8.1 Jatkuva ja historiallinen tila

Fysiosuhdenäytössä on kaksi tilaa, jatkuva ja historiallinen. Jatkuva tilassa ajoittaisia ja johdettuja arvoja ei koskaan näytetä saatavilla olevina. Hb on poikkeus, ja se näytetään ajoittaisena parametrina jatkuva tilassa viimeisen lasketun/annetun arvon aikaleimalla.



Kuva 5-14: Fysiosuhdenäyttö, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia

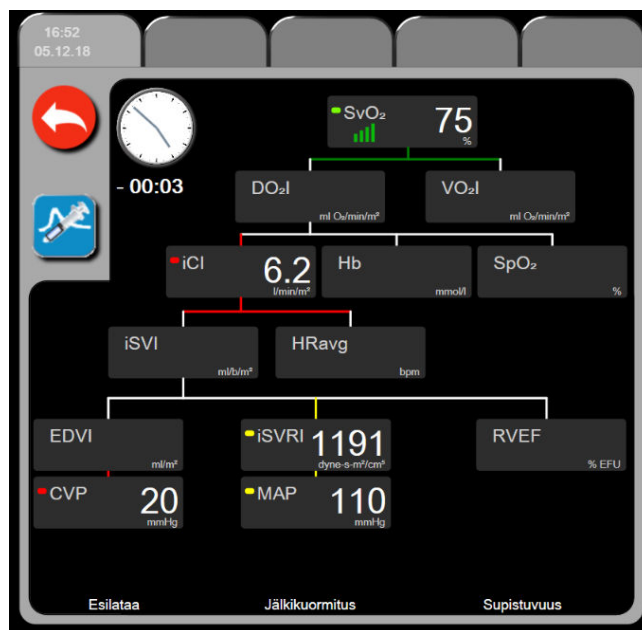
1. Parametrien ylä- ja alapuolella olevat pystysuorat viivat esitetään samanvärisinä kuin parametrien valopisteet.
2. Kaksi parametria suoraan yhdistävät pystysuorat viivat esitetään samanvärisinä kuin alapuolella oleva parametrin valopiste (esimerkiksi SVRI:n ja MAP:n välillä, ks. Kuva 5-14 sivulla 105).
3. Vaakasuurat viivat esitetään samalla värillä kuin niiden yläpuolella olevat viivat.
4. Vasen palkki tulee näkyviin, kun bolussarja on suoritettu. Saat kulloinkin saatavilla olevat historiatiedot näkyviin koskettamalla kello-/aaltomuotokuvaketta (katso Kuva 5-14 sivulla 105).
5. Avaa termodiluution uuden sarjan määrittämisnäyttö koskettamalla iCO-kuvaketta (jos saatavilla).

Huomautus

Kohdassa Kuva 5-14 sivulla 105 näkyvä esimerkki on otettu HemoSphere Swan-Ganz -moduuliseurannan aikana. Muiden seurantatilojen aikana on havaittavissa eroja ulkonäössä ja parametreissa. Esimerkiksi mini-invasiivisessa seurantatilassa HRavg:n tilalla on PR, PPV ja SVV näkyvät (jos määritetty) ja EDV sekä RVEF eivät näy.

Huomautus

Ennen termodiluutiosarjan suorittamista ja arvojen syöttämistä (katso Parametriruudut sivulla 107) kello-/käyrä- ja iCO-kuvakkeet eivät näy. Vain saatavilla olevat jatkuvat parametrit näytetään.



Kuva 5-15: Fysiosuhteiden historiallisten tietojen näyttö

Huomautus

Historiallisten fysiosuhteiden näytössä esitetään useimmat tietyllä hetkellä järjestelmässä saatavilla olevat parametrit. Näytöllä esitetään parametreja yhdistävät viivat, jotka korostavat parametrien välisiä suhteita. Historiallisten fysiosuhteiden näytön oikeassa laidassa esitetään määritetyt avainparametrit (enintään kahdeksan). Näytön yläreunassa on vaakasuuntainen välilehtipalkki, jonka avulla voi selata historiallisten tallenteiden tietokantaa. Tallennusajat vastaavat termodiluution bolussarjoja ja johdettujen arvojen laskentaa.

Historiallisten fysiosuhteiden näytössä käyttäjä voi syöttää uusimpaan tallenteeseen parametreja, joita käytetään johdettujen parametrien **DO₂** ja **VO₂** laskemisessa. Syötettyjen arvojen tulee olla tallennushetkeltä eikä syöttöhetkeltä.

Historiallisten fysiosuhteiden näytön saa näkyviin jatkuvien fysiosuhteiden näytön kello-/käyräkuvakkeesta.

Voit palata jatkuvien fysiosuhteiden näyttöön koskettamalla paluukuvaketta . Tässä näytössä ei ole 2 minuutin aikakatkaisua.

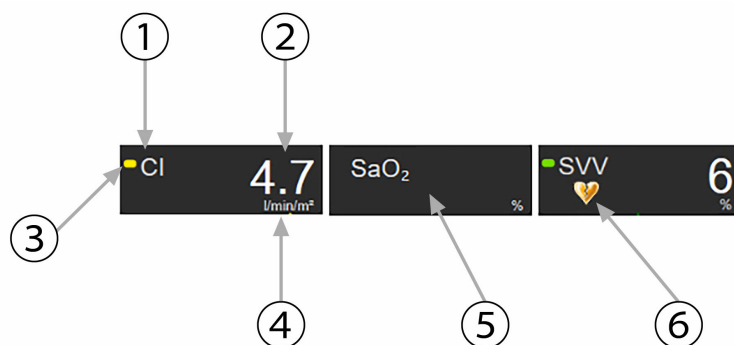
DO₂:n ja **VO₂** laskemiseen tarvitaan valtimoveren hapen osapainetta (PaO₂) ja laskimoveren hapen osapainetta (PvO₂). Historiallisten fysiosuhteiden näytössä PaO₂- ja PvO₂-arvona käytetään nollaa (0). Jos haluat laskea DO₂-arvon ja VO₂-arvon käyttämällä PaO₂:n ja PvO₂:n arvona jotakin muuta kuin nollaa (0), käytä **Johdettujen arvojen laskin** -toimintoa (katso Johdettujen arvojen laskin sivulla 115).

5.3.8.2 Parametriruudut

Jokaisessa pienessä parametriruudussa näytetään

- parametrin nimi
- parametrin yksiköt
- parametrin arvo (jos saatavilla)
- klinisen tavoitetilan indikaattori (jos arvo on saatavilla)
- SVV-indikaattori (tarvittaessa)
- parametrin aikaleima (Hb:lle).

Jos parametri on vikatilassa, arvo on tyhjä, mikä tarkoittaa, että parametri ei ole tai ei ollut saatavilla näytön avaamisen aikaan.



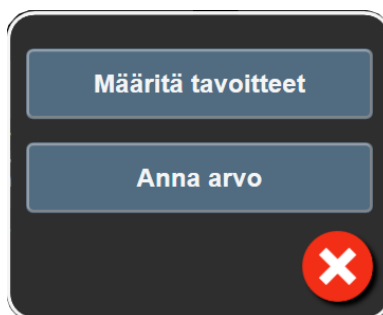
- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Parametri | 4. Yksiköt |
| 2. Arvo | 5. Virhe tai arvo ei saatavilla |
| 3. Tavoitetilan indikaattori | 6. SVV-suodatus ylitetty -indikaattori |

Kuva 5-16: Fysiosuhde-parametriruudut

5.3.8.3 Tavoitteiden määrittäminen ja parametriarvojen syöttäminen

Voit muuttaa tavoiteasetuksia tai syöttää arvon koskettamalla parametria, jolloin näkyviin tulee Tavoite/arvo-ponnahdusikkuna. Fysiosuhteen Tavoite/arvo-ponnahdusikkuna tulee näkyviin, kun seuraavia pieniä fysiosuhde-parametriruutuja kosketetaan:

- **Hb**
- **SaO₂**
- **SvO₂/ScvO₂** (kun HemoSphere -oksimetriakaapelimitausta ei ole saatavilla).



Kuva 5-17: Fysiosuhteen tavoite/arvo-ponnahdusikkuna

Kun arvo hyväksytään, uusi aikaleimattu historiallisten fysiosuhteiden tallenne luodaan. Se sisältää

- jatkuvien parametrien senhetkiset tiedot
- syötetyn arvon ja mahdolliset johdetut lasketut arvot.

Historiallisten fysiosuhteiden näytössä näytetään juuri luotu tallenne. Voit nyt syöttää siihen loput käsin syötettävistä arvoista johdettujen arvojen laskemista varten.

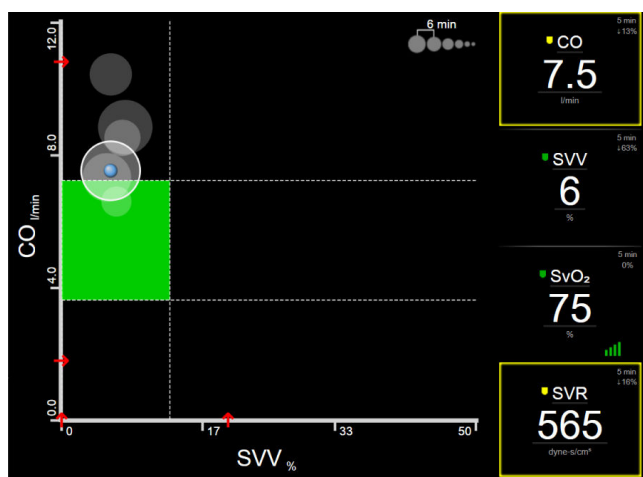
5.3.9 Tavoitteen paikannusnäyttö

Tavoitteen paikannusnäytössä käyttäjä voi seurata ja jäljittää kahden avainparametrin välistä suhdetta esittämällä ne yhtä aikaa yhdellä X/Y-tasolla.

Sykkivä sininen piste esittää kahden parametrin leikkauskohtaa ja liikkuu reaaliaikaisesti parametrien arvojen muuttuessa. Ympyrät esittävät parametrien historiallisia trendejä, ja mitä pienempi ympyrä on, sitä vanhemmista tiedoista on kyse.

Vihreä tavoiteruutu esittää parametrien vihreiden tavoitealueiden leikkauskohtaa. X- ja Y-akselien punaiset nuolet esittävät parametrien hälytysrajoja.

Ensimmäiset kaksi valittua avainparametria edustavat y- ja x-akseleille piirrettyjä parametriarvoja (katso Kuva 5-18 sivulla 108).



Kuva 5-18: Tavoitteen paikannusnäyttö

Näytössä voidaan säätää seuraavia asioita:

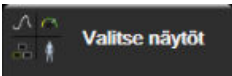
- Voit säätää historiallisten trenditietojen ympyröiden välistä aikaa koskettamalla näytössä näkyvää trendien aikavälikuvaketta .
- Saat historiatrendien ympyrät pois päältä jatkamalla trendien aikaväli -kuvakkeen koskettamista, kunnes **Pois** ilmestyy näkyviin.
- Voit säätää X- tai Y-akselin asteikkoa koskettamalla kyseistä akselia.
- Jos parametrien nykyinen leikkauskohta siirtyy X/Y-tason asteikon ulkopuolelle, tästä ilmoitetaan käyttäjälle viestillä.

5.4 Kohdistettu seurantanäkymä

Kohdistetun seurannan avulla käyttäjä voi tarkastella valtimoverenpaineen arvoja yhdessä enintään kolmen parametrin seurantatietojen kanssa selkeässä näyttöasettelussa.

5.4.1 Seurantanäkymän valinta

Voita valita seurantanäkymän kohdistetussa seurantanäkymässä koskettamalla asetuskuvaketta  → **Valitse**

näytöt -välilehti  Katso Kuva 5-3 sivulla 92.

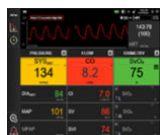
Kohdistettuja seurantanäkymiä on valittavana kolme erilaista:



1 Kohdistettu päänäkymä (katso Kohdistettu päänäkymä sivulla 111)



2 Kohdistettu trendikuvaaja (katso Kohdistettu trendikuvaajanäyttö sivulla 111)



3 Kohdistettu kartoitusnäyttö (katso Kohdistettu kartoitusnäyttö sivulla 112)

Kaikki kolme kohdistettua seurantanäkymää ovat seurannan valintaikkunan alaosassa, ja niiden painikkeet määräytyvät seurantanäytön asettelun mukaan. Kosketa sen seurantanäkymän painiketta, jota haluat käyttää avainparametrien näyttämiseen.

Huomautus

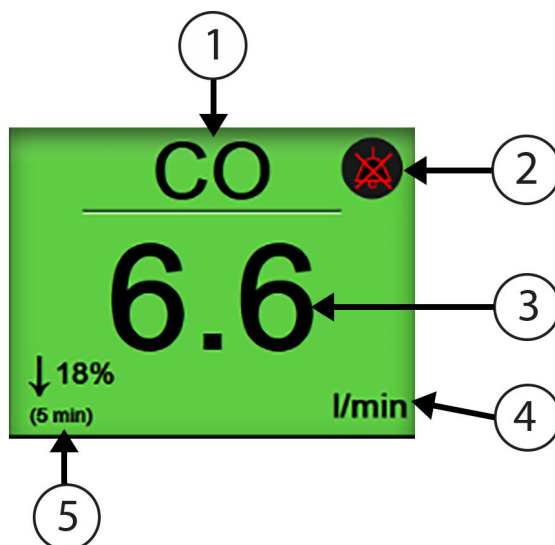
Jos neljä parametria on valittu, kun käytössä on jokin kohdassa Monitorin näytöt sivulla 91 kuvatuista näkymistä ja kohdistettu seuranta otetaan käyttöön, vain kolme ensimmäistä valittua parametria näkyvät.

5.4.2 Verenpaineen aaltomuotoruutu

Verenpaineen aaltomuotonäyttö näkyy kaikissa kohdistetuissa seurantanäkymissä. Katso Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö sivulla 99. Paineen aaltomuotonäytön kohdistetussa näkymässä verenpaineen numeroarvot esitetään samalla tavalla kuin kohdistetussa parametriruudussa, joka on kuvattu seuraavassa.

5.4.3 Kohdistettu parametriruutu

Kohdistettu parametriruutu on kohdistetun seurantanäkymän tärkein elementti. Kohdistettu parametriruutu esittää tiedot kohdassa Parametriruudut sivulla 92 kuvattuja klassisia parametriruutuja muistuttavalla tavalla. Kohdistetussa näkymässä koko ruudun väri muuttuu vastaamaan tavoitteen tilan väriä. Esimerkiksi oheisen ruudun Kuva 5-19 sivulla 110 taustaväri on vihreä, koska arvo on tavoitealueella. Jos seuranta on poistettu käytöstä tai keskeytetty, tausta on musta.

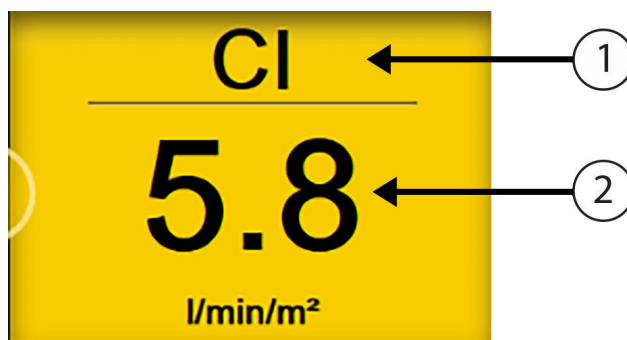


- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. Parametrin nimi | 4. Yksiköt |
| 2. Hälytysäänen ilmaisin | 5. Jatkuvan %-muutoksen indikaattori |
| 3. Parametrin arvo | |

Kuva 5-19: Kohdistettu parametriruutu

5.4.4 Parametrien vaihtaminen

Voit vaihtaa kohdistetun seurantanäkymän parametreja koskettamalla näyttöä parametriruudun keskiviivan yläpuolelta parametrin nimen kohdalta. Katso Kuva 5-20 sivulla 110.



- | | |
|---|---|
| 1. Vaihda parametria koskettamalla viivan yläpuolelta | 2. Muokkaa hälytys-/ tavoitearvoja koskettamalla viivan alapuolelta |
|---|---|

Kuva 5-20: Kohdistettu parametriruutu – parametrin ja hälytyksen/tavoitteen valitseminen

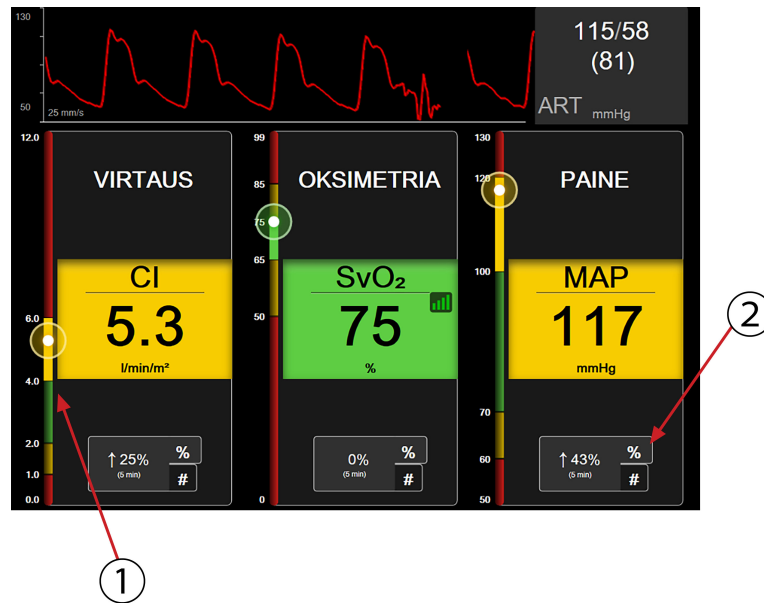
Parametrien valintavalikko avautuu. Katso Kuva 5-4 sivulla 93. Parametrit on jaettu parametrien valintavalikossa luokkiin. Näiden luokkien kuvaukset ovat kohdassa Parametrien vaihtaminen sivulla 92. Parhaillaan valittuna olevat parametrit on korostettu sinisellä. Muissa seurattavissa parametreissa on sininen reunus. Voit valita minkä tahansa käytettävissä olevan, eli korostamattoman, parametrin aktiivisesti seurattavaksi parametriksi valitsemalla sen valikosta.

5.4.5 Hälytysten/tavoitteiden muokkaaminen

Voit muokata avainparametrin hälytyksiä tai tavoitteita kohdistetussa seurantanäkymässä koskettamalla näyttöä parametritruudun keskiviivan alapuolelta parametrin arvon ja yksiköiden kohdalta. **Hälytykset/tavoitteet**-valikko avautuu kyseiselle parametrille. Jos tarvitset lisätietoja tästä valikosta, katso Hälytykset/tavoitteet sivulla 138.

5.4.6 Kohdistettu päänäkö

Kohdistetun päänäkömön sarakkeissa näkyy enintään kolme parametria sekä näytön yläosassa valtimoiden aaltomuoto. Jokainen sarake on otsikoitu parametrin luokalla (esimerkiksi: **Virtaus**, **Vastus** tai **Paine**) ja näyttää keskitetyn parametritruudun, viitearvon jatkuvan %-muutoksen (jos käytössä) ja pystysuuntaisen tavoitemittarin sarakkeen vasemmalla puolella. Katso Kuva 5-21 sivulla 111.



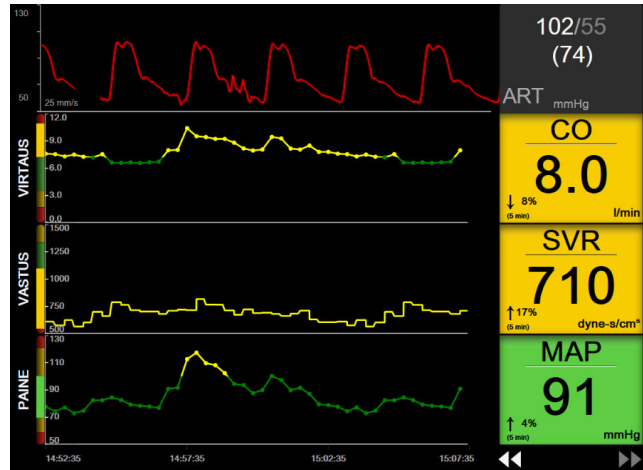
1. Pystysuuntainen tavoitemittari näyttää potilaan nykyisen parametrian arvon ja sen vyöhykkeen korostettuna.
2. Voit valita haluamasi aikavälin koskettamalla jatkuvan parametrin arvomuutoksen indikaattoria.

Kuva 5-21: Kohdistettu päänäkö

Pystysuuntainen mittari näyttää nykyisen arvon tavoitevyöhykkeen korostettuna. Korostusväri vastaa parametritruudun väriä. Jos haluat muuttaa parametrin arvon muutosväliä, joka näytetään prosenttiosuutena tai arvona, kosketa parametrisarakkeen alaosassa näkyvää arvoa ja vaihda aikaväliasetusten välillä (0, 5, 10, 15, 20 tai 30 min tai viitearvo arvomuutosta näytettäessä). Katso Aikaväli/keskiarvoistus sivulla 132.

5.4.7 Kohdistettu trendikuvaajanäyttö

Kohdistettu trendikuvaajanäyttö näyttää parametrien arvot kuvaajina suhteessa aikaan. Tämän näkymän elementit vastaavat kohdassa Graafinen trendin seurantanäyttö sivulla 95 kuvattua trendikuvaajanäkymää. Katso lisätietoja aiheista Interventiotapahtumat ja Trendikuvaajan vieritystila tästä osasta.

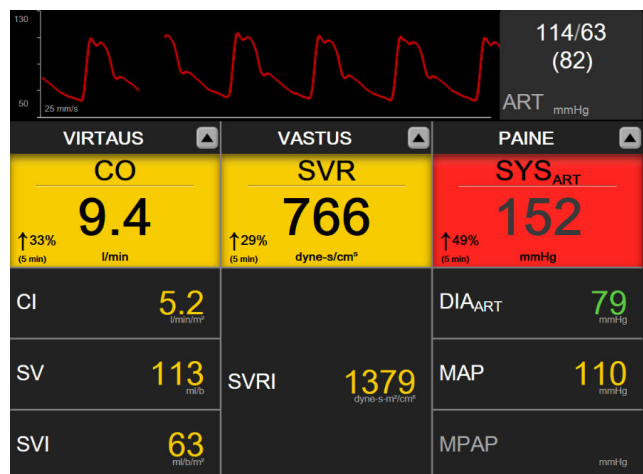


Kuva 5-22: Kohdistettu trendikuvaajanäyttö

Kohdistetun trendikuvaajanäytön riveillä parametrin luokka ja pystysuuntainen mittari näkyvät vasemmassa reunassa, trendikuvaaja keskellä ja parametriruutu oikeassa reunassa. Katso Kuva 5-22 sivulla 112. Voit säätää asteikkoa tai näytettävän parametrin ylä- tai alarajaa koskettamalla näyttöä mistä tahansa trendikuvaajan x- tai y-akselin kohdalta. Tietoja kaikkien parametrien näyttöalueiden määrittämisestä on kohdassa Asteikkojen säätäminen sivulla 145. Parametrien asetusvalikossa valitut asetukset vaikuttavat kaikenlaisien trendikuvaajien – sekä kohdistetun trendikuvaajanäytön että kohdassa Graafinen trendin seurantaan sivulla 95 kuvatun trendikuvaajanäkymän – esitystapaan.

5.4.8 Kohdistettu kartoitusnäky

Kohdistetussa kartoitusnäkyssä näkyvät kaikki käytettävissä olevat parametrit enintään kolmesta parametriluokasta, jotka on kuvattu kohdassa Parametrien vaihtaminen sivulla 92. Vain parametrit, jotka näkyvät ylimmän parametrin voi määrittää avainparametriksi, jonka hälytykset näkyvät tai kuuluvat (hälyttävä parametri). Voit vaihtaa avainparametria koskettamalla parametriruudun vaakaviivan yläpuolella olevaa parametrin nimeä. Kohdistetun kartoitusnäkyksen parametrin valintavalikko sisältää vain valitussa parametriluokassa saatavilla olevat parametrit. Näytön ylimmän parametrin alapuolella näkyvien parametrien väritys vastaa nykyisen tavoitealueen väriä. Näitä määrittämättömiä parametreja koskevia tavoitteita voidaan säätää koskettamalla pienempää parametriruutua, joka avaa kyseisen parametrin Hälytykset/tavoitteet-määrittämisvalikon.



Kuva 5-23: Kohdistettu kartoitusnäky

Voit vaihtaa näytettävää parametriluokkaa koskettamalla parhaillaan valittuna olevan parametriluokan nimeä, joka näkyy kunkin sarakkeen yläreunassa. Ponnahdusvalikko avautuu (Kuva 5-24 sivulla 113). Valitse uusi parametriluokka koskettamalla sitä.



Kuva 5-24: Kohdistettu kartoitusnäky – määritä sarakkeet

5.5 Kliiniset työkalut

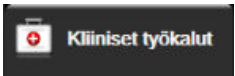
Useimmat kliinisten toimintojen valikon valinnat koskevat nykyistä tarkkailutilaa (esim. seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla). Seuraavat kliiniset toiminnot ovat käytettävissä kaikissa tarkkailutiloissa.

5.5.1 Valitse tarkkailutila

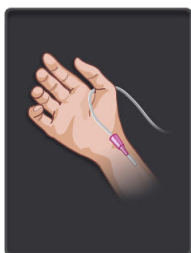
Valitse tarkkailutila -sivulla käyttäjä voi vaihtaa seurantatiloja. Näyttö tulee näkyviin, ennen kuin uusi seurantajakso aloitetaan. Näytön saa näkyviin myös

- koskettamalla Valitse seurantatila -kuvaketta navigointipalkin yläosassa

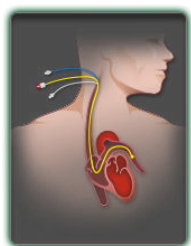


- koskettamalla asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Valitse tarkkailutila** -kuvake .

Tästä näytöstä käyttäjä voi valita liitettyjä seurantatekniikoita. Oksimetriaseuranta on käytettävissä kaikissa seurantatiloissa.



Mini-invasiivinen seurantatila -painike. Käyttäjä voi valita tämän painikkeen HemoSphere -painekaapelia käyttävää mini-invasiivista hemodynaamista seuranta varten. Kertakäyttöisen TruWave -painenanturin käyttö seurannassa on myös mahdollista tämän tilan ollessa käytössä.



Invasiivinen seurantatila -painike. Tällä painikkeella käyttäjä voi valita HemoSphere Swan-Ganz -moduulia käyttävän invasiivisen hemodynaamisen tarkkailun.



Noninvasiivinen seurantatila -painike. Tällä painikkeella käyttäjä voi valita HemoSphere ClearSight -moduulia käyttävän noninvasiivisen hemodynaamisen tarkkailun.

Jatka valitun seurantatilan käyttöä koskettamalla kotikuvaketta . Kirjain "S" (S) ilmestyy näkyviin trendikuvaajan seurantänäkymän x-akselille sen hetken kohdalle, jolloin seurantatilojen vaihdos tapahtui.

5.5.2 CVP-merkintä

CVP-merkintä -näytössä käyttäjä voi syöttää potilaan CVP-arvon, josta saadaan jatkuva SVR -/SVRI-laskenta, kun MAP-tiedot ovat myös käytettävissä.

1. Valitse asetuskuvake  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  **Kliiniset työkalut** → **Anna CVP** -kuvake .
2. Anna CVP-arvo.
3. Kosketa kotikuvaketta  palataksesi seurantänäyttöön.

Huomautus

CVP-syöttö ei ole käytettävissä, kun HemoSphere -painekaapelia ja TruWave -tunnistinta käytetään CVP:n seuraamiseen (katso Taulukko 5-4 sivulla 114 ja Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla sivulla 182).

Kun lähdettä ei havaita, CVP:n oletusarvo on 5 mmHg. Mikäli käytössä on CVP-oletusarvo (5 mmHg), tarkista ja päivitä CVP säännöllisesti CVP:n manuaalisen syötön avulla, sillä muutokset ovat tarpeen, kun varsinainen CVP-arvo poikkeaa merkittävästi. Tätä oletusarvoa voi muuttaa. Katso CVP-asetukset sivulla 147.

CVP-arvot voidaan hankkia seuraavilla tavoilla:

- Niitä voidaan seurata suoraan TruWave -paineanturin ja HemoSphere -painekaapelin avulla (katso Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla sivulla 182).
- Ne voidaan hankkia ulkoisesta seurantalaitteesta analogiatulon kautta (katso Analoginen painesignaalitulo sivulla 134).
- Arvona voidaan käyttää käyttäjän syöttämää staattista arvoa (**CVP-merkintä**).

Kun CVP:lle on saatavilla useita lähteitä, monitori käyttää arvoja taulukossa Taulukko 5-4 sivulla 114 esitetystä ensisijaisuusjärjestyksessä.

Taulukko 5-4: CVP-arvojen ensisijaisuusjärjestys

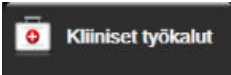
Ensisijaisuus	Käytetty CVP-arvo
1	HemoSphere -painekaapeli ja TruWave -paineanturi
2*	Analogiatulo

Ensisijaisuus	Käytetty CVP-arvo
3	Manuaalinen CVP-merkintä / CVP-oletusarvo
*CVP:n analogiatulon lähde voidaan muuttaa manuaaliseksi syötöksi CVP-merkintä -näytössä	

5.5.3 Johdettujen arvojen laskin

Johdettujen arvojen laskin voi laskea tietyt hemodynaamiset parametrit. Se on lisäksi kätevä tapa näyttää nämä parametrit yhtä laskentakertaa varten.

Lasketut parametrit perustuvat seurantaan ja niihin voivat kuulua CPO/CPI, DO₂/DO₂I, ESV/ESVI, SVI/SV, VO₂/VO₂I, VO₂e/VO₂Ie, SVR/SVRI, LVSWI, RVSWI ja PVR.

- Valitse asetuskuvake  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Johdettujen arvojen laskin** -kuvake .
- Kun syötät tarvittavat arvot, johdetut laskelmat tulevat automaattisesti näyttoon.
- Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

5.5.4 Tapahtuman tarkastelu

Tapahtuman tarkastelu -toimintoa käytetään seurannan aikana esiintyneiden parametriin ja järjestelmään liittyvien tapahtumien katseluun. Tämä sisältää mahdollisten vikatilojen, varoitusten, fysiologisten hälytysten tai järjestelmäviestien alkamis- ja päättymisajan. Tapahtumia ja hälytysviestejä tallennetaan enintään 72 tunnin ajalta, ja uusiin tapahtuma näkyy ylimpänä.

- Valitse asetuskuvake  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Tapahtuman tarkastelu** -kuvake .
TAI
Kosketa **Tapahtuman tarkastelu** -pikakuvaketta tietopalkissa .
- Voit näyttää järjestelmään kirjatut tapahtumat (katso Taulukko 5-5 sivulla 115) valitsemalla **Tapahtumat** -välilehden. Voit tarkastella järjestelmän luomia viestejä koskettamalla **Hälytykset** -välilehteä. Vieritä kumpaa tahansa näyttöä ylös tai alas nuolipainikkeilla.
- Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

Tapahtuman tarkastelun lokin **Tapahtumat** -välilehti sisältää seuraavat tapahtumat.

Taulukko 5-5: Tarkastellut tapahtumat

Tapahtuma	Kirjausaika
Acumen IQ -anturi nollattu	Liitetty Acumen IQ -anturi on nollattu.

Tapahtuma	Kirjausaika
AFM – nestebolus #{0} aloitettu (käyttäjän bolus)	AFM -istunto on aktiivinen, ja käyttäjän määrittämä bolus on aloitettu. {0} on numero, joka yksilöi boluksen senhetkisessä AFM -istunnossa. Huomautus: {0} (numero) sisältää AFM -algoritmin suosituksen mukaisesti aloitetut bolukset ja käyttäjän määrittämät bolukset.
AFM – nestebolus #{0} pysäytetty ({1} ml, kesto: {2} min {3} s)	AFM -istunto on aktiivinen, ja bolus on pysäytetty. {0} on numero, joka yksilöi boluksen senhetkisessä AFM -istunnossa. {1} on annettu bolustilavuus. {2}, {3} on boluksen antamiseen kulunut aika minuutteina ({2}) ja sekunteina ({3}) Huomautus: {0} (numero) sisältää AFM -algoritmin suosituksen mukaisesti aloitetut bolukset ja käyttäjän määrittämät bolukset.
AFM – nestebolus #{0} – analyysi valmis	AFM -istunto on aktiivinen, ja bolusanalyysi on suoritettu. {0} on numero, joka yksilöi boluksen senhetkisessä AFM -istunnossa. Huomautus: {0} (numero) sisältää AFM -algoritmin suosituksen mukaisesti aloitetut bolukset ja käyttäjän määrittämät bolukset.
AFM – nestebolus #{0} – analyysi hylätty	AFM -istunto on aktiivinen, ja bolusanalyysi on hylätty. {0} on numero, joka yksilöi boluksen senhetkisessä AFM -istunnossa. Huomautus: {0} (numero) sisältää AFM -algoritmin suosituksen mukaisesti aloitetut bolukset ja käyttäjän määrittämät bolukset.
AFM – nestebolus #{0} – analyysi aloitettu	AFM -istunto on aktiivinen, ja bolusanalyysi on aloitettu. {0} on numero, joka yksilöi boluksen senhetkisessä AFM -istunnossa. Huomautus: {0} (numero) sisältää AFM -algoritmin suosituksen mukaisesti aloitetut bolukset ja käyttäjän määrittämät bolukset.
AFM – nestebolus #{0} aloitettu	AFM -istunto on aktiivinen, ja bolus on aloitettu AFM -algoritmin suosituksen mukaisesti. {0} on numero, joka yksilöi boluksen senhetkisessä AFM -istunnossa. Huomautus: {0} (numero) sisältää AFM -algoritmin suosituksen mukaisesti aloitetut bolukset ja käyttäjän määrittämät bolukset.
AFM – nestebolusta ehdotetaan	AFM -algoritmi ehdottaa bolusta.
AFM – nesteystystä ei ehdoteta	AFM -algoritmi ei ehdota bolusta.
AFM – neste-ehdotus hylättiin	AFM -istunto on aktiivinen, ja käyttäjä hylkää AFM -algoritmin ehdottaman boluksen.
AFM – testibolusta ehdotetaan	AFM -algoritmi ehdottaa testibolusta.
AFM lähestytään tapauksen enimmäistilavuutta: {0} / {1} ml	AFM -istunto on aktiivinen, ja järjestelmä keskeyttää AFM -boluksen, koska seurattun tapauksen tilavuus lähestyy tapauskohtaista enimmäistilavuutta. {0} on tapauksen seurattu tilavuus AFM -istunnon lopussa. {1} on senhetkinen tapauskohtainen enimmäistilavuus.
AFM tapauksen enimmäistilavuus ylitettiin: {0} / {1} ml	AFM -istunto on aktiivinen, ja järjestelmä keskeyttää AFM -boluksen, koska seurattun tapauksen tilavuus ylittää tapauskohtaisen enimmäistilavuuden. {0} on tapauksen seurattu tilavuus AFM -istunnon lopussa. {1} on senhetkinen tapauskohtainen enimmäistilavuus.

Tapahtuma	Kirjausaika
AFM:n nesteytystapaa muutettu: {0}	AFM -istunto on aktiivinen, ja käyttäjä muuttaa nesteytystapaa. {0} on senhetkinen nesteytystapa.
AFM:n nesteytysseurantatilaa muutettu: {0}	AFM -istunto on aktiivinen ja käyttäjä muuttaa nesteen seurantatilaa {0} on nykyinen nesteen seurantatila
AFM:n nestetyyppiä muutettu: {0}	AFM -istunto on aktiivinen, ja käyttäjä muuttaa nestetyyppiä. {0} on nykyinen nestetyyppi
Tapauksen enimmäistilavuudeksi asetettu AFM:ssä: {0} ml	AFM -istunto on aktiivinen, ja käyttäjä muuttaa tapauskohtaista enimmäistilavuutta (tai asettaa sen ensimmäistä kertaa). {0} on senhetkinen tapauskohtainen enimmäistilavuus.
AFM-istunto – hyväksytyt ehdotukset: {0}, SVV $\leq$ 12 %: {1}, seurattu kokonaistilavuus: {2} ml	AFM -istunto on aktiivinen, ja AFM -istunto pysäytetään. {0} on noudatettujen nesteytys ehdotusten / AFM -toiminnon antamien ehdotusten %-määrä. {1} on Time-in-Target -arvo SVV $\leq$ 12 % AFM -istunnolle {2} on seurattu kokonaistilavuus AFM -istunnon lopussa.
AFM-istunto keskeytetty	AFM -istunto on aktiivinen, ja AFM -istunto keskeytetään.
AFM-istuntoa jatkettu	AFM -istunto on aktiivinen, ja aiemmin keskeytettyä AFM -istuntoa jatketaan.
AFM-istunto aloitettu – nesteytysseuranta: {0}, nestetyyppi: {1}, leikkaustapa: {2}, nesteytystapa: {3}	Käyttäjä aloittaa AFM -istunnon kytketyllä nestemittarilla {0} on nesteytysseurannan tyyppi (Nestemittari) {1} on nykyinen nestetyyppi {2} on senhetkinen leikkaustapa {3} on senhetkinen nesteytystapa
AFM-istunto aloitettu – nesteytysseuranta: {0}, leikkaustapa: {1}, nesteytystapa: {2}	Käyttäjä aloittaa AFM -istunnon. {0} on nesteytysseurannan tyyppi (Manuaalinen). {1} on senhetkinen leikkaustapa. {2} on senhetkinen nesteytystapa.
AFM-istunto lopetettu	AFM -istunto on lopetettu.
AFM:n leikkaustapaa muutettu: {0}	AFM -istunto on aktiivinen, ja käyttäjä muuttaa leikkaustapaa. {0} on senhetkinen leikkaustapa.
Valtimopaine nollattu	TruWave -paineanturi on nollattu, ja näytöllä näkyy teksti ART.
Keskiarvoistamisaika – 5 sekuntia	CO:n/paineen keskiarvoistamisaika muuttuu 5 sekuntiin.
Keskiarvoistamisaika – 20 sekuntia	CO:n/paineen keskiarvoistamisaika muuttuu 20 sekuntiin.
Keskiarvoistamisaika Keskiarvoistamisaika – 5 minuuttia	CO:n/paineen keskiarvoistamisaika muuttuu 5 minuuttiin.
Kalibrointi Tyhjennetty	Nykyinen Kalibrointi tyhjennetään
Kalibrointi Epäonnistui VIITE: SYS {0}, DIA {1}	Verenpainekalibrointi epäonnistui. {0} on SYS viitearvoDIA-parametrille, ja {1} on käyttäjän määrittämä arvo DIA -parametrille.
Kalibrointi Onnistui VIITE: SYS {0}, DIA {1}	Verenpainekalibrointi onnistui. {0} on SYS viitearvoDIA-parametrille ja {1} on käyttäjän määrittämä arvo DIA -parametrille.

Tapahtuma	Kirjausaika
Kehon pinta-alan muutos	Pinta-ala-arvo muuttuu edelliseen Pinta-ala-arvoon nähden (myös tapaukset, joissa edellinen/nykyinen Pinta-ala-arvo on tyhjä)
Keskuslaskimopaine nollattu	TruWave -paineanturi on nollattu, ja näytöllä näkyy teksti CVP
CO-kaapelin testi hyväksytty	Kun potilaan CCO-kaapelin testi on suoritettu hyväksytysti
CO-seuranta aloitettu	Kun CO-seuranta aloitetaan
CO-seuranta lopetettu	Kun käyttäjä tai järjestelmä lopettaa CO-seurannan
ClearSight -seuranta aloitettu	Käyttäjä aloittaa seurannan noninvasiivisella järjestelmällä.
ClearSight -seuranta aloitettu (Ei HRS:ää; Sormi {0} {1} sydämen yläpuolella)	Käyttäjä aloittaa seurannan noninvasiivisella järjestelmällä ilman sydänviiteanturia (HRS), ja seuratus sormen varmistettu korkeustasaus vastaa määritettyä etäisyyttä, jonka sormi on sydämen yläpuolella. {0} on arvo ja {1} mittayksikkö (CM tai IN).
ClearSight -seuranta aloitettu (Ei HRS:ää; Sormi {0} {1} sydämen alapuolella)	Käyttäjä aloittaa seurannan noninvasiivisella järjestelmällä ilman sydänviiteanturia (HRS), ja seuratus sormen varmistettu korkeustasaus vastaa määritettyä etäisyyttä, jonka sormi on sydämen alapuolella. {0} on arvo ja {1} mittayksikkö (CM tai IN).
ClearSight -seuranta aloitettu (Ei HRS:ää; Sormi sydämen tasolla)	Käyttäjä aloittaa seurannan noninvasiivisella järjestelmällä ilman sydänviiteanturia (HRS), ja seuratus sormen ja sydämen välinen korkeustasaus on nolla.
ClearSight -seuranta lopetettu	Käyttäjä tai järjestelmä pysäyttää seurannan noninvasiivisella järjestelmällä.
ClearSight Monitorointi Jatkuu	Kun seurantaa jatketaan mansetin paineenvapautuksen jälkeen
Yhtäjaksoinen monitorointi on saavuttanut 72 tunnin rajan.	Seuranta noninvasiivisella järjestelmällä on pysäytetty, koska 72 tunninaikaraja on tullut täyteen.
Seuranta mansetilla 1	Seuranta mansetilla 1 alkaa.
Seuranta mansetilla 2	Seuranta mansetilla 2 alkaa.
Mansettipaine vapautettu	Mansetin paine on vapautettu.
Mansettipaineen vapautus kuitattu	Kuittaa -painiketta on painettu Paineenvapautus -ponnahdusilmoituksessa.
CVP tyhjennetty	Käyttäjä on tyhjentänyt manuaalisesti syötetyn CVP -arvon.
CVP merkitty <arvo><yksikkö>	CVP-arvo on syötetty manuaalisesti näkyvien arvon ja yksiköiden mukaisesti.
[IA#N] Ota verinäyte	Ota-toimenpide valitaan in vivo -kalibroinnin Ota-näytössä. Tämä kirjataan toimenpiteen analyysinä, jossa #N on tämän potilaan toimenpiteiden määrä.
FloTrac -anturi nollattu	FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi on nollattu.
FRT Aloita lähtöarvon mittausta	FRT-lähtöarvon mittausta aloitetaan
FRT Lopeta lähtöarvon mittausta	FRT-lähtöarvon mittausta päättyy ja tuloksena on kelvollinen arvo
FRT Peruuta lähtöarvo	FRT-lähtöarvon mittausta peruutetaan
FRT Epävakaa lähtöarvo	FRT-lähtöarvon mittausta lopetetaan ja tuloksena on kelvollinen arvo, mutta mittausta on epävakaa
FRT Aloita altistus	FRT-altistusmittaus aloitetaan
FRT Lopeta altistus	FRT-altistusmittaus lopetetaan ja tuloksena on kelvollinen arvo. Tämä tapahtuu joko altistusajan päätyttyä tai kun käyttäjä koskettaa LOPETA NYT -painiketta.
FRT Peruuta altistus	FRT-mittausta peruutetaan
FRT Riittämättömät tiedot	FRT-mittausta keskeytetään kelvottomana
Tavoiteohjatun hoidon istunto aloitettu: #nn	GDT-seurantaistunto on aloitettu. "nn" on nykyisen potilaan tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon numero.

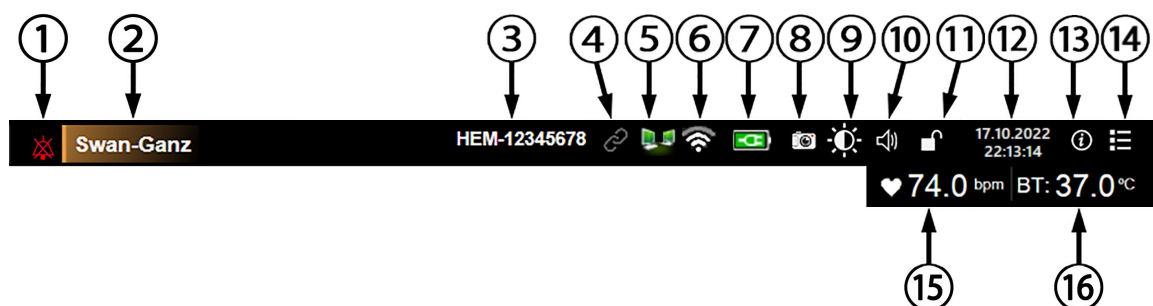
Tapahtuma	Kirjausaika
Tavoiteohjatun hoidon istunto lopetettu: #nn	GDT-seurantaistunto on lopetettu. "nn" on nykyisen potilaan tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon numero.
Tavoiteohjatun hoidon istunto keskeytetty: #nn	GDT-seurantaistunto on keskeytetty. "nn" on nykyisen potilaan tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon numero.
Tavoiteohjatun hoidon istuntoa jatkettu: #nn	GDT-seurantaistuntoa on jatkettu. "nn" on nykyisen potilaan tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon numero.
Tavoiteohjatun hoidon istunnon tavoitteet päivitetty: #nn; <pppp>:<qqq><uuu>,<...>	GDT-seurantaistunnon tavoitteet on päivitetty. "nn" on nykyisen potilaan seurantaistunnon numero, <pppp> on parametri, jonka tavoitealuetta <qqq> yksiköissä <uuu> päivitettiin. <...> muuta tavoitetta päivitettiin.
HPI-varoitus	Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -hälytys muuttuu aktiiviseksi. (vain HPI)
HPI-varoitus kuitattu*	Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -hälytys kuitataan.* (vain HPI)
HPI-varoitus poistettu (kuitattu)*	Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -hälytys poistuu, kun HPI-arvo on alle 75 viimeisimpien kahden peräkkäisen 20 sekunnin päivityksen aikana. HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus kuitattiin* ennen hälytyksen pyyhkimistä (vain HPI).
HPI-varoitus poistettu (ei kuitattu)*	Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -hälytys poistuu, kun HPI-arvo on alle 75 viimeisimpien kahden peräkkäisen 20 sekunnin päivityksen aikana. HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitusta ei kuitattu* ennen hälytyksen poistamista (vain HPI).
iCO-bolus suoritettu	Kun iCO-bolus on suoritettu
In vitro -kalibrointi	Kun oksimetriakaapelin päivitys on suoritettu in vitro -kalibroinnin jälkeen
In vivo -kalibrointi	Kun oksimetriakaapelin päivitys on suoritettu in vivo -kalibroinnin jälkeen
[IA#N] <alatyyppe> <yksityiskohta> <huomautus>	Suoritetaan toimenpideanalyysi, jossa #N on potilaalle suoritettujen toimenpiteiden määrä. <alatyyppe> on valitun toimenpiteen alatyyppe (yleistä toimenpidettä varten: Inotrooppi, Vasodilataattori tai Vasopressori; nesteanalyysiä varten: Punasolut, Kolloidinen tai Kiteinen; asentovaaimuksia varten: Passiivinen jalan nosto or Trendelenburg; tapahtumaa varten: PEEP, Alkuunpano, Kanylointi, Sydän-keuhkokone, Ristipuristin, Kardioplegia, Pumpun virtaus, Verenkierron pidätys, Lämmitys, Jäähdytys, Selektiivinen aivojen perfuusio) <yksityiskohta> on valittu yksityiskohta. <huomautus> on käyttäjän lisäämä huomautus.
[IA#N] ΔctHb:n nollaus aloitettu	Nollaa ΔctHb -painiketta on painettu ctHb-työkalut -näytössä.
[IA#N] Hb:n päivitys	Kun oksimetriakaapelin päivitys on suoritettu Hb:n päivityksen jälkeen
[IA#N] Mukautettu <yksityiskohta> <huomautus>	Suoritetaan mukautettu toimenpideanalyysi, jossa #N on potilaalle suoritettujen interventtioiden määrä. <yksityiskohta> on valittu yksityiskohta. <huomautus> on käyttäjän lisäämä huomautus.
[IA#N päivitetty] Huomautus: <Päivitetty huomautus>	N:nteen interventioon liittyvää huomautusta muokattiin, mutta aikaa ja päivämäärää ei muutettu. Kirjataan, kun Muokkaa toimenpidettä -ponnahdusikkunan Hyväksy-painike on käytössä ja sitä painetaan. N on alkuperäisen toimenpiteen numero.
[IA#N Päivitetty] Aika: <Päivitetty päivämäärä> - <Päivitetty aika>	N:nnen toimenpiteen päivämäärää tai aikaa muokattiin, mutta huomautusta ei muutettu. Kirjataan, kun Muokkaa toimenpidettä -ponnahdusikkunan Hyväksy-painike on käytössä ja sitä painetaan. N on alkuperäisen toimenpiteen numero.

Tapahtuma	Kirjausaika
[IA#N Päivitetty] Aika: <Päivitetty päivämäärä> - <Päivitetty aika>; Huomautus: <Päivitetty huomautus>	Toimenpiteeseen numero N liittyvää (kellonaikaa TAI päivämäärää) JA huomautusta on muokattu. Kirjataan, kun Muokkaa toimenpidettä -ponnahdusikkunan Hyväksy-painike on käytössä ja sitä painetaan. N on alkuperäisen toimenpiteen numero.
Valo sallitun alueen ulkopuolella	Kun oksimetrim valoaluevirhe ilmenee
Seurantatila vaihdettiin arvosta {0} arvoon {1}	Käyttäjä vaihtaa kahden määritetyn seurantatilan välillä, jolloin {0} ja {1} ovat Mini-invasiivinen -tila (FloTrac /Acumen IQ -anturilla tai kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla), Invasiivinen -tila (Swan-Ganz -katetrilla) tai Noninvasiivinen -tila (ClearSight -sormimansetilla tai Acumen IQ -sormimansetilla)
Seuranta lopetettiin, koska yksittäisen mansetin käyttöaika ylitti 8 tuntia.	Yhtä mansettia on käytetty seurantaan yhtäjaksoisesti 8 tuntia.
Siirrytty ei-sykäyksittaiseen tilaan	Kun aktiivinen CO-seuranta keskeytetään äänimerkkien vaimentamiseksi ja parametrien seurannan estämiseksi. Verenpaineen ja kudoksen oksimetrian seuranta ja hälytyksiä jatketaan.
Poistuttu ei-sykäyksittäisestä tilasta	Kun normaalia CO-seuranta jatketaan. Äänimerkit ja parametrien seuranta aktivoitiin.
Oksimetrikaapeli irti	Kun oksimetrikaapelin irtoaminen havaitaan
Asettelutila: <mode>	Käyttäjä on aloittanut seurannan noninvasiivisella järjestelmällä, ja asettelutilaksi on valittu <Potilas rauhoittavilla ja paikallaan> tai <Vaihteleva potilaan asettelu>
Lykkää paineenvapautusta	Seuranta pidennetään lykkäämällä sormimansetin paineenvapautusta.
Keuhkovaltimopaine nollattu	TruWave -paineanturi on nollattu, ja näytöllä näkyy teksti PAP
[IA#N] Palauta laskimo-oksimetrim tiedot	Kun käyttäjä hyväksyy palautetut oksimetrim kalibrointitiedot
Järjestelmän uudelleenkäynnistys-palautus	Kun järjestelmä jatkaa seuranta uudelleenkäynnistytyn jälkeen kysymättä käyttäjältä
Mansetti vaihdettu – uudelleen-käynnistäminen	Seuranta siirtyy mansetista toiseen kahdella mansetilla tehtävän noninvasiivisen seurannan aikana.
Ajan muutos	Järjestelmän kello päivitetään
Pystysuuntainen taseus päivitetty: Sormi <position>	Käyttäjä päivittää korkeustasattavan sormen Potilas rauhoittavilla ja paikallaan -asettelutilan aikana. <position> on varmistettu korkeustaseus seurattavan sormen ja sydämen välillä.
<i>Kuittaus kirjataan, kun käyttäjä koskettaa jompaakumpaa HPI -ylärajahälytyksen ponnahdusilmoituksen painiketta.</i>	

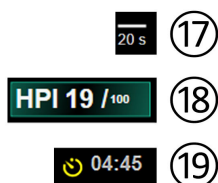
5.6 Tietopalkki

Tietopalkki näkyy kaikissa aktiivisissa seurantänäytöissä ja useimpien kliinisten työkalujen näytöissä. Siinä näkyvät Laitetunnus, nykyinen aika, päivämäärä, akun tila, näytön kirkkausvalikon pikakuvake, hälytysvoimakkuusvalikon pikakuvake, ohjenäytön pikakuvake, tapahtuman tarkastelun pikakuvake ja lukituskuvake. Ohje seurantatilan vaihtamiseen on kohdassa Valitse tarkkailutila sivulla 113. Kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia, parametrin tietopalkissa voivat näkyä veren lämpötila ja analogiatulosta saatu sydämen syke. Kun seuranta tehdään HemoSphere -paineakaapelilla mini-invasiivisessa seurantatilassa, parametrin tietopalkissa voidaan näyttää myös CO:n/paineen keskiarvoistamisaika ja HPI -parametrin arvot. Katso lisätietoja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -lisätoiminnosta kohdasta Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235. Kun seuranta tehdään noninvasiivisessa seurantatilassa, tietopalkissa voivat näkyä HPI -parametrin arvot ja mansetin

paineenvapautuksen aikalaskuri. Katso Mansettipaineen vapautustila sivulla 202. Jos monitorissa on aktivoitu HIS-, Wi-Fi tai Viewfinder Hub -liitäntä, myös sen tila näytetään. Katso kohdasta Taulukko 8-1 sivulla 151 Wi-Fi-tilan kuvakkeet, kohdasta Taulukko 8-2 sivulla 152 HIS-yhteyden tilakuvakkeet ja kohdasta Taulukko 8-3 sivulla 155 Viewfinder Hub -liitäntätilan kuvakkeet. Kuva 5-25 sivulla 121 on esimerkkitapaus tietopalkista, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia, jossa on keskiarvoistetut EKG-syketiedot analogiatulosta.



Muut kuvakkeet



1. hälytykset vaimennettu
2. anturiteknologia
3. laitetunnus
4. Viewfinder Hub -tila
5. HIS-tila
6. Wi-Fi-tila

7. akun tila
8. tilannekuva
9. näytön kirkkaus
10. hälytysvoimakkuus
11. näytön lukitus
12. päivämäärä/kellonaika

13. ohjevalikko
14. tapahtuman tarkastelu
15. syke¹
16. veren lämpötila¹
17. keskiarvoistamisaika²
18. HPI -parametri²
19. mansetin vapautuslaskuri³

¹seuranta invasiivisella HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla

²seuranta mini-invasiivisella HemoSphere -painekaapelilla

³seuranta noninvasiivisella HemoSphere ClearSight -moduulilla

Kuva 5-25: Tietopalkki

Huomautus

Kuva 5-25 sivulla 121 on esimerkki tietopalkista, jossa käytetään valitun kielen vakio-oletusarvoja. Jos haluat nähdä kaikkien kielten oletusarvot, katso Taulukko D-6 sivulla 379.

5.6.1 Laitetunnus

Laitetunnus toimii laitteen yksilöivänä tunnisteena Viewfinder -verkossa. Lisätietoja on kohdissa Valitse laitetunnus sivulla 75 ja Viewfinder Hub -yhteys sivulla 154.

5.6.2 Akku

Edistyneen HemoSphere -monitorin seuranta ei keskeydy mahdollisen sähkökatkon aikana, jos HemoSphere -akkusymboli on asennettu. Akun käyttöaikasymbolit näkyvät tietopalkissa, katso Taulukko 5-6 sivulla 122. Jos haluat lisätietoja akun asentamisesta, katso Akun asennus sivulla 71. Akun toimivuuden kannalta on suositeltavaa elvyttää akku ajoittain. Näin voit varmistaa, että monitorissa näkyvä akun varaustaso on oikea. Jos haluat lisätietoja akun huollosta ja elvyttämisestä, katso Akun huolto sivulla 388.

Taulukko 5-6: Akun tila

Akkusymboli	Merkitys
	Akun varausta on jäljellä yli 50 %.
	Akun varausta on jäljellä alle 50 %.
	Akun varausta on jäljellä alle 20 %.
	Akku latautuu ja on kytkettynä verkkovirtaan.
	Akku on täyteen latautunut ja kytkettynä verkkovirtaan.
	Akkua ei ole asennettu.

VAROITUS

Jotta edistyneen HemoSphere -monitorin seuranta ei keskeytyisi mahdollisen sähkökatkon aikana, pidä akku aina asennettuna.

Jos virta katkeaa tai akku tyhjenee, monitori käy läpi hallitun sammutuksen.

5.6.3 Näytön kirkkaus

Voit säätää näytön kirkkautta koskettamalla tietopalkissa olevaa pikakuvaketta .

5.6.4 Hälytysten äänenvoimakkuus

Voit säätää hälytysten äänenvoimakkuutta koskettamalla tietopalkissa olevaa pikakuvaketta .

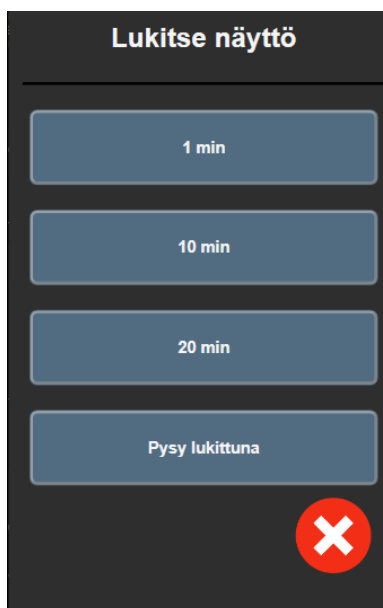
5.6.5 Kuvakaappaus

Tilannekuva-kuvake ottaa kuvan sillä hetkellä näkyvässä olevasta näytöstä. Toisessa edistyneen HemoSphere -monitorin USB-portissa (takapaneelissa tai oikeassa paneelissa) on oltava USB-muistitikku kuvan tallentamista varten. Kosketa tietokuplassa olevaa muokkaukuvaketta .

5.6.6 Näytön lukitus

Lukitse näyttö monitorin puhdistuksen ja siirtämisen ajaksi. Katso puhdistusohjeet kohdasta Monitorin ja moduulien puhdistaminen sivulla 383. Näytön lukitus vapautuu automaattisesti, kun sisäisen ajastimen aika täyttyy.

1. Kosketa näytön lukituskuvaketta .
2. Kosketa **Lukitse näyttö** -ponnahdusikkunassa haluamaasi näytön lukitusaikaa.



Kuva 5-26: Lukitusnäytön ponnahdusikkuna

3. Punainen lukituskuvake tulee näkyviin tietopalkkiin.
4. Vapauta näytön lukitus koskettamalla punaista lukkokuvaetta  ja koskettamalla **Lukitse näyttö** -valikosta **Vapauta näytön lukitus**.

5.7 Tilapalkki

Tilapalkki näkyy kaikkien tietopalkin alla olevien aktiivisten seurantanäyttöjen yläosassa. Siinä näytetään viat, hälytykset ja häiriöt sekä jotkin varoitukset ja ilmoitukset. Jos vikoja, varoituksia tai hälytyksiä on enemmän kuin yksi, viestit näkyvät vuorotellen kahden sekunnin välein. Viestien määrä kokonaisviesteistä näkyy vasemmalla. Kosketa tätä, kun haluat selata nykyisiä viestejä. Kosketa kysymyskuvaketta, kun haluat avata muiden kuin fysiologisten hälytysviestien ohjenäytön.



Kuva 5-27: Tilapalkki

5.8 Monitorinäytön navigointi

Näytössä on vakiona useita navigointimenetelmiä.

5.8.1 Pystyvieritys

Joissakin näytöissä näytetään enemmän tietoja kuin mitä kerralla mahtuu näkyviin. Jos tarkasteluluettelossa näkyy pystysuuntaiset nuolet, saat ylä- tai alanuolta koskettamalla seuraavan kohdan näkyviin.



Jos olet tekemässä valintaa luettelosta, pystysuuntaiset nuolet siirtyvät yhden kohdan kerrallaan ylös- tai alaspäin.



5.8.2 Navigointikuvakkeet

Jotkin painikkeet suorittavat aina saman toiminnon:

Koti. Kotikuvake tuo näkyviin viimeksi näytetyn seurantanäytön ja tallentaa mahdolliset näytössä tehdyt tietojen muutokset.



Paluu. Paluukuvake tuo näkyviin edellisen valikkonäytön ja tallentaa mahdolliset näytössä tehdyt tietojen muutokset.



Syötä. Syöttökuvakkeella tallennetaan ruudulla tehdyt muutokset tietoihin ja palataan seurantanäytölle tai tuodaan seuraava valikkonäyttö esiin.



Peruuta. Peruutuskuvake hylkää kaikki mahdolliset syötetyt tiedot.



Joissakin näytöissä, kuten Potilastiedot-näytössä, ei ole peruutuskuvaketta. Potilaan tiedot tallennetaan järjestelmään heti kun ne on syötetty.

Luettelopainikkeet. Joissakin näytöissä on painikkeita, jotka näkyvät valikkotekstin vieressä.



Tällöin painikkeen koskettaminen mistä tahansa kohdasta tuo näkyviin valintaluettelon kohteista, jotka liittyvät valikkotekstiin. Painike näyttää nykyisen valinnan.

Arvopainike. Joissakin näytöissä on alla olevan kaltaisia nelikulmaisia painikkeita. Painikkeen koskettaminen tuo numeronäppäimistön näkyviin.

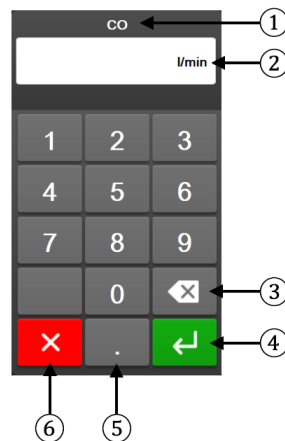


Vaihtopainike. Näyttöön tulee vaihtopainike, kun käyttäjällä on valittavanaan kaksi vaihtoehtoa, kuten päälle/pois.



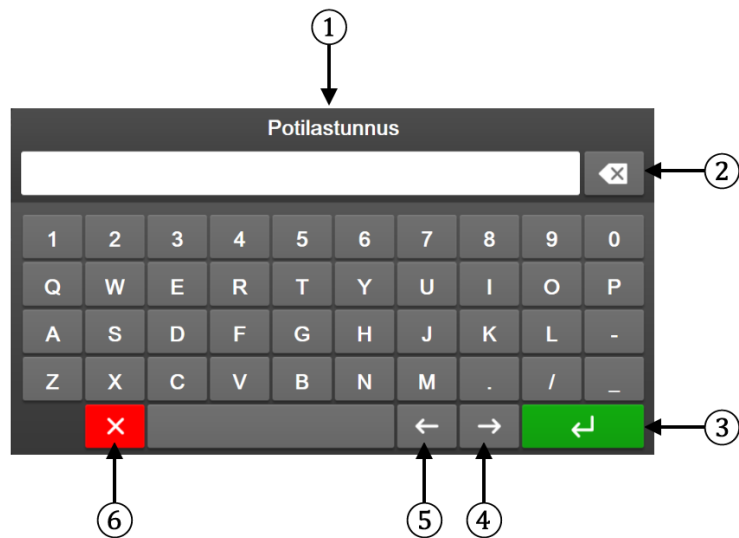
Vaihda valintaa koskettamalla painikkeen vastakkaista puolta.

Numeronäppäimistö. Syötä numerotiedot koskettamalla numeronäppäimistön näppäimiä.



- | | |
|------------------|--------------|
| 1. tietotyyppi | 4. syötä |
| 2. yksiköt | 5. desimaali |
| 3. askelpalautin | 6. peruuta |

Näppäimistö. Syötä aakkosnumeeriset tiedot koskettamalla näppäimistön näppäimiä.



- | | |
|------------------|-------------------------|
| 1. tietotyyppi | 4. kohdistin oikealle |
| 2. askelpalautin | 5. kohdistin vasemmalle |
| 3. syötä | 6. peruuta |

Käyttöliittymän asetukset

Sisällysluettelo

Salasanasuojaus.....	126
Potilastiedot.....	128
Monitorin yleiset asetukset.....	130

6.1 Salasanasuojaus

Edistyneessä HemoSphere -monitorissa on kolmitasoinen salasanasuojaus.

Taulukko 6-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin salasanatasot

Taso	Vaadittavien merkkien määrä	Käyttäjän kuvaus
Super-käyttäjä	neljä	Lääkärit
Turvallinen käyttäjä	kahdeksan	Sairaalan valtuutettu henkilöstö
Edwards -käyttäjä	vaihtuva salasana	Vain Edwards -yhtiön sisäiseen käyttöön

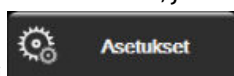
Kaikki tässä käyttöohjeessa kuvatut asetukset tai ominaisuudet, jotka edellyttävät salasanaa, ovat **Super-käyttäjä**-ominaisuuksia. **Super-käyttäjä**- ja **Turvallinen käyttäjä** -salasanat edellyttävät nollausta järjestelmän alustuksen aikana, kun salasananäyttöä käytetään ensimmäisen kerran. Pyydä salasana sairaalasi järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta. Jos salasana syötetään virheellisesti kymmenen kertaa, salasananäppäimistö lukkiutuu tietyksi ajaksi. Seuranta pysyy käynnissä. Jos olet unohtanut salasanasi, ota yhteyttä paikalliseen Edwards -edustajaan.

Asetusvalikoista kaksi on salasanasuojattuja: **Lisäasetukset** ja **Tietojen vienti**.

Siirry **Lisäasetukset**-ominaisuuksiin, jotka on kuvattu alla taulukossa 6-2, koskettamalla asetuskuvaketta



→ **Asetukset**-välilehti



→ **Lisäasetukset**-painike.

Taulukko 6-2: Lisäasetukset-valikossa liikkuminen ja salasanasuojaus

Lisäasetukset-valikon valinta	Alavalikon valinta	Super-käyttäjä	Turvallinen käyttäjä	Edwards -käyttäjä
Parametriasetukset	Hälytykset/tavoitteet	•	•	•
	Säädä asteikot	•	•	•
	SVV/PPV	•	•	•
	20 sekunnin virtausasetukset	•	•	•
	CVP-merkintä	•	•	•
Tavoiteohjatun hoidon asetukset		•	•	•
Analogiatulo		•	•	•
Asetusprofiili		ei pääsyä	•	•

Lisäasetukset-valikon valinta	Alavalikon valinta	Super-käyttäjä	Turvallinen käyttäjä	Edwards -käyttäjä
Järjestelmän nollaus	Palauta kaikki tehdasasetukset	ei pääsyä	•	•
	Tietojen tyhjennys	ei pääsyä	•	•
	Monitorin poistaminen käytöstä	ei pääsyä	ei pääsyä	•
Yhteydet	Langaton	ei pääsyä	•(jos käytössä)	•
	Sarjaportin määritykset	ei pääsyä	•	•
	HL7-asetus	ei pääsyä	•(jos käytössä)	•
	Viewfinder Hub -asetukset	ei pääsyä	•(jos käytössä)	•
Palvelu	Toimintojen hallinta	ei pääsyä	•	•
	Järjestelmän tila	ei pääsyä	•	•
	Ohjelmistopäivitys	ei pääsyä	•	•
Vaihda salasana		ei pääsyä	•	•
Suunnittelu	Hälytysasetukset	ei pääsyä	•	•
	Kudoksen oksimetria	ei pääsyä	•	•
	AFM	ei pääsyä	•	•
	Viewfinder Hub -asetukset	ei pääsyä	•	•

Siirry **Tietojen vienti** -ominaisuuksiin, jotka on kuvattu alla taulukossa 6-3, koskettamalla asetuskuvaketta



→ **Asetukset**-välilehti  **Asetukset** → **Tietojen vienti** -painike.

Taulukko 6-3: Tietojen vienti -valikossa liikkuminen ja salasanasuojaus

Tietojen vienti -valikon valinta	Super-käyttäjä	Turvallinen käyttäjä	Edwards -käyttäjä
Diagnostiikan vienti	•	•	•
Tietojen lataaminen	•	•	•
Kliinisten tietojen hallinta	ei pääsyä	•(jos käytössä)	•
Huoltotietojen vienti	•	•	•

6.1.1 Salasanojen vaihtaminen

Salasanojen vaihtaminen edellyttää **Turvallinen käyttäjä** -oikeuksia. Pyydä salasana sairaalasi järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta. Salasanan vaihtaminen:

- Kosketa asetuskuvaketta  → **Asetukset**-välilehteä  **Asetukset** → **Lisäasetukset**-painiketta.
- Anna **Turvallinen käyttäjä** -salasana.
- Kosketa **Vaihda salasana** -painiketta.
- Anna uusi **Super-käyttäjä**- ja/tai **Turvallinen käyttäjä** -salasana kumpaankin arvokenttään, kunnes näyttöön ilmestyy vihreä valintamerkki. Valintamerkki vahvistaa, että vaadittu vähimmäismerkkimäärä on annettu ja molempiin kenttiin on annettu sama salasana.
- Kosketa **Vahvista**-painiketta.

6.2 Potilastiedot

Kun järjestelmä käynnistetään, käyttäjä voi joko jatkaa edellisen potilaan seurantaan tai aloittaa uuden potilaan seurannan. Katso Kuva 6-1 sivulla 128.

Huomautus

Jos edellisen seuratun potilaan tiedot ovat yli 12 tuntia vanhoja, ainoa vaihtoehto on aloittaa uuden potilaan seuranta.



Kuva 6-1: Uuden tai jatkettavan potilaan näyttö

6.2.1 Uusi potilas

Uuden potilaan aloittaminen poistaa kaikki aiemmat potilastiedot. Hälytysrajat ja jatkuvat parametrit palautuvat oletusarvoihinsa.

VAROITUS

Kun uuden potilaan seuranta aloitetaan, oletusarvoiset korkeat/alhaiset fysiologiset hälytysalueet on tarkistettava, jotta ne soveltuvat uudelle potilaalle.

Uusi potilas tarkentavin demografisin tiedoin tai ilman niitä voidaan syöttää joko järjestelmän käynnistyksen yhteydessä tai järjestelmän ollessa jo käynnissä.

VAROITUS

Suorita **Uusi potilas** -toiminto tai tyhjennä potilastietoprofiili aina, kun edistyneeseen HemoSphere -monitoriin kytketään uusi potilas. Jos näin ei tehdä, edellisen potilaan tiedot voivat näkyä historiatiedoissa.

1. Kun monitori on kytketty päälle, uuden tai jatkettavan potilaan näyttö (Kuva 6-1 sivulla 128) tulee näkyviin. Valitse **Uusi potilas** ja siirry kohtaan 6.

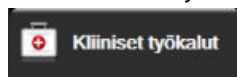
TAI

Aloita seuranta syöttämättä potilaan demografisia tietoja koskettamalla **Ohita** ja jatka vaiheeseen 15.

Jos monitori on jo käynnissä, valitse asetuskuvake



→ **Kliiniset työkalut** -välilehti



ja jatka kohtaan 2.

Huomautus

Jos käyttäjä ohittaa potilaan demografisten tietojen syöttämisen, vain seuraavia rajoitettuja parametreja voidaan valvoa: StO_2 , ΔctHb , SYS_{ART} , SYS_{PAP} , DIA_{ART} , DIA_{PAP} , MAP, PR, MPAP, CVP.

2. Kosketa **Potilastiedot**-kuvaketta .
3. Kosketa **Lopeta istunto** -painiketta.
4. Kosketa vahvistusnäytössä **Kyllä**-painiketta, niin pääset aloittamaan uuden potilaan.
5. Näkyviin tulee **Uudet potilastiedot** -näyttö. Katso Kuva 6-2 sivulla 129.



The screenshot shows the 'Uudet potilastiedot' (New Patient Data) screen in the HemoSphere application. At the top, it displays the Edwards logo and copyright information. The main section contains input fields for 'Potilastunnus' (Patient ID), 'Tuntematon tunnus' (Unknown ID), 'Ikä' (Age), 'Sukupuoli' (Gender) with 'Mies' (Male) and 'Nainen' (Female) options, 'Pituus' (Height), and 'Paino' (Weight). Below these is a section for 'Pinta-ala (DuBois)' (Surface area (DuBois)). At the bottom, there are 'Ohita' (Skip) and 'Seuraava' (Next) buttons.

Kuva 6-2: Uudet potilastiedot -näyttö

6. Tallenna potilaan jokaisen demografisen tiedon valinta koskettamalla näppäimistön syöttöpainiketta  ja palaa Potilastiedot-näyttöön.
7. Kosketa **Potilastunnus**-painiketta ja syötä potilaan sairaalatunnus näppäimistöllä.
8. Kosketa **Pituus**-painiketta ja syötä potilaan pituus numeronäppäimistöllä. Valittua kieltä vastaava oletusmittayksikkö näkyy numeronäppäimistön oikeassa yläkulmassa. Kosketa sitä, jos haluat vaihtaa mittayksikköä.
9. Kosketa **Ikä**-painiketta ja syötä potilaan ikä numeronäppäimistöllä.
10. Kosketa **Paino**-painiketta ja syötä potilaan paino numeronäppäimistöllä. Valittua kieltä vastaava oletusmittayksikkö näkyy numeronäppäimistön oikeassa yläkulmassa. Kosketa sitä, jos haluat vaihtaa mittayksikköä.
11. Valitse **Sukupuoli** ja valitse sitten **Mies** tai **Nainen**.
12. **Pinta-ala** lasketaan pituudesta ja painosta DuBois'n kaavalla.
13. Tarvittaessa lisää tiedot potilaan **Huone**- ja **Vuode**-kohtiin. Näiden tietojen antaminen on valinnaista.
14. Kosketa **Seuraava**-painiketta.

Huomautus

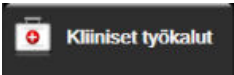
Seuraava-painike ei ole käytettävissä, ennen kuin kaikki potilastiedot on syötetty.

- Valitse oikea seurantatila **Tarkkailutilan valinta** -ikkunassa. Katso Valitse tarkkailutila sivulla 113. Katso ohjeet seurannan aloittamiseen haluttua hemodynaamista seurantateknologiaa käyttäen.

6.2.2 Jatka potilaan seurantaa

Jos edellisen potilaan tiedot ovat alle 12 tuntia vanhoja, potilaan demografiset tiedot ja potilastunnus tulevat näkyviin, kun järjestelmä käynnistetään. Kun edellisen potilaan seurantaa jatketaan, potilaan tiedot ladataan ja trenditiedot haetaan. Viimeksi käytetty seurantanäyttö avautuu. Kosketa **Jatka potilaalla** -painiketta.

6.2.3 Näytä potilastiedot

- Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti .
- Avaa potilastiedot näyttöön koskettamalla **Potilastiedot** -kuvaketta . Näytöllä on myös **Lopeta istunto** -painike.
- Kosketa paluukuvaketta  palataksesi asetusnäytölle. Näkyviin ilmestyy potilaan demografiset tiedot -ponnahdusikkuna. Jos palaat samaan potilaaseen, käy läpi potilaan demografiset tiedot ja paina **Kyllä**, jos tiedot ovat oikein.

6.3 Monitorin yleiset asetukset

Monitorin yleiset asetukset vaikuttavat kaikkiin näyttöihin. Näitä asetuksia ovat näytön kieli, käytettävät mittayksiköt, hälytyksen äänenvoimakkuus ja kuvausääni, päivämäärän ja kellonajan asetukset, näytön kirkkaus, Laitetunnus sekä seurantanäytön näyttöasetukset.

Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöliittymä on saatavilla useilla eri kielillä. Kielenvalintanäyttö tulee näkyviin, kun edistynyt HemoSphere -monitori käynnistetään ensimmäistä kertaa. Katso Kuva 3-7 sivulla 75. Kielenvalintanäyttö ei tule näkyviin myöhemmillä käynnistyksillä, mutta näytön kielen voi vaihtaa milloin tahansa.

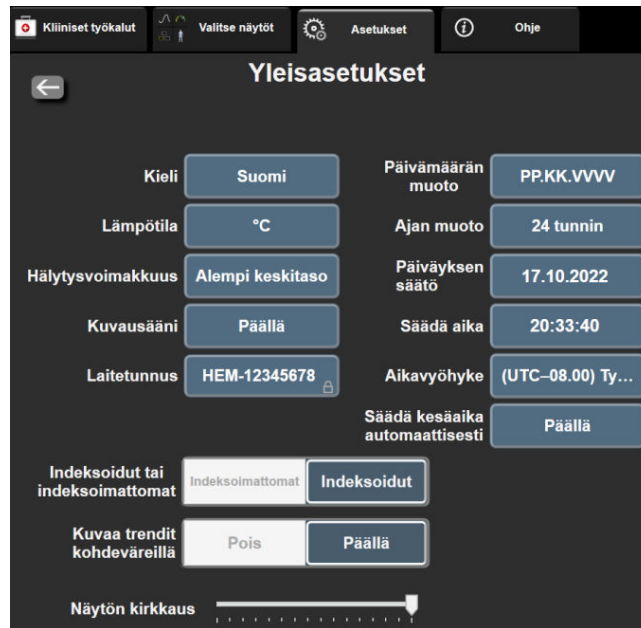
Kellonajan ja päivämäärän oletusmuoto määräytyy valitun kielen mukaan. Nämä voidaan vaihtaa myös erikseen valitusta kielestä riippumatta.

Huomautus

Jos edistyneen HemoSphere -monitorin virta katkeaa ja sitten palautuu, ennen sähkökatkosta käytössä olleet järjestelmän asetukset, kuten hälytysasetukset, hälytyksen äänenvoimakkuus, tavoiteasetukset, seurantanäyttö, parametrien asetukset, kielen ja mittayksikköjen valinnat, palautuvat automaattisesti.

6.3.1 Kielen vaihtaminen

- Valitse asetuskuvake  → **Asetukset** -välilehti .
- Kosketa **Yleistä** -painiketta.



Kuva 6-3: Monitorin yleiset asetukset

3. Kosketa **Kieli**-painikkeen nykyistä valintaa ja valitse haluamasi näyttökieli.

4. Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

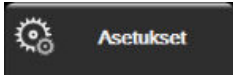
Huomautus

Katso kaikki kielten oletusasetukset liitteestä D Kielten oletusasetukset sivulla 379.

6.3.2 Päivämäärän ja kellonajan esitystavan vaihtaminen

English (US) -valinnan päivämäärän oletusmuoto on **KK/PP/VVVV** ja kellonajan oletusmuoto **12 tunnin**.

Kun valitaan joku muu kieli, päivämäärän esitysmuodon oletusasetus muuttuu. Katso liite D: Monitorin asetukset ja oletusarvot sivulla 374. Kellonajan oletusasetukseksi tulee 24-tuntinen esitysmuoto.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Yleistä**-painiketta.
3. Kosketa **Päivämäärän muoto** -painikkeen nykyistä valintaa ja kosketa haluamaasi muotoa.
4. Kosketa **Ajan muoto** -painikkeen nykyistä valintaa ja kosketa haluamaasi muotoa.
5. Valitse haluamasi aikavyöhyke koskettamalla **Aikavyöhyke**-painikkeen arvo-osaa.
6. Monitorin aika voidaan asettaa siirtymään kesäaikaan. Ota tämä asetus käyttöön valitsemalla "**Säädä kesäaika automaattisesti**" -kohdan vieressä oleva **Päällä**.
7. Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

6.3.2.1 Päivämäärän tai kellonajan säätö

Järjestelmän kellonaikaa voi tarvittaessa säätää. Kun kellonaikaa tai päivämäärää muutetaan, trenditiedot päivitetään vastaamaan muutosta. Kaikki tallessa olevat tiedot päivitetään vastaamaan kellonajan muutosta.

Huomautus

Päivämäärää ja kellonaikaa ei voi muuttaa, kun monitori on yhdistettynä Viewfinder Hub -keskittimeen ja ajan synkronisointi on määritetty.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Yleistä**-painiketta.
3. Vaihda päivämäärä koskettamalla **Päiväyksen säätö** -painikkeen nykyistä valintaa ja syöttämällä uusi päiväys numeronäppäimistöllä.
4. Vaihda kellonaika koskettamalla **Säädä aika** -painikkeen nykyistä valintaa ja syöttämällä uusi kellonaika.

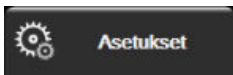
Huomautus

Kellonaikaa ja päivämäärää voi säätää myös suoraan tietopalkista koskettamalla päivämäärää/kellonaikaa.

5. Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

6.3.3 Seurantanäyttöjen asetukset

Yleisasetukset-näytöstä käyttäjä voi määrittää myös fysiologian ja fysiosuhteen seurantanäytön sekä trendikuvaajan seurantanäytön asetukset.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Yleistä**-painiketta.
3. Valitse fysiologian ja fysiosuhteen näyttöparametreiksi **Indeksoidut tai indeksoimattomat**.
4. Valitse **Kuvaa trendit kohdeväreillä** -kohdasta vaihtoehto **Päällä** tai **Pois** sen mukaan, haluatko tavoitevärien näkyvän trendien seurantanäytöissä.

6.3.4 Aikavälit/keskiarvoistus

Intervallit/keskiarvoistaminen-näytössä käyttäjä voi valita Jatkuva % muutosväli -aikavälin. FloTrac -anturin seurantatilassa käyttäjä voi myös muuttaa CO:n/paineen keskiarvoistamisaikaa.

Huomautus

Näyttö palaa seurantanäyttöön kahden minuutin käyttämättömyyden jälkeen.

CO/paine, keskiarvoistamisaika -arvon painike on käytettävissä ainoastaan FloTrac -anturin seurantatilassa.

1. Avaa parametrien määrittämisvalikko koskettamalla parametriruudun sisäpuolta.

2. Kosketa **Intervallit / Keskiarvoistus**-välilehteä.

6.3.4.1 Parametrin arvon muutoksen näyttäminen

Parametriruutuun saa näkyville valitun ajanjakson aikana avainparametrissa tapahtuneen muutoksen joko arvon tai prosenttiosuuden muutoksena.

1. Voit valita, missä muodossa muutos esitetään, koskettamalla **Muutoksen näyttö** -valikkopainiketta ja valitsemalla sitten joko **% muutettu** tai **Arvon ero**.
2. Kosketa **Vaihtoväli**-arvopainiketta ja valitse jokin seuraavista aikavälvaihtoehtoista:

- Ei mitään
- Viite
- 1 min
- 3 min
- 5 min
- 10 min
- 15 min
- 20 min
- 30 min

Jos **Viite** valitaan, muutosväli lasketaan seurannan alusta. **Viitearvo**-asetusta voidaan säätää ruudun määrittämisvalikon **Intervallit / Keskiarvoistus**-välilehdellä.

6.3.4.2 CO:n/paineen keskiarvoistamisaika

Kosketa **CO/paine, keskiarvoistamisaika, keskiarvoistamisaika** -arvopainikkeen oikeaa puolta ja kosketa yhtä seuraavista aikavälvaihtoehtoista:

- 5 s
- 20 s (oletusarvoinen ja suositeltu aikaväli)
- 5 min

CO/paine, keskiarvoistamisaika -valinta vaikuttaa CO:n keskiarvoistamisaikaan ja näytön päivitysnopeuteen sekä muihin lisäparametreihin mini-invasiivisessa seurantalilassa. Katso Taulukko 6-4 sivulla 133 alla saadaksesi lisätietoa siitä, mihin parametrin keskiarvoistamisiin ja päivitysnopeuksiin valikkovalinta vaikuttaa.

Taulukko 6-4: CO:n/paineen keskiarvoistamisaika ja näytön päivitysnopeudet – mini-invasiivisessa seurantalilassa

CO:n/paineen keskiarvoistamisajan valikkovalinta	Parametrin päivitysväli		
	5 s*	20 s	5 min*
Sydämen minuuttitilavuus (CO)	2 s	20 s	20 s
Iskutilavuus (SV)	2 s	20 s	20 s
Systolinen paine (SYS)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Diastolinen paine (DIA)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Keskivaltimopaine (MAP)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Syke (PR)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Keskuslaskimopaine (CVP)	2 s [†]	— [†]	— [†]
Keskimääräinen keuhkovaltimopaine (MPAP)	2 s [†]	— [†]	— [†]
Iskutilavuuden vaihtelu (SVV)	20 s**	20 s	20 s
Pulssipaineen vaihtelu (PPV)	20 s**	20 s	20 s

	Parametrin päivitysväli		
CO:n/paineen keskiarvoistamisajan valikkovalinta	5 s*	20 s	5 min*
*Kun FloTrac IQ -anturi / Acumen IQ -anturi on kytkettynä ja HPI -ominaisuus on aktivoitu, kaikki parametrit ovat saatavilla vain 20 sekunnin keskiarvoistusvälillä / 20 sekunnin päivitysvälillä. Tähän sisältyvät Acumen -parametrit HPI, E_{dyn} ja dP/dt. ^Käytettäessä TruWave -tunnistinta tai oltaessa ei-sykäyksittäisessä tilassa (lukuun ottamatta PR:ää) vain 5 sekunnin keskiarvoistaminen ja 2 sekunnin päivitysväli ovat käytettävissä. †Parametrin keskiarvoistamisaika on aina 5 sekuntia ja päivitysväli 2 sekuntia CVP:lle ja MPAP:lle. **Kun tämä keskiarvoistamisväli valitaan, SVV ja PPV ovat käytettävissä vain 20 sekunnin keskiarvoistamisella ja 20 sekunnin päivitysvälillä.			

Huomautus

Verenpaineen aaltomuodon näytössä (katso Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö sivulla 99) tai Nolla ja aaltomuoto -näytössä (katso Nolla ja aaltomuoto -näyttö sivulla 184) esitetävän reaaliaikaisen verenpaineen aaltomuodon päivitysnopeus on aina 2 sekuntia.

Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta



6.3.5 Analoginen painesignaalitulo

Edistynyt HemoSphere -monitori voi CO-seurannan aikana laskea myös SVR-arvon käyttämällä analogista painesignaalituloa liitetystä potilasmonitorista.

Huomautus

Liitäntä ulkoisiin syöttölaitteisiin mahdollistaa lisätietojen näytön. Esimerkki: kun seurantaan käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia ja kun MAP ja CVP ovat jatkuvasti nähtävissä vuodehoitomonitorissa, SVR näkyy, jos se on määritetty parametriruudussa. MAP ja CVP näytetään fysiosuhde- ja fysiologia-seurantanäyttöillä.

VAROITUS

Edistyneen HemoSphere -monitorin analogisilla tietoliikenneporteilla on yhteinen maadoitus, joka on eristetty katetrin sähköliitäntäosista. Kun edistyneeseen HemoSphere -monitoriin liitetään useita laitteita, kaikkien laitteiden virransyötön on oltava eristetty, jotta minkään liitetyn laitteen sähköeristys ei vaarannu.

Järjestelmän lopullisen kokoonpanon riski- ja vuotovirran on oltava IEC 60601-1:2005/A1:2012 -standardin mukainen. Käyttäjän vastuulla on varmistaa vaatimustenmukaisuus.

Monitoriin kytkettyjen tietojenkäsittelylaitteiden on oltava IEC/EN 60950 -standardin mukaisia ja monitoriin kytkettyjen lääkinnällisten sähkölaitteiden on oltava IEC 60601-1:2005/A1:2012 -standardin mukaisia. Kaikkien laiteyhdistelmien on oltava IEC 60601-1:2005/A1:2012 -standardin järjestelmävaatimusten mukaisia.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Kun liität edistyneen HemoSphere -monitorin ulkoisiin laitteisiin, katso ulkoisen laitteen käyttöoppaasta täydelliset käyttöohjeet. Varmista järjestelmän oikea toiminta ennen sen kliinistä käyttöä.

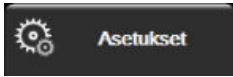
Kun vuodehoitomonitoriin on määritetty haluttu parametrilähtö, kytke monitori liitäntäkaapelilla edistyneen HemoSphere -monitorin valittuun analogiseen tuloporttiin.

Huomautus

Yhteensopivan vuodehoitomonitorin on annettava analoginen lähtösignaali.

Ota yhteyttä paikalliseen Edwards -yhtiön edustajaan, jotta saat vuodehoitomonitoriin oikean edistyneen HemoSphere -monitorin analogisen liitäntäkaapelin.

Alla annetaan ohjeet edistyneen HemoSphere -monitorin analogisten tuloporttien määrittämiseen.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Lisäasetukset** -painiketta ja anna vaadittu salasana. Kaikki salasanat määritetään järjestelmän alustuksen aikana. Pyydä salasana sairaalasi järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta.
3. Kosketa **Analogiatulo**-painiketta.
4. Jos seurantaan käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia, valitse **MAP Parametri**-luettelopainikkeesta sen analogisen portin kohdalta, johon MAP on liitetty (**1** tai **2**). MAP-oletusasetukset tulevat näkyviin.

Huomautus

Kun FloTrac -anturin seurantatila on käytössä, MAP-tietoja ei ole saatavissa analogisen tulon kautta.

Jos valittu portti ei tunnista analogista signaalia, viesti **"Ei liitetty"** näkyy **Portti**-luettelopainikkeen alla.

Kun analogiatulon liittäminen tai irtoaminen havaitaan ensimmäisen kerran, tilapalkkiin tulee lyhyt ilmoitusviesti.

5. Valitse **CVP** sen analogisen portin **Parametri**-luettelopainikkeella, johon CVP on liitetty. CVP-oletusasetukset tulevat näkyviin.

Huomautus

Samaa parametria ei voi määrittää useampaan kuin yhteen analogiseen tuloon kerrallaan.

Kun FloTrac -anturin tarkkailutila on valittu ja CVP seuraava kertakäyttöinen TruWave -paineanturi on yhdistetty, CVP-tietoja ei ole saatavilla analogisen tulon kautta.

6. Jos käytettävän vuodehoitomonitorin oletusarvot ovat oikeat, kosketa kotikuvaketta .
Jos käytettävän vuodehoitomonitorin oletusarvot eivät ole oikeat (tarkista vuodehoitomonitorin käyttöoppaasta), käyttäjä voi muuttaa jännitealuetta tai täysimääräistä aluetta tai suorittaa kalibroinnin tämän luvun Kalibrointi sivulla 136 ohjeiden mukaisesti.

Vaihda näytetty täysimääräisen signaalin arvo koskettamalla **Täysimääräinen alue**-arvopainiketta.

Taulukko 6-5 sivulla 135 esittää täysimääräisen alueen hyväksyttävät tuloarvot valitun parametrin perusteella.

Taulukko 6-5: Analogisen tulon parametrialueet

Parametri	Täysimääräinen alue
MAP	0–510 mmHg (0 kPa – 68 kPa)
CVP	0–110 mmHg (0 kPa – 14,6 kPa)

Huomautus

Nolla-arvoinen jännitelukema säädetään automaattisesti minimipainelukemaan 0 mmHg (0 kPa).

Täysimääräinen alue osoittaa täysimääräisen signaalin tai maksimipainelukeman valitulle **Jännitealue**-asetukselle.

Vaihda näytetty jännitealue koskettamalla **Jännitealue**-luettelopainiketta. Kaikkiin parametreihin valittavissa olevat jännitealueet ovat seuraavat:

- 0–1 voltia
 - 0–5 voltia
 - 0–10 voltia
 - Mukautettu (katso Kalibrointi sivulla 136).
-

VAROITUS

Kun vaihdat eri vuodehoitomonitoriin, tarkista aina, että luetellut oletusarvot ovat edelleen oikeat. Määritä jännitealue ja vastaava parametrialue tarvittaessa uudelleen tai suorita kalibrointi.

6.3.5.1 Kalibrointi

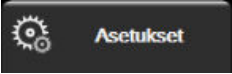
Kalibrointi on tehtävä, jos oletusarvot eivät ole oikeat tai jos jännitealuetta ei tiedetä. Kalibroinnin aikana edistynyt HemoSphere -monitori määritetään käyttämällä vuodehoitomonitorista saatua analogista signaalia.

Huomautus

Jos oletusarvot ovat oikeat, älä suorita kalibrointia.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Vain asianmukaisen koulutuksen saanut henkilökunta saa kalibroida edistyneen HemoSphere -monitorin analogiset portit.

- 
1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti.
 2. Kosketa **Lisäasetukset** -painiketta ja anna vaadittu salasana. Kaikki salasanat määritetään järjestelmän alustuksen aikana. Pyydä salasana sairaalasi järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta.
 3. Kosketa **Analogiatulo**-painiketta.
 4. Valitse haluamasi portin numero (**1** tai **2**) **Portti**-luettelopainikkeella ja vastaava parametri (**MAP** tai **CVP**) **Parametri**-luettelopainikkeella.
 5. Valitse Jännitearvo-ponnahdusikkunasta **Mukautettu. Analogiatulon mukautetut asetukset** -näyttö tulee näkyviin.
 6. Simuloi täysimääräinen signaali vuodehoitomonitorista edistyneen HemoSphere -monitorin valittuun analogiseen tuloporttiin.
 7. Määritä täysimääräisen signaalin arvoa vastaava suurin mahdollinen parametriarvo.
 8. Kosketa **Kalibroi maksimi** -painiketta. **Maksimi A/D** -arvo tulee näkyviin **Analogiatulon mukautetut asetukset** -näyttöön.

Huomautus

Jos analogiatulon liitäntää ei havaita, **Kalibroi maksimi-** ja **Kalibroi minimi** painikkeet ovat poissa käytöstä ja Maksimi A/D -arvon kohdalla näkyy **Ei liitetty**.

9. Määritä pienin mahdollinen parametriarvo toistamalla toimenpide.
10. Hyväksy näytöllä näkyvät mukautetut asetukset ja palaa Analogiatulo-näyttöön koskettamalla **Hyväksy**-painiketta.
11. Kalibroi tarvittaessa toinen portti toistamalla vaiheet 4–10 tai palaa seurantanäyttöön koskettamalla

kotikuvaketta



TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Kun seurantaan käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia, jatkuvan SVR:n tarkkuus riippuu ulkoisten monitorien kautta lähetettyjen MAP- ja CVP-tietojen laadusta ja tarkkuudesta. Edistynyt HemoSphere -monitori ei pysty vahvistamaan ulkoisen monitorin analogisen MAP- ja CVP-signaalin laatua, joten todelliset arvot ja edistyneen HemoSphere -monitorin näytöllä näkyvät arvot (kaikki johdetut parametrit mukaan lukien) eivät välttämättä ole yhdenmukaiset. Sen vuoksi jatkuvan SVR-mittauksen tarkkuutta ei voida taata. Analogisten signaalien laadun arviointia auttaa, kun vertaillaan säännöllisesti ulkoisen monitorin näyttämiä MAP- ja CVP-arvoja edistyneen HemoSphere -monitorin fysiosuhdenäytöllä näkyviin arvoihin. Katso ulkoisen syöttölaitteen käyttöoppaasta tarkemmat tiedot tarkkuudesta, kalibroinnista ja muista muuttujista, jotka saattavat vaikuttaa ulkoisen monitorin analogiseen lähtösignaaliin.

Lisäasetukset

Sisällysluettelo

Hälytykset/tavoitteet.....	138
Asteikkojen säätäminen.....	145
Fysiologia- ja Fysiosuhde-näyttöjen SVV/PPV-parametriasetukset.....	147
CVP-asetukset.....	147
20 sekunnin virtausparametriasetukset.....	147
Esittelytila.....	148

7.1 Hälytykset/tavoitteet

Edistyneen HemoSphere -monitorin älykkäässä hälytysjärjestelmässä on kahdentyyppisiä hälytyksiä:

- Fysiologiset hälytykset: nämä koskevat lääkärin määrittämää, keskeisten jatkuvien parametrien hälytysalueiden ylä- ja/tai alarajaa.
- Tekniset hälytykset: tämä hälytys koskee laitteen vikaa tai häiriötä.

Fysiologisten hälytysten prioriteettitaso on joko korkea tai keskitaso. Vain ruuduissa näytettävien parametrien (keskeisten parametrien) äänimerkit ja hälytysindikaattorit ovat aktiivisia.

Teknisissä hälytyksissä vikojen prioriteetti on keskitaso tai korkea, ja ne keskeyttävät kyseessä olevan seurantatoiminnon. Häiriöt kuuluvat matalaan prioriteettitasoon, eivätkä ne keskeytä seurantatoimintoa.

Kaikkiin hälytyksiin liittyy tilapalkissa näkyvä teksti. Älykäs hälytysjärjestelmä kierrättää jatkuvasti kaikkien aktiivisten hälytysten tekstejä tilapalkissa. Hälytykset aktivoivat myös visuaalisen vikaindikaattorin. Katso Taulukko 7-1 sivulla 138. Jos haluat lisätietoja, katso Taulukko 15-1 sivulla 311.

Taulukko 7-1: Visuaalisen vikaindikaattorin värit

Hälytysprioriteetti	Väri	Valon toiminta
Korkea	punainen	Vilkkuu päälle/pois
Keskikoko	keltainen	Vilkkuu päälle/pois
Matala	keltainen	Palaa jatkuvasti

Visuaalinen vikaindikaattori ilmoittaa korkeimman aktiivisen hälytysprioriteetin. Tilapalkissa näytettävissä hälytysviesteissä on hälytyksen prioriteettiväriin mukainen reunus (katso Taulukko 7-1 sivulla 138). Korkeimman prioriteettitason aktiiviseen hälytykseen liittyvä äänimerkki kuuluu. Jos prioriteettitaso on sama, fysiologiset hälytykset ovat etusijalla vikoihin ja häiriöihin nähden. Kaikki tekniset hälytykset annetaan heti, kun järjestelmä havaitsee ne. Hälytyksiin ei liity mitään viivettä. Fysiologisissa hälytyksissä viive on sen pituinen kuin seuraavan fysiologisen parametrin laskemiseen kuluu siitä, kun parametri on arvoalueen ulkopuolella yhtäjaksoisesti viiden sekunnin ajan tai kauemmin:

- HemoSphere Swan-Ganz -moduulin jatkuva CO ja siihen liittyvät parametrit: aika vaihtelee, mutta se on tyypillisesti noin 57 sekuntia (katso CO-aikalaskuri sivulla 164).

- HemoSphere -painekaapelin jatkuvan CO:n ja siihen liittyvän FloTrac -anturin mittaamat parametrit: vaihtelevat CO:n/paineen keskiarvoistamisajan valikkovalinnan ja siihen liittyvän päivitysvälin perusteella (katso Taulukko 6-4 sivulla 133) .
- HemoSphere -painekaapelin valtimopaineen parametrit (SYS/DIA/MAP), kun valtimopaineen aaltomuoto on näkyvissä: 2 sekuntia
- HemoSphere ClearSight -moduulin jatkuva CO ja siihen liittyvät hemodynaamiset parametrit: 20 sekuntia
- HemoSphere ClearSight -moduulin valtimopaineen parametrit (SYS/DIA/MAP), kun valtimopaineen aaltomuoto on näkyvissä: 5 sydämenlyöntiä
- HemoSphere- painekaapelin yhdessä kertakäyttöisen TruWave -painekaapelin kanssa mitatut parametrit: 2 sekuntia
- Oksimetri: 2 sekuntia

Huomautus

Valtimoverenpaineeseen (ART) liittyvät fysiologiset ja tekniset hälytykset soivat vasta, kun ART on nollattu ja keskivaltimopaineella (MAP) on 10 jatkuvaa lukemaa, jotka ovat yli 10 mmHg.

Kaikki hälytykset kirjataan ja tallennetaan kyseisen potilaan tietoihin ja niihin pääsee Tietojen lataaminen -toiminnon kautta (katso Tietojen lataaminen sivulla 149). Tietojen lataaminen -loki tyhjennetään, kun uuden potilaan hoito aloitetaan (katso Uusi potilas sivulla 128). Nykyisen potilaan tietoihin pääsee 12 tunnin ajan järjestelmän virran katkaisun jälkeen.

VAROITUS

Älä käytä hälytysasetuksia/vakioasetuksia, jotka eroavat samalla alueella (esim. teho-osasto tai sydänleikkaussali) olevien samojen tai samankaltaisten laitteiden asetuksista. Eroavat hälytykset voivat heikentää potilasturvallisuutta.

7.1.1 Hälytysten vaimennus

7.1.1.1 Fysiologiset hälytykset

Fysiologiset hälytykset voi vaimentaa suoraan seurantanäytöstä koskettamalla äänimerkkien



vaimennuskuvaketta. Fysiologisen hälytyksen äänimerkki vaimenee käyttäjän valitseman hälytyksen taukojakson ajaksi. Hälytyksen taukoajan aikana ei kuulu minkään fysiologisen hälytyksen – olivatpa ne keskitason tai korkean prioriteetin – äänimerkkiä eikä visuaalinen vikailmaisin (vilkkuva keltainen tai punainen LED-valo) vilku. Tämä pätee myös tänä aikana mahdollisesti ilmeneviin uusiin fysiologisiin hälytyksiin. Jos tämän hälytysten tauon aikana esiintyy tekninen hälytys, äänimerkkien vaimennus poistuu käytöstä ja hälytysten äänimerkit kuuluvat jälleen. Käyttäjä voi myös manuaalisesti keskeyttää hälytyksen taukojakson painamalla hälytysten vaimennuspainiketta uudelleen. Kun hälytyksen tauko on kulunut, aktiiviset fysiologiset hälytykset alkavat kuulua uudelleen.

Lisätietoja fysiologisten hälytysten prioriteeteista saat kohdasta Hälytysprioriteetit sivulla 378.

Huomautus

Fysiologiset parametrit voi määrittää niin, että hälytyksiä ei kuulu. Katso Kaikkien tavoitteiden määrittäminen sivulla 142 ja Tavoitteiden ja hälytysten määrittäminen yhdelle parametrille sivulla 143.

VAROITUS

Älä kytke äänimerkkihälytyksiä pois päältä silloin, kun se voi vaarantaa potilaan turvallisuuden.

7.1.1.2 Tekniset hälytykset

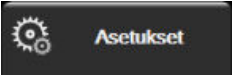
Käyttäjä voi teknisen hälytyksen aikana vaimentaa hälytyksen ja poistaa visuaalisen vikailmaisimen käytöstä



(keskitason ja matalan tason prioriteetti) koskettamalla äänimerkkien vaimennuskuvaketta. Visuaalinen vikailmaisimen ja äänimerkki pysyvät poissa käytöstä, ellei tule toista teknistä tai fysiologista hälytystä tai jos alkuperäinen tekninen hälytys ratkeaa ja ilmenee uudelleen.

7.1.2 Hälytysten äänenvoimakkuuden säätö

Hälytysten äänenvoimakkuuden voi valita matalan ja korkean väliltä. Oletuksena on keskitaso. Asetus koskee fysiologisia hälytyksiä, teknisiä vikoja ja häiriöitä. Hälytysten äänenvoimakkuutta voi muuttaa milloin tahansa.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Yleistä**-painiketta.
3. Kosketa **Hälytysvoimakkuus**-luettelopainikkeen oikeaa reunaa ja valitse haluamasi äänenvoimakkuus.
4. Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

VAROITUS

Älä laske hälytysten äänenvoimakkuutta niin matalalle tasolle, että se estää hälytysten asianmukaisen seurannan. Jos hälytystä ei kuule, potilaan turvallisuus voi vaarantua.

7.1.3 Tavoitteiden määrittäminen

Tavoitteet ovat lääkärin asettamia visuaalisia indikaattoreita (valopisteitä), jotka osoittavat, onko potilas tavoitealueella (vihreä), varoitusalueella (keltainen) vai hälytysalueella (punainen). Tavoitevärit esitetään parametriruuduissa värillisenä reunuksena (katso Kuva 5-5 sivulla 94). Lääkäri voi ottaa tavoitealueet käyttöön tai poistaa ne käytöstä. Hälytykset (korkea/alhainen) eroavat tavoitealueista siten, että hälytysparametrin arvo vilkkuu ja äänimerkki kuuluu.



Mahdollisesti "hälytyksen aiheuttavat" parametrit on merkitty kellokuvakkeella **Hälytykset/tavoitteet**-asetusnäytössä. Hälytyksen ylä- ja alarajat ovat oletusarvoisesti myös parametrin punaisen vaara-alueen rajat. Niiden parametrien kohdalla, joille EI voi asettaa yläraja-/alarajahälytystä, ei näy kellokuvaketta **Hälytykset/tavoitteet**-asetusnäytössä, mutta niille voi silti asettaa tavoitealueita.

HPI-parametrin tavoitetoiminta ja -alue määritellään kohdassa HPI tietopalkissa sivulla 243.

Taulukko 7-2: Tavoitetilan indikaattorin värit

Väri	Merkitys
Vihreä	Hyväksyttävä – vihreä tavoitealue on lääkärin asetuksen mukaisesti parametrin ideaalialue.
Keltainen	Keltainen tavoitealue on varoitusalue, joka osoittaa visuaalisesti potilaan tilan siirtyneen pois ideaalialueelta olematta vielä lääkärin asettamalla vaara- tai hälytysalueella.
Punainen	Punaiset hälytys- ja/tai tavoitealueet ovat Hälytykset/tavoitteet -asetusnäytössä kellokuvakkeella merkityt "hälytysparametreja". Hälytyksen ylä- ja alarajat ovat oletusarvoisesti myös parametrin punaisen vaara-alueen rajat. Niiden parametrien kohdalla, joille EI voi asettaa yläraja-/alarajahälytystä, ei näy kellokuvaketta Hälytykset/tavoitteet -asetusnäytössä, mutta niille voi silti asettaa tavoitealueita. Lääkäri asettaa hälytys- ja/tai tavoitealueiden rajat.
Harmaa	Jos tavoitetta ei aseteta, tilaindikaattori on harmaa.

7.1.4 Hälytykset/tavoitteet-asetusnäyttö

Hälytykset/tavoitteet-asetusnäytössä lääkäri voi tarkastella ja asettaa kunkin keskeisen parametrin hälytys- ja tavoiterajoja. Voit säätää tavoitteita ja ottaa äänimerkit käyttöön tai poistaa ne käytöstä **Hälytykset/tavoitteet** -näytössä, joka on **Lisäasetukset**-asetusvalikossa. Kaikki **Lisäasetukset**-asetusvalikon toiminnot on suojattu salasanalla, ja vain kokeneet lääkärit saavat muuttaa asetuksia. Kunkin keskeisen parametrin asetukset näkyvät parametriruudussa. Ensimmäisessä keskeisten parametrien sarjassa näytetään parhaillaan keskeisiksi parametreiksi asetetut parametrit. Jäljelle jäävät avainparametrit esitetään määritetyssä järjestyksessä. Parametreista myös näytetään, mihin niiden tavoitealueet perustuvat: Oma oletusarvo, Edwards -oletus ja Muokattu.

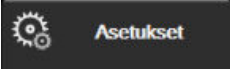
Taulukko 7-3: Tavoitteiden oletusarvot

Oletusarvon nimi	Kuvaus
Oma oletusarvo	Parametrille on asetettu oman oletusarvon tavoitealue, eikä parametrin tavoitealuetta ole muutettu tästä oletusarvosta.
Edwards -oletus	Parametrin tavoitealuetta ei ole muutettu alkuperäisistä asetuksista.
Muokattu	Parametrin tavoitealuetta on muutettu tämän potilaan kohdalla.

Huomautus

Äänimerkkien ja merkkivalojen asetukset koskevat vain näytettäviä parametreja.

Hälytykset/tavoitteet-asetusten muokkaaminen:

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Lisäasetukset**-painiketta ja anna vaadittu salasana.
3. Kosketa **Parametriasetukset**-painiketta → **Hälytykset/tavoitteet**-painiketta.
4. Parametrin **Hälytykset/tavoitteet**-valikko tulee näkyviin, kun kosketat parametriruudun mitä tahansa kohtaa.



Kuva 7-1: Hälytysten/tavoitteiden asettaminen

Huomautus

Tässä näytössä on 2 minuutin käyttämättömyysajastin.

Punainen, keltainen ja vihreä suorakulmio ovat kiinteitä, eikä niiden koko tai muoto muutu.

7.1.5 Kaikkien tavoitteiden määrittäminen

Kaikki Hälytykset/tavoitteet voi helposti määrittää tai muuttaa kerralla. **Määritä kaikki** -näytössä voi

- palauttaa kaikkien parametrien hälytys- ja tavoiteasetukset omiin oletusarvoihin
- palauttaa kaikkien parametrien hälytys- ja tavoiteasetukset Edwards -oletuksiin
- ottaa kaikkien sovellettavien parametrien fysiologiset äänimerkit käyttöön tai poistaa ne käytöstä
- ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä kaikki äänimerkkihälytykset.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Lisäasetukset**-painiketta ja anna vaadittu **Turvallinen käyttäjä** -salasana.
3. Kosketa **Parametriasetus**-painiketta → **Hälytykset/tavoitteet**-painiketta.
4. Kosketa **Määritä kaikki** -painiketta.
 - Ota kaikkien parametrien fysiologiset äänimerkit käyttöön tai poista ne käytöstä koskettamalla **Poistettu käytöstä/Käytössä** -valintapainiketta **Tavoitteet**-kohdassa **Äänimerkki**-ruudussa.
 - Ota kaikkien parametrien tekniset äänimerkit käyttöön tai poista ne käytöstä koskettamalla **Poistettu käytöstä/Käytössä** -valintapainiketta **Kaikki hälytykset**-kohdassa **Äänimerkki**-ruudussa.
 - Kaikki asetukset palautetaan omiin oletusarvoihin valitsemalla **Palauta kaikki omiin oletuksiin**. Näkyviin tulee viesti **"Tämä toiminto palauttaa KAIKKI hälytykset ja tavoitteet omiin oletusarvoihin."** Vahvista palautus koskettamalla vahvistusikkunassa **Jatka**-painiketta.

- Kaikki asetukset palautetaan Edwards -oletuksiin valitsemalla **Palauta kaikki Edwards -oletuksiin**. Näkyviin tulee viesti **"Tämä toiminto palauttaa KAIKKI hälytykset ja tavoitteet Edwards -oletusarvoihin."** Vahvasta palautus koskettamalla vahvistusikkunassa **Jatka**-painiketta.

7.1.6 Tavoitteiden ja hälytysten määrittäminen yhdelle parametrille

Hälytykset/tavoitteet-valikosta voidaan asettaa valitun parametrin hälytys- ja tavoitearvot. Lisäksi käyttäjä voi ottaa äänimerkit tai LED-merkkivalot käyttöön tai poistaa ne käytöstä. Voit säätää tavoiteasetuksia numeronäppäimistöllä tai pieniä muutoksia tehtäessä vierityspainikkeilla.

- Kun kosketat parametriruutua, parametria vastaava hälytys-/tavoitevalikko avautuu. Hälytys-/tavoitevalikon saa näkyviin myös fysiosuhtenäyttöön parametriruutua koskettamalla.
- Poista parametrin äänimerkki ja LED-merkkivalo käytöstä koskettamalla valikon oikeassa yläkulmassa

olevaa **Äänimerkki**-kuvaketta



Huomautus

Niiden parametrien kohdalla, joille EI voi asettaa yläraja-/alarajahälytystä, ei näy **Äänimerkki**-kuvaketta



Hälytykset/tavoitteet-valikossa.

Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin hälytysrajoja ja tavoitealueita ei voi muokata. HPI -parametrin tavoitetoiminta ja -alue määritellään kohdassa HPI -hälytys sivulla 242.

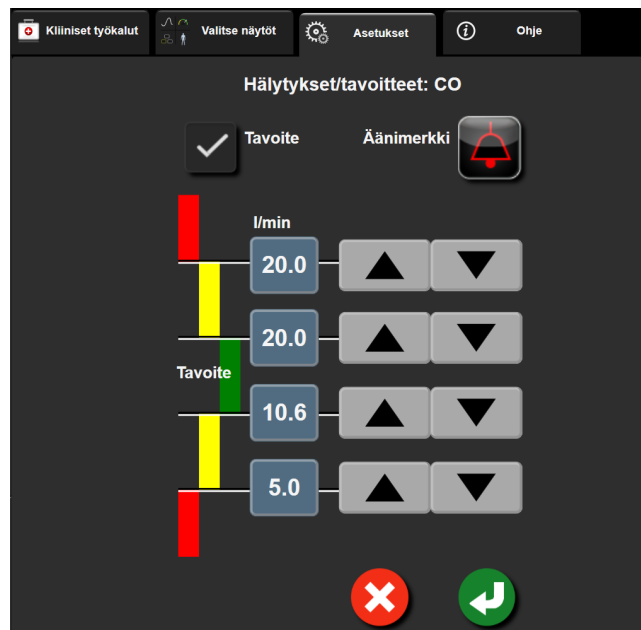
- Poista parametrin visuaaliset tavoitteet käytöstä koskettamalla valikon vasemmassa yläkulmassa olevaa

Tavoite-kuvaketta



Parametrin tavoiteindikaattori muuttuu harmaaksi.

- Säädä alueasetuksia nuolilla tai avaa numeronäppäimistö koskettamalla arvopainiketta.



Kuva 7-2: Hälytysten ja tavoitteiden asettaminen yksittäiselle parametrille

5. Kun arvot ovat oikeat, kosketa syöttökuvaketta .

6. Peruuta koskettamalla peruutuskuvaketta .

VAROITUS

Fysiologisten hälytysten merkkivalot ja äänimerkit aktivoituvat vain, jos parametri on määritetty näytössä esitettäväksi avainparametriksi (parametriruuduissa näkyy 1–8 parametria). Jos parametria ei ole valittu keskeiseksi parametriksi, kyseisen parametrin fysiologisten hälytysten merkkivalot ja äänimerkit eivät aktivoidu.

7.2 Asteikkojen säätäminen

Trendikuvaajan tiedot piirretään kuvaajaan vasemmalta oikealle siten, että uusimmat tiedot ovat oikealla. Pystyakselilla on parametriasteikko ja vaak akselilla on aika-asteikko.



Kuva 7-3: Trendikuvaajanäyttö

Asteikkojen asetusräätöissä voi säätää sekä parametri- että aika-asteikkoja. Keskeiset parametrit ovat luettelossa ensimmäisinä. Muut parametrit saa näkyviin vaakavierityspainikkeilla.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Lisäasetukset**-painiketta ja anna vaadittu salasana.
3. Kosketa **Parametriasetukset**-painiketta → **Säädä asteikot** -painiketta.



Kuva 7-4: Asteikkojen säätäminen

Huomautus

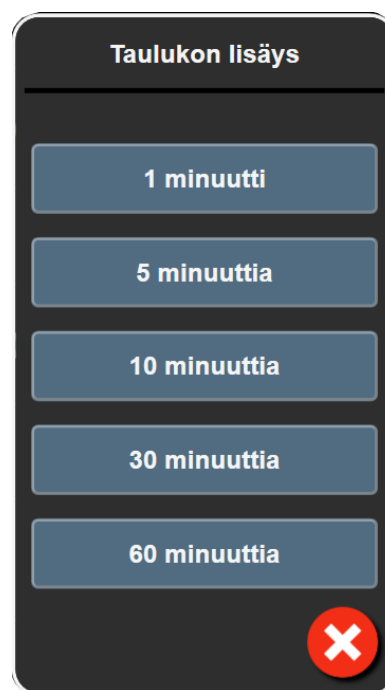
Näyttö palaa seurantanäyttöön kahden minuutin käyttämättömyyden jälkeen.

4. Kosketa parametrin **Ala**-painiketta ja syötä pienin arvo, jonka haluat näkyvän pystyakselilla. Kosketa **Ylä**-painiketta ja syötä suurin arvo. Muut parametrit saa näkyviin vaakavierityskuvakkeilla  .
5. Kosketa **Graafinen trendiaika** -arvopainikkeen oikeaa puolta ja syötä kuvaajassa esitettävä kokonaisaika. Vaihtoehdot ovat seuraavat:

- | | | |
|----------------|---------------------|--------------|
| • 3 minuuttia | • 1 tunti | • 12 tuntia |
| • 5 minuuttia | • 2 tuntia (oletus) | • 18 tuntia |
| • 10 minuuttia | • 4 tuntia | • 24 tuntia |
| • 15 minuuttia | • 6 tuntia | • 48 tuntia. |
| • 30 minuuttia | | |

6. Kosketa **Taulukon lisäys** -arvokuvakkeen oikeaa puolta ja syötä jokaisella taulukon arvolla lisättävä aikamäärä. Vaihtoehdot ovat seuraavat:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| • 1 minuutti (oletus) | • 30 minuuttia |
| • 5 minuuttia | • 60 minuuttia. |
| • 10 minuuttia | |

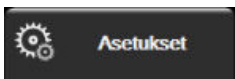


Kuva 7-5: Taulukon lisäys -pönnahdusikkuna

7. Siirry seuraavaan parametrijoukkoon koskettamalla vasemmassa alakulmassa olevaa nuolta.

8. Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

7.3 Fysiologia- ja Fysiosuhde-näyttöjen SVV/PPV-parametriasetukset

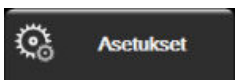
1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Lisäasetukset** -painiketta ja anna vaadittu salasana.
3. Kosketa **Parametriasetukset** -painiketta → **SVV/PPV** -painike.
4. Saat SVV-indikaattorin **Päällä** tai **Pois päältä** koskettamalla **SVV: Fysiologia- ja Fysiosuhde-näytöt** -vaihtopainiketta.
5. Saat PPV-tiedot **Päällä** tai **Pois päältä** koskettamalla **PPV: Fysiologia- ja Fysiosuhde-näytöt** -vaihtopainiketta.

7.4 CVP-asetukset

CVP-arvot voidaan hankkia seuraavilla tavoilla:

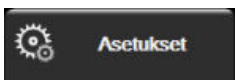
- Niitä voidaan seurata suoraan TruWave -paineanturin ja HemoSphere -painekaapelin avulla (katso Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla sivulla 182).
- Ne voidaan hankkia ulkoisesta seurantalaitteesta analogiatulon kautta (katso Analoginen painesignaalitulo sivulla 134).
- Arvona voidaan käyttää käyttäjän syöttämää staattista arvoa (katso CVP-merkintä sivulla 114).

Jos mitään näistä lähteistä ei havaita tai syötetä, monitori määrittää CVP:lle oletusarvon. Monitorin määrittämää oletusarvoa käytetään kaikissa potilas seurantaistunnoissa. Voit muuttaa tämän CVP-oletusarvon seuraavasti:

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Lisäasetukset** -painiketta ja anna vaadittu salasana.
3. Valitse **Parametriasetukset** -painike → **CVP-asetukset** painike.
4. Kosketa **CVP-oletusmerkintä** -arvopainiketta ja syötä CVP-arvo (mmHg).

7.5 20 sekunnin virtausparametriasetukset

Parametriasetus vaihtuu automaattisesti 20 sekunnin virtausparametreista (CO_{20s} , CI_{20s} , SV_{20s} ja SVI_{20s}) niiden normaaleihin keskiarvoistettuihin vastineisiin (CO , CI , SV ja SVI) jos keuhkovaltimopaineen signaali on heikko. Lisätietoja 20 sekunnin virtausparametreista saat kohdasta 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Lisäasetukset** -painiketta ja anna vaadittu salasana.
3. Valitse **Parametriasetukset** -painike → **20 sekunnin virtausasetukset** -painike.
4. Voit valita painiketta koskettamalla asetukseksi joko **Päällä** tai **Pois**.

Huomautus

20 sekunnin virtausparametrit ovat saatavilla, kun seurantaan käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia ja samalla seurataan keuhkovaltimoiden (PA) painesignaalia liitetyn HemoSphere -painekaapelin, kertakäyttöisen TruWave -paineanturin ja CCombo V -katetrin (mallit 777F8 ja 774F75) avulla. Lisäksi 20 sekunnin virtausparametritoiminto on aktivoitava. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

7.6 Esittelytila

Esittelytilaa käytetään simuloitujen potilastietojen esittämiseen koulutuksen ja esittelyn aikana.

Esittelytilan tiedot ovat tallennettuja tietoja, jotka saadaan esimääritellystä tietoaaineistosta. Edistyneen HemoSphere -seurantajärjestelmän käyttöliittymän toiminnot ovat **Esittelytila**-tilassa samat kuin täyden toiminnan tilassa. Simuloidut potilaan demografiatiedot täytyy syöttää valittujen seurantatiloimintojen esittelemistä varten. Käyttäjä voi käyttää ohjaimia samalla tavalla kuin potilasta seurattaessa.

Kun **Esittelytila** valitaan, trenditiedot ja -tapahtumat poistetaan näytöstä ja tallennetaan, kunnes potilaan seurantaan palataan.

-  → **Asetukset**-välilehti 
1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
 2. Kosketa **Esittelytila**-painiketta.

Huomautus

Kun edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä on **Esittelytila**-tilassa, kaikki äänimerkit poistetaan käytöstä.

3. Valitse seurannan esittelytila:

Invasiivinen: katso luku 9: Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla sivulla 157, jossa kuvataan seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulin **Invasiivinen**-seurantatilassa.

Mini-invasiivinen: katso luku 10: Seuranta HemoSphere -painekaapelilla sivulla 176, jossa kuvataan seuranta HemoSphere -painekaapelilla **Mini-invasiivinen**-seurantatilassa.

Noninvasiivinen: katso luku 11: Noninvasiivinen seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla sivulla 186, jossa kuvataan seuranta HemoSphere ClearSight -moduulin Noninvasiivinen-seurantatilassa.

Huomautus

Mini-invasiivinen-esittelytila simuloi Acumen IQ -anturin käyttöä, kun HPI-toiminto on aktivoitu.

4. Kosketa **Esittelytila**-vahvistusnäytöllä **Kyllä**-painiketta.
 5. Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä on käynnistettävä uudelleen ennen potilaan seurantaa.
-

VAROITUS

Varmista, että **Esittelytila** ei aktivoidu kliinisessä käytössä, jotta simuloituja tietoja ei vahingossa tulkita kliiniseksi tiedoiksi.

Tietojen vienti ja liitännäasetukset

Sisällysluettelo

<i>Tietojen vienti</i>	149
<i>Langattomat asetukset</i>	151
<i>HIS-liitäntä</i>	151
<i>Viewfinder Hub -yhteys</i>	154
<i>Kyberturvallisuus</i>	155

8.1 Tietojen vienti

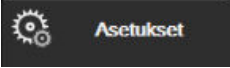
Tietojen vienti -näytöllä on luettelo edistyneen HemoSphere -monitorin vientitoiminnoista. Tämä näyttö on suojattu salasanalla. Tällä näytöllä lääkärit voivat viedä diagnostiikkaraportteja, poistaa seurantajaksoja tai viedä seurantaraportteja. Lisätietoja seurantaraporttien viennistä on jäljempänä.

8.1.1 Tietojen lataaminen

Tietojen lataaminen -näytössä käyttäjä voi viedä potilaan seurantatiedot USB-laitteeseen Windows Excel XML 2003 -muodossa.

Huomautus

Näyttö palaa seurantanäyttöön kahden minuutin käyttämättömyyden jälkeen.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Tietojen vienti** -painiketta.
3. Syötä salasana pyydettäessä **Tietojen viennin salasana** -ponnahdusikkunaan. Kaikki salasanat määritetään järjestelmän alustuksen aikana. Pyydä salasana sairaalasi järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta.
4. Varmista, että USB-laite on paikallaan.

Huomautus

Kun datamäärä ylittää 4 Gt, USB-tallennuslaitteen ei pidä käyttää FAT32-formaattia.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Virusten tai haittaohjelmien estämiseksi on USB-muistitikulle tehtävä virustarkistus ennen sen liittämistä.

5. Kosketa **Tietojen lataaminen** -painiketta.

8.1.1.1 Seurantatiedot

Laskentataulukon luominen potilaan seurantatiedoista:

1. Kosketa Aikaväli-painikkeen arvo-osaa ja valitse ladattavien tietojen taajuus. Mitä lyhyempi taajuus on, sitä enemmän tietoja ladataan. Vaihtoehdot ovat
 - 20 sekuntia (oletus)
 - 1 minuutti
 - 5 minuuttia.
2. Kosketa **Aloita lataaminen** -painiketta.

Huomautus

Kaikki hälytykset kirjataan ja tallennetaan kyseessä olevan potilaan tietoihin ja niitä voi tarkastella lataamalla **seurantatiedot**. Kun loki tulee täyteen, hälytystietojen kirjaustoiminto poistaa vanhimpia tietoja. **Seurantatiedot**-loki tyhjennetään, kun uuden potilaan hoito aloitetaan. Nykyisen potilaan tietoihin pääsee 12 tunnin ajan järjestelmän virran katkaisun jälkeen. Tämä loki sisältää myös aikaleimatut hälytystilat ja ajat, jolloin järjestelmä on ollut sammutettuna.

8.1.1.2 Tapausraportti

Raportin luominen avainparametreista:

1. Kosketa **Tapausraportti**-painiketta.
2. Valitse haluamasi parametrit tapausraportin ponnahdusvalikosta. Voit valita enintään kolme parametria.
3. Valitse **Poista tunnistus** sulkeaksesi pois potilaan demografiset tiedot .
4. Kosketa syöttökuvaketta PDF-vientiä varten .

8.1.1.3 Tavoiteohjatun hoidon raportti

Raportin luominen GDT-seurantaistunnoista:

1. Kosketa **Tavoiteohjatun hoidon raportti** -painiketta.
2. Valitse haluamasi tavoiteohjatun hoidon (GDT) seurantaistunnot Tavoiteohjatun hoidon raportti -ponnahdusvalikosta. Valitse vanhempia seurantaistuntoja käyttämällä selauspainikkeita.
3. Valitse **Poista tunnistus** sulkeaksesi pois potilaan demografiset tiedot .
4. Kosketa syöttökuvaketta PDF-vientiä varten .

Huomautus

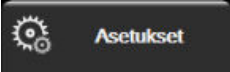
Älä irrota USB-laitetta, ennen kuin **"Tiedot ladattu. Irrota USB-asema."** -viesti tulee näyttöön.

Jos näyttöön tulee viesti, jossa ilmoitetaan, että USB-laitteessa ei ole tilaa, aseta toinen USB-laite ja aloita lataus uudelleen.

Käyttäjä voi tyhjentää potilaan kaikki seurantatiedot. Tyhjennä tiedot koskettamalla **Tyhjennä kaikki** -painiketta ja vahvistamalla.

8.1.2 Diagnostiikan vienti

Kaikki tapahtumat, hälytykset ja seurantalanteet kirjataan lokiin siltä varalta, että tutkimukset tai yksityiskohtainen vianmääritys ovat tarpeen. Nämä tiedot ovat ladattavissa diagnostisiin tarkoituksiin käyttämällä **Diagnostiikan vienti** -toimintoa **Tietojen vienti** -asetusvalikosta. Edwards -yhtiön huoltohenkilöstö voi pyytää näitä tietoja vianmäärityksen avuksi. Lisäksi tässä suunnitteluosiossa on yksityiskohtaiset tiedot liitettyjen järjestelmäkomponenttien ohjelmistoversioista.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Tietojen vienti** -painiketta.
3. Anna **Super-käyttäjä**-salasana. Kaikki salasanat määritetään järjestelmän alustuksen aikana. Pyydä salasana sairaalan järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta.
4. Kosketa **Diagnostiikan vienti** -painiketta.
5. Aseta Edwards -yhtiön hyväksymä USB-tikku yhteen monitorin USB-porteista.
6. Odota, että näyttö ilmoittaa diagnostiikan viennin olevan valmis.

Diagnostiikkatiedot sijaitsevat USB-tikulla kansiossa, jonka nimessä on monitorin sarjanumero.

8.2 Langattomat asetukset

Edistynyt HemoSphere -monitori voi muodostaa yhteyden käytettävissä oleviin langattomiin verkkoihin. Lisätietoja yhteyden muodostamisesta langattomaan verkkoon saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

Wi-Fi-yhteyden tila näkyy tietopalkissa (katso Taulukko 8-1 sivulla 151).

Taulukko 8-1: Wi-Fi-yhteyden tila

Wi-Fi-symboli	Merkitys
	signaalin voimakkuus erittäin vahva
	signaalin voimakkuus keskitasoa
	signaalin voimakkuus heikko
	signaalin voimakkuus erittäin heikko
	ei signaalin voimakkuutta
	ei yhteyttä

8.3 HIS-liitäntä

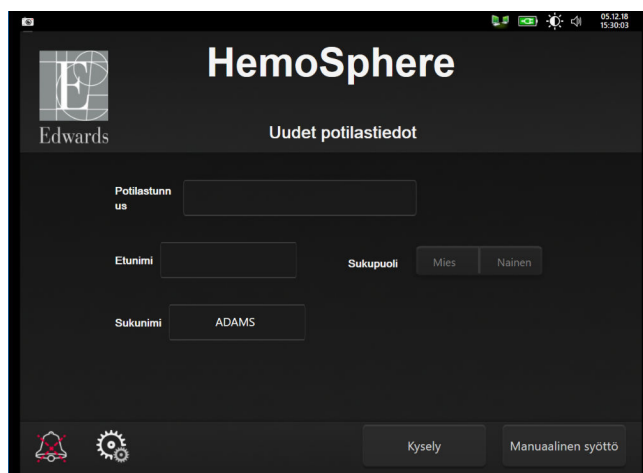


Edistyneessä HemoSphere -monitorissa on rajapinta, joka voidaan yhdistää sairaalan tietojärjestelmään (HIS:ään) potilaan demografisten ja fysiologisten tietojen lähettämistä ja vastaanottamista varten. Edistynyt

HemoSphere -monitori tukee Health Level 7 (HL7) -tietoliikennestandardia ja käyttää Integrating Healthcare Enterprise (IHE) -profiileja. HL7:n version 2.6 tietoliikennestandardi on käytetyin keino elektroniseen tiedonsiirtoon kliinisessä ympäristössä. Käytä yhteensopivaa liitäntää tämän toiminnon käyttämiseksi. Edistyneen HemoSphere -monitorin HL7-tietoliikenneprotokolla, jota kutsutaan HIS-liitännäksi, helpottaa seuraavanlaista tiedonsiirtoa edistyneen HemoSphere -monitorin ja ulkoisten sovellusten ja laitteiden välillä:

- fysiologisten tietojen lähettäminen edistyneestä HemoSphere -monitorista HIS-järjestelmään ja/tai lääketieteellisiin laitteisiin
- fysiologisten hälytysten ja laitteen vikatietojen lähettäminen edistyneestä HemoSphere -monitorista HIS-järjestelmään
- potilastietojen haku HIS-järjestelmästä edistyneeseen HemoSphere -monitoriin.

HIS-yhteyden tilaa tulee kysellä ainoastaan Monitorin asetukset -valikon kautta, kun laitoksen verkonvalvoja on konfiguroinut ja testannut HL7-yhteystoiminnon. Jos HIS-yhteyden tilaa tiedustellaan ennen kuin ominaisuuden asennus on suoritettu loppuun, **Yhteyden tila** -näyttö pysyy näkyvissä 2 minuuttia ennen aikakatkaisua.



Kuva 8-1: HIS – Potilaskysely-näyttö

HIS-liitännän tila näkyy tietopalkissa, katso Taulukko 8-2 sivulla 152.

Taulukko 8-2: HIS-liitännän tila

HIS-symboli	Merkitys
	Yhteys on hyvä kaikkiin määritettyihin HIS-toimintoihin.
	Yhteyttä ei pystytä muodostamaan määritettyihin HIS-toimintoihin.
	Kaikkien lähtevien HIS-viestien potilastunnukseksi on määritetty "Tuntematon".
	Ajoittaisia virheitä esiintyy yhteydessä määritettyihin HIS-toimintoihin.

HIS-symboli	Merkitys
	Jatkuvia virheitä esiintyy yhteydessä määritettyihin HIS-toimintoihin.

8.3.1 Potilaan demografiset tiedot

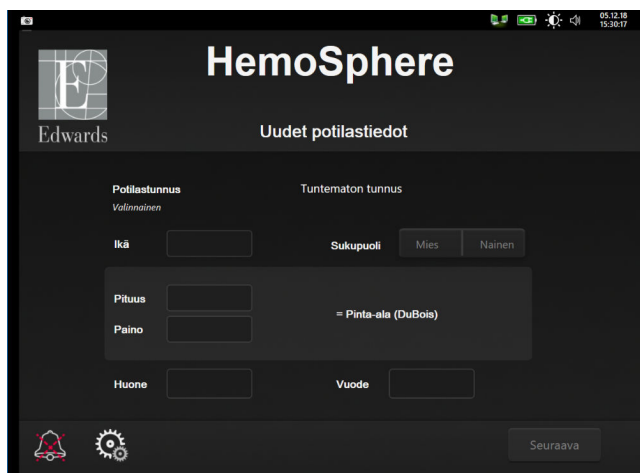
Edistynyt HemoSphere -monitori, jonka HIS-liitäntä on käytössä, voi vastaanottaa potilaan demografisia tietoja yrityssovelluksesta. Kun HIS-liitäntätoiminto on käytössä, kosketa **Kysely**-painiketta. Käyttäjä voi hakea potilasta **Potilaskysely**-näytössä nimen, potilastunnuksen tai huone- ja vuodepaikkatietojen perusteella. **Potilaskysely**-näytön avulla voidaan hakea potilaan demografisia tietoja, kun aloitetaan käyttöä uudella potilaalla tai yhdistetään edistyneen HemoSphere-monitorin seurannassa olevan potilaan fysiologiset tiedot HIS-järjestelmästä noudettuihin potilastietoihin.

Huomautus

Kesken olevan potilaskyselyn pysäyttäminen voi johtaa yhteysvirheeseen. Jos yhteysvirhe havaitaan, sulje virheilmoitus ja aloita kysely uudestaan.

Kun hakutuloksista valitaan potilas, potilaan demografiset tiedot näytetään **Uudet potilastiedot** -näytössä.

Kysely voidaan suorittaa loppuun vasta, kun konfiguroidussa HIS-järjestelmässä on potilaan sukupuoli (M, N tai tyhjä). Jos kyselyn kesto ylittää HIS-määrittystiedoston määritellyn maksimikeston, ruudulle ilmestyy kehoitus syöttää potilastiedot käsin.



Kuva 8-2: HIS – Uudet potilastiedot -näyttö

Tässä näytössä käyttäjä voi syöttää potilaan pituuden, painon, iän, sukupuolen sekä huone- ja vuodepaikkatiedot tai muokata näitä tietoja. Valitut tai päivitetty potilastiedot voi tallentaa koskettamalla

kotikuvaketta . Kun potilastiedot on tallennettu, edistynyt HemoSphere -monitori luo valitulle potilaalle yksilölliset tunnukset ja lähettää nämä tiedot fysiologisten tietojen mukana viestinä yrityssovelluksille.

8.3.2 Potilaan fysiologiset tiedot

Edistynyt HemoSphere -monitori voi lähettää seurattuja ja lasketuja fysiologisia parametrejä viesteinä. Lähtevät viestit voidaan lähettää yhteen tai useampaan määritettyyn yrityssovellukseen. Yrityssovelluksiin voi lähettää edistyneellä HemoSphere -monitorilla jatkuvasti seurattuja ja lasketuja parametrejä.

8.3.3 Fysiologiset hälytykset ja laitteen vikailmoitukset

Edistynyt HemoSphere -monitori voi lähettää fysiologisia hälytyksiä ja laitteen vikailmoituksia määritettyyn HIS-järjestelmään. Hälytykset ja vikailmoitukset voidaan lähettää yhteen tai useampaan määritettyyn HIS-järjestelmään. Yksittäisten hälytysten tilat sekä tiedot tilojen muutoksista lähetetään yrityssovellukseen.

Jos haluat lisätietoja HIS-liitännän käyttöönotosta, ota yhteyttä paikalliseen Edwards -yhtiön edustajaan tai Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.

VAROITUS

Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitoria hajautetun hälytysjärjestelmän osana. Edistynyt HemoSphere -monitori ei tue hälytysten etävalvonta/-hallintajärjestelmiä. Tietoja kirjataan ja siirretään vain potilastietojen merkintää varten.

8.4 Viewfinder Hub -yhteys

Edistynyt HemoSphere -monitori voidaan yhdistää Viewfinder Hub -keskittimeen potilaan seurantatietojen lähettämiseksi Viewfinder Remote -mobiilisovellukseen. Keskitin on asennettava ja valmisteltava oikein ennen kuin se voidaan yhdistää edistyneeseen HemoSphere -monitoriin. Viewfinder Hub voidaan määrittää tekemään tiedonsiirto potilastietojärjestelmään (EMR) kattavamman kuvan saamiseksi potilaasta. Tiedot toiminnot eivät välttämättä ole saatavilla kaikilla alueilla. Viewfinder Hub -keskittimen asentamista koskeissa kysymyksissä ota yhteyttä Edwards -edustajaan. Pyydä lisätietoja paikalliselta Edwards -edustajalta.

8.4.1 Viewfinder Hub -yhteyden muodostaminen

Edistynyt HemoSphere -monitori on yhdistettävä Viewfinder Hub -keskittimeen, jotta Viewfinder Hub -yhteys voidaan ottaa käyttöön.

1. Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
2. Kosketa **Lisäasetukset**-painiketta.
3. Syötä Turvallinen käyttäjä -salasana pyydettäessä **Lisäasetusten salasana** -ponnahdusikkunaan. Kaikki salasanat määritetään järjestelmän alustuksen aikana. Pyydä salasana sairaalasi järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta.
4. Valitse **Yhteydet**-painike → **Viewfinder Hub -asetukset** -painike.
5. Syötä Viewfinder Hub -keskittimen **Osoite** ja **Portti**. Kosketa Seuraava-nuolta .
6. Hyväksynnän URL-osoitteen mukana toimitetaan ainutkertainen parinmuodostuskoodi. Rekisteröi monitori Viewfinder -laitesovellukseen käyttämällä tätä koodia ja monitorin laitetunnusta.
7. Kun yhteys on onnistuneesti muodostettu, vihreä nuoli ja yhteyskuvake tulevat näkyviin Viewfinder

Hub -yhteysnäyttöön ja tietopalkkiin . Mahdollisten yhdistämisongelmien vianmääritysohjeet ovat kohdassa Viewfinder Hub -yhteysvirheet sivulla 321.

Kun haluat poistaa monitorin ja Viewfinder Hub -keskittimen välisen pariliitoksen, kosketa **Katkaise yhteys**-painiketta.

Viewfinder Hub -yhteyden tila näkyy kuvakkeina tietopalkissa, katso Taulukko 8-3 sivulla 155.

Jos tarvitset apua tähän toimenpiteeseen, ota yhteyttä tekniseen Viewfinder Hub -järjestelmänvalvojaan tai -valvojaan tai Edwards -edustajaan.

Taulukko 8-3: Viewfinder Hub -yhteystila

Tietopalkin kuvake	Yhteyden tila	Merkitys
	Ei yhdistetty	Edistynyttä HemoSphere -monitoria ei ole yhdistetty Viewfinder Hub -keskittimeen.
	Vireillä	Edistyneen HemoSphere -monitorin ja Viewfinder Hub -keskittimen yhdistäminen odottaa hyväksyntää palvelimelta.
	Yhteys muodostettu	Edistynyt HemoSphere -monitori on yhdistetty Viewfinder Hub -keskittimeen.
	Virhe	Edistyneen HemoSphere -monitorin ja Viewfinder Hub -keskittimen yhdistämisen aikana tai sen jälkeen on ilmennyt yhteysvirhe. Yhteyttä Viewfinder Hub -keskittimeen ei ehkä saada.

8.4.2 Potilastiedot

Edistynyt HemoSphere -monitori voi lähettää jatkuvasti seurattut ja lasketut fysiologiset parametrit Viewfinder Hub -keskittimeen. Nämä tiedot ovat lähes reaaliaikaisia ja puskuroidaan uudelleenlähetystä varten yhteyden häviämisen jälkeen. Potilasta kohti säilytetään enintään 72 tuntia puskuroituja tietoja.

8.4.3 Fysiologiset hälytykset ja laitteen vikailmoitukset

Edistynyt HemoSphere -monitori lähettää fysiologisia hälytyksiä ja laitteen vikailmoituksia yhdistettyyn Viewfinder Hub -keskittimeen. Lähetettäviin sisältyvät yksittäisten hälytysten tilat sekä tiedot tilojen muutoksista. Kaikki hälytys- ja tavoiteasetukset määritetään edistyneessä HemoSphere -monitorissa.

8.4.4 Ohjelmistopäivitykset

Kun edistynyt HemoSphere -monitori on yhdistetty Viewfinder Hub -keskittimeen, se voi vastaanottaa ohjelmiston etäpäivityksiä. Jos tämä toiminto on käytössä, saatavilla olevat ohjelmistopäivitykset voivat näkyä virransäästötilan näytössä. Katso Virrankatkaisu ja virransäästötila sivulla 75. Lisätietoja tästä toiminnosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

8.5 Kyberturvallisuus

Tässä luvussa kerrotaan, millä tavoilla potilastietoja voidaan siirtää edistyneeseen HemoSphere -monitoriin ja edistyneestä HemoSphere -monitorista. On tärkeää huomioida, että kaikkien edistynyttä HemoSphere -monitoria käyttävien laitosten on suojattava potilaiden henkilötietojen yksityisyys maakohtaisten määräysten ja laitoksen tiedonhallintakäytäntöjen mukaisesti. Nämä tiedot voidaan turvata ja edistyneen HemoSphere -monitorin yleinen turvallisuus taata seuraavilla toimilla:

- **Pääsyvalvonta:** salli edistyneen HemoSphere -monitorin käyttö vain valtuutetuille käyttäjille. Edistyneen HemoSphere -monitorin tietyt määrittämisnäytöt on suojattu salasanoilla. Salasanat on suojattava. Lisätietoja on kohdassa Salanasuojaus sivulla 126.
- **Aktiivinen käyttö:** monitorin käyttäjien on rajoitettava potilastietojen säilyttämistä. Potilastiedot tulisi poistaa monitorista, kun potilas on kotiutettu ja potilaan seuranta lopetettu.
- **Verkon turvallisuus:** laitoksen on huolehdittava niiden jaettujen verkkojen turvallisuudesta, joihin monitori on mahdollisesti liitetty.
- **Laitteen turvallisuus:** käyttäjien on käytettävä vain Edwards -yhtiön hyväksymiä lisävarusteita. Sen lisäksi on varmistettava, että missään liitetyissä laitteissa ei ole haittaohjelmia.

Edistyneen HemoSphere -monitorin liitäntöjen käyttö muuhun kuin niiden oikeaan käyttötarkoitukseen voi aiheuttaa tietoturvariskejä. Minkään edistyneen HemoSphere -monitorin liitäntöjen avulla ei ole tarkoitus hallita

toisen laitteen toimintoja. Kaikki käytettävissä olevat liitännät on esitelty luvussa Edistyneen HemoSphere -monitorin liitäntäportit sivulla 66. Jos tarvitset näiden liitäntöjen tekniset tiedot, katso Taulukko A-5 sivulla 354.

8.5.1 HIPAA

Yhdysvaltojen terveys- ja sosiaalipalveluministeriön (U.S. Department of Health and Human Services) vuonna 1996 säätämässä HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) -laissa määritetään tärkeitä standardeja terveyttä koskevien, tunnistettavissa olevien tietojen suojaamiseksi. Kyseisiä standardeja on noudatettava monitorin käytössä soveltuviin tapauksiin.

Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla

Sisällysluettelo

<i>HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kytkentä</i>	157
<i>Jatkuva sydämen minuuttitulavuus</i>	161
<i>Sydämen minuuttitulavuuden ajoittainen mittaus</i>	165
<i>EDV-/RVEF-seuranta</i>	170
<i>SVR</i>	174
<i>Seuranta usealla tekniikalla – Acumen Hypotension Prediction Index -ohjelmisto</i>	174

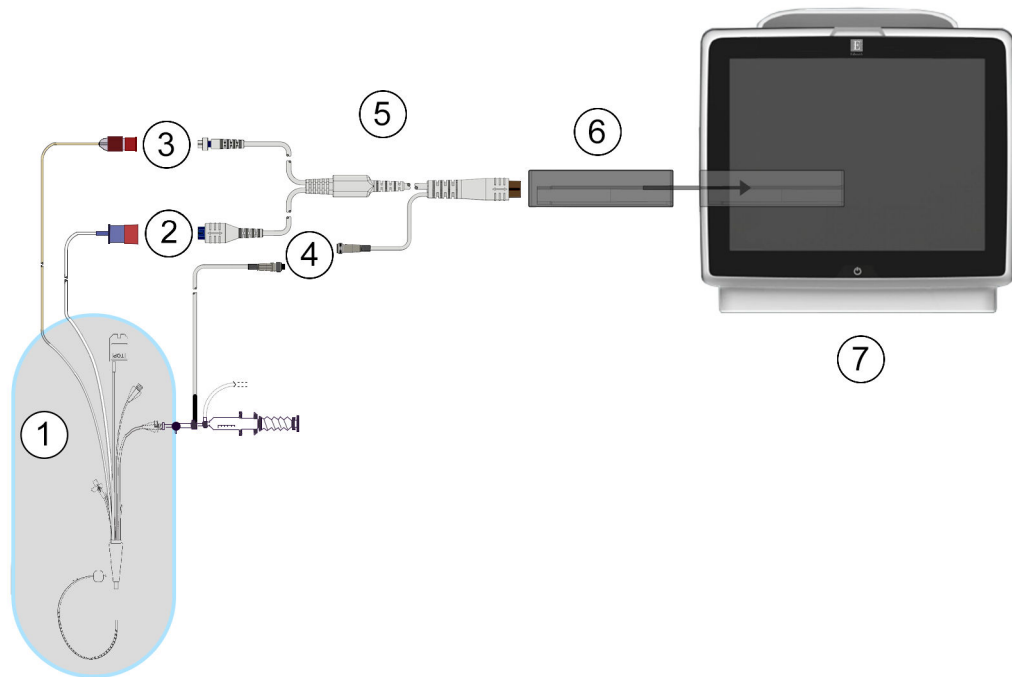
9.1 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kytkentä

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli on yhteensopiva kaikkien hyväksytyjen Edwards Swan-Ganz -keuhkovaltimokatetrien kanssa. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli lähettää yhteensopivaan Edwards Swan-Ganz -katetriin signaaleja sekä vastaanottaa ja käsittelee niitä CO, iCO - ja EDV/RVEF -seurantaa varten. Tässä luvussa on yleiskatsaus HemoSphere Swan-Ganz -moduulin liitännöistä. Katso Kuva 9-1 sivulla 158.

VAROITUS

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun moduuli (potilaskosketuksessa olevan osan liitäntä, defibrillaation kestävä) on kytketty yhteensopivaan seurantajärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittely muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle.

Tuotetta ei saa muuntaa, huoltaa tai muuttaa millään tavalla. Huoltaminen, muuttaminen tai muuntaminen voi vaikuttaa potilaan/käyttäjän turvallisuuteen ja/tai tuotteen toimintaan.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. yhteensopiva Swan-Ganz -katetri | 5. CCO-potilaskaapeli |
| 2. lämpöfilamenttiliitäntä | 6. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli |
| 3. termistoriliitäntä | 7. edistynyt HemoSphere -monitori |
| 4. injektionesteen lämpötilasondin liitäntä | |

Kuva 9-1: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin liitännöjen yleiskatsaus

Huomautus

Tässä luvussa olevat katetrien ja injektionestejärjestelmien kuvat ovat vain esimerkkejä. Katetrien ja injektionestejärjestelmien todellinen ulkonäkö voi vaihdella mallin mukaan.

Keuhkovaltimokatetrit ovat TYYPIN CF defibrillaattorin kestäviä LIITYNTÄOSIA. Katetriin kiinnitettyinä olevia potilaskaapeleita, kuten CCO-potilaskaapelia, ei ole tarkoitettu liityntäosiksi, mutta ne saattavat koskettaa potilasta ja täyttävät standardin IEC 60601-1 olennaiset liityntäosia koskevat vaatimukset.

1. Liitä HemoSphere Swan-Ganz -moduuli edistyneeseen HemoSphere -monitoriin. Moduulista kuuluu napsahdus, kun se kiinnittyy kunnolla.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä paina moduulia väkisin moduulipaikkaan. Liu'uta ja napsauta moduuli paikalleen tasaisesti painamalla.

2. Käynnistä edistynyt HemoSphere -monitori virtapainiketta painamalla ja anna potilastiedot ohjeiden mukaisesti. Katso Potilastiedot sivulla 128. Liitä potilaan CCO-kaapeli HemoSphere Swan-Ganz -moduuliin.

3. Liitä yhteensopiva Swan-Ganz -katetri potilaan CCO-kaapeliin. Taulukko 9-1 sivulla 159 luettelee käytettävissä olevat parametrit ja tarvittavat liitännät.

Taulukko 9-1: Käytettävissä olevat HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrit ja tarvittavat liitännät

Parametri	Tarvittava liitäntä	Katso
CO	termistori- ja lämpöfilamenttiliitäntä	Jatkuva sydämen minuuttitulavuus sivulla 161
CO _{20s} , Cl _{20s} , SV _{20s} , SVI _{20s}	termistori- ja lämpöfilamenttiliitäntä *PAP-signaali HemoSphere -painekaapelista	20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164
iCO	termistori- ja injektionestesondi (vesihaude tai sisäinen)	Sydämen minuuttitulavuuden ajoittainen mittaus sivulla 165
EDV/RVEF (SV)	termistori- ja lämpöfilamenttiliitäntä *HR-analogiatulo edistyneeseen HemoSphere -monitoriin	EDV-/RVEF-seuranta sivulla 170
SVR	termistori- ja lämpöfilamenttiliitäntä *MAP- ja CVP-analogiatulo edistyneeseen HemoSphere -monitoriin	SVR sivulla 174

Huomautus

Tiedot keuhkovaltimoverenpaineesta ovat saatavilla HemoSphere -painekaapeliyhteyden kautta. Lisätietoja on kohdassa Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla sivulla 182.

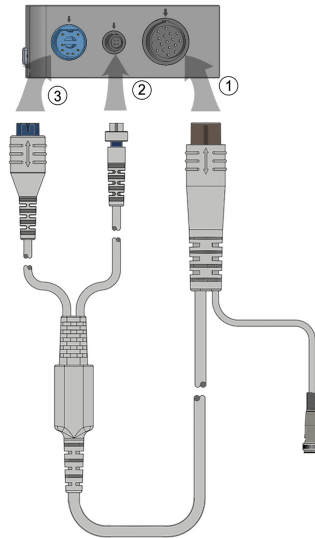
4. Noudata tarvittavia seurantaohjeita. Katso Jatkuva sydämen minuuttitulavuus sivulla 161, Sydämen minuuttitulavuuden ajoittainen mittaus sivulla 165 tai EDV-/RVEF-seuranta sivulla 170.

9.1.1 CCO-potilaskaapelin testi

Testaa Edwards -CCO-potilaskaapelin eheys suorittamalla kaapelin eheystesti. On suositeltavaa testata kaapelin eheys osana vianmääritysprosessia. Kyseessä ei ole kaapelin injektionesteen lämpötilasondin liitännän testi.

Jos haluat siirtyä CCO-potilaskaapelin testi-ikkunaan, kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut**

-välilehti  → **Potilaan CCO-kaapelin testi** -kuvake . Katso Kuva 9-2 sivulla 160, jossa liitännät näkyvät numeroituina.



Kuva 9-2: CCO-potilaskaapelin testin liitännät

1. Liitä potilaan CCO-kaapeli HemoSphereSwan-Ganz -moduuliin (1).
2. Kytke CCO-potilaskaapelin lämpöfilamenttiliitin (3) ja termistoriliitin (2) vastaaviin testiportteihin HemoSphere Swan-Ganz -moduulissa.
3. Aloita kaapelin testaus koskettamalla **Aloita**-painiketta. Näyttöön tulee edistymispalkki.
4. Jos CCO-potilaskaapeli ei läpäise testiä, liitä kaapeli uudelleen ja suorita CCO-potilaskaapelin testaus uudelleen. Vaihda CCO-potilaskaapeli, jos kaapeli epäonnistuu testissä toistuvasti.
5. Kosketa syöttökuvaketta , kun kaapeli on läpäissyt testin. Irrota potilaskaapelin lämpöfilamenttiliitin ja termistoriliitin HemoSphere Swan-Ganz -moduulista.

9.1.2 Parametrivalikko

Kun seuranta tehdään Swan-Ganz -moduulilla, parametrien luokat ovat **Virtaus** (katso Jatkuva sydämen minuuttitilavuus sivulla 161), **Vastus** (katso SVR sivulla 174) ja **RV-toiminto** (EDV-/RVEF-seuranta sivulla 170). Myös **Oksimetri** on saatavilla, jos liitettyä on oksimetriakaapeli tai kudoksen oksimetriamoduuli (katso Laskimo-oksimetriaseuranta sivulla 206). Jos haluat nähdä jostakin parametrasta lisää tarkkailuvaihtoehtoja näytön

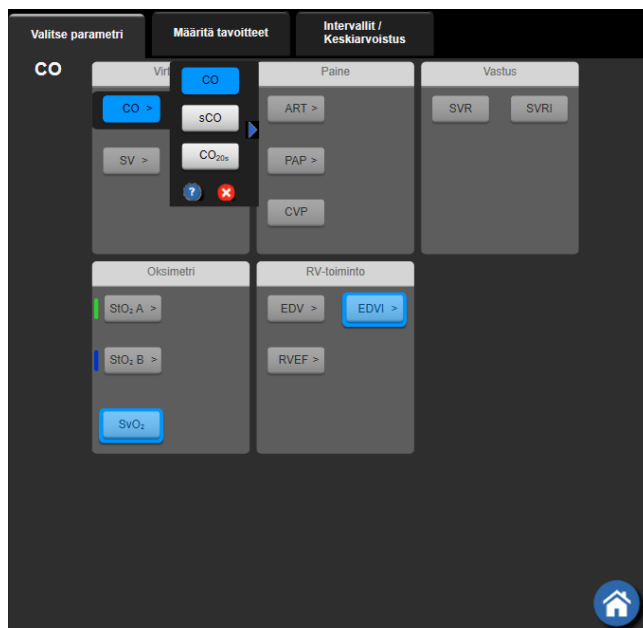


päivittymistiheyden ja keskiarvoistusajan perusteella, kosketa parametrin nuolipainikkeita. Katso STAT CO sivulla 164, STAT EDV ja RVEF sivulla 174 ja 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164. Jos haluat tarkastella



tarkkailuvaihtoehtojen määritelmiä, kosketa sinistä nuolta. Lisätietoja vaihtoehtoista saat koskettamalla

ohjekuvaketta .



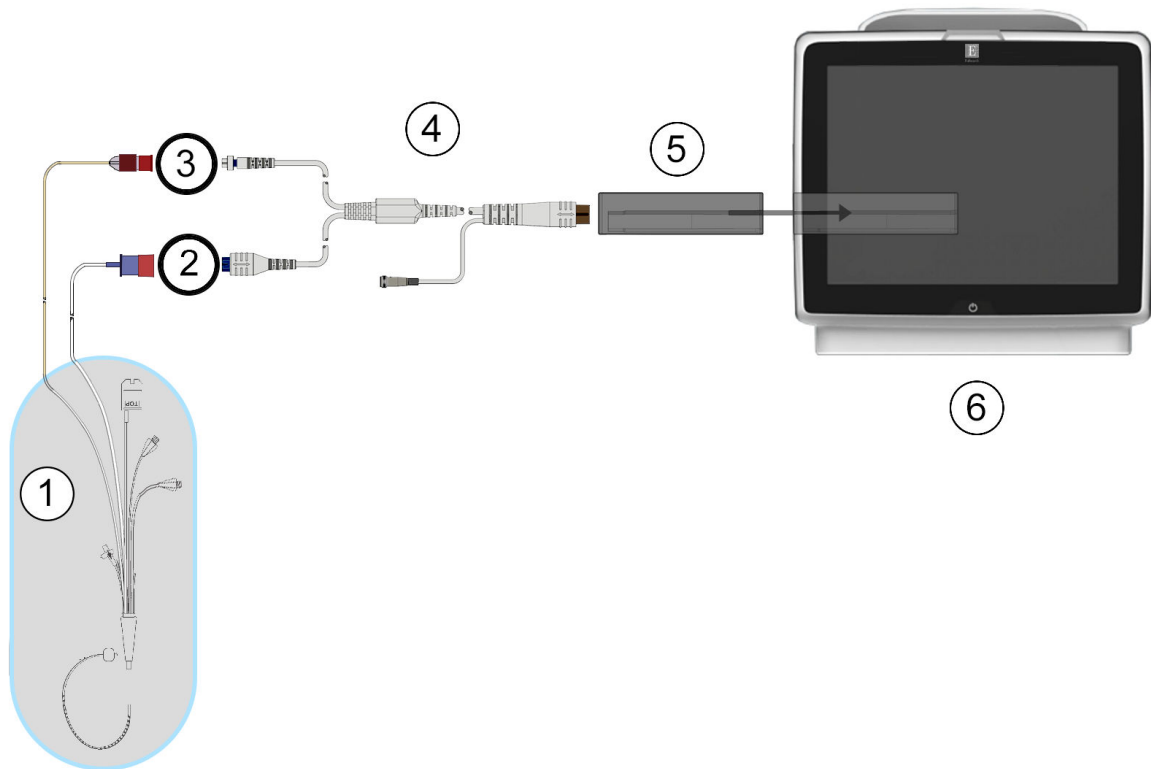
Kuva 9-3: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin keskeisten parametrien valintaikkuna

9.2 Jatkuva sydämen minuuttitilavuus

Edistynyt HemoSphere -monitori mittaa sydämen minuuttitilavuutta jatkuvasti lähettämällä pieniä energiapulsseja verenkiertoon ja mittaamalla veren lämpötilan keuhkovaltimokatetrilla. Energiapulssien verenkiertoon lähettämiseen käytetyn lämpöfilamentin enimmäispintalämpötila on 48 °C. Sydämen minuuttitilavuus lasketaan käyttämällä lämmön säilymisen periaatteeseen perustuvia testattuja algoritmeja ja käytetyn energian ja veren lämpötilan aaltomuotojen ristikorrelaation avulla saatuja indikaattorin laimennuskäyriä. Alustuksen jälkeen edistynyt HemoSphere -monitori mittaa sydämen minuuttitilavuutta jatkuvasti ja näyttää tuloksen litroina minuutissa. Käyttö ei edellytä kalibrointia tai muita käyttäjän toimenpiteitä.

9.2.1 Potilaskaapeleiden kytkentä

1. Liitä potilaan CCO-kaapeli kiinnitettyyn HemoSphere Swan-Ganz -moduuliin. Katso ohjeet: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kytkentä sivulla 157.
2. Kytke potilaskaapelin katetripää Swan-Ganz -CCO-katetrin termistori- ja lämpöfilamenttiliittimiin. Nämä liittimet on merkitty numeroilla (2) ja (3) (katso Kuva 9-4 sivulla 162).
3. Varmista, että CCO-katetri on asetettu oikein potilaaseen.



1. Swan-Ganz -CCO-katetri
2. lämpöfilamenttiliitäntä
3. termistoriliitäntä

4. CCO-potilaskaapeli
5. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli
6. edistynyt HemoSphere -monitori

Kuva 9-4: CO-liitännän yleiskatsaus

9.2.2 Seurannan aloittaminen

VAROITUS

CO-seuranta on lopetettava aina, kun verenvirtaus lämpöfilamentin ympärillä loppuu. Sellaisia kliinisiä tilanteita, joissa CO-seuranta on lopetettava, ovat muun muassa seuraavat:

- ajanjaksot, jolloin potilas on sydän-keuhkokoneessa
- katetrin osittainen takaisinvetäminen siten, että termistori ei ole keuhkovaltimossa
- katetrin poisto potilaasta.



Kun järjestelmä on liitetty oikein, kosketa Aloita seuranta -kuvaketta, jolloin CO-seuranta alkaa. Lopeta seuranta -kuvakkeeseen tulee näkyviin CO-aikalaskuri. Kun riittävät tiedot on kerätty, eli noin 5–12 minuutin kuluttua, CO-arvo tulee näkyviin parametrituuna. Näytöllä näkyvä CO-arvo päivittyy noin 60 sekunnin välein.

Huomautus

CO-arvoa ei näy, ennen kuin käytettävissä on riittävästi tietoa ajallisesta keskiarvosta.

9.2.3 Lämpösignaalin tilat

Joissakin tilanteissa, joissa potilaan tila aiheuttaa suuria muutoksia keuhkovaltimon veren lämpötilassa useiden minuuttien ajan, monitorilta voi kulua yli 6 minuuttia ensimmäiseen CO-mittaukseen. Kun CO-seuranta on käynnissä, CO-mittaustuloksen päivittyminen voi viivästyä myös keuhkovaltimon veren epävakaan lämpötilan vuoksi. Päivitetyn CO-arvon sijaan näytöllä näkyvät viimeisin CO-arvo ja mittausaika. Taulukko 9-2 sivulla 163 esittää näytölle signaalin tasaantumisen aikana tulevat hälytys-/vikaviestit. Katso Taulukko 15-10 sivulla 321, joka sisältää lisätietoja CO-vioista ja -hälytyksistä.

Taulukko 9-2: CO-hälytys- ja vikaviestien epävakaan lämpösignaalin ajanjakso

Tila	Huomautus	Hälytys CO		Virhe CO
	Sydämen minuuttitilavuuden laskenta käynnissä	Signaali mukautuu – jatkuu	Epävakaata veren lämpötila – jatkuu	Lämpösignaali katoaa
Seuranta alkaa: aika aloituksesta ilman CO-mittausta	3½ minuuttia	6 minuuttia	15 minuuttia	30 minuuttia
Seuranta käynnissä: viimeisestä CO-päivityksestä kulunut aika	5 sekuntia CO-aikalaskurin ajan umpeutumisesta	–	6 minuuttia	20 minuuttia

Vikatila keskeyttää seurannan. Vikatila voi johtua siitä, että katetrin kärki on siirtynyt pieneen verisuoneen, jolloin termistori ei tunnista lämpösignaalia oikein. Tarkista katetrin sijainti ja aseta katetri tarvittaessa uudelleen. Kun olet varmistanut potilaan tilan ja katetrin sijainnin, voit jatkaa CO-seurantaa koskettamalla Aloita

seuranta -kuvaketta 

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Epätarkkojen sydämen minuuttitilavuuslukujen syynä voivat olla seuraavat:

- katetrin virheellinen asettaminen tai sijainti
- liialliset vaihtelut keuhkovaltimon veren lämpötilassa – esimerkiksi veren lämpötilan vaihtelua aiheuttavista tekijöistä:
 - * sydämen ja keuhkojen ohitusleikkauksen jälkeinen tila
 - * sentraalisesti annetut viileät tai lämpimät verivalmisteliuokset
 - * sekventiaalisten puristuslaitteiden käyttö.
- hyytymien muodostuminen termistoriin
- anatomiset poikkeavuudet (kuten sydämen oikovirtaukset)
- potilaan liiallinen liikkuminen
- sähkökauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt
- sydämen minuuttitilavuuden nopeat muutokset.

9.2.4 CO-aikalaskuri

CO-aikalaskuri sijaitsee Lopeta seuranta -kuvakkeessa . Aikalaskuri ilmoittaa käyttäjälle, milloin seuraava CO-mittaus tehdään. Aika seuraavaan CO-mittaukseen vaihtelee 60 sekunnista 3 minuuttiin, mutta voi olla pidempikin. Hemodynaamisesti epävakaa lämpösignaali voi viivyttää CO-laskelmia.

9.2.5 STAT CO

Jos CO-mittausten välinen aika on pitkä, STAT CO -arvo on saatavilla. STAT CO (sCO) on nopea arvio CO-arvosta, ja se päivittyy 60 sekunnin välein. Tarkastele STAT CO -arvoja valitsemalla sCO keskeiseksi parametriksi. Valitse CO ja sCO keskeisiksi parametreiksi, kun tarkastelet trendikuvaajan/-taulukon jaettua näyttöä ja CO-seurantatiedot esitetään graafisesti sCO STAT-arvojen taulukko-/numerotietojen vieressä. Katso Trendikuvaajan/-taulukon jaettu näyttö sivulla 102.

9.2.6 20 sekunnin virtausparametrit

20 sekunnin virtausparametrit ovat saatavilla, kun seurantaan käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia ja samalla seurataan keuhkovaltimoiden (PA) painesignaalia liitetyn HemoSphere -painekaapelin, kertakäyttöisen TruWave -paineanturin ja CCombo V -katetrin (mallit 777F8 ja 774F75) avulla. Kyseessä on CO-, Cl-, SV- ja SVI-parametrien nopeampi laskentamenetelmä, jossa käytetään yhdessä CCO-termodiluutioalgoritmin kanssa keuhkovaltimopaineen signaalista saatavan pulssin muodon analyysiä. 20 sekunnin virtausparametreissa näkyy tunnus "20s" (CO_{20s}, Cl_{20s}, SV_{20s}, SVI_{20s}). Nämä parametrit ovat käytettävissä vain, jos 20 sekunnin virtausparametritoiminto on otettu käyttöön. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta. Jos tarvitset lisätietoja keuhkovaltimon (PA) seurannasta, katso Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla sivulla 182.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Epätarkkojen 20 sekunnin virtausparametrimittausten syynä voivat olla seuraavat:

- katetrin virheellinen asettaminen tai sijainti
- väärin nollattu ja/tai tasattu anturi
- yli- tai alivaimennettu paineletku
- keuhkovaltimopaineletkuun (PAP) seurannan aloittamisen jälkeen tehdyt säädöt.

9.2.6.1 PAP-aaltomuodon vianmääritys

Keuhkovaltimopaineen aaltomuodolla on suuri vaikutus 20 sekunnin virtausparametrien laskemiseen. PAP-

aaltomuotoa voi tarkastella ja arvioida **Nolla ja aaltomuoto**  -näytössä. Hyvän aaltomuodon piirteet:

- kaksihuippuinen pykälä, jossa minimaalinen pudotus systolen ja diastolen välillä
- selkeä signaali, jossa ei ole kohinaa tai korkeataajuisia artefakteja
- katetrin kärjen liikkumisesta oikeassa kammiossa aiheutuneet "roiskeartefaktit" minimaalisia
- terävä aaltomuodon rakenne, letkustossa olevien kuplien tai mutkien aiheuttama ylivaimennus minimaalista.

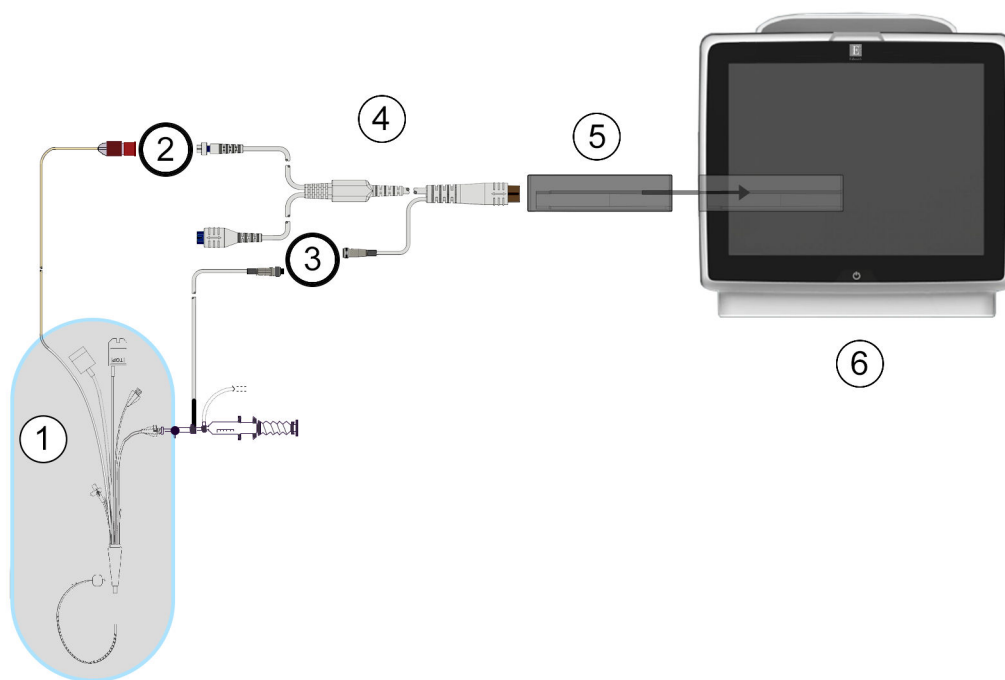
PAP-aaltomuotoja, joilla ei ole edellä lueteltuja piirteitä, ei ole validoitu. Tällaisten aaltomuotojen seurauksena 20 sekunnin virtausparametrilaskenta voidaan menettää.

9.3 Sydämen minuuttitilavuuden ajoittainen mittaus

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli tekee sydämen minuuttitilavuuden ajoittaisia mittauksia bolustermomodiluutiomenetelmällä. Tässä menetelmässä tietty pieni määrä tietyn lämpöistä (veren lämpötilaa viileämpää) steriiliä fysiologista liuosta (esimerkiksi keittosuolaliuosta tai dekstroosia) injektoidaan katetrin injektaattiportista, ja seurauksena oleva veren lämpötilan lasku mitataan keuhkovaltimossa olevalla termistorilla. Yhdessä sarjassa voidaan antaa enintään kuusi bolusinjektiota. Sarjan injektoiden keskiarvo näkyy näytössä. Kaikkien sarjojen tuloksia voi tarkastella, ja käyttäjä voi poistaa yksittäisiä iCO (bolus) -mittauksia, jotka saattavat olla virheellisiä (esim. potilaan liikkumisen, diatermian tai käyttäjän virheen vuoksi).

9.3.1 Potilaskaapeleiden liittäminen

1. Liitä potilaan CCO-kaapeli kiinnitettyyn HemoSphere Swan-Ganz -moduuliin. Katso ohjeet: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kytkentä sivulla 157.
2. Kytke potilaan CCO-kaapelin katetripää Swan-Ganz iCO -katetrin termistoriliittimeen. Katso kohta (2), Kuva 9-5 sivulla 165.
3. Varmista, että katetri on asetettu oikein potilaaseen.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Swan-Ganz -katetri | 4. CCO-kaapeli |
| 2. termistoriliitäntä | 5. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli |
| 3. injektionesteen lämpötilasondin liitäntä | 6. edistynyt HemoSphere -monitori |

Kuva 9-5: iCO-liitäntöjen yleiskatsaus

9.3.1.1 Sondin valinta

Injektaatin lämpötilasondi tunnistaa injektaatin lämpötilan. Valittu sondi liitetään potilaan CCO-kaapeliin (Kuva 9-5 sivulla 165). Sondin voi valita kahdesta seuraavasta tyypistä:

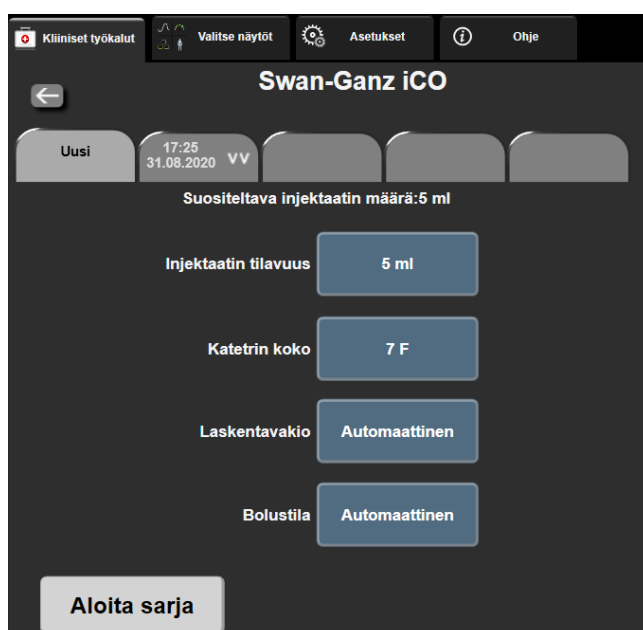
- Sisäinen sondi liitetään CO-Set/CO-Set+ -injektionesteen antojärjestelmän läpivirtausrunkoon.
- Vesihaudessondi mittaa injektaattiliuoksen lämpötilan. Vesihaudessondeilla mitataan näyteliuoksen lämpötila, joka pidetään samana kuin injektaattina käytettävän steriilin liuoksen lämpötila mitattaessa minuuttitilavuutta bolusmenetelmällä.

Liitä injektaatin lämpötilasondi (sisäinen tai vesihaude) potilaan CCO-kaapelin injektaatin lämpötilasondin liittimeen. Merkitty numerolla (3), Kuva 9-5 sivulla 165.

9.3.2 Määritysasetukset

Edistynyt HemoSphere -monitori antaa käyttäjälle mahdollisuuden antaa tietty laskentavakio tai antaa HemoSphere Swan-Ganz -moduulin määrittää laskentavakio automaattisesti, kun injektaatin tilavuus ja katetrin koko on valittu. Käyttäjä voi myös valita parametrien näyttötyyppin ja bolustilan.

Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **iCO**-kuvake .



Kuva 9-6: iCO:n uuden sarjan määritysnäyttö

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Katso liitteestä E, että laskentavakio on katetrin pakkausselosteen mukainen. Jos laskentavakio ei ole pakkausselosteen mukainen, syötä oikea laskentavakio manuaalisesti.

Huomautus

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli tunnistaa automaattisesti käytössä olevan lämpötilasondin tyyppin (jäävesihaude tai sisäinen). Moduuli määrittää laskentavakion tämän tiedon perusteella.

Jos monitori ei havaitse injektaatin lämpötilasondia, näytössä näkyy viesti **”Virhe: iCO – tarkista termistoriliitäntä”**.

9.3.2.1 Injektaatin tilavuuden valinta

Valitse arvo **Injektaatin tilavuus** -luettelopainikkeella. Voit valita seuraavista vaihtoehdoista:

- **10 ml**
- **5 ml**
- **3 ml** (vain vesihaudesondi).

Kun arvo valitaan, laskentavakio määritetään automaattisesti.

9.3.2.2 Katetrin koon valinta

Valitse katetrin koko **Katetrin koko** -luettelopainikkeella. Voit valita seuraavista vaihtoehtoista:

- **5,5 F**
- **6 F**
- **7 F**
- **7,5 F**
- **8 F.**

Kun arvo valitaan, laskentavakio määritetään automaattisesti.

9.3.2.3 Laskentavakion valinta

Jos haluat syöttää laskentavakion manuaalisesti, kosketa **Laskentavakio**-arvopainiketta ja syötä arvo numeronäppäimistöllä. Jos laskentavakio annetaan manuaalisesti, injektaatin tilavuus ja katetrin koko määritetään automaattisesti, ja arvoksi määritetään **Automaattinen**.

9.3.2.4 Tilan valinta

Valitse **Automaattinen** tai **Manuaalinen Tila**-luettelopainikkeella. Oletustilana on **Automaattinen**. Kun edistynyt HemoSphere-monitori on **Automaattinen**-tilassa, **Injektio**-viesti näkyy automaattisesti korostettuna, kun veren lämpötilan perustaso saavutetaan. **Manuaalinen**-käyttötila on samanlainen kuin **Automaattinen**-tila, mutta käyttäjän on kosketettava **Injektio**-painiketta ennen jokaista injektiota. Seuraavassa luvussa annetaan näihin molempiin bolustiloihin liittyviä ohjeita.

9.3.3 Bolusmittaustiloihin liittyviä ohjeita

HemoSphere Swan-Ganz -moduulin oletusasetus bolusmittaukselle on **Automaattinen**-tila. Kun edistynyt HemoSphere -monitori on tässä tilassa, **Injektio**-viesti näkyy korostettuna, kun veren lämpötilan perustaso saavutetaan. **Manuaalinen**-tilassa käyttäjä päättää, milloin injektio annetaan, koskettamalla **Injektio**-painiketta. Kun injektio on valmis, moduuli laskee arvon ja on valmis käsittelemään toisen bolusinjektion. Yhdessä sarjassa voidaan antaa enintään kuusi bolusinjektiota.

Seuraavassa annetaan vaiheittaiset ohjeet minuuttitilavuuden mittaukseen bolusmenetelmällä iCO:n uuden sarjan määrittämisnäytöltä aloittaen.

1. Kun olet valinnut termodiluution määrittämisasetukset, kosketa iCO:n uuden sarjan määrittämisnäytön alaosassa olevaa **Aloita sarja** -painiketta.

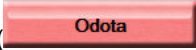
Painike on poissa käytöstä, jos

- injektionesteen tilavuus on virheellinen tai sitä ei ole valittu
- injektionesteen lämpötilaa (IT) ei ole yhdistetty
- veren lämpötilaa (BT) ei ole yhdistetty
- iCO-vika on aktiivinen.

Jos jatkuvat CO-mittaukset ovat käytössä, näyttöön tulee ponnahdusikkuna, jossa varmistetaan CO-seurannan keskeyttäminen. Kosketa **Kyllä**-painiketta.

Huomautus

Bolus CO -mittausten aikana mitkään EKG-tulosignaalin (HRavg) avulla lasketut parametrit eivät ole käytettävissä.

- iCO:n uuden sarjan näyttö tulee näkyviin, ja **Odota** näkyy korostettuna (.
- Kun järjestelmä on automaattisessa tilassa ja lämpötilan perustaso on saavutettu, **Injektio** näkyy korostettuna näytössä () merkinä siitä, että bolusinjektiosarjan voi aloittaa. TAI

Manuaalisessa tilassa **Valmis** () näkyy näytöllä korostettuna, kun lämpötilan perustaso on saavutettu. Kosketa **Injektio**-painiketta, kun haluat antaa injektion. Sen jälkeen **Injektio** näkyy näytöllä korostettuna.

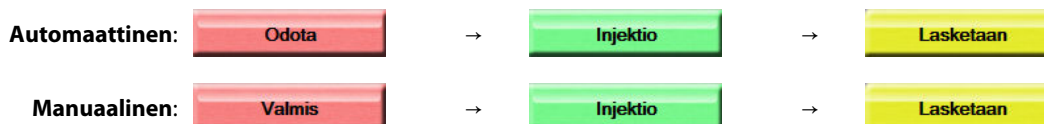
- Injektoi aiemmin valittu bolusmäärä nopeasti, tasaisesti ja jatkuvalla liikkeellä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Keuhkovaltimon veren lämpötilan äkilliset muutokset, kuten potilaan liikkumisesta tai lääkeboluksen annosta aiheutuvat muutokset, voivat aiheuttaa iCO- tai iCI-arvon laskennan. Jotta välttäisit virheellisesti aktivoidut käyrät, injektioi mahdollisimman pian **Injektio**-viestin näkyviin tulemisen jälkeen.

Kun bolus on injektoitu, termodiluution washout-käyrä tulee näyttöön, **Lasketaan** näkyy korostettuna () ja tuloksena saatu iCO-mittaus näkyy näytöllä.

- Kun lämpötilan washout-käyrä on valmis, edistyneessä HemoSphere -monitorissa näkyy korostettuna **Odota** ja sitten **Injektio** (tai **Valmis** manuaalisessa tilassa), kun lämpötilan perustaso vakiintuu uudelleen. Toista vaiheet 2–4 tarvittaessa enintään kuusi kertaa. Korostetut viestit toistuvat seuraavasti:



Huomautus

Kun bolustilaksi on määritetty **Automaattinen**, **Injektio**-viestin näkymisen ja bolusinjektion antamisen välinen enimmäisaika on neljä minuuttia. Jos injektiota ei anneta tämän ajanjakson aikana, **Injektio**-viesti poistuu näytöltä ja **Odota**-viesti näkyy uudelleen näytöllä.

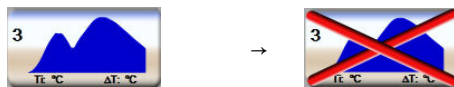
While in **Manuaalinen** -bolustilassa käyttäjällä on enintään 30 sekuntia aika antaa bolusinjektio **Injektio**-painikkeen koskettamisen jälkeen. Jos injektiota ei anneta tämän ajanjakson aikana, **Injektio**-painike tulee uudelleen näkyviin ja Injektio-viesti poistuu näytöltä.

Jos bolusmittaus on virheellinen ja siitä annetaan hälytysviesti, näytöllä näkyy  CO/CI-arvon sijaan.

Voit lopettaa iCO (bolus) -mittaukset koskettamalla peruutuskuvaketta .

- Kun tarvittava määrä bolusinjektioita on annettu, tarkastele washout-käyrien sarjaa koskettamalla **Tarkastele**-painiketta.
- Poista mikä tahansa sarjan kuudesta injektioista koskettamalla sitä tarkastelunäytössä.

Kosketa



Aaltomuodon päälle tulee punainen "X", ja aaltomuoto poistetaan CO/CI-keskiarvosta. Epäsäännöllisten

tai kyseenalaisten aaltomuotojen tietojen vieressä on . Voit halutessasi poistaa bolussarjan

koskettamalla peruutuskuvaketta . Vahvista koskettamalla **Kyllä**-painiketta.

- Kosketa **Hyväksy**-painiketta, kun olet tarkastellut bolusinjektioita ja päättänyt, mitkä niistä otetaan mukaan

CO-/CI-keskiarvoon, tai kosketa paluukuvaketta , jos haluat jatkaa sarjaa ja lisätä keskiarvoon bolusinjektioita (enintään kuusi).

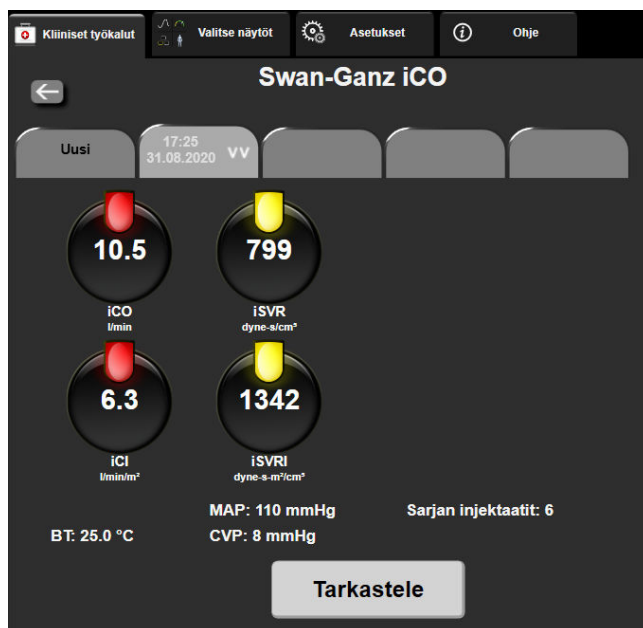
9.3.4 Termodiluution yhteenvetonäyttö

Kun sarja on hyväksytty, sarjan yhteenveto näkyy aikaleimattuna välilehtenä termodiluution yhteenvetonäytöllä. Tämän näytön voi avata milloin tahansa koskettamalla historiallisen termodiluution

kuvaketta  tietyissä seurantanäytöissä tai koskettamalla asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut**

-välilehti  **Kliiniset työkalut** → **iCO**-kuvake .

Seuraavat toiminnot ovat käyttäjän käytettävissä termodiluution yhteenvetonäytöllä:



Kuva 9-7: Termodiluution yhteenvetonäyttö

Uusi sarja. Suorita toinen termodiluutiosarja koskettamalla paluukuvaketta  tai **Uusi**-välilehteä. Aiempi CO-/CI-keskiarvo ja siihen liittyvät washout-käyrät tallennetaan termodiluution yhteenvedonäytön välilehdeksi.

Tarkastele. Tarkastele bolussarjan lämpötilan washout-käyriä. Tarkastele muiden bolussarjojen lämpötilan washout-käyriä koskettamalla mitä tahansa välilehteä.

CO-seuranta. Jos järjestelmä on liitetty oikein jatkuvaa CO-seuranta varten, aloita CO-seuranta milloin tahansa

koskettamalla Aloita seuranta -kuvaketta .

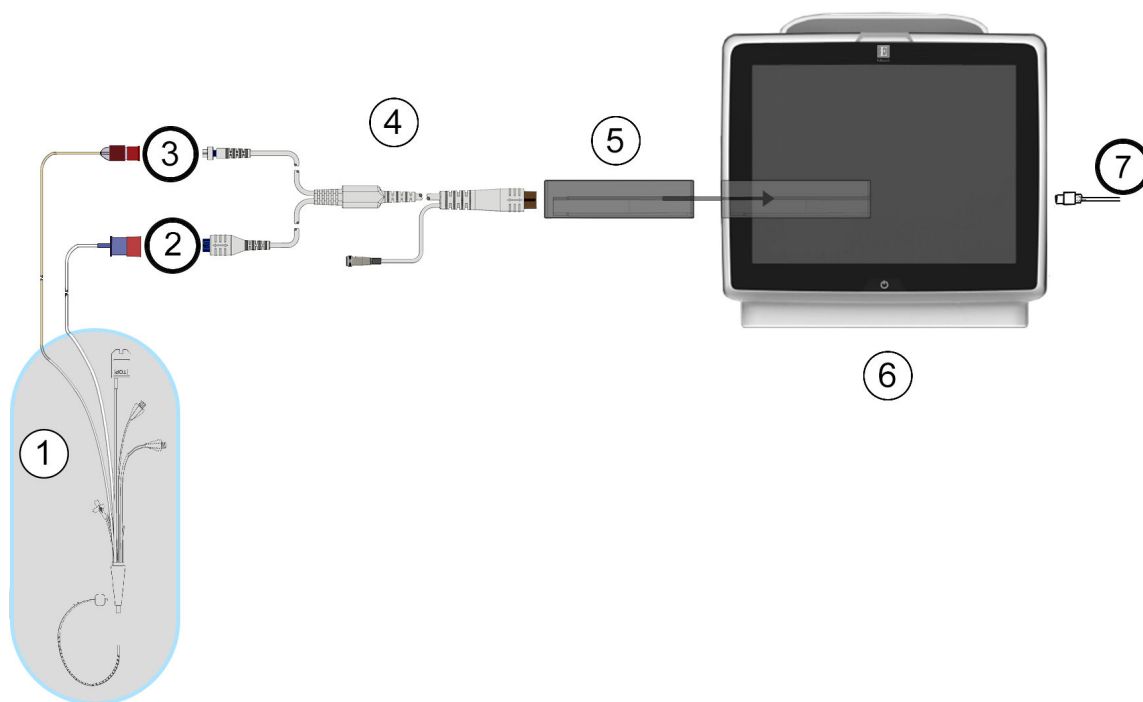
9.4 EDV-/RVEF-seuranta

Oikean kammion loppudiasistolisen tilavuuden (EDV) seuranta on mahdollista yhdessä CO-seurannan kanssa, kun käytetään Swan-Ganz CCOMbo V -katetria ja EKG-signaalin tuloa. Edistynyt HemoSphere -monitori näyttää EDV-seurannan aikana jatkuvasti EDV ja oikean kammion ejektiofraktion (RVEF) mittaustulokset. EDV ja RVEF ovat ajallisia keskiarvoja, jotka voidaan esittää numeromuodossa parametriruuuissa ja graafisesti trendinä trendikuvaajanäytössä.

Lisäksi EDV- ja RVEF-arvojen arviot lasketaan noin 60 sekunnin välein ja näytetään valitsemalla keskeisiksi parametreiksi parametrit sEDV ja sRVEF.

9.4.1 Potilaskaapeleiden liittäminen

1. Liitä potilaan CCO-kaapeli kiinnitettyyn HemoSphere Swan-Ganz -moduuliin. Katso ohjeet: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kytkentä sivulla 157.
2. Kytke potilaskaapelin katetripää Swan-Ganz CCOMbo V -katetrin termistori- ja lämpöfilamenttiliittimiin. Nämä liittimet on merkitty numeroilla (2) ja (3) (katso Kuva 9-8 sivulla 171).
3. Varmista, että katetri on asetettu oikein potilaaseen.



- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Swan-Ganz -katetri | 5. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli |
| 2. Lämpöfilamenttiliitäntä | 6. Edistynyt HemoSphere -monitori |
| 3. Termistoriliitäntä | 7. EKG-signaalin tulo ulkoisesta monitorista |
| 4. CCO-potilaskaapeli | |

Kuva 9-8: EDV-/RVEF-liitäntöjen yleiskatsaus

9.4.2 EKG-liitäntäkaapelin kytkentä

Kytke EKG-liitäntäkaapelin ¼ tuuman minipuhelinpistoke edistyneen HemoSphere -monitorin takapaneelissa

olevaan EKG -monitorin tuloon.



Kytke liitäntäkaapelin toinen pää vuodehoitomonitorin EKG-signaalin lähtöön. Näin edistynyt HemoSphere -monitori saa tiedon sykkeen (HRavg) keskiarvosta EDV- ja RVEF-mittauksia varten. Yhteensopivia EKG-liitäntäkaapeleita saa ottamalla yhteyttä paikalliseen Edwards -yhtiön edustajaan.

Huomautus

TÄRKEÄÄ! Edistynyt HemoSphere -monitori on yhteensopiva EKG-analogiatulon kanssa sellaisissa ulkoisissa potilasmonitoreissa, joiden analogialähtöportti on tämän käyttöohjeen liitteessä A, Taulukko A-5 sivulla 354, mainittujen EKG-signaalin tulon tietojen mukainen. EKG-signaalia käytetään sykkeen mittaamiseen, ja sykettä käytetään sitten hemodynaamisten lisäparametrien laskemiseen. Tämä on valinnainen toiminto, joka ei vaikuta edistyneen HemoSphere -monitorin ensisijaiseen tehtävään eli sydämen minuuttitilavuuden seurantaan (HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kanssa) tai laskimoveren happikylläisyyden seurantaan (HemoSphere -oksimetriakaapelin kanssa). Laitteen suorituskyky testattiin käyttämällä EKG-tulosignaaleja.

VAROITUS

TAHDISTINPOTILAAT – Sykemittarit saattavat jatkaa tahdistinimpulssien laskemista sydänpysähdyksen tai rytmihäiriöiden aikana. Älä luota pelkästään näytettyyn sykkeeseen. Pidä tahdistinpotilaita tarkassa seurannassa. Katso Taulukko A-5 sivulla 354, jos haluat lisätietoja tämän laitteen tahdistinimpulssin hylkäämiskyvystä.

Jos potilas tarvitsee sisäistä tai ulkoista tahdistustukea, edistynyttä HemoSphere -seurantajärjestelmää ei saa käyttää sykkeen ja sykkeestä johdettavien parametrien mittaamiseen seuraavissa tilanteissa:

- Vuodehoitomonitorin tahdistinimpulssin synkronointilähtö sisältää tahdistinimpulssin, mutta sen ominaisuudet eivät kuulu taulukossa A-5 mainitun tahdistinimpulssin hylkäämiskyvyn piiriin.
- Vuodehoitomonitorin tahdistinimpulssin synkronointilähdön ominaisuuksia ei voida määrittää.

Huomioi kaikki sykkeen (HRavg) poikkeavuudet potilasmonitorin HR- ja EKG-aaltomuodossa, kun tulkitset johdettuja parametreja, kuten SV, EDV, RVEF ja näihin liittyvät indeksiparametrit.

EKG-signaalituloa ja kaikkia sykemittauksista johdettuja parametreja ei ole arvioitu lapsipotilailla, joten ne eivät ole käytettävissä kyseisellä potilasryhmällä.

Huomautus

Kun EKG-tulon liittäminen tai irtoaminen havaitaan ensimmäisen kerran, tilapalkkiin tulee lyhyt ilmoitusviesti.

SV on käytettävissä yhteensopivaa Swan-Ganz -katetria ja EKG-signaalituloa käytettäessä. EDV-/ RVEF -seuranta edellyttää Swan-Ganz CCombo V -katetria.

9.4.3 Mittauksen aloittaminen

VAROITUS

CO-seuranta on lopetettava aina, kun verenvirtaus lämpöfilamentin ympärillä loppuu. Sellaisia kliinisiä tilanteita, joissa CO-seuranta on lopetettava, ovat muun muassa seuraavat:

- ajanjaksot, jolloin potilas on sydän-keuhkokoneessa
- katetrin osittainen takaisinvetäminen siten, että termistori ei ole keuhkovaltimossa
- katetrin poisto potilaasta.

Kun järjestelmä on liitetty oikein, aloita CO-seuranta koskettamalla Aloita seuranta -kuvaketta . Lopeta seuranta -kuvakkeeseen tulee näkyviin CO-aikalaskuri. Kun riittävät tiedot on kerätty, eli noin 5–12 minuutin kuluttua, EDV- ja/tai RVEF-arvo tulee näkyviin määritettyihin parametriruutuihin. Näytöllä näkyvät EDV- ja RVEF-arvot päivittyvät noin 60 sekunnin välein.

Huomautus

EDV- tai RVEF-arvoa ei näytetä, ennen kuin käytettävissä on riittävästi tietoa ajallisesta keskiarvosta.

Joissakin tilanteissa, joissa potilaan tila aiheuttaa suuria muutoksia keuhkovaltimon veren lämpötilassa useiden minuuttien ajan, monitorilta voi kulua yli 9 minuuttia ensimmäiseen EDV- tai RVEF-mittaukseen. Näissä tapauksissa seuraava hälytysviesti näkyy näytöllä 9 minuutin kuluttua seurannan alkamisesta:

Hälytys: EDV – signaali mukautuu – jatkuu

Monitori jatkaa toimintaansa, eikä käyttäjän toimenpiteitä tarvita. Kun jatkuvien EDV- ja RVEF-mittausten tulokset saadaan, hälytysviesti poistuu näytöltä ja nykyiset arvot näytetään näytöllä.

Huomautus

CO-arvot voivat olla edelleen käytettävissä, vaikka EDV- ja RVEF-arvot eivät olekaan.

9.4.4 Aktiivinen EDV-seuranta

Jatkuvien EDV- ja RVEF-mittausten päivittyminen voi viivästyä keuhkovaltimon epävakaan veren lämpötilan vuoksi, kun EDV-seuranta on käynnissä. Jos arvot eivät päivity 8 minuuttiin, seuraava viesti tulee näytölle:

Hälytys: EDV – signaali mukautuu – jatkuu

Jos sykkeen keskiarvo on sallitun alueen ulkopuolella (eli alle 30 lyöntiä/min tai yli 200 lyöntiä/min) tai jos sykettä ei havaita lainkaan, seuraava viesti tulee näytölle:

Hälytys: EDV – sydämen sykkeen signaali kadonnut

Jatkuvien EDV- ja RVEF-mittausten arvoja ei enää näytetä. Tämä voi johtua potilaan tilan fysiologisista muutoksista tai analogisen EKG-signaalin katoamisesta. Tarkista EKG-liitäntäkaapelin kytkennät ja kytke tarvittaessa uudelleen. Kun potilaan tila ja kaapelikytkennät on varmistettu, EDV- ja RVEF-seuranta jatkuu automaattisesti.

Huomautus

SV-, EDV- ja RVEF-arvot ovat riippuvaisia tarkasta sykkelaskennasta. Varmista, että oikeat sykearvot näkyvät näytöllä ja että kaksinkertainen tunnistus vältetään, etenkin AV-tahdistuksen yhteydessä.

Jos potilaalla on eteisen tai eteisen ja kammion (AV) tahdistin, käyttäjän on arvioitava kaksinkertaisen tunnistuksen mahdollisuus (jotta HR-määritykset olisivat oikeat, laitteen tulisi tunnistaa vain yksi tahdistinpiikki tai yksi supistus sydämen toimintajaksoa kohti). Jos tapahtuu kaksinkertainen tunnistus, käyttäjän on toimittava seuraavasti:

- Asemoi vertailujohto uudelleen eteisen jännitepiikin tunnistuksen minimoimiseksi.
- Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen (HR) liipaisujen maksimoimiseksi ja eteisen jännitepiikin tunnistuksen minimoimiseksi.
- Arvioi tahdistustason milliampeerien (mA) sopivuus.

Jatkuvien EDV- ja RVEF-määritysten tarkkuus riippuu vuodehoitomonitorista saatavasta yhdenmukaisesta EKG-signaalista. Jos tarvitset lisätietoja vianmäärityksestä, katso Taulukko 15-11 sivulla 324 ja Taulukko 15-15 sivulla 327.

Jos EDV-seuranta lopetetaan koskettamalla Lopeta seuranta -kuvaketta  , parametrirudun EDV- ja/tai RVEF-tavoiteindikaattori muuttuu harmaaksi ja arvon alla näkyy aikaleima, joka ilmaisee viimeisen arvon mittausajan.

Huomautus

Kun painat Lopeta seuranta -kuvaketta , EDV-, RVEF- ja CO-seuranta loppuu.

Jos EDV-seurantaa jatketaan, trendikaavion viivaan tulee aukko, joka ilmaisee jatkuvan seurannan keskeytyksen ajanjakson.

9.4.5 STAT EDV ja RVEF

Hemodynaamisesti epävakaa lämpösignaali voi viivyttaa EDV-, EDVI- ja/tai RVEF-arvon näyttämistä edistyneessä HemoSphere -monitorissa seurannan aloittamisen jälkeen. Lääkäri voi käyttää STAT-arvoja, jotka ovat noin 60 sekunnin välein päivittyviä arvioita EDV- tai EDVI- ja RVEF-arvoista. STAT-arvoja valitsemalla keskeiseksi parametrikseksi parametri sEDV, sEDVI tai sRVEF. EDV-, EDVI- ja RVEF-arvot voidaan esittää graafisesti trendeinä sEDV, sEDVI ja sRVEF numerotietojen vieressä käyttämällä trendikuvaajan/-taulukon jaetun näytön seurantanäkymää. Tällä näytöllä voidaan näyttää enintään kaksi parametria taulukkomuodossa. Katso Trendikuvaajan/-taulukon jaettu näyttö sivulla 102.

9.5 SVR

Edistynyt HemoSphere -monitori voi CO-seurannan aikana laskea myös SVR-arvon käyttämällä analogisia MAP- ja CVP-painesignaali- ja liitetystä potilasmonitorista. Katso Analoginen painesignaali- ja liitetty sivulla 134. Kohdassa CVP-merkintä sivulla 114 on lisätietoja muista CVP-lähteistä ja järjestelmän priorisoinnista.

9.6 Seuranta usealla tekniikalla – Acumen Hypotension Prediction Index -ohjelmisto

Jotta saat Acumen Hypotension Prediction Index -ohjelmiston parametrit näkyviin invasiivisessa seurantatilassa, kytke painekaapeli ja Acumen IQ -anturi. Acumen IQ -anturin avulla voidaan näyttää seuraavat viisi avainparametria: iskutilavuuden vaihtelu (SVV), valtimoiden dynaaminen elastanssi ($E_{a_{dyn}}$), systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt), pulssipaineen vaihtelu (PPV) ja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -indeksi. Nämä viisi parametria on merkitty "Acumen IQ" -parametreiksi, ja ne voidaan määrittää millä tahansa monitorin näytöllä. Painekaapelin avulla invasiivisessa tilassa seurattavat verenpaineparametrit ovat aina valittavissa avainparametreiksi. Vastaavasti myös Acumen IQ -anturin valtimopaineparametrit ovat valittavissa avainparametreiksi. Taulukko 9-3 sivulla 174 sisältää invasiivisessa tilassa käytettävissä olevat Acumen IQ -anturin parametrit.

Taulukko 9-3: Acumen IQ -anturin käytettävissä olevat parametrit invasiivisessa tilassa

Mini-invasiivisessa tilassa seurattava parametri	Invasiivisen tilan näytön tila
SVV*	valittavissa avainparametreiksi
$E_{a_{dyn}}$ *	
dP/dt *	
HPI*	
DIA_{ART}	
SYS_{ART}	
MAP	
PR	
PPV*	
CO	ei käytettävissä

Mini-invasiivisessa tilassa seurattava parametri	Invasiivisen tilan näytön tila
CI	
SV	
SVI	
*Vain Acumen IQ -parametri	

1. Kytke HemoSphere -painekaapeli ja Acumen IQ -anturi. Noudata kohdassa FloTrac -anturin valvonta sivulla 178 annettuja ohjeita.
2. Kun Acumen IQ -anturi on nollattu onnistuneesti, HPI -arvo tulee näkyviin tietopalkkiin.

HPI 40 / 100

3. Valitse haluamasi HPI -parametri parametritruudun määritysikkunasta koskettamalla parametritruudun sisällä. Lisätietoja on kohdassa Parametrien vaihtaminen sivulla 110.



Kuva 9-9: Pääseurantanäyttö – seuranta Swan-Ganz -moduulilla ja Acumen IQ -anturilla

Huomautus

Älykkäät hälytykset ja älykkäät trendit eivät ole käytettävissä Swan-Ganz -moduulin (invasiivisessa) seurantatilassa. Jos HPI -parametri hälyttää, HPI -parametrin ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitus tulee näkyviin. Katso Kuva 14-4 sivulla 244. Koskettamalla **Tarkastele**-painiketta pääset takaisin Acumen IQ -parametripaneeliin.

Seuranta HemoSphere -painekaapelilla

Sisällysluettelo

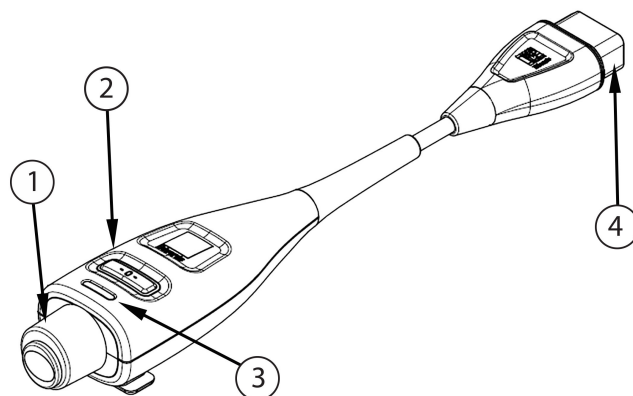
<i>Painekaapelin yleiskuvas.</i>	176
<i>Seurantatilan valinta.</i>	178
<i>FloTrac -anturin valvonta.</i>	178
<i>Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla.</i>	182
<i>Nolla ja aaltomuoto -näyttö.</i>	184

10.1 Painekaapelin yleiskuvas

HemoSphere -painekaapeli on kestäväkäyttöinen laite, jonka toinen pää (4) liitetään HemoSphere -monitoriin ja toinen pää (1) mihin tahansa hyväksyttyyn yksittäiseen kertakäyttöiseen Edwards -paineanturiin tai anturiin. Katso Kuva 10-1 sivulla 177. HemoSphere -painekaapeli kerää ja käsittelee yhteensopivasta kertakäyttöisestä Edwards -paineanturista, kuten kertakäyttöisestä TruWave -paineanturista tai FloTrac -anturista, vastaanotetun yksittäisen painesignaalin. FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi kytketään valtimokatetriin mini-invasiivisten hemodynaamisten parametrien mittaamiseksi. TruWave -tunnistin voidaan kytkeä mihin tahansa paineseurantakatetriin paikallisen suonensisäisen paineen mittaamiseksi. Katso katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät varoitukset, tärkeät huomautukset ja huomautukset. HemoSphere -painekaapelia voidaan seurata kahden seurantatilan avulla yhdistetyn anturin/tunnistimen perusteella: **FloTrac** - tai **Acumen IQ** -anturiseurantatila tai **Swan-Ganz** -katetriseurantatila. Seurantatila näkyy navigointipalkin yläosassa (katso Kuva 5-2 sivulla 89). HemoSphere -painekaapelin ulkonäkö ja kytkentäpisteet näkyvät kohdassa Kuva 10-1 sivulla 177.

Painekaapelin värilisäosa. Painekaapelissa voidaan tarvittaessa käyttää värilisäosaa, joka ilmaisee seurattavana olevan painetyypin. Katso kohta (3), Kuva 10-1 sivulla 177. Värit ovat seuraavat:

- punainen – valtimopaine (AP)
- sininen – keskuslaskimopaine (CVP)
- keltainen – keuhkovaltimopaine (PAP)
- vihreä – sydämen minuuttitilavuus (CO).



- | | |
|----------------------------|--|
| 1. paineanturin kytkentä | 3. värillisäosa painetyypin mukaan |
| 2. nollauspainike/tila-LED | 4. edistyneen HemoSphere -monitorin kytkentä |

Kuva 10-1: HemoSphere -painekaapeli

Taulukko 10-1: HemoSphere -painekaapelin määitykset ja käytettävissä olevat avainparametrit

Käytettävissä olevat avainparametrit	Painekaapelin määitys					
	FloTrac -anturi / Acumen IQ -anturi	FloTrac -anturi / Acumen IQ -anturi ja CVP-tulo tai analogiatulon CVP-signaali	FloTrac -anturi / Acumen IQ -anturi ja CVP-tulo tai analogiatulon CVP-signaali ja oksimetriakaapeli	Kertakäyttöinen TruWave -paineanturi kytkettynä valtimolinjaan	Kertakäyttöinen TruWave -paineanturi kytkettynä keskilinjaan	Kertakäyttöinen TruWave -paineanturi kytkettynä keuhkovoaltimokatetriin
CO/CI	•	•	•			
SV/SVI	•	•	•			
SVV/PPV	•	•	•			
SVR/SVRI		•	•			
SvO ₂ /ScvO ₂			•			
PR	•	•	•	•		
SYS _{ART}	•	•	•	•		
DIA _{ART}	•	•	•	•		
MAP	•	•	•	•		
MPAP						•
SYS _{PAP}						•
DIA _{PAP}						•
CVP		•	•		•	
HPI*	•	•	•			
dP/dt*	•	•	•			
Ea _{dyn} *	•	•	•			

Huomautus

*Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) on lisäominaisuus, joka on aktivoitava Acumen IQ -anturilla, joka on kytketty värttinävaltimokatetriin. Lisätietoja on kohdassa Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235.

VAROITUS

Älä steriloï tai käytä uudelleen FloTrac -anturia, Acumen IQ -anturia, TruWave -anturia tai katetria. Katso katetrin "käyttöohjeet".

Älä käytä FloTrac -anturia, Acumen IQ -anturia tai TruWave -anturia tai katetria, jos se on märkä tai viallinen tai sen sähköliitännät ovat paljaana.

Tuotetta ei saa muuntaa, huoltaa tai muuttaa millään tavalla. Huoltaminen, muuttaminen tai muuntaminen voi vaikuttaa potilaan/käyttäjän turvallisuuteen ja/tai tuotteen toimintaan.

Katso katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät VAROITUKSET, TÄRKEÄT HUOMAUTUKSET ja huomautukset.

Kun painekaapeli ei ole käytössä, suojaa paljas kaapeliliitin nesteeltä. Liittimeen päässyt kosteus voi vioittaa kaapelia tai vääristää painelukemia.

HemoSphere -painekaapeli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun kaapeli (potilaskosketuksessa olevan osan lisävaruste, defibrilloinninkestävä) on kytketty yhteensopivaan monitorointijärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä käytä FloTrac -anturia tai TruWave -anturia viimeisen käyttöpäivän jälkeen. Muussa tapauksessa anturin tai putkien suorituskyky voi heikentyä tai steriiliys vaarantua.

Jos HemoSphere -painekaapeli putoaa, se voi vahingoittua ja/tai siihen voi tulla toimintahäiriö.

10.2 Seurantatilan valinta

HemoSphere -painekaapelin ensisijainen seurantatila on mini-invasiivinen seurantatila, kun kytkettynä on FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi. Painekaapelilla voidaan kerätä myös suonensisäisten paineiden tietoja (CVP ja/tai PAP) missä tahansa seurantatilassa käyttämällä liitettyä TruWave -paineanturia. Lisätietoja eri seurantatilojen välillä liikkumisesta on kohdassa Valitse tarkkailutila sivulla 113.

10.3 FloTrac -anturin valvonta

HemoSphere -painekaapeli toimii Edwards FloTrac -anturin liitäntäkaapelina edistyneelle HemoSphere -seurantajärjestelmälle. HemoSphere -painekaapeli ja siihen liitetty FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi käyttävät potilaan valtimopaineen aallonmuotoa sydämen minuuttitilavuuden jatkuvaan mittaamiseen (FloTrac -valtimopaineen automaattisesti kalibroitu sydämen minuuttitilavuus [FT-CO]). Vaskulaarinen mukautuminen määritetään syöttämällä potilaan tiedot: pituus, paino, ikä ja sukupuoli. FloTrac -algoritmin automaattinen säätötoiminto tunnistaa ja säätää algoritmia vaskulaarisen resistanssin muutosten mukaan. Sydämen minuuttitilavuus näkyy jatkuvasti paineen aallonmuodosta laskettuna kertomalla syke lasketulla iskutilavuudella. FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi mittaa valtimopaineen muutoksia suhteessa iskutilavuuteen.

HemoSphere -painekaapeli ja FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi käyttävät potilaan valtimopaineen aallonmuotoa ja mittaavat jatkuvasti iskutilavuuden vaihtelua (SVV). SVV kertoo tarkasti potilaan esikuormitusvasteesta, kun potilas hengittää kokonaan (100 %) koneellisesti määrätyllä nopeudella ja

kertahengitystilavuudella ilman vapaita hengityksiä. SVV-arvoa voidaan parhaiten käyttää iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden arvioinnissa.

Acumen IQ -anturia käytettäessä potilaan olemassa olevaa valtimopaineen aaltomuotoa käytetään systolisen painekäyrän kulmakertoimen (dp/dt) ja valtimon dynaamisen elastanssin ($E_{a_{dyn}}$) jatkuvaan mittaukseen. $E_{a_{dyn}}$ mittaa jälkikuormitusta vasempaan kammioon valtimojärjestelmästä (valtimoelastanssi) suhteessa vasemman kammin elastanssiin (dynaaminen valtimoelastanssi). Lisätietoja Acumen IQ -anturista ja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -toiminnosta on kohdassa Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235. Acumen HPI -toiminnon aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

FloTrac -tekniikan yhteydessä mahdolliset parametrit ovat seuraavat: sydämen minuuttitilavuus (CO), sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI), iskutilavuus (SV), iskutilavuusindeksi (SVI), iskutilavuuden vaihtelu (SVV), systolinen paine (SYS), diastolinen paine (DIA), keskivaltimopaine (MAP) ja syke (PR). Kun sekä Acumen IQ -anturi että Acumen HPI -toiminto ovat käytössä, seuraavat lisäparametrit ovat käytettävissä: valtimon dynaaminen elastanssi ($E_{a_{dyn}}$), systolisen painekäyrän kulmakerroin (dp/dt), pulssipaineen vaihtelu (PPV) ja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametri. Kun FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi kytketään pariksi potilaan keskuslaskimopaineen (CVP) kanssa, myös systeemiverenkierron vastus (SVR) ja systeemiverenkierron vastusindeksi (SVRI) ovat käytettävissä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

FT-CO-mittausten tehokkuutta lapsipotilaille ei ole arvioitu.

Virheelliset FT-CO-mittaukset voivat johtua esim. seuraavista asioista:

- väärin nollattu ja/tai tasattu anturi
- yli- tai alivaimennetut painelinjat
- liialliset verenpaineen vaihtelut. Verenp. en vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat mm. seuraavat:
 - * aortan vastapallopumpput
- muun muassa seuraavat kliiniset tilanteet, joissa valtimopaine arvioidaan epätarkaksi tai ei aorttapainetta vastaavaksi:
 - * äärimmäinen perifeerinen vasokonstriktio, joka johtaa vaarantuneeseen säteittäiseen valtimopaineen aaltomuotoon
 - * hyperdynaamiset tilat esimerkiksi maksansiirron jälkeen
- potilaan liiallinen liikkuminen
- sähkökauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt.

Aorttaläpän takaisinvirtaus saattaa aiheuttaa lasketun Iskutilavuus -/ Sydämen minuuttitilavuus -arvon yliarvioinnin riippuen läppäsairauden suuruudesta sekä takaisin vasempaan kammioon menetettävän veren määrästä.

10.3.1 Kytke FloTrac / Acumen IQ -anturiin

1. Kytke painekaapelin toinen pää edistyneeseen HemoSphere -monitoriin.
2. IV-pussin ja FloTrac -anturin tai Acumen IQ -anturin ilmaus ja täyttö: Käännä tavallinen IV-keittosuolaliuospussi (antikoagulointi sairaalan ohjeiden mukaisesti). Kiinnitä IV-pussiin nesteannostelusarja ja pidä tippakammio pystyasennossa. Pidä IV-pussi käännettynä ja purista pussista ilmaa toisella kädellä ja vedä toisella kädellä huuhtelukielekkeestä (Snap-Tab), kunnes pussi on tyhjentynyt ilmasta ja tippakammio on puolillaan.
3. Aseta IV-pussi painepussiin ja ripusta IV-tankoon (ÄLÄ TÄYTÄ).
4. Huuhtelee FloTrac -anturi vain painovoiman avulla (ei painetta painepussissa) pitämällä paineletkuja pystysuorassa asennossa ja työntämällä ilmaa pois paineletkuista, kunnes neste saavuttaa letkun pään.
5. Paineista painepussi tasoon 300 mmHg.

6. Huuhtelee FloTrac -anturi ja napauta letkuja ja pysäytysventtiilejä kuplien poistamiseksi.
7. Kytke vihreä liitin esitetyttyyn FloTrac -anturiin suoralla sisään- tai ulos-liikkeellä. Painekaapelin LED-valo, joka ympäröi nollauspainiketta (katso (2), Kuva 10-1 sivulla 177), vilkkuu vihreänä sen merkiksi, että paineanturi on havaittu. Keltainen valo ilmoittaa vikatilasta. Katso tässä tapauksessa tilapalkista vikatilasta tarkemmat tiedot.
8. Kiinnitä letkut valtimokatetriin. Ilmaa ja huuhtelee järjestelmä jäljellä olevien ilmakuplien poistamiseksi.
9. Tee normaalit tunnistimen kalibrointitoimet (sairaalan käytäntöjen mukaisesti), jotta tunnistin lähettää oikeita painesignaaleja. Katso FloTrac -anturin tai Acumen IQ -anturin käyttöohjeet.
10. Syötä potilaan tiedot ohjeiden mukaisesti. Katso Potilastiedot sivulla 128.
11. Noudata seuraavia ohjeita FloTrac -anturin tai Acumen IQ -anturin nollaamiseksi.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Tartu aina liittimeen, älä kaapeliin, kun liität tai irrotat kaapelin.

Älä kierrä tai taivuta liittimiä.

10.3.2 Keskiarvoistamisajan asettaminen

1. Avaa ruudun määrittämisvalikko koskettamalla parametriruudun sisäpuolta.
2. Kosketa **Intervallit / Keskiarvoistus**-välilehteä.
3. Kosketa **CO/paine, keskiarvoistamisaika** -arvopainiketta ja valitse jokin seuraavista aikavälivaihtoehdoista:
 - 5 s
 - 20 s (oletusarvoinen ja suositeltu aikaväli)
 - 5 min.

Lisätietoja **CO/paine, keskiarvoistamisaika** -valikon vaihtoehdoista on kohdassa Aikaväli/keskiarvoistus sivulla 132.

4. Kosketa paluukuvaketta .

10.3.3 Valtimopaineen nollaus

FloTrac tai Acumen IQ on nollattava ilmanpaineeseen, jotta seuranta toimii tarkasti.

1. Kosketa Nolla ja aaltomuoto -kuvaketta , joka sijaitsee navigointipalkissa tai Kliiniset työkalut -valikossa.
TAI

Paina nollauspainiketta  suoraan paineakaapelista ja pidä sitä painettuna kolme sekuntia (katso Kuva 10-1 sivulla 177).

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä kohdistaa paineakaapelin nollauspainikkeeseen liiallista voimaa, ettei kaapeli vahingoitu.

2. Näytössä näkyy valtimopaineen aallonmuoto, joka päivittyy jatkuvasti. Tällöin nollaus on onnistunut.
3. Valitse **ART** (valtimo) luettelosta sen portin vierestä, johon aktiivinen painekaapeli on liitetty. Enintään kaksi painekaapelia voi olla liitettynä samaan aikaan.
4. Varmista, että anturi on kohdistettu potilaan flebostaattisen keskiviivan tasalle käyttöohjeiden mukaisesti.

Huomautus

FloTrac tai Acumen IQ on pidettävä jatkuvasti flebostaattisen keskiviivan tasolla, jotta sydämen minuuttitulavuuden tarkkuus voidaan taata.

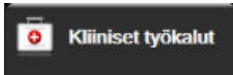
5. Avaa FloTrac -anturin sulkuhanan venttiili ilmanpaineen mittaamiseksi. Paineen on näytävä tasaisena viivana.
6. Paina nollauspainiketta  suoraan painekaapelissa ja pidä sitä painettuna kolme sekuntia tai kosketa näytön nollauspainiketta .
Kun nollaus on suoritettu, kuuluu äänimerkki ja liitetyn painekaapelin porttia koskevan aaltomuodon kuvaajan yläpuolelle ilmestyy **"Nollattu"**-ilmoitus, jossa kerrotaan nykyinen päivämäärä ja kellonaika.
7. Vahvista vakaa nollapainearvo ja käännä sulkahanoja siten, että anturit lukevat potilaan intravaskulaarista painetta.
8. Tarvittaessa liitä painesignaali kytkettyyn potilasmonitoriin. Lisätietoja tästä toiminnosta on kohdassa Panielähtö sivulla 184.

9. Aloita CO-seuranta koskettamalla kotikuvaketta . Kun seuraava CO-arvo lasketaan, se tulee näyttöön, ja päivityksiä jatketaan **CO/paine, keskiarvoistamisaika**-määrittelyn mukaan.

Kun CO-seuranta on aloitettu, verenpaineen aaltomuotoa voidaan tarkkailla verenpaineen aaltomuotonäytöstä. Katso Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö sivulla 99. Kun irrotat HemoSphere -painekaapelia yhteensopivasta monitorista tai antureita painekaapelista, vedä aina liittimestä. Älä vedä kaapelista tai käytä irrottamiseen työkaluja.

10.3.4 SVR-seuranta

Kun HemoSphere -painekaapeli on kytketty FloTrac -anturiin tai Acumen IQ -anturiin, sillä voidaan seurata systeemiverenkierron vastusta (SVR) ja systeemiverenkierron vastusindeksiä (SVRI) analogiatulon CVP-painesignaalin avulla, painekaapelilla seurattun CVP-arvon avulla tai jos käyttäjä syöttää manuaalisesti potilaan CVP-arvon. Lisätietoja yhteensopivan vuodehoitomonitorin analogisen signaalin käyttämisestä on kohdassa Analoginen painesignaalitulo sivulla 134. Lisätietoja CVP-seurannasta liitetyn painekaapelin kanssa on kohdassa Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla sivulla 182. Lisätietoa CVP-lähteiden ensisijaisuudesta on kohdassa Taulukko 5-4 sivulla 114. Potilaan CVP:n syöttäminen manuaalisesti:

1. Valitse asetuskuvake  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Anna CVP** -kuvake .
2. Anna CVP-arvo.
3. Kosketa kotikuvaketta .

Kun CVP-lähdettä ei havaita, määritetty oletusarvo on 5 mmHg. Oletusarvon vaihtamista koskevat ohjeet ovat kohdassa CVP-asetukset sivulla 147. Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -toimintoa käytettäessä SVR on saatavilla **Toinen HPI -näyttö**.

10.3.5 Invasiivisessa tilassa näytetyt Acumen IQ -anturin parametrit

Acumen HPI -ohjelmistoparametrit saa näkyviin Swan-Ganz -moduulin (invasiivisessa) seurantatilassa, kun painekaapeli ja Acumen IQ -anturi ovat kytkettyinä. Acumen IQ -anturin avulla voidaan näyttää seuraavat viisi lisäparametria: iskutilavuuden vaihtelu (SVV), valtimoiden dynaaminen elastanssi ($E_{a_{dyn}}$), systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt), pulssipaineen vaihtelu (PPV) ja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -indeksi. Nämä viisi parametria on merkitty "Acumen IQ" -parametreiksi, ja ne voidaan määrittää millä tahansa monitorin näytöllä. HPI -parametrien älykkäät hälytykset ja älykkäät trendit eivät ole käytettävissä invasiivisessa seurantatilassa. Lisätietoja on kohdassa Seuranta usealla tekniikalla – Acumen Hypotension Prediction Index -ohjelmisto sivulla 174.

10.4 Painekaapeliseuranta kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla

HemoSphere -painekaapeli kytketään TruWave -paineanturiin suonensisäisen paineen paikallista mittausta varten. Kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla voidaan mitata seuraavia painetyyppejä: keskuslaskimopainetta (CVP), kun seuranta tehdään keskuslaskimosta; diastolista painetta (DIA_{ART}), systolista painetta (SYS_{ART}), keskivaltimopainetta (MAP) ja sykettä (PR), kun seuranta tehdään valtimosta; ja keuhkovaltimon keskipainetta (MPAP), diastolista painetta (DIA_{PAP}) ja systolista painetta (SYS_{PAP}), kun seuranta tehdään keuhkovaltimosta. Katso Taulukko 10-1 sivulla 177.

Kun olet HemoSphere Swan-Ganz -moduulin seurantatilassa, voit kytkeä painekaapelin keuhkovaltimolinjassa olevaan kertakäyttöiseen TruWave -paineanturiin. Kun HemoSphere Swan-Ganz -moduulia käytetään PAP-seurantaan, saataville tulee myös 20 sekunnin parametriarvojen seuranta. Katso 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164.

10.4.1 Kytke kertakäyttöinen TruWave -paineanturi

1. Kytke painekaapelin toinen pää edistyneeseen HemoSphere -monitoriin.
2. IV-huuhtelupussin ja TruWave -tunnistimen ilmaus ja täyttö: Käännä tavallinen keittosuolaliuospussi (antikoagulointi sairaalan ohjeiden mukaisesti). Kiinnitä IV-pussiin nesteenannostelusarja ja pidä tippakammio pystyasennossa. Pidä IV-pussi käännettynä ja purista pussista ilmaa toisella kädellä. Vedä toisella kädellä huuhtelukielekkeestä (Snap-Tab), kunnes pussi on tyhjentynyt ilmasta ja tippakammio on täyttynyt haluttuun tasoon (puolilleen tai täynnä).
3. Aseta huuhtelupussi painepussiin (ÄLÄ TÄYTÄ) ja ripusta se infuusiotelineeseen vähintään 60 cm (2 ft) anturin yläpuolelle.
4. Huuhtelee TruWave -tunnistin vain painovoiman avulla (ei painetta painepussissa) pitämällä paineletkuja pystysuorassa asennossa ja työntämällä ilmaa pois paineletkuista, kunnes neste saavuttaa letkun pään (painehuuhtelu aiheuttaa pyörteisyyttä ja lisää kuplia).
5. Paineista painepussi tasoon 300 mmHg.
6. Huuhtelee anturin letkut ja poista kuplat napauttamalla letkuja ja sulkuhanoja.
7. Kytke kertakäyttöinen TruWave -paineanturi HemoSphere -painekaapeliin suoralla sisään- tai ulos-liikkeellä. Painekaapelin LED-valo, joka ympäröi nollauspainiketta (katso (2), Kuva 10-1 sivulla 177), vilkkuu vihreänä sen merkiksi, että paineanturi on havaittu. Keltainen valo ilmoittaa vikatilasta. Katso tässä tapauksessa tilapalkista vikatilan tarkemmat tiedot.
8. Kiinnitä putki katetriin ja aspiroi ja huuhtelee järjestelmä, jotta katetri on suonessa ja ilmakuplat poistuvat.
9. Tee normaalit tunnistimen kalibrointitoimet (sairaalan käytäntöjen mukaisesti), jotta tunnistin lähettää oikeita painesignaaleja. Lue TruWave -paineanturin käyttöohjeet.
10. Syötä potilaan tiedot ohjeiden mukaisesti. Katso Potilastiedot sivulla 128.
11. Noudata seuraavia ohjeita anturin nollaamiseksi.

10.4.2 Intravaskulaarisen paineen nollaus

Kertakäyttöinen TruWave -paineanturi on nollattava ilmanpaineeseen, jotta seuranta toimii tarkasti.

1. Kosketa navigointipalkin Nolla ja aaltomuoto -kuvaketta



TAI

Paina nollauspainiketta  suoraan painekaapelista ja pidä sitä painettuna kolme sekuntia (katso Kuva 10-1 sivulla 177).

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä kohdista painekaapelin nollauspainikkeeseen liiallista voimaa, ettei kaapeli vahingoitu.

2. Näytössä näkyy intravaskulaarinen paineen aallonmuoto, joka päivittyy jatkuvasti. Tällöin nollaus on onnistunut.
3. Valitse käytettävän paineanturin tyyppi/sijainti liitetyn painekaapelin käyttämän portin (1 tai 2) painetyyppipainikkeella. Aaltomuodon väri vastaa valittua painetyyppiä. Vaihtoehdot **Paineanturi**-kohdassa ovat
 - **ART** (punainen)
 - **CVP** (sininen)
 - **PAP** (keltainen).

Useita painekaapeleita käytettäessä ensimmäiselle kaapelille määritetty painetyyppi ei ole valittavissa toiselle painekaapelille.

4. Aseta sulkuhanan venttiili juuri TruWave -tunnistimen yläpuolelle samaan linjaan potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa käyttöohjeiden mukaisesti.
5. Mittaa ilmaolosuhteita avaamalla hanan venttiili. Paineen on näytävä tasaisena viivana.

6. Paina nollauspainiketta  suoraan painekaapelissa ja pidä sitä painettuna kolme sekuntia tai kosketa

näytön nollauspainiketta . Kun nollaus on suoritettu, kuuluu äänimerkki ja liitetyn painekaapelin porttia koskevan aaltomuodon kuvaajan yläpuolelle ilmestyy **"Nollattu"**-ilmoitus, jossa kerrotaan nykyinen päivämäärä ja kellonaika.

7. Vahvista vakaa nollapainearvo ja käänä sulkahanoja siten, että anturit lukevat potilaan intravaskulaarista painetta.
8. Tarvittaessa liitä painesignaali kytkettyyn potilasmonitoriin. Lisätietoja tästä toiminnosta on kohdassa Paineähtö sivulla 184.

9. Aloita seuranta koskettamalla kotikuvaketta . Katso kohdasta Taulukko 10-1 sivulla 177, mitkä avainparametrit ovat käytettävissä kokoonpanon mukaan.

Kun painekaapeliseuranta on aloitettu, verenpaineen aaltomuotoa voidaan tarkkailla myös verenpaineen aaltomuotonäytöstä. Katso Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö sivulla 99.

Parametriarvoista, joita seurataan kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla, lasketaan keskiarvo 5 sekunnin välein ja keskiarvo näytetään 2 sekunnin välein. Katso Taulukko 6-4 sivulla 133.

10.5 Nolla ja aaltomuoto -näyttö



Kuva 10-2: Nolla ja aaltomuoto -näyttö – anturin nollaus ja painelähtö

Tämä näyttö avautuu navigointipalkista tai kliinisten toimenpiteiden valikosta, ja sillä on kolme päätoimintoa:

1. paineen valinta ja anturin nollaus
2. lähtöpaineen signaali Katso Painelähtö sivulla 184.
3. aaltomuodon tarkastus.

Huomautus

Nolla ja aaltomuoto -näytön toiminnot paineikaapelilla tapahtuvan valvonnan aikana avautuvat invasiivisen paineen välilehden kautta. Jos myös ClearSight -tekniikka on yhdistetty, sitä voidaan käyttää ClearSight -välilehden kautta.

10.5.1 Paineen valinta ja anturin nollaus

Kuten edellä kerrotaan, **Nolla ja aaltomuoto** -näytön avulla käyttäjä voi nollata paineanturin. Käyttäjän on nollattava anturi, ennen kuin seuranta aloitetaan paineikaapelin avulla.

10.5.2 Painelähtö

Nolla ja aaltomuoto -näytön avulla käyttäjä voi syöttää paineen aallonmuodon potilasmonitoriin.

1. Kytke HemoSphere -paineikaapeli monitorin takapaneelin painelähtöliitintään. Katso kohta (9), Kuva 3-2 sivulla 68.
2. Kytke halutun painesignaalin liitin yhteensopivaan potilasmonitoriin:
 - valtimopaine (AP, punainen)
 - keuhkovaltimopaine (PAP, keltainen)
 - keskuslaskimopaine (CVP, sininen).

Varmista, että valittu liitin on kiinnitetty kunnolla. Katso lisätietoja potilasmonitorin käyttöohjeista.

3. Nollaa potilasmonitori.
4. Varmista, että potilasmonitorissa näkyy arvo 0 mmHg.
5. Käynnistä painesignaalin syöttö potilasmonitoriin siirtymällä **Lähetä aaltomuoto** -kuvakkeeseen



Kun reaaliaikaista aaltomuotoa lähetetään liitettyyn potilasmonitoriin, näyttöön tulee ilmoitus **"Aaltomuodon lähetys aloitettu:"** sekä aikaleima. Katso Kuva 10-2 sivulla 184.

10.5.3 Aaltomuodon vahvistus

Nolla ja aaltomuoto -näyttö esittää verenpaineen aaltomuodon. Tämän näytön tai jatkuvan reaaliaikaisen verenpaineen aaltomuodon näytön (katso Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö sivulla 99) avulla voit arvioida valtimoiden aaltomuodon laatua, kun selvität vikatilaa "Virhe: Tarkista valtimoiden aaltomuoto". Tämä vika johtuu siitä, että valtimopaineen signaalin laatu on ollut pitkään huono.



Pystyakseli skaalautuu automaattisesti BP-keskiarvoon ± 50 mmHg.

PAP-seuranta invasiivisessa seurantatilassa. Nolla ja aaltomuoto -toiminnolla seurataan myös keuhkovaltimopainetta (PAP), kun HemoSphere Swan-Ganz -moduulia käytetään yhdessä painekaapelin kanssa. PAP-seurannan aikana voit **Viite**-painiketta koskettamalla avata näyttöön aaltomuotonäkymän, jossa annetaan esimerkkejä aaltomuodoista katetrin kärjen ollessa eri kohdissa ja joka helpottaa katetrin kärjen viemistä oikeaan kohtaan keuhkovaltimossa.

VAROITUS

Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitorointiympäristöä syketason tai verenpaineen seurantaan.

Noninvasiivinen seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla

Sisällysluettelo

<i>Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän menetelmät.</i>	186
<i>Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän kytkentä.</i>	189
<i>Valinnainen HRS.</i>	196
<i>SQL.</i>	199
<i>Physiocal -näyttö.</i>	200
<i>ClearSight -asetukset ja mansettivaihtoehdot.</i>	200
<i>Verenpaineen kalibrointi.</i>	203
<i>Lähtösignaali potilasmonitoriin.</i>	205

11.1 Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän menetelmät

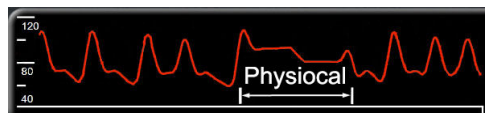
Noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä muodostuu edistyneestä HemoSphere -monitorista, ClearSight -moduulista ja liitetyistä paineensäätimestä, sydämpiiteanturista ja yhteensopivista Edwards -sormimanseteista. Katso järjestelmän liitännät: Kuva 11-1 sivulla 190. Potilaan verenpaineen tarkka mittaus ja tärkeimmät hemodynaamiset parametrit perustuvat Penaz-menetelmään, Physiocal -menetelmään ja ClearSight -algoritmiin.

11.1.1 Penaz-menetelmä

ClearSight ja Acumen IQ -sormimansetit hyödyntävät Penaz-menetelmää, jonka kehitti tšekkiläinen fysiologi J. Peñáz (Penaz J 1973)¹. Sormimansetissa on pletysmografia-anturi, joka muodostuu valolähteestä ja valovastaanottimesta ja seuraa jatkuvasti muutoksia sormivaltimon veritilavuudessa. Mansetin sisällä oleva ilmalla täytetty pussi mukautuu nopeasti veritilavuuden muutokseen ja tasaa mansetin paineen valtimonsisäisellä paineella. Siksi valtimo puristetaan kiinni sen "venyttämättömässä" tilavuudessa, ja mansetin paine vastaa näin aina sormivaltimon painetta.

11.1.2 Physiocal -menetelmä

Physiocal -menetelmän on kehittänyt K.H. Wesseling (K.H. Wesseling et al. 1995)², ja nimi on lyhenne sanoista fysiologinen kalibrointi.



Physiocal mukautuu "venyttämättömän" tilavuuden muutoksiin normaalin mittausjakson aikana. Mansetin paine pidetään vakiona yhden tai useamman sydämenlyönnin ajan ja verenpainemittaus keskeytetään hetkellisesti, jotta sormivaltimon fysiologisia ominaisuuksia voidaan havainnoida. Mittausjakson alkuvaiheessa näitä keskeytyksiä ilmenee säännöllisesti. Jos valtimon ominaisuudet pysyvät ajan mittaan riittävän muuttumattomina, Physiocal -säätöjen väliä lisätään enintään 70 sydämenlyöntiin. Mitä suurempi väli on, sitä parempi on mittausstabiilisuus.

11.1.3 Aaltomuodon rekonstruointi ja hemodynaaminen analyysi (ClearSight -algoritmi)

Valtimoverenpaineen aaltomuodon tiedetään muuttuvan olkavarsi- ja sormivaltimoiden välillä, mikä johtuu fysiologisista syistä. ClearSight -algoritmi käyttää edistyksellisiä käsittelymenetelmiä, joiden avulla se rekonstruoi sormipaineen aaltomuodon väärtinävaltimopaineen aaltomuotoon. Aaltomuotorekonstruointi tuottaa seuraavien noninvasiivisten paineiden arvot lyönneittäin: systolinen paine (SYS), diastolinen paine (DIA) ja keskivaltimopaine (MAP). Myös valtimoiden pulssipaineen vaihtelu (PPV) on saatavilla. Aaltomuodon hemodynaaminen analyysi tuottaa sykearvot (PR) edistyksellisen pulssin muoto -menetelmän avulla. Iskuilavuuden vaihtelun (SVV) laskentaan käytetään edistyksellisiä algoritmeja dynaamisen nestevasteen arvioimiseksi.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Huomioi muutos HemoSphere ClearSight -moduulin suorituskäytössä, kun käytössä on ohjelmistoversio V01.01.000 tai sitä uudempi, joka näyttää ja analysoi rekonstruoidun väärtinävaltimon käyrän. Ohjelmistoversiota V01.01.000 vanhemmissa rekonstruoidaan olkavarsipaine sormen valtimopaineesta. Lääkäreiden tulee huomioida tämä muutos aaltomuotorekonstruktiossa, erityisesti jos heillä on kokemusta olkavarsipaineen käyrän tarkastelusta, joka on rekonstruoitu HemoSphere ClearSight -moduulin aikaisemmissa ohjelmistoversioissa.

ClearSight -algoritmi käyttää edistyksellisiä käsittelymenetelmiä, joiden avulla se rekonstruoi sormipaineen aaltomuodon olkavarsipaineen aaltomuotoon. Algoritmi tuottaa edistyksellisen pulssin muoto -menetelmän avulla seuraavat arvot: sydämen minuuttitilavuus (CO), sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI), iskuilavuus (SV) ja iskuilavuusindeksi (SVI).

Systeemiverenkierron vastus (SVR) ja systeemiverenkierron vastusindeksi (SVRI) johdetaan MAP- ja CO-arvoista, kun keskuslaskimopaineen (CVP) arvo annetaan tai sitä seurataan.

Kaikki avainparametreiksi valitut noninvasiiviset parametrit (katso Taulukko 1-8 sivulla 29) keskiarvoistetaan, ja niiden päivitysväli on 20 sekuntia.

Jos Acumen IQ -sormimansetti ja sydänviiteanturi (HRS) ovat liitettyinä ja Acumen Hypotension Prediction Index -toiminto on aktivoitu, Hypotension Prediction Index, HPI -parametria, systolisen painekäyrän kulmakerrointa (dp/dt) ja dynaamista elastanssia (E_{dyn}) voidaan käyttää seurannan avainparametreina. Lisätietoja määrittämisestä ja käytöstä on kohdassa Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235.

11.1.4 Sydänviiteanturi

Sydänviiteanturi (HRS) ottaa huomioon sormen ja sydämen väliset paine-erot. HRS kompensoi sormen ja sydämen välisistä korkeuseroista johtuvia hydrostaattisen paineen muutoksia. HRS:n toinen pää asetetaan sormeen mansettitasolle ja toinen pää sydämen tasolle.

11.1.5 Sormenpään värimuutokset, tunnottomuus tai kihelmöinti

Penazin menetelmässä (nk. Volume Clamp -menetelmä) sormeen kohdistetaan jatkuvaa painetta, mikä ei koskaan täysin tuki valtimoita mutta rajoittaa laskimopaluuta ja aiheuttaa laskimokongestiota sormenpäässä distaalisesti mansettiin nähden. Tämän seurauksena potilaan sormenpäässä voi usein ilmetä värimuutoksia (sinertymistä tai punertumista) muutaman minuutin seurannan jälkeen. Kun seuranta on jatkunut pitkään (noin 30 minuuttia – 2 tuntia), osalla potilaista voi olla sormenpäässä tuntoaistimuksia (kihelmöintiä tai tunnottomuutta). Välittömästi mansetin irrottamisen jälkeen keskiluun tilavuus on usein hieman pienentynyt ja siinä voi ilmetä reaktiivista hyperemiaa tai turvotusta. Kaikki nämä ilmiöt laantuvat yleensä muutaman minuutin sisällä mansettipaineen vapauttamisesta. Sormien ja käden pitäminen lämpiminä mittauksen aikana parantaa sormenpään laskimoveren hapettumista valtimovereksi, mikä voi parantaa väriä ja vähentää tunnottomuuden esiintyvyyttä.

11.1.6 Seuranta yhdellä mansetilla

Yhtä yhteensopivaa Edwards -sormimansettia voi käyttää saman potilaan seurantaan yhdessä sormessa yhteensä enintään 8 tunnin ajan. Kun seurantaan käytetään yhtä mansettia noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä vapauttaa mansetin paineen automaattisesti säännöllisin, käyttäjän määrittämin väliajoin (30 minuutin, 2 tunnin tai 4 tunnin välein). Katso Mansettipaineen vapautustila sivulla 202.

Huomautus

Kun seurantaa on tehty 8 tuntia samassa sormessa, noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä lopettaa seurannan ja antaa varoitusviestin, jossa mansetti kehoitetaan siirtämään toiseen sormeen, jos seurantaa halutaan jatkaa.

11.1.7 Seuranta kahdella mansetilla

Yli 8 tuntia kestävässä seurantajaksoissa noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä mahdollistaa kahden yhteensopivan Edwards -sormimansetin kiinnittämisen samanaikaisesti eri sormiin. Tässä kokoonpanossa järjestelmä käyttää seurantaan vuorotellen kumpaakin mansettia ja vaihtaa niiden välillä käyttäjän määrittämän aikavälin mukaan — 15, 30, tai 60 minuuttia — jotta jatkuva seuranta keskeytyisi mahdollisimman lyhyeksi ajaksi. Mansetista toiseen vaihtamisen aikana seurannassa voi olla enintään yhden minuutin tauko. Katso ClearSight -asetukset ja mansettivaihtoehdot sivulla 200.

Huomautus

Noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmässä seurantaa yhdessä sormessa ei jatketa yli 60 minuuttia pidempään, kun käytössä on kaksi mansettia. Kaksimansettisen seurantaominaisuuden ansiosta keskeytyksiä on pienin mahdollinen määrä seurannoissa, jotka kestävät enintään 72 tuntia. Kaksimansettisessa seurannassa yhden mansetti jatkuva seuranta ei voi kestää yli 60 minuuttia pidempään.

Kahden mansetin kokoonpanossa on varmistettava, että kumpikin sormi mitataan erikseen. Ei ole epätavallista, että potilaan kaksi sormea ovat erikokoisia, jolloin on käytettävä kahta erikokoista yhteensopivaa Edwards -sormimansettia. Vääränlaisen sormimansetin valinta voi aiheuttaa epätarkkoja mittaustuloksia.

Jos Acumen IQ -sormimansetti ja sydänviiteanturi HRS ovat liitettyinä ja Acumen Hypotension Prediction Index -toiminto on aktivoitu, Hypotension Prediction Index (HPI) -parametria, valtimoiden pulssipaineen vaihtelua (PPV), systolisen painekäyrän kulmakeroa (dP/dt) ja dynaamista valtimoelastanssia ($E_{a_{dyn}}$) voidaan käyttää seurannan avainparametreina.

Lisätietoja määrittämisestä ja käytöstä on kohdassa Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235.

Kahden mansetin kokoonpanossa kummankin sormimansetin on oltava Acumen IQ -sormimansetteja, jotta HPI -toimintoa voidaan käyttää.

Sormimansetti vanhenee 72 tuntia sen jälkeen, kun yhden potilaan mittausta sillä on aloitettu.

11.1.8 Menetelmäviitteet

1. Penaz J (1973), "Photoelectric measurement of blood pressure, volume and flow in the finger" *Digest of the 10th Int Conf Med Biol Engng, Dresden*, p. 104.
2. Wesseling KH, et al. (1995), "Physiocal, calibration finger vascular physiology for Finapres" *Homeostasis* 36 (2-3), pp. 67-82.

11.2 Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän kytkentä

HemoSphere ClearSight -moduuli on yhteensopiva kaikkien hyväksytyjen Edwards -sormimansettien kanssa. Katso noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän liitântöjen yleiskatsaus Kuva 11-1 sivulla 190.

1. Kohdista ja aseta HemoSphere ClearSight -moduuli edistyneen HemoSphere -monitorin vasemmassa paneelissa olevaan Large Technology (L-Tech) -moduulipaikkaan. Kuulet napsahduksen, kun moduuli on oikein paikallaan.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

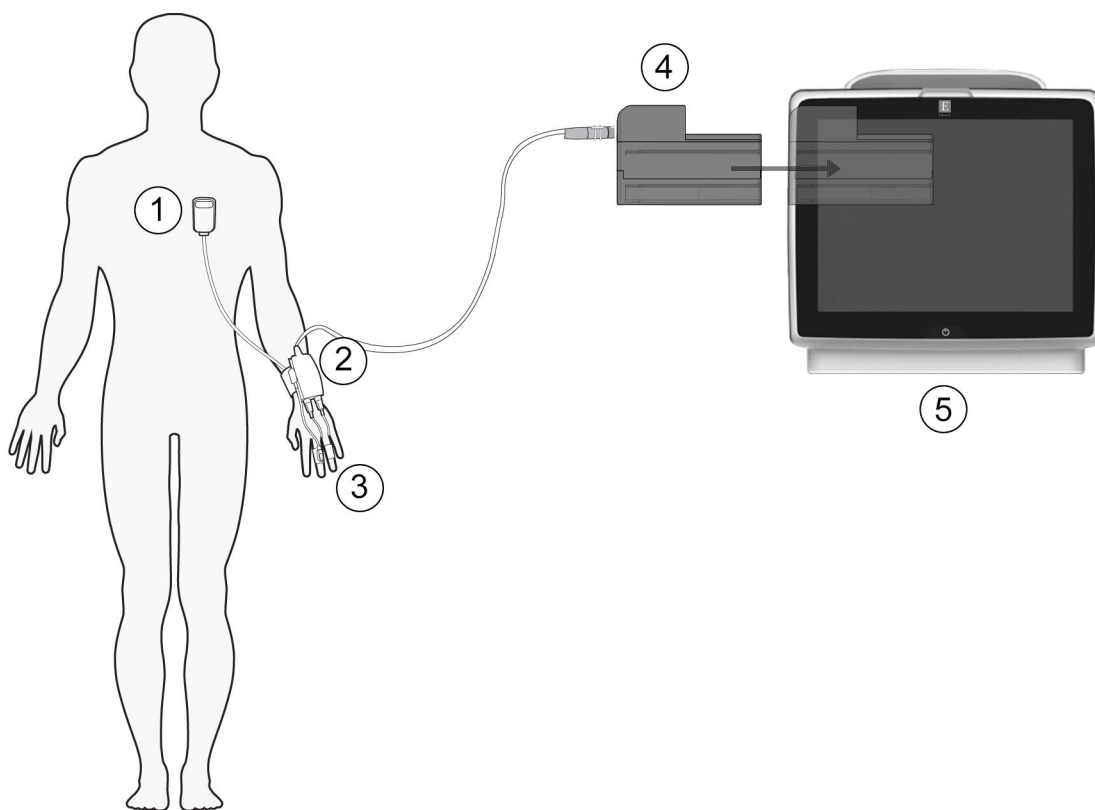
Älä paina moduulia väkisin moduulipaikkaan. Liu'uta ja napsauta moduuli paikalleen tasaisesti painamalla.

2. Käynnistä edistynyt HemoSphere -monitori virtapainiketta painamalla ja anna potilastiedot ohjeiden mukaisesti. Katso Potilastiedot sivulla 128.

VAROITUS

ClearSight -tekniikan käyttöä ei suositella < 18-vuotiaille potilaille.

3. Kiinnitä paineensäädin, valitse sormimansetin koko ja kiinnitä sormimansetti(/-mansetit) potilaaseen alla annettujen ohjeiden mukaisesti.



1. sydänsykeanturi*

2. paineensäädin*

3. sormimansetti(/-mansetit)*

4. HemoSphere ClearSight -moduuli

5. edistynyt HemoSphere -monitori

Kuva 11-1: Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän liitäntöjen yleiskatsaus

Huomautus

Kuvatekstissä (Kuva 11-1 sivulla 190) asteriskilla * merkityt osat ovat standardin IEC 60601-1 mukaisia LIITYNTÄOSIA, joiden on normaalkäytössä oltava fyysisessä kosketuksessa potilaaseen, jotta noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä voi toimia tarkoitetulla tavalla.

VAROITUS

Osia, joita ei ole merkitty LIITYNTÄOSIKSI, ei saa asettaa paikkaan, jossa potilas voi joutua kosketuksiin osan kanssa.

HemoSphere ClearSight -moduuli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun moduuli (potilaskosketuksessa olevan osan liitäntä) on kytketty yhteensopivaan seurantajärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle.

Tuotetta ei saa muuntaa, huoltaa tai muuttaa millään tavalla. Huoltaminen, muuttaminen tai muuntaminen voi vaikuttaa potilaan/käyttäjän turvallisuuteen ja/tai tuotteen toimintaan.

Älä steriloi mitään noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän osia. Noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä toimitetaan epästeriilinä.

Katso puhdistusohjeet. Älä desinfioi laitetta autoklavoimalla tai kaasulla.

Katso katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät VAROITUKSET, TÄRKEÄT HUOMAUTUKSET ja huomautukset.

Potilaaseen tai käyttäjään kohdistuneiden sähköiskujen välttämiseksi älä käytä vaurioituneita osia/antureita tai osia/antureita, joiden sähköä johtavat osat ovat näkyvillä.

Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän seurantaosat eivät ole defibrillaation kestäviä. Irrota järjestelmä ennen defibrillointia.

Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia ja merkitsemiä yhteensopivia Edwards -sormimansetteja, sydänviiteanturia ja muita noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän lisävarusteita, kaapeleita ja/tai osia. Muiden, erimerkkisten lisävarusteiden, kaapeleiden ja osien käyttäminen voi vaikuttaa potilasturvallisuuteen ja mittaustarkkuuteen.

Irrota aina noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän anturit ja osat potilaasta ja kytke potilas kokonaan irti laitteesta ennen hänen kylvettämistään.

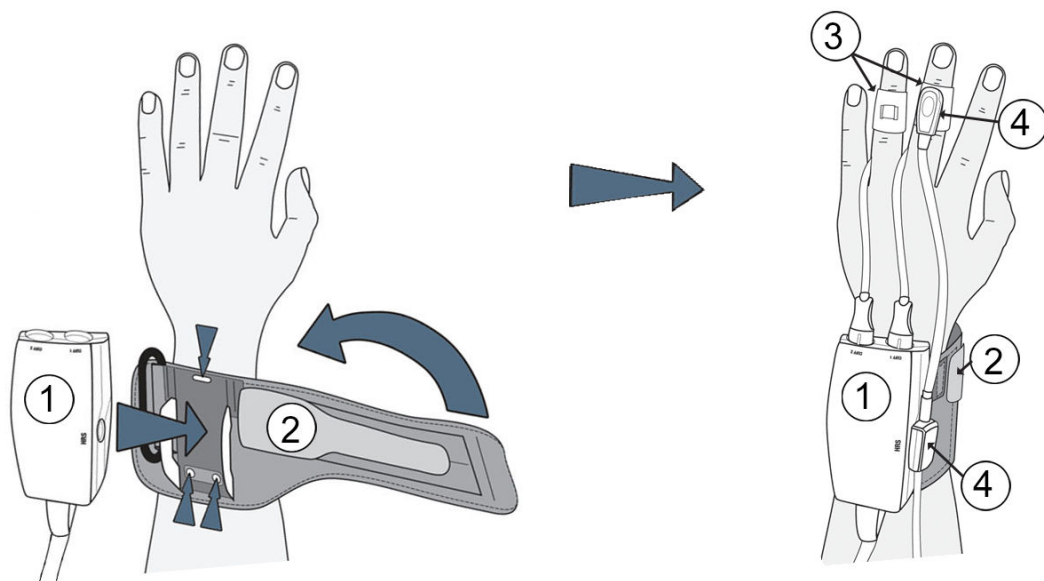
TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän tehokkuutta ei ole tutkittu alle 18-vuotiailla potilailla.

Tartu aina liittimeen, älä kaapeliin, kun liität tai irrotat kaapelin. Älä kierrä tai taivuta liittimiä. Varmista ennen käyttöä, että kaikki anturit ja kaapelit on liitetty oikein ja kokonaan.

11.2.1 Paineensäätimen kiinnittäminen

Paineensäädin kiinnitetään potilaan ranteeseen ja liitetään HemoSphere ClearSight -moduuliin, HRS:ään ja sormimansettiin(/-mansetteihin). Katso Kuva 11-2 sivulla 192.



1. paineensäädin

2. paineensäätimen hihna

3. sormimansetti(/-mansetit)

4. sydänsykeanturi

Kuva 11-2: Paineensäätimen kiinnittäminen

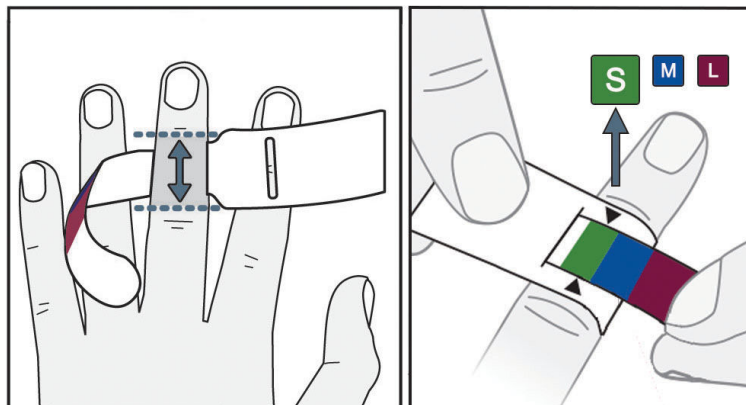
1. Kääri paineensäätimen hihna potilaan ranteeseen. Hereillä olevilla potilailla on suositeltavaa käyttää ei-dominanttia kättä. (Kuva 11-2 sivulla 192, vasen)
2. Napsauta paineensäädin hihnan muovipidikkeeseen niin, että mansettiliitännät ovat sormien suuntaan.
3. Kiinnitä paineensäätimen kaapeli HemoSphere ClearSight -moduuliin. (Kuva 11-1 sivulla 190)

VAROITUS

Älä kiristä paineensäätimen hihnaa tai sormimansetteja liikaa.

Älä aseta paineensäätimen hihnaa vaurioituneelle iholle, sillä se saattaa vahingoittaa ihoa lisää.

11.2.2 Sormimansetin koon valinta



Kuva 11-3: Mansetin koon valinta

1. Mittaa seurantaan käytettävä sormi tai sormet sormimansetin mittanauhan avulla. Parhaat tulokset saadaan käyttämällä keskisormea, nimetöntä tai etusormea. Mansettia ei ole tarkoitettu käytettäväksi peukalossa tai aiemmin murtuneissa sormissa.
2. Kierrä mittanauha sormen keskiluun ympärille vetämällä värikoodattu pienempi pää aukosta ja kiristämällä se tiukalle.
3. Mustat nuolet osoittavat mansetin sopivan koon. Valitse väriä vastaava sormimansettikoko.

VAROITUS

Väärin kiinnitetty tai väärän kokoinen sormimansetti voi aiheuttaa epätarkkoja mittauksia.

11.2.3 Sormimansetin kiinnittäminen

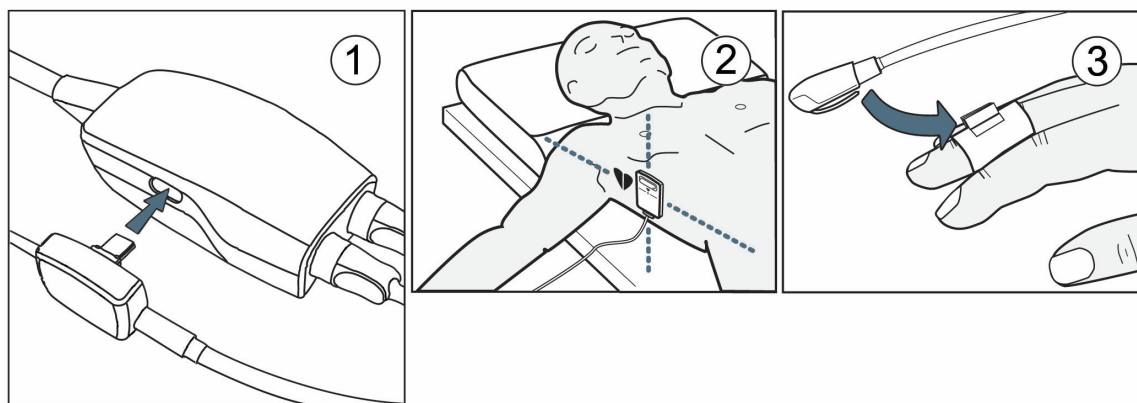
Katso tuotteen käyttöohjeista tarkat ohjeet yhteensopivan Edwards -sormimansetin asettamiseen ja laitetta havainnollistavat kuvat.

Yhden potilaan käyttöön. ClearSight -sormimansetit ja Acumen IQ -sormimansetit on tarkoitettu yhden potilaan käyttöön. Sormimansetti vanhenee 72 tuntia sen jälkeen, kun yhden potilaan mittaus sillä on aloitettu.

Seuranta kahdella mansetilla. Noninvasiiviseen HemoSphere -järjestelmään voi liittää samanaikaisesti kaksi yhteensopivaa Edwards -sormimansettia, jolloin mittaus voidaan tehdä vuorotellen kahdesta eri sormesta. Tämän ominaisuuden ansiosta keskeytyksiä on pienin mahdollinen määrä seurannoissa, jotka kestävät enintään 72 tuntia. Ominaisuutta on käytettävä mittauksissa, jotka kestävät yli 8 tuntia. Tätä ominaisuutta voidaan käyttää myös, jos potilaan mukavuutta halutaan parantaa.

11.2.4 Sydänsynteanturin käyttö

Sydänsynteanturia (HRS) tulee aina käyttää tajuissaan olevilla potilailla, vapaasti liikkuvilla potilailla tai potilailla, joita on toistuvasti aseteltava uudelleen toimenpiteen aikana. Liitä HRS noudattamalla näytön kehoitteita tai alla annettuja vaiheittaisia ohjeita.



Kuva 11-4: Sydänviiteanturin käyttö

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Varmista, että sydänviiteanturi (HRS) on kiinnitetty oikein, jotta se voidaan kohdistaa flebostaattisen keskiviivan tasoon.

1. Liitä HRS paineensäätimeen. Katso kohta (1), Kuva 11-4 sivulla 194.
2. Kiinnitä HRS:n sydämen pää potilaaseen flebostaattisen keskiviivan tasolle käyttämällä HRS:n kiinnikettä. Katso kohta (2), Kuva 11-4 sivulla 194.

Huomautus

Jos potilasta kierretään tai siirretään, flebostaattinen keskiviiva kiertyy tai siirtyy potilaan mukana. Tarvittaessa aseta HRS:n sydämen pää uudelleen varmistaaksesi, että se on potilaan uudessa asennossa edelleen samalla pystysuuntaisella tasolla kuin sydän.

3. Kiinnitä HRS:n toinen pää sormimansettiin. Katso kohta (3), Kuva 11-4 sivulla 194.
4. Aloita seuranta koskettamalla Aloita seuranta -kuvaketta  navigointipalkissa tai määrittäsohjenäytössä.
5. Voit lopettaa seurannan milloin tahansa koskettamalla navigointipalkin Lopeta seuranta -kuvaketta .
6. Jos noninvasiiviset ClearSight -verenpainemittaukset poikkeavat viitemittauksesta, arvioi HRS:n eheys suorittamalla HRS-kalibrointi. HRS-kalibrointi on suoritettava osana vianmäärittämisprosessia. Katso Kalibroi sydänviiteanturi sivulla 201.

11.2.5 ClearSight -verenpainemittausten tarkkuus

Varotoimi. Järjestelmän käynnistämällä ja uudelleenkäynnistämällä voi olla vaikutuksia verenpainemittausten vastaavuuteen viitevaltimolinjan kanssa.

Taulukko 11-1 sivulla 195 sisältää yhteenvedon samalle potilaalle tehdyistä toistuvista mittauksista noninvasiivisten ClearSight -verenpainetulosten tarkkuuden esittämiseksi.

Taulukko 11-1: 95 %:n luottamusvälin (CI) tulokset samalle potilaalle tehdyistä verenpainemittauksista (Bootstrap-uudelleenotantamenettely)

Parametri	Bias-virhe [95 % CI]	Tarkkuus [95 % CI]
SYS (mmHg)	-2,74 [-4,95; -0,72]	6,15 [4,25; 7,82]
MAP (mmHg)	-1,29 [-2,33; -0,22]	3,14 [2,15; 4,14]
DIA (mmHg)	-1,07 [-2,26; 0,21]	3,71 [2,43; 5,29]

11.2.6 Noninvasiivisella HemoSphere -järjestelmällä tehtävän seurannan aikana ilmenevien yleisten vikojen vianmäärittäsohjeet

Alla on luettelo yleisistä ongelmatilanteista, joita voi ilmetä normaalin seurannan aikana, ja vianmäärittäsohjeita.

- Jos noninvasiiviset ClearSight -verenpainemittaukset poikkeavat viitemittauksesta, arvioi HRS:n eheys suorittamalla HRS-kalibrointi. HRS-kalibrointi on suoritettava osana vianmäärittäsohjeita. Katso Kalibrointi sydänviiteanturi sivulla 201.
- Jos käyrä ei tule näkyviin muutaman minuutin sisällä siitä, kun seuranta on aloitettu, tarkista tilapalkista, näkykö siinä mahdollisesta ongelmasta kertovia vikailmoituksia tai hälytyksiä. Kosketa näytön viestin kysymyskuvaketta saadaksesi lisätietoa tai katso Taulukko 15-22 sivulla 335.
- Mittauksen aikana mitattavan sormen päässä voi ilmetä värimuutoksia. Tämä on normaalia, ja väri häviää muutaman minuutin kuluessa siitä, kun mansetti on poistettu.
- Mittauksen aikana tajuissaan oleva potilas voi tuntea sykkintää sormessa, johon mansetti on kiinnitetty. Tämä sykkintä lakkaa hetkellisesti Physiocal -kalibrointien ajaksi. Potilaalle on kerrottava, että nämä epäsäännöllisyydet ovat normaaleja eivätkä johdu potilaan sydäimestä.
- Jos potilas on responsiivinen, ohjeista häntä pitämään käsi rentona, jännittämättä lihaksia tai venyttämättä kättä liikaa.
- Varmista, että mikään ei estä (osittain) verenvirtausta käteen esimerkiksi sen takia, että ranne on painautuneena kovaa pintaa vasten.
- Joissain tilanteissa, jos kädet ovat esimerkiksi kylmät, seurannan aloittaminen voi olla vaikeaa. Jos potilaan kädet ovat kylmät, yritä lämmittää käsi.

VAROITUS

Älä käytä noninvasiivista HemoSphere -järjestelmää sykemonitorina.

Jos laitetta käytetään koko kehon säteilytyksen aikana, pidä kaikki noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän osat säteilyalueen ulkopuolella. Jos seurantajärjestelmän osa altistuu säteilylle, se voi vaikuttaa lukemiin.

Voimakkaat magneettikentät voivat aiheuttaa laitteen toimintahäiriöitä, ja potilas voi saada palovammoja.

Älä käytä laitetta magneettikuvauksen aikana. Indusoitu virta voi aiheuttaa palovammoja. Laitte voi vaikuttaa MR-kuvaan, ja magneettikuvauslaite voi vaikuttaa mittauksen tarkkuuteen.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Noninvasiivista HemoSphere -järjestelmää ei ole tarkoitettu käytettäväksi apneamonitorina.

Verenpaineen mittauksesta voi tulla mahdotonta potilailla, joilla kyynärvarren ja käden valtimoiden ja pikkualtimoiden sileät lihakset supistuvat äärimmilleen, kuten valkosormisuudesta kärsivillä potilailla.

Virheelliset noninvasiiviset mittaukset voivat johtua esim. seuraavista asioista:

- väärin kalibroitu ja/tai tasattu sydänviiteanturi (HRS)
- liialliset verenpaineen vaihtelut. Sykkeen vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat mm. seuraavat:

* aortan vastapallopumput

- kliiniset tilanteet, joissa valtimopaine määritetään epätarkaksi tai sellaiseksi, että se ei edusta valtimopainetta
- heikko verenkierto sormissa
- taipunut tai litistynyt sormimansetti
- potilaan sormien tai käsien liiallinen liike
- artefaktit ja heikko signaalin laatu
- sormimansetin virheellinen asettaminen, väärä sormimansetin paikka tai sormimansetti liian löysällä
- sähkökauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt.

Irrota sormimansetti aina, kun se ei ole kierrettynä sormen ympärille, jotta tahaton ylitäytyminen ei vaurioita mansettia.

Yhteensopivien Edwards -sormimansettien tehokkuutta ei ole tutkittu raskausmyrkytyksestä kärsivillä potilailla.

Aortan vastapallopumpun sykintä voi suurentaa sykettä, joka esitetään laitteen sykenäytössä. Varmista potilaan syke vertaamalla EKG:n avulla saatavaan sykkeeseen.

Sykemittaus perustuu perifeerisen virtauspulssin optiseen havaitsemiseen, ja siksi se ei välttämättä havaitse tiettyjä rytmihäiriöitä. Sykettä ei saa käyttää korvaavana vaihtoehtona EKG:hen perustuvalle rytmihäiriöanalyysille.

11.3 Valinnainen HRS

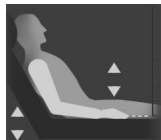
Valinnainen HRS on lisätoiminto, joka on otettava käyttöön. Jos tämä toiminto on otettu käyttöön, vaiheet poikkeavat siitä, mitä on esitetty aiemmin kohdassa Sydänviiteanturi sivulla 187. Noninvasiivisen HemoSphere -järjestelmän sormimansettialgoritmin on huomioitava paine-erot, jotka johtuvat muutoksesta seurattavan sormen pystysuuntaisessa tasossa suhteessa sydämeen. Tämä voidaan tehdä kahdella tavalla **Potilaan asettelutilan valinta** -ikkunassa (katso Kuva 11-5 sivulla 196):



Kuva 11-5: Potilaan asettelutilan valinta – valinnainen HRS



Syötä korkeuserot manuaalisesti. Käytä tätä korkeuserot huomioivaa menetelmää vain paikoillaan olevilla ja sedatoiduilla potilailla. Kun olet syöttänyt potilastiedot, kosketa **Potilas rauhoittavilla ja paikallaan** -kuvaketta ja jatka vaiheisiin, jotka esitetään alla kohdassa Potilas rauhoittavilla ja paikallaan sivulla 197.



Käytä sydänviiteanturia (HRS). Sydänviiteanturia (HRS) tulee käyttää potilailla, joiden sormen pystysuuntainen taso suhteessa sydämeen voi muuttua milloin tahansa seurannan aikana. Kun olet syöttänyt potilastiedot, kosketa **Vaihteleva potilaan asettelu** -painiketta ja jatka vaiheisiin, jotka esitetään kohdassa Sydänviiteanturi sivulla 187.

11.3.1 Potilas rauhoittavilla ja paikallaan

Tämä tila voidaan valita yleisanestesiassa oleville potilaille, joita ei oletettavasti tarvitse asetella uudelleen tai joiden uudelleenasettelutarpeet ovat oletettavasti vähäisiä. Sydänviiteanturia (HRS) voidaan käyttää tässä tilassa, mutta se ei ole pakollista.

1. Korosta ja valitse tämä tila koskettamalla **Potilas rauhoittavilla ja paikallaan** -painiketta.
2. Valitse **OK**.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Mikäli seuranta tehdään ilman sydänviiteanturia, seurauksena voi olla mittausepä tarkkuuksia. Varmista, että potilas pysyy paikallaan ja että sormen ja sydämen välinen korkeusero on mitattu oikein.

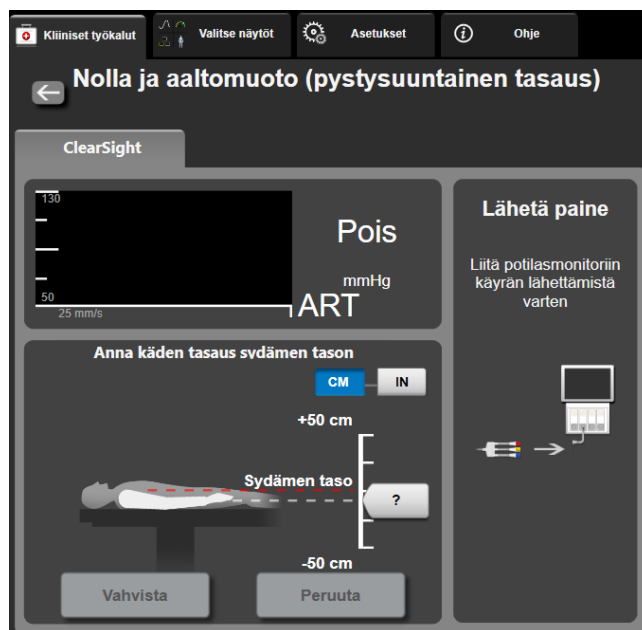
Älä aseta potilasta muutoin kuin selinmakuulle, kun seuranta tehdään ilman sydänviiteanturia (HRS). Tämä voi aiheuttaa epätarkan pystysuuntaisen tasauksen sydänviiteanturille ja epätarkkoja mittauksia.

Huomautus

Jos Acumen Hypotension Prediction Index -toiminto on otettu käyttöön, näyttöön tulee hälytys "**HRS ja Acumen IQ -mansetti pakollinen HPI:ta ominaisuus varten**". Kosketa **Kuittaa** -painiketta, jos Acumen HPI -toimintoa ei tarvita nykyisessä seurantajaksossa.

HPI -toiminnon käyttöönotto edellyttää Acumen IQ -sormimansettia ja HRS.

Jos HRS on liitetty, näyttöön tulee ponnahdusviesti "**Hälytys: HRS havaittu**". Jos haluat aloittaa seurannan HRS:n kanssa, valitse **Kyllä** ja jatka vaiheeseen 2 kohdassa Sydänviiteanturin käyttö sivulla 193. Jos haluat aloittaa seurannan ilman HRS:ää, irrota HRS, valitse **Ei** ja jatka alla oleviin vaiheisiin.



Kuva 11-6: Nolla ja aaltomuoto -näyttö – pystysuuntainen tasaus

3. **Nolla ja aaltomuoto** -näytössä tässä tilassa (katso Kuva 11-6 sivulla 198) näkyy pystysuuntainen asteikkopalkki, joka edustaa käden tasausta suhteessa sydämeen. Sydämen tasoksi on asetettu nolla. Positiivinen tasaus tarkoittaa potilaan asentoa, jossa käsi on sydämen yläpuolella. Valitse asteikkopalkin yksiköt: **CM** tai **IN**.
4. Käytä liukusäädintä siirtääksesi käden pystysuuntaista tasoa ja määrittääksesi käden ja sydämen välisen tasauksen.
5. Kosketa Seuraava-nuolta .
6. Vahvistusnäyttö tulee näkyviin. Jos näytetty tasaus on oikea potilaan nykyiselle asennolle, aloita seuranta koskettamalla **Aloita seuranta** -painiketta. Jos näytetty tasausarvo on väärä, valitse **Peruuta** ja säädä tasausarvoa tarpeen mukaan.
7. Voit lopettaa seurannan milloin tahansa koskettamalla navigointipalkin Lopeta seuranta -kuvaketta .

Tietopalkissa kiertää kaksi hälytystä, joissa näkyvät tekstit "**Hälytys: HRS ei liitetty – tarkista potilaan asettelu**" ja "**Alert Current Offset: Finger <position>**". Jälkimmäisessä <position> tarkoittaa varmistettua tasausta seuratus sormen ja sydämen välillä. Tasausarvo on päivitettävä aina, kun potilasasetellaan uudelleen tässä tilassa. Lisäksi, jos seuranta pysäytetään yli yhdeksi minuutiksi, pystysuuntainen tasaus on varmistettava uudelleen, kun seuranta aloitetaan.

11.3.2 Tasausarvon päivitys seurannan aikana

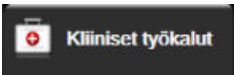
Sormen ja sydämen välinen pystysuuntainen tasausarvo päivitetään seuraavasti:

1. Kosketa Nolla ja aaltomuoto -kuvaketta , joka sijaitsee navigointipalkissa tai Kliiniset työkalut -valikossa.
2. Kosketa **Päivitä tasaus** -painiketta **Nolla ja aaltomuoto (pystysuuntainen tasaus)** -näytössä.
3. Käytä liukusäädintä siirtääksesi käden pystysuuntaista tasoa ja määrittääksesi tasausarvon vastaamaan potilaan uutta asentoa.

4. Kosketa Seuraava-nuolta .
5. Vahvistusnäyttö tulee näkyviin. Jos näytetty tasaus on oikea potilaan nykyiselle asennolle, aloita seuranta koskettamalla **Vahvista tasaus** -painiketta. Jos näytetty tasausarvo on väärä, valitse **Peruuta** ja säädä tasausarvoa tarpeen mukaan.

11.3.3 Potilaan asettelutilan muuttaminen

Voit vaihdella potilaan asettelutilaa **Potilas rauhoittavilla ja paikallaan** -tilan ja **Vaihteleva potilaan asettelu** -tilan välillä:

1. Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti .
2. Kosketa **Potilastiedot** -kuvaketta .
3. Avaa **Potilaan asettelutilan valinta** -näyttö koskettamalla **Asettelutila**-luettelopainiketta.
4. Kosketa haluamaasi potilaan asettelutilaa ja korosta se: **Potilas rauhoittavilla ja paikallaan** tai **Vaihteleva potilaan asettelu**.
5. Kosketa OK-painiketta ja noudata kohdassa Potilas rauhoittavilla ja paikallaan sivulla 197 esitettyjä **Potilas rauhoittavilla ja paikallaan** -tilaa koskevia ohjeita tai kohdassa Sydänviiteanturi sivulla 187 esitettyjä **Vaihteleva potilaan asettelu** -tilaa koskevia ohjeita.

Huomautus

Kun seurannassa käytetään sydänviiteanturia (HRS) ja vaihdetaan **Vaihteleva potilaan asettelu** -tilasta **Potilas rauhoittavilla ja paikallaan** -tilaan, seuranta keskeytetään. Kosketa Aloita seuranta -kuvaketta



aloittaaksesi seurannan uudelleen syöttökuvakkeen koskettamisen jälkeen.

11.4 SQI

Signaalin laatuindikaattori (Laatu) näkyy kaikissa noninvasiivisten parametrien ruuduissa seurannan aikana noninvasiivisella HemoSphere -järjestelmällä. Laatu-taso lasketaan jokaisen parametripäivityksen yhteydessä 20 sekunnin välein. Alla oleva Taulukko 11-2 sivulla 199 sisältää kuvauksen valtimoaaltomuotojen Laatu-tasoista. Laatu-tasot yksi ja kaksi liittyvät tavallisesti hälytystiloihin. Laatu-tasona on nolla, kun seurantaa alustetaan (käynnistetään tai jatketaan keskeytettyä seurantaa). Laatu-arvo nolla voi myös liittyä vikatilaan. Taulukko 15-22 sivulla 335 sisältää luettelon sormimansettiin liittyvistä vioista ja hälytyksistä.

Taulukko 11-2: Valtimoaaltomuodon laatuindikaattorin tasot

Ulkoasu	Taso	Merkitys
	4	Normaali
	3	Keskitaso (hieman heikentynyt)
	2	Heikko (mahdollisesta hälytystilasta aiheutuva rajallinen signaali)
	1	Ei hyväksyttävä (mahdollisesta hälytystilasta aiheutuva erittäin rajallinen signaali tai ei signaalia lainkaan; katso sormimansetteihin liittyvät hälytykset: Taulukko 15-22 sivulla 335)

Ulkoasu	Taso	Merkitys
	0	Paineaaltomuotoa ei saatavilla (katso sormimansetteihin liittyvät viat: Taulukko 15-22 sivulla 335)

11.5 PhysioCal -näyttö

PhysioCal on valtimoaaltomuodon automaattinen kalibrointitoiminto, joka suoritetaan säännöllisin väliajoin noninvasiivisen seurannan aikana. PhysioCal -kalibrointia voi seurata reaaliaikaisessa paineen aaltomuodon näytössä, ja sen voi havaita vaihtehtaisena paineen kasvamisena käynnistyksen yhteydessä ja lyhyinä keskeytyksinä koko seurannan ajan. PhysioCal -kalibrointien välinen aika näkyy valtimoaaltomuodon kuvaajassa sulkeissa PhysioCal -välin kuvakkeen vieressä (katso Taulukko 11-3 sivulla 200). Jotta sormen valtimo-ominaisuuksissa ilmenevät muutokset voidaan ottaa tarkasti huomioon koko seurannan ajan, PhysioCal suoritetaan säännöllisin väliajoin, mikä aiheuttaa tilapäisiä keskeytyksiä valtimoaaltomuotoon.

Taulukko 11-3: PhysioCal -välin tila

Ulkoasu	PhysioCal -lyöntiväli	Merkitys
 (60)	≥ 30	Normaali mittausstabiilisuus
 (20)	< 30	Toistuvat PhysioCal -keskeytykset; vaihtelevia fysiologisia valtimo-ominaisuuksia ja heikentynyt mittausstabiilisuus
 (--)	--	PhysioCal -kalibrointi käynnissä tai tilaa ei saatavilla

11.6 ClearSight -asetukset ja mansettivaihtoehdot

ClearSight -asetusnäytössä käyttäjä voi valita mansetin paineenvapautuksen aikavälin ja kahdella mansetilla tehtävän seurannan vaihtovälin. Anturin tila sekä yhdistetyn sormimansettien ja HRS:n tiedot näytetään, ja HRS-kalibrointi suoritetaan myös tästä näytöstä.

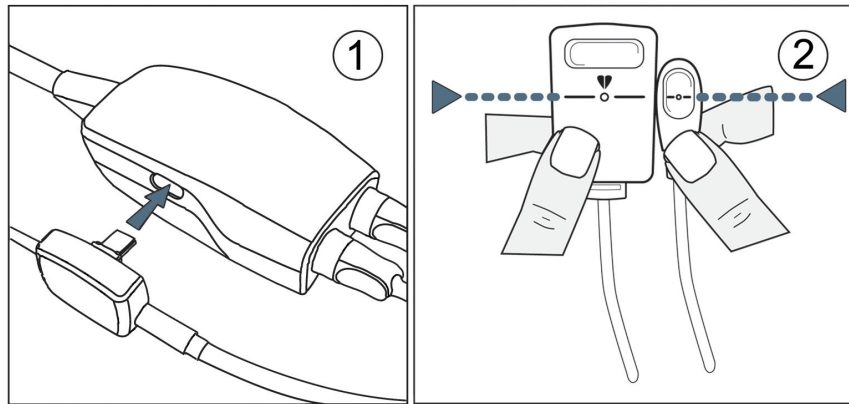
Huomautus

Odota, että seuranta on tehty vähintään 10 minuuttia ennen kuin tarkastelet anturin tilatietoja.

- Kosketa asetuskuvaketta  → **Asetukset**-välilehteä  → **ClearSight** -painiketta.
- Avaa seuranta-asetukset näyttöön koskettamalla **Vaihtoehdot**-välilehteä. Kaikki tämän asetusnäytön valintavaihtoehdot eivät ole saatavilla, kun seuranta on käynnissä tai kun mansetti on paineenvapautustilassa.
Yksi mansetti. Kun seurantaan käytetään yhtä mansettia, valitse mansetin paineenvapautuksen aikaväli saatavilla olevien vaihtoehtojen luettelosta. Kun mansetin paineenvapautuksen aikaväli on kulunut, paine vapautetaan mansetista tietyksi ajaksi, joka näkyy tietopalkin aikalaskurissa. Katso Mansettipaineen vapautustila sivulla 202.
Kaksoismansetti. Kun seurantaan käytetään kahta mansettia, valitse vaihtoväli saatavilla olevien vaihtoehtojen luettelosta.
Valinnainen HRS. Tällä vaihtopainikkeella valinnaisen sydänviiteanturitoiminnon (HRS) voi **ottaa käyttöön** tai **poistaa käytöstä**. Tämä valikkovaihtoehto on lisätoiminto, ja se on otettava käyttöön. Jos **Valinnainen HRS** -toiminto on otettu käyttöön, käyttäjä voi syöttää manuaalisesti käden ja sydämen välisen vertikaalisen poikkeaman arvon sijaan että käyttäisi HRS:ää. Katso Valinnainen HRS sivulla 196.
- Kosketa **Anturin tila** -välilehteä nähdäksesi yhdistetyt sormimansettien ja HRS-tilan ja tiedot.
- Kosketa **HRS-kalibrointi** -välilehteä kalibroidaksesi HRS uudelleen.

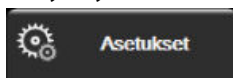
11.6.1 Kalibroi sydänsynteanturi

Sydänsynteanturi (HRS) on kalibroitava optimaalisen suorituskyvyn varmistamiseksi.



Kuva 11-7: Sydänsynteanturin kalibrointi

1. Siirry näyttöön **HRS-kalibrointi** koskettamalla asetuskuvaketta  → **Asetukset**-välilehti



→ **ClearSight**-painike → **HRS-kalibrointi** -välilehti.

TAI

Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  **Kliiniset työkalut** → **HRS-kalibrointi**

-kuvake .

2. Liitä HRS paineensäätimeen. Katso kohta (1), Kuva 11-7 sivulla 201.
3. Kohdista HRS:n molemmat päät pystysuunnassa ja kosketa **Kalibroi**-painiketta. Katso kohta (2), Kuva 11-7 sivulla 201.
4. Odota ilmoitusta HRS:n kalibroinnista.



Kuva 11-8: HRS-kalibrointinäyttö

11.6.2 Mansettipaineen vapautustila

Kun seurantaan käytetään yhtä mansettia, noninvasiivinen HemoSphere -järjestelmä vapauttaa sormimansetin paineen automaattisesti säännöllisin väliajoin.



Kun **mansettipaineen vapautustilan** käynnistymiseen on jäljellä ≤ 5 minuuttia, tietopalkkiin ilmestyy valkoinen aikalaskuri, joka näyttää jäljellä olevan ajan paineenvapautukseen. Näyttöön ilmestyy ponnahdusilmoitus, jossa kerrotaan aikalaskurin käynnistymisestä. Voit pidentää aikaa mansetin paineenvapautukseen koskettamalla ponnahdusilmoituksen **Lykkää**-painiketta. Yhtäjaksoista seuranta samassa sormessa ei voi pidentää 8 tunnin seuranta-aikarajaa pidemmäksi. Katso Seuranta yhdellä mansetilla sivulla 188 ja Seuranta kahdella mansetilla sivulla 188.



Kun mansetin paineenvapautuksen aikaväli on kulunut, mansetin paine vapautetaan ja seuranta keskeytetään tilapäisesti. Näyttöön tulee ilmoitus, jossa kerrotaan, että sormimansetin paine on vapautettu. Mansettipaineen vapautuskuvake näkyy keltaisena, ja ajastin näyttää ajan, joka on jäljellä seurannan automaattiseen jatkumiseen.



Mansettipaineen vapautustilan aikana navigointipalkissa näkyy aikalaskuri. Näyttöön tulee **Paineenvapautus aktiivinen** -ponnahdusvalikko. Tähän valikkoon pääsee myös koskettamalla navigointi- tai tietopalkin aikalaskuria. Tämän ponnahdusvalikon vaihtoehtoihin sisältyvät **Lykkää vapautusta** ja **Lopeta seuranta**.

Huomautus

Mansettipaineen vapautusaikavälejä voi muuttaa vain seurannan ollessa pysäytettynä. Vältä mansettipaineen aikavälien toistuvaa muuttamista potilaan seurantajakson aikana.

11.7 Verenpaineen kalibrointi

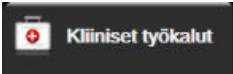
Kalibrointi -näytössä voit kalibroida ClearSight -sormimansetilla seurattujen verenpainearvojen seurattujen verenpaineen viitearvojen kanssa. Sekä olkavarren oskillometrisen mansetin arvoja että varttinä-valtimolinjan viitearvoja voidaan käyttää.

Huomautus

Kalibrointi ei ole käytettävissä kahdella mansetilla tehtävän seurannan aikana.

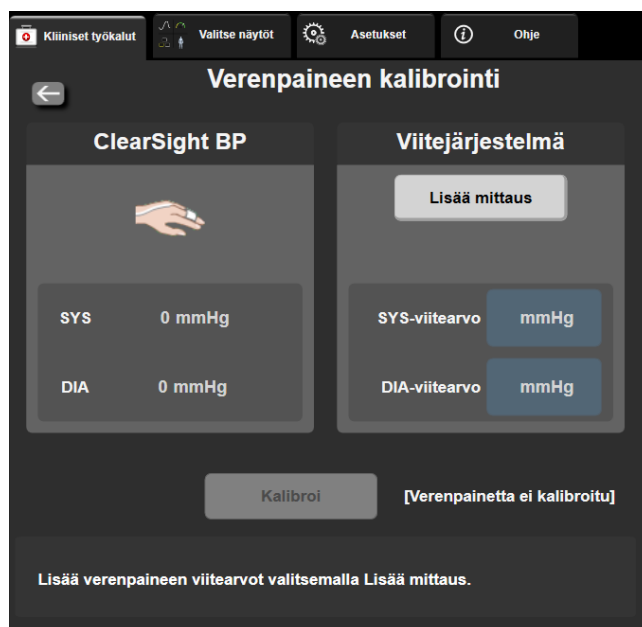
TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä suorita verenpaineen kalibrointia seurantajaksojen aikana, kun verenpaine vaikuttaa epävakaalta. Tämä voi aiheuttaa epätarkkoja verenpainemittauksia.

- Valitse asetuskuvake  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Kalibrointi**-kuvake .
- Syötä Verenp.-viitearvot koskettamalla **Lisää mittaus** -painiketta.

Huomautus

Kun **Lisää mittaus** -painiketta on painettu, nykyiset ClearSight Verenp. -arvot tulevat näkyviin ja käyttäjällä on viisi minuuttia aikaa syöttää Verenp.-viitearvot. Jos aikaa tarvitaan yli viisi minuuttia, viiden minuutin aikalaskurin voi nollata painamalla **Lisää mittaus** -painiketta uudelleen.



Kuva 11-9: Verenpaineen kalibrointinäyttö

- Syötä **SYS-viitearvo**- ja **DIA-viitearvo**-arvot.

4. Suorita kalibrointi koskettamalla **Kalibroi**-painiketta. Kalibrointi-sanalla lyhenne (**CAL**) tulee näkyviin parametrin nimen yläpuolelle Verenp.-ruutuun sen merkiksi, että ClearSight -järjestelmän Verenp. on kalibroitu.
5. Jos haluat poistaa viimeksi syötetyt Verenp.-viitearvot, kosketa **Tyhjennä verenpaineen kalibrointi**-painiketta.

Huomautus

Nykyinen **Kalibrointi** tyhjennetään, jos seuranta keskeytetään yli 10 minuutiksi.

Jos seurannassa ei käytetä sydämpiiteanturia Kalibrointi on pois käytöstä minuutin ajan sen jälkeen, kun sydämpiiteanturin pystysuuntainen taseus on päivitetty.

Taulukko 11-4 sivulla 204 sisältää ClearSight -järjestelmän kunkin parametrin suorituskykytietoja bias-virheen ja tarkkuuden osalta, ja siinä vertaillaan verenpaineen kalibrointia potilailla, joiden väärtinävaltimolinjaa seurattiin, ja Kalibrointia potilailla, joiden verenpainetta seurattiin olkavarren oskillometrisella mansetilla.

Taulukko 11-4: Kalibrointi: suorituskykytiedot

Parametri (yksiköt)	Kalibrointiviite	Bias-virhe	Tarkkuus
SYS (mmHg)	Väärttinä	2,2 [1,3, 3,1]	2,8 [2,0, 3,5]
	Olkavarsi	3,4 [1,1, 5,5]	5,1 [3,2, 7,0]
DIA (mmHg)	Väärttinä	1,1 [0,4, 1,8]	2,1 [1,6, 2,6]
	Olkavarsi	1,6 [0,3, 2,9]	3,0 [1,6, 4,3]
MAP (mmHg)	Väärttinä	1,3 [0,4, 2,3]	2,8 [2,1, 3,6]
	Olkavarsi	2,0 [0,4, 3,6]	3,7 [2,0, 5,5]
CO (l/min)*	Väärttinä	-0,1 [-0,1, -0,1]	0,6 [0,5, 0,6]
	Olkavarsi	-0,1 [-0,2, -0,0]	0,5 [0,3, 0,6]
SVV (%)	Väärttinä	-0,5 [-0,6, -0,5]	1,3 [1,1, 1,4]
	Olkavarsi	-0,7 [-0,9, -0,4]	1,1 [0,8, 1,4]
PPV (%)	Väärttinä	0,2 [0,1, 0,3]	1,7 [1,6, 1,9]
	Olkavarsi	0,0 [-0,3, 0,3]	1,2 [0,8, 1,5]
Ea _{dyn} (-)	Väärttinä	0,1 [0,1, 0,1]	0,2 [0,1, 0,2]
	Olkavarsi	0,1 [0,0, 0,1]	0,1 [0,1, 0,1]
dP/dt (mmHg/s)	Väärttinä	21,1 [15,0, 27,3]	124,0 [107,0, 141,1]
	Olkavarsi	20,8 [-4,8, 46,3]	105,4 [73,5, 137,3]
HPI (-)	Väärttinä	-0,9 [-1,6, -0,1]	15,8 [14,6, 16,9]
	Olkavarsi	-0,3 [-2,1, 1,4]	5,9 [4,1, 7,7]
PR (bpm) RMSE	Väärttinä	0,59 [0,23, 0,91]	-
	Olkavarsi	0,27 [0,10, 0,44]	-

**Huomautus: raportoitujen parametrien bias-virhe- ja tarkkuusmittaukset liittyvät FloTrac (mini-invasiivinen) -anturilla tehtyihin mittauksiin, eivätkä ne välttämättä vastaa ClearSight (NIBP) -järjestelmän suorituskykyä verrattuna asianmukaisiin CO:n viitemittauksiin (kuten useat keskiarvoistetut bolustermidiluutiomittaukset).*

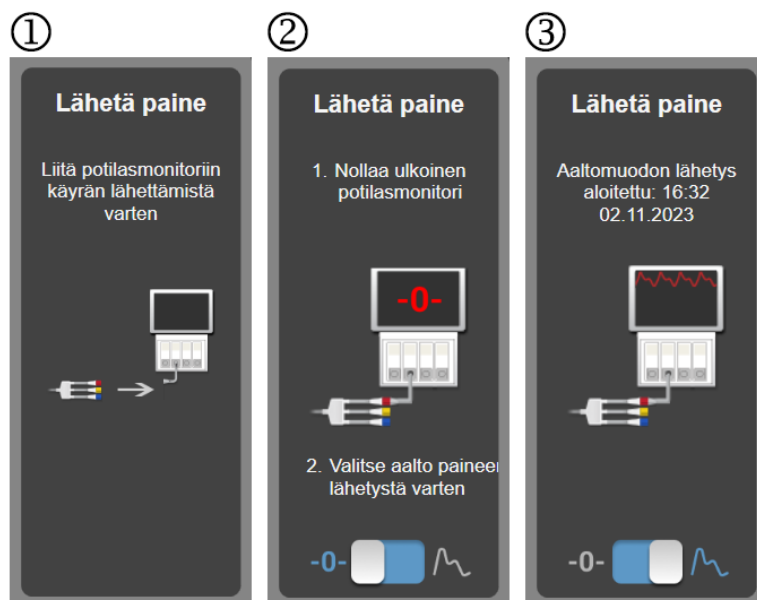
11.8 Lähtösignaali potilasmonitoriin

Nolla ja aaltomuoto -näytössä voit lähettää valtimopaineen aaltomuodon signaalin vuodeosaston potilasmonitoriin.

1. Kosketa Nolla ja aaltomuoto -kuvaketta , joka sijaitsee navigointipalkissa tai Kliiniset työkalut -valikossa.
2. Kytke HemoSphere -painekaapeli monitorin takapaneelin painelähtöliitäntään. Katso kohta (9), Kuva 3-2 sivulla 68.
3. Kytke valtimopaineen (AP, punainen) signaalin liitin yhteensopivaan potilasmonitoriin. Varmista, että valittu liitin on kiinnitetty kunnolla. Katso lisätietoja potilasmonitorin käyttöohjeista.
4. Nollaa potilasmonitori ja varmista, että näytössä näkyy 0 mmHg. Katso kohta (2), Kuva 11-10 sivulla 205. Katso lisätietoja potilasmonitorin käyttöohjeista.
5. Käynnistä painesignaalin syöttö potilasmonitoriin siirtymällä **Lähetä aaltomuoto** -kuvakkeeseen . Katso kohta (3), Kuva 11-10 sivulla 205.
6. Kun reaaliaikaista aaltomuotoa lähetetään liitettyyn potilasmonitoriin, näyttöön tulee ilmoitus **"Aaltomuodon lähetys aloitettu:"** sekä aikaleima. Katso kohta (3), Kuva 11-10 sivulla 205.

Huomautus

Normaalit keskeytykset valtimopaineen aaltomuodon seurannassa, esimerkiksi Physiocal -kalibroinnin, mansetista toiseen vaihdon tai mansetin paineenvapautustilan aikana, voivat aiheuttaa hälytyksen potilasmonitorissa.



Kuva 11-10: Valtimopaineen aaltomuodon lähettäminen potilasmonitoriin

Laskimo-oksimeetriaseuranta

Sisällysluettelo

<i>Oksimetriakaapelin yleiskatsaus</i>	206
<i>Laskimo-oksimetrian valmistelu</i>	206
<i>In vitro -kalibrointi</i>	208
<i>In vivo -kalibrointi</i>	209
<i>Signaalin laatuindikaattori</i>	210
<i>Palauta oksimetriatiedot</i>	210
<i>Hb:n päivitys</i>	212
<i>HemoSphere -oksimetriakaapelin nollaus</i>	212
<i>Uusi katetri</i>	213

12.1 Oksimetriakaapelin yleiskatsaus

HemoSphere -oksimetriakaapeli on kestävä käyttöön laite, jonka toinen pää kytketään edistyneeseen HemoSphere -monitoriin ja toinen pää mihin tahansa hyväksyttyyn Edwards -oksimetriakatetriin. HemoSphere -oksimetriakaapelia ei ole tarkoitettu olemaan kosketuksissa potilaaseen, eikä sen tule koskea potilaaseen normaalikäytön aikana. Oksimetriakaapeli mittaa jatkuvasti laskimoveren happisaturaatiota reflektanssispektrofotometriamenetelmällä. Oksimetriakaapelin loistediodien tuottama valo kulkee kuituoptyisesti katetrin distaalipäähän. Absorboituneen, taittuneen ja heijastuneen valon määrä vaihtelee veren suhteellisen hapettuneen ja hapettoman hemoglobiinimäärän perusteella. Oksimetriakatetri ottaa talteen optiset intensiteettitiedot, jotka käsitellään HemoSphere -oksimetriakaapelissa ja näytetään yhteensopivassa seurantajärjestelmässä. Saatua parametri on joko sekoittuneen laskimoveren happisaturaatio (SvO₂) tai keskuslaskimon happikylläisyys (ScvO₂).

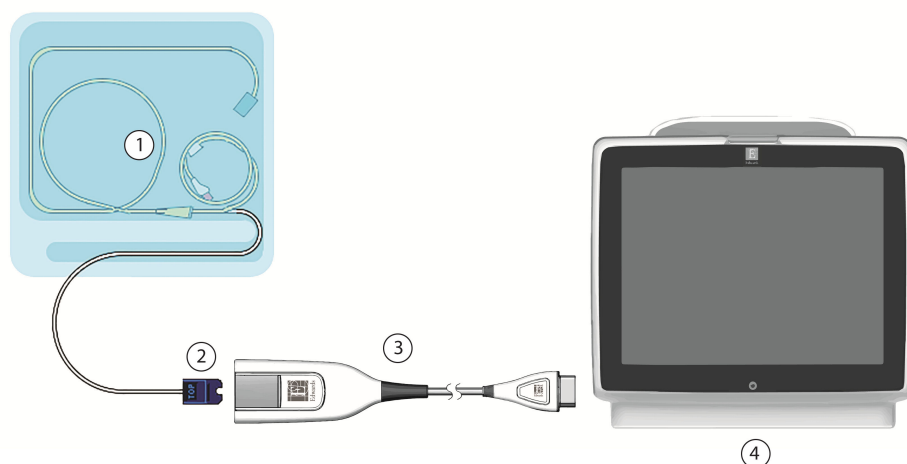
12.2 Laskimo-oksimetrian valmistelu

Katso katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät varoitukset, tärkeät huomautukset ja huomautukset.

Varotoimi. Kierrä kaapeli auki varovasti, kun olet ottanut sen pois pakkauksestaan. Älä vedä kaapelia, kun kierrät sitä auki. Tarkista, että sulkimen luukku oksimetriakaapelin katetrin liitännäkohdassa liikkuu vapaasti ja sulkeutuu kunnolla. Älä käytä oksimetriakaapelia, jos luukku on vaurioitunut, auki tai irronnut. Jos luukku on vaurioitunut, ota yhteys Edwards -tekniiseen tukeen.

HemoSphere -oksimetriakaapeli on kalibroitava ennen seurantaa. Jos tarvitset lisätietoja keuhkovaltimon (PA) seurannasta, katso HemoSphere -kudosoksimeetriaseuranta sivulla 214.

1. Liitä HemoSphere -oksimetriakaapeli edistyneeseen HemoSphere -monitoriin. Seuraava viesti tulee näytölle:
Oksimetriakaapelia alustetaan, odota hetki
2. Jos edistynyt HemoSphere -monitori ei ole käynnissä, käynnistä se virtapainikkeesta ja syötä potilastiedot ohjeita seuraamalla. Katso Potilastiedot sivulla 128.
3. Avaa katetrin alustan kantta, jotta optinen liitin tulee näkyviin.
4. Liitä katetrin optinen liitin oksimetriakaapeliin siten, että "TOP"-merkitty puoli tulee ylöspäin, ja napsauta kiinni.



- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. yhteensopiva oksimetriakatetri | 3. HemoSphere -oksimetriakaapeli |
| 2. optinen liitin | 4. edistynyt HemoSphere -monitori |

Kuva 12-1: Laskimo-oksimetriliitännän yleiskatsaus

Huomautus

Kuva 12-1 sivulla 207 on vain esimerkki katetrin ulkonäöstä. Katetrin todellinen ulkonäkö voi vaihdella mallin mukaan.

Kun irrotat HemoSphere -oksimetriakaapelia edistyneestä HemoSphere -monitorista tai katetreja oksimetriakaapelista, vedä aina liittimestä. Älä vedä kaapelista tai käytä irrottamiseen työkaluja.

Keuhkovaltimo- ja keskuslaskimokatetrit ovat TYYPIN CF defibrillaattorin kestäviä POTILASLIITYNTÄOSIA. Katetriin kiinnitettyinä olevia potilaskaapeleita, kuten HemoSphere -oksimetriakaapelia, ei ole tarkoitettu potilasta koskettaviksi potilasliityntäosiksi, mutta ne saattavat koskettaa potilasta ja täyttävät olennaiset standardin IEC 60601-1 potilasta koskettavan osan vaatimukset.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Varmista, että oksimetriakaapeli pysyy hyvin paikallaan, jotta liitetty katetri ei liiku turhaan.

VAROITUS

HemoSphere -oksimetriakaapeli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun kaapeli (potilaskosketuksessa olevan osan lisävaruste, defibrillaation kestävä) on kytketty yhteensopivaan seurantajärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle.

Älä kääri oksimetriakaapelin päärunkoa kankaaseen tai aseta sitä suoraan potilaan iholle. Kaapelin pinta lämpenee (jopa 45 °C), ja lämmön on annettava haihtua, jotta sisälämpötila pysyy oikeana. Jos sisälämpötila ylittää tietyn rajan, ilmenee ohjelmistovika.

Tuotetta ei saa muuntaa, huoltaa tai muuttaa millään tavalla. Huoltaminen, muuttaminen tai muuntaminen voi vaikuttaa potilaan/käyttäjän turvallisuuteen ja/tai tuotteen toimintaan.

12.3 In vitro -kalibrointi

In vitro -kalibrointi tehdään ennen katettrin asettamista potilaaseen katetripakkauksen mukana tullutta kalibrointikuppia käyttämällä.

Huomautus

Kun oksimetriakaapeli on in vitro- tai in vivo -kalibroitu, vikatiloja tai hälytyksiä voi esiintyä, jos laskimo-oksimetriaa seurataan ilman, että potilaskatetri on liitetty.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Katettrin kärki tai kalibrointikuppi ei saa kastua ennen in vitro -kalibrointia. Katettrin ja kalibrointikupin on oltava kuivia, jotta oksimetrin in vitro -kalibrointi onnistuu. Huuhtelee katettrin luumen vasta in vitro -kalibroinnin jälkeen.

Jos in vitro -kalibrointi tehdään oksimetrikatettrin potilaaseen asettamisen jälkeen, kalibrointitulos on epätarkka.

- Kosketa Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂**-parametriruudussa tai kosketa asetuskuva  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .
- Valitse **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -näytön yläosassa oksimetrin tyyppi: **ScvO₂** tai **SvO₂**.
- Kosketa **In vitro -kalibrointi** -painiketta.
- Syötä **In vitro -kalibrointi** -näytöllä joko potilaan hemoglobiini (**Hb**) tai hematokriitti (**Hkr**). Hemoglobiinin arvoksi voi syöttää numeronäppäimistöllä joko g/dl tai mmol/l. Katso Taulukko 12-1 sivulla 208, josta näet hyväksyttävät alueet.

Taulukko 12-1: In vitro -kalibrointivalinnat

Valinta	Kuvaus	Valinta-alue
Hb (g/dL)	Hemoglobiini	4,0–20,0
Hb (mmol/l)		2,5–12,4
Hkr (%)	Hematokriitti	12–60

- Aloita kalibrointi koskettamalla **Kalibroi**-painiketta.
- Kun kalibrointi on suoritettu onnistuneesti, seuraava viesti tulee näytölle:
In vitro -kalibrointi OK. Aseta katetri
- Aseta katetri sen käyttöohjeiden mukaisesti.
- Kosketa **Aloita**-painiketta.

12.3.1 In vitro -kalibrointivirhe

Jos edistynyt HemoSphere -monitori ei pysty suorittamaan in vitro -kalibrointia, virheen ponnahdusikkuna tulee näytölle.

Toista oksimettrin kalibrointi koskettamalla **In vitro -kalibrointi** -painiketta.

TAI

palaa **Laskimo-oksimettrin kalibrointi** -valikkoon koskettamalla **Peruuta**-painiketta.

12.4 In vivo -kalibrointi

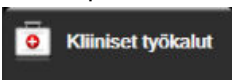
Suorita in vivo -kalibrointi, jos kalibrointi tehdään sen jälkeen kun katetri on asetettu potilaaseen.

Huomautus

Tässä toimenpiteessä koulutetun henkilökunnan on otettava hukkaverta ja sen jälkeen verinäyte laboratorioskäsitteilyä varten. CO-oksimeetrilla on mitattava oksimetria-arvo.

Optimaalisen tarkkuuden varmistamiseksi in vivo -kalibrointi on tehtävä vähintään 24 tunnin välein.

Signaalin laatu näytetään in vivo -kalibroinnin aikana. Kalibrointi on suositeltavaa tehdä vain silloin, kun Laatu-taso on 3 tai 4. Katso Signaalin laatuindikaattori sivulla 210.

- Kosketa Oksimettrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂**-parametrirudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimettrin kalibrointi** -kuvake .

- Valitse **Laskimo-oksimettrin kalibrointi** -näytön yläosassa oksimettrin tyyppi: **ScvO₂** tai **SvO₂**.

- Kosketa **In vivo -kalibrointi** -painiketta.

Jos asennus ei onnistu, jompikumpi seuraavista viesteistä tulee näytölle:

Varoitus: Havaittu seinämässä artefakti tai katetrin juuttuminen. Asemoi katetri uudelleen.

TAI

Varoitus: Epävakaa signaali.

- Jos näyttöön tulee viesti "Havaittu seinämässä artefakti tai katetrin juuttuminen" tai "Epävakaa signaali", yritä korjata ongelma kohdan Taulukko 15-26 sivulla 345 mukaisesti ja käynnistä perustason määrittäminen uudelleen koskettamalla **Kalibroi uudelleen** -painiketta.

TAI

Siirry Ota-toimenpiteeseen koskettamalla **Jatka**-painiketta.

- Kun perustason kalibrointi onnistuu, kosketa **Ota**-painiketta ja ota sitten verinäyte.
- Ota verinäyte hitaasti (2 ml tai 2 ml 30 sekunnissa) ja lähetä se laboratorioon CO-oksimeetrilla tehtävään analyysiin.
- Kun saat laboratorioarvot, syötä potilaan hemoglobiini koskettamalla **Hb**-painiketta ja valitse g/dl tai mmol/l tai syötä potilaan hematokriitti valitsemalla **Hkr**. Katso Taulukko 12-2 sivulla 209, josta näet hyväksyttävät alueet.

Taulukko 12-2: In vivo -kalibrointivalinnat

Valinta	Kuvaus	Valinta-alue
Hb (g/dL)	Hemoglobiini	4,0–20,0
Hb (mmol/l)		2,5–12,4
Hkr (%)	Hematokriitti	12–60

Huomautus

Kun Hb- tai Hkr-arvo syötetään, järjestelmä laskee automaattisesti toisen arvon. Jos molemmat arvot valitaan, viimeiseksi syötetty arvo hyväksytään.

8. Syötä laboratorion saamasi oksimetria-arvo (**ScvO₂** tai **SvO₂**).
9. Kosketa **Kalibro**-painiketta.

12.5 Signaalin laatuindikaattori

Signaalin laatuindikaattori (Laatu) kuvaa signaalin laatua verisuonessa olevan katetrin tilan ja sijainnin perusteella. Laatu-palkin ruudut täyttyvät oksimetrisignaalin laadun perusteella. Laatu-taso päivittyy kahden sekunnin välein oksimetrian kalibroinnin jälkeen ja ruudussa näkyy yksi neljästä signaalitasosta. Katso Taulukko 12-3 sivulla 210.



Taulukko 12-3: Signaalin laatuindikaattorin tasot

Laatu-symboli	Täysiä palkkeja	Taso	Kuvaus
	neljä	normaali	Kaikki signaalin osa-alueet ovat optimaalisia
	kolme	kohtalainen	Signaali on hieman heikentynyt
	kaksi	heikko	Signaalin laatu on heikko
	yksi	ei hyväksyttävä	Signaalin laadun yhdessä tai useammassa osa-alueessa on vakava ongelma

Signaalin laatu voi heikentyä intravaskulaarisen oksimetrian aikana seuraavista syistä:

- pulsatiliteetti (esimerkiksi katetrin kärki on kiilautunut)
- signaalin voimakkuus (esimerkiksi katetri on kiertynyt, verihyytymä, hemodiluutio)
- ajoittainen suonon seinämän ja katetrin kosketus.

Signaalin laatu näytetään in vivo -kalibroinnin ja Hb:n päivityksen aikana. Kalibrointi on suositeltavaa tehdä vain silloin, kun Laadun taso on 3 tai 4. Kun Laatu on 1 tai 2, katso ohjeita ongelman määrittämiseen ja ratkaisemiseen kohdasta Laskimo-oksimetrian virheviestit sivulla 344.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

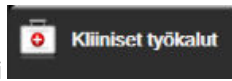
Sähkökirurgisten laitteiden käyttö saattaa joskus heikentää Laatu-signaalia. Yritä siirtää sähkökauterisaatiolaitteet ja -kaapelit kauemmas edistyneestä HemoSphere -monitorista ja kytke virtajohdot erillisiin vaihtovirtapiireihin, jos se on mahdollista. Jos signaalin laatuongelmat jatkuvat, ota yhteyttä paikalliseen Edwards -edustajaan.

12.6 Palauta oksimetriatiedot

Palauta laskimo-oksimetrian tiedot -toiminnolla oksimetriakaapelin tiedot voidaan palauttaa sen jälkeen, kun potilas on siirretty pois edistyneestä HemoSphere -monitorista. Näin potilaan viimeisin kalibrointi voidaan palauttaa yhdessä potilaan demografisten tietojen kanssa välitöntä oksimetriaseuranta varten. Oksimetriakaapelin kalibrointitietojen on oltava alle 24 tuntia vanhoja, jotta tätä toimintoa voi käyttää.

Huomautus

Jos potilastiedot on jo syötetty edistyneeseen HemoSphere -monitoriin, vain järjestelmän kalibrointitiedot palautetaan. HemoSphere -oksimetriakaapeliin päivitetään nykyiset potilastiedot.

1. Kun katetri on liitetty HemoSphere -oksimetriakaapeliin, irrota kaapeli edistyneestä HemoSphere -monitorista ja siirrä se potilaan mukana. Katetria ei saa irrottaa oksimetriakaapelista.
2. Jos oksimetriakaapeli liitetään toiseen edistyneeseen HemoSphere -monitoriin, varmista, että aiemmat potilastiedot poistetaan.
3. Kun potilas on siirretty, liitä oksimetriakaapeli uudelleen edistyneeseen HemoSphere -monitoriin ja käynnistä se.
4. Kosketa harmaata Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂** -parametrirudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .
5. Kosketa **Palauta laskimo-oksimetrin tiedot** -painiketta.
6. Jos oksimetriakaapelin tiedot ovat alle 24 tuntia vanhoja, kosketa **Kyllä**-painiketta, niin oksimetriaseuranta alkaa palautettujen kalibrointitietojen perusteella.
TAI
Kosketa **Ei**-painiketta ja suorita in vivo -kalibrointi.

VAROITUS

Varmista, että näytetyt tiedot vastaavat nykyisen potilaan tietoja, ennen kuin palautat oksimetritiedot valitsemalla **Kyllä**. Virheellisten oksimetrin kalibrointitietojen ja potilastietojen palauttaminen aiheuttaa virheellisiä mittaustuloksia.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä irrota oksimetriakaapelia, kun kalibrointi tai tietojen palautus on käynnissä.

7. Kalibroi kaapeli uudelleen koskettamalla Oksimetrin kalibrointi -valikossa **In vivo -kalibrointi** -painiketta.

Tarkastele oksimetriakaapelin avulla siirrettyjä potilastietoja koskettamalla asetuskuvaketta  →

Kliiniset työkalut -välilehti  → **Potilastiedot** -kuvake .

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Jos oksimetriakaapeli siirretään edistyneestä HemoSphere-monitorista toiseen edistyneeseen HemoSphere-monitoriin, tarkista, että potilaan pituus, paino ja kehon pinta-ala ovat oikeat ennen seurannan aloittamista. Syötä potilastiedot tarvittaessa uudelleen.

Huomautus

Pidä kaikkien edistyneiden HemoSphere -monitorien kellonaika ja päivämäärä ajan tasalla. Jos tietojen "lähteenä" olevan edistyneen HemoSphere -monitorin kellonaika ja/tai päivämäärä eroaa tiedot "vastaanottavan" HemoSphere -monitorin tiedoista, seuraava viesti voi tulla näytölle:
"Oksimetriakaapelin potilastiedot ovat yli 24 tuntia vanhoja – Kalibroi uudelleen."

Jos järjestelmä on kalibroitava uudelleen, oksimetriakaapeli saattaa tarvita 10 minuutin pituisen lämpenemisajan.

12.7 Hb:n päivitys

Hb:n päivitys-toiminnolla voit säätää edellisen kalibroinnin Hb- tai Hkr-arvoa. Päivitystoimintoa voi käyttää vain, jos edellinen kalibrointi on suoritettu tai jos kalibrointitiedot on palautettu oksimetriakaapelista.

1. Kosketa harmaata Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂** -parametriruudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .
2. Kosketa **Hb:n päivitys** -painiketta.
3. Voit käyttää näytöllä näkyviä Hb- ja Hkr-arvoja tai syöttää uuden arvon koskettamalla **Hb-** tai **Hkr-** painikkeita.
4. Kosketa **Kalibroi**-painiketta.
5. Lopeta kalibrointi koskettamalla peruutuskuvaketta .

Huomautus

Jotta tarkkuus olisi optimaalinen, suosittelemme päivittämään Hb- ja Hkr-arvot, kun Hkr-arvon muutos on 6 % tai enemmän tai Hb-arvon muutos 1,8 g/dl (1,1 mmol/l) tai enemmän. Hemoglobiinin muutos voi vaikuttaa myös Laatu-arvoon. Ratkaise signaalin laatuongelmat **Hb:n päivitys** -toiminnolla.

12.8 HemoSphere -oksimetriakaapelin nollaus

Tee HemoSphere -oksimetriakaapelin nollaus, kun Laatu-taso on jatkuvasti matala. Oksimetriakaapelin nollaus voi vakauttaa signaalin laadun. Se tulisi suorittaa vasta sitten, kun matala Laatu on yritetty korjata muilla toimenpiteillä Vianmääritys-kohdan ohjeiden mukaisesti.

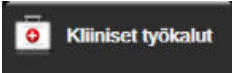
Huomautus

Oksimetriakaapelia ei voi nollata edistyneessä HemoSphere -monitorissa, ennen kuin kalibrointi on suoritettu tai kalibrointitiedot palautettu oksimetriakaapelista.

1. Kosketa harmaata Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂** -parametriruudussa tai kosketa asetuskuva  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .
2. Kosketa **Oksimetrikaapelin nollaus** -painiketta.
3. Näyttöön tulee edistymispalkki. Älä irrota oksimetriakaapelia.

12.9 Uusi katetri

Valitse **Uusi katetri** aina, kun potilaalle käytetään uutta katetria. Kun **Uusi katetri** on vahvistettu, oksimetri on kalibroitava uudelleen. Katso katetrin käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin sijainnista ja käytöstä sekä kalibrointityypistä. Katso myös käyttöön liittyvät varoitukset, tärkeä huomautukset ja huomautukset.

1. Kosketa harmaata Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂** -parametriruudussa tai kosketa asetuskuva  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .
2. Kosketa **Uusi katetri** -painiketta.
3. Kosketa **Kyllä** -painiketta.

HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta

Sisällysluettelo

<i>HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta</i>	214
<i>ForeSight -oksimetriakaapelin yleiskatsaus</i>	215
<i>HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin yhdistäminen</i>	219

13.1 HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta

HemoSphere -teknologiamoduuli on yhdessä ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa käytettäväksi tarkoitettu liitäntämoduuli, jonka näytössä veren happisaturaatiota kudoksessa (StO₂) voidaan seurata jatkuvasti. ForeSight -oksimetriakaapeli on noninvasiivinen laite, jolla mitataan kudoksen kokonaishappisaturaatiota. Sen toiminta perustuu siihen, että hemoglobiinia esiintyy veressä kahdessa päämuodossa – hapettuneena hemoglobiinina (HbO₂) ja hapettumattomana hemoglobiinina (Hb) – jotka absorboivat lähellä infrapunavalon aallonpituutta olevaa valoa eri tavoin. Nämä absorptiotavat ovat mitattavissa.

Kudoksen happisaturaatiotasot (StO₂) määritetään hapettuneen hemoglobiinin ja kokonaishemoglobiinin suhteesta mikrovaskulaaritasolla (pikkuvaltimot, pikkulaskimot ja hiussuonet) sillä alueella, johon anturi on kiinnitetty:

$$\%StO_2 = \frac{\text{Hapettunut hemoglobiini}}{\text{Kokonaishemoglobiini}} = \frac{HbO_2}{HbO_2 + Hb} \times 100$$

ForeSight -oksimetriakaapeli käyttää Edwards -yhtiön tekniikkaa heijastamaan haitatonta, aallonpituudeltaan lähellä infrapunavaloa olevaa valoa (viittä määritettyä aallonpituutta) pintakudoksen (esim. päänahka ja kallo) läpi alla olevaan kudokseen (esim. aivoihin) kertakäyttöisen iholle asetettavan anturin kautta. Heijastunut valo vastaanotetaan anturiin optimaalista signaalinkeräystä varten sijoitettuihin tunnistimiin. Heijastuneen valon analysoinnin jälkeen kaapeli antaa kudoksen happisaturaatiotason HemoSphere -teknologiamoduuliin ja edistyneeseen monitoriin absoluuttisena numeroarvona ja muodostaa graafisen kuvaajan aikaisempien arvojen perusteella.

Pulssioksimetri heijastaa vain valtimoveren happisaturaation (SpO₂) ja vaatii toimiakseen sykkeen. ForeSight -oksimetriakaapeli sen sijaan mittaa myös sykkeettömissä olosuhteissa ja näyttää hapentarjonnan ja -kulutuksen tasapainon kohdekudoksessa (StO₂), esimerkiksi aivoissa, vatsan alueella tai raajan lihaksessa. Näin edistyneen HemoSphere -monitorin StO₂-arvot kertovat kudoksen kokonaishapetuksesta, mikä antaa suoraa palautetta hoitotoimenpiteiden ohjaukseen.

Huomautus

Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:

ForeSight -oksimetriakaapelista (FSOC) voidaan käyttää myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetrimoduuli (FSM).

HemoSphere -teknologiamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -kudosoksimetrimoduuli.

ForeSight -antureista tai ForeSight Jr -antureista voidaan myös käyttää nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-anturit.

13.2 ForeSight -oksimetriakaapelin yleiskatsaus

Seuraavissa kaavioissa esitetään yleiskatsaus ForeSight -oksimetriakaapelin fysikaalisista ominaisuuksista.



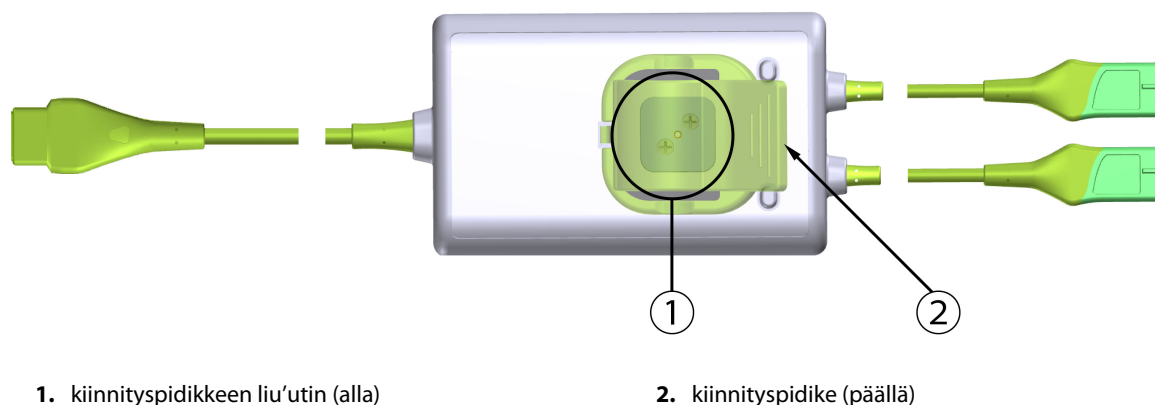
Kuva 13-1: ForeSight -oksimetriakaapeli edestä

Huomautus

Taulukko A-17 sivulla 360 sisältää teknologiamoduuli ja anturikaapelien tietojen erittelyn. Katso tilan LED-merkkivalojen kuvaukset kohdasta ForeSight -oksimetriakaapelin anturin viestintä sivulla 313.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

ForeSight -oksimetriakaapelia ei tule sijoittaa siten, että LED-tilamerkkivaloa ei voi nähdä helposti.



Kuva 13-2: ForeSight -oksimetriakaapeli takaa

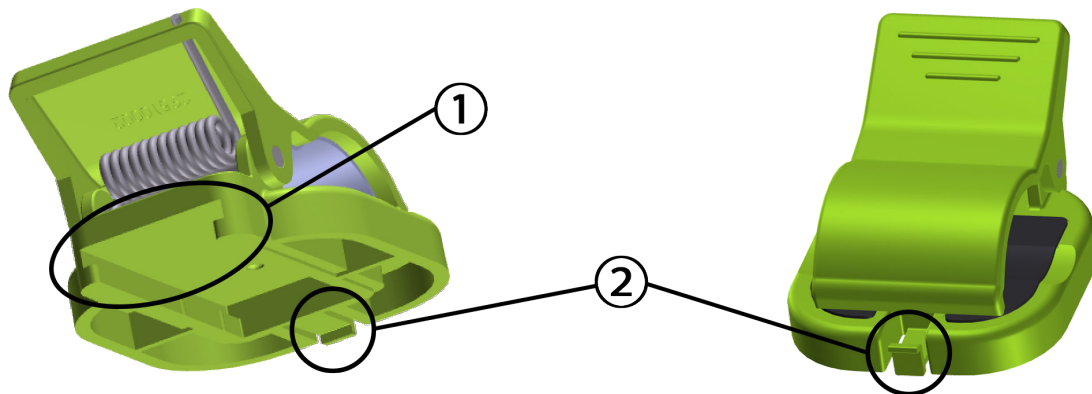
Huomautus

Kaapelikotelon takanäkymän kuvissa ei selkeyden vuoksi ole merkintöjä tässä käyttöohjeessa.

13.2.1 ForeSight -oksimetriakaapelin kiinnitysratkaisut

ForeSight -oksimetriakaapeli on varustettu kiinnityspidikkeellä.

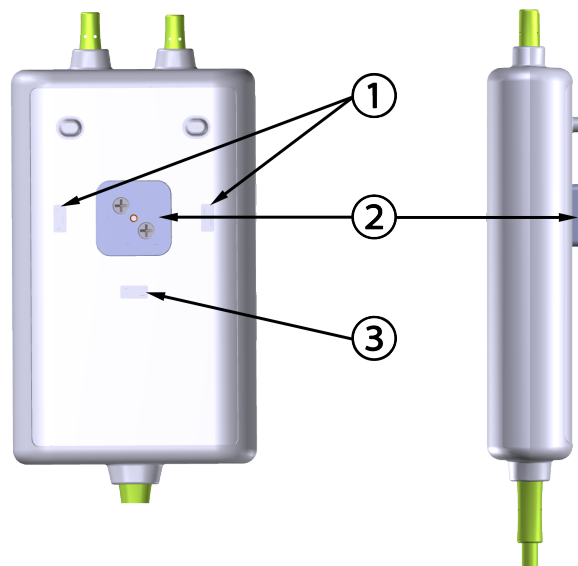
Kuva 13-3 sivulla 216 ja Kuva 13-4 sivulla 216 osoittavat kiinnityspidikkeen ja kaapelikotelon kiinnityskohdat.



1. kiinnityspidikkeen kolo

2. kiinnityspidikkeen lukituspalkki

Kuva 13-3: Kiinnityspidikkeen kiinnityskohdat



Takanäkymä

1. kiinnityspidikkeen lukitusy-
vennys (vaakasuunta)

2. kiinnityspidikkeen liu'utin

3. kiinnityspidikkeen lukitusy-
vennys (pystysuunta)

Kuva 13-4: Kaapelikotelo – kiinnityspidikkeen kiinnityskohdat

13.2.2 Kiinnityspidikkeen asennus

Kiinnityspidike voidaan kiinnittää ForeSight -oksimetriakaapeliin joko pystysuunnassa (tyypillisesti vuoteen kaiteeseen – katso Kuva 13-5 sivulla 217) tai vaakasuunnassa (tyypillisesti tankoon – katso Kuva 13-6 sivulla 218).

13.2.2.1 Kiinnityspidikkeen asentaminen pystysuuntaan

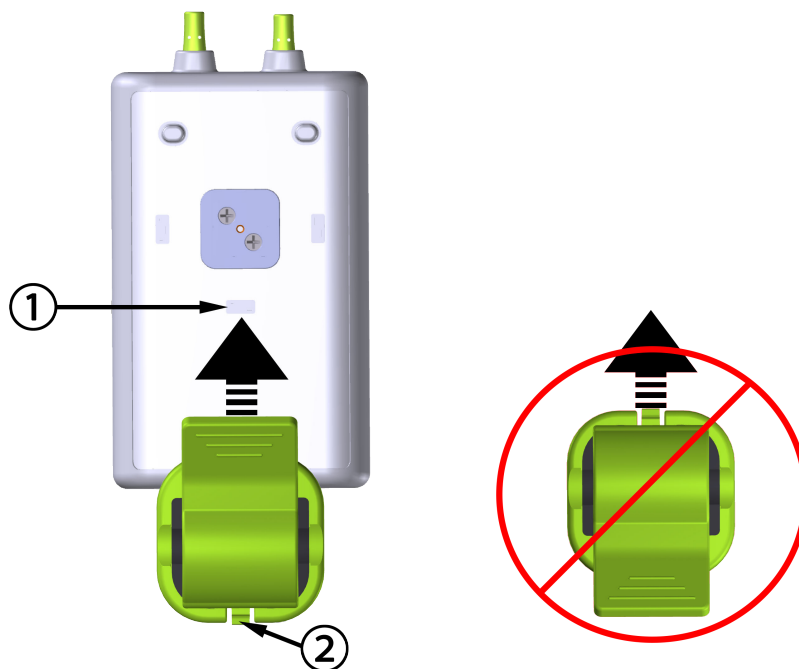
Asentaessasi kiinnityspidikkeen pystysuuntaan:

1. Aseta kiinnityspidike kaapelikotelon takasivulle siten, että kolo osoittaa kiinnityspidikkeen suuntaan.

2. Liu'uta kiinnityspidikettä kohti kaapelikotelon yläosaa, kunnes kiinnityspidikkeen lukituspalkki lukittuu pystysuuntaiseen kiinnityspidikkeen lukitusyvennykseen.

Huomautus

Kiinnityspidikettä ei ole suunniteltu kiinnitettäväksi siten, että aukko osoittaa ylöspäin.



1. kiinnityspidikkeen lukitusyvennys (pystysuunta)

2. kiinnityspidikkeen lukituspalkki

Kuva 13-5: Kiinnityspidikkeen asentaminen pystysuuntaan

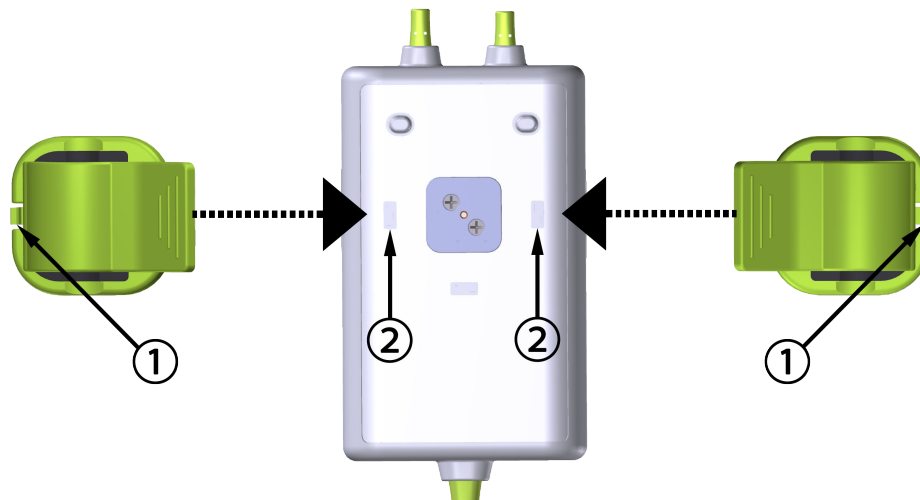
13.2.2.2 Kiinnityspidikkeen asentaminen vaakasuuntaan

Asentaessasi kiinnityspidikkeen vaakasuuntaan, toimi seuraavasti:

1. Aseta kiinnityspidike siten, että kiinnityspidikkeen lukituspalkki osoittaa pois päin kaapelikotelosta, joko vasemmalle tai oikealle.
2. Liu'uta kiinnityspidikettä kaapelikotelon takaosassa, kunnes kiinnityspidikkeen lukituspalkki lukittuu vaakasuuntaiseen kiinnityspidikkeen lukitusyvennykseen.

Huomautus

Kiinnityspidike voidaan asentaa siten, että aukko osoittaa joko vasemmalle tai oikealle.



1. kiinnityspidikkeen lukituspalkki

2. kiinnityspidikkeen lukitusyvennys (vaakasuunta)

Kuva 13-6: Kiinnityspidikkeen asentaminen vaakasuuntaan

13.2.3 Kiinnityspidikkeen irrottaminen

Irrota kiinnityspidike kaapelikotelon takaosasta seuraavasti (katso Kuva 13-7 sivulla 219):

1. Nosta kiinnityspidikkeen lukituspalkkia varovasti, kunnes se irtoaa syvennyksestä.

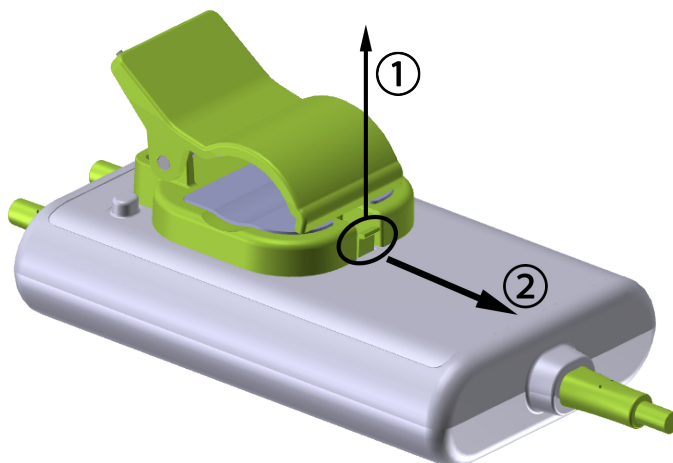
TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Liiallisen voiman käyttö saattaa rikkoa lukituspalkin, mikä voi aiheuttaa riskin, että moduuli putoaa potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle.

Huomautus

Tietoja varaosista saat soittamalla tekniseen tukeen, jonka numerot ovat kannen sisäpuolella. Hyväksytyt osat ja lisävarusteet: Taulukko B-1 sivulla 364.

2. Liu'uta kiinnityspidikettä kiinnityspidikkeen lukituspalkin suuntaan, kunnes kiinnityspidike irtoaa kiinnityspidikkeen liukukiskosta.



Kuva 13-7: Kiinnityspidikkeen irrottaminen

3. Irrota kiinnityspidike kaapelikotelon takaosasta.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä nosta tai vedä ForeSight -oksimetriakaapelia mistään kaapeliliitännästä tai aseta kaapelia sellaiseen asentoon, että kaapeli voi pudota potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle.

ForeSight -oksimetriakaapelia ei tule asettaa lakanan tai peitteen alle, koska ilmankierron estyminen kaapelin ympärillä voi johtaa kaapelin kotelon lämpötilan kohoamiseen ja aiheuttaa loukkaantumisen.

13.3 HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin yhdistäminen

HemoSphere -teknologiamoduuli on yhteensopiva ForeSight -oksimetriakaapelin ja ForeSight / ForeSight Jr -antureiden kanssa. HemoSphere -teknologiamoduuli mahtuu normaalikokoiseen moduulipaikkaan.

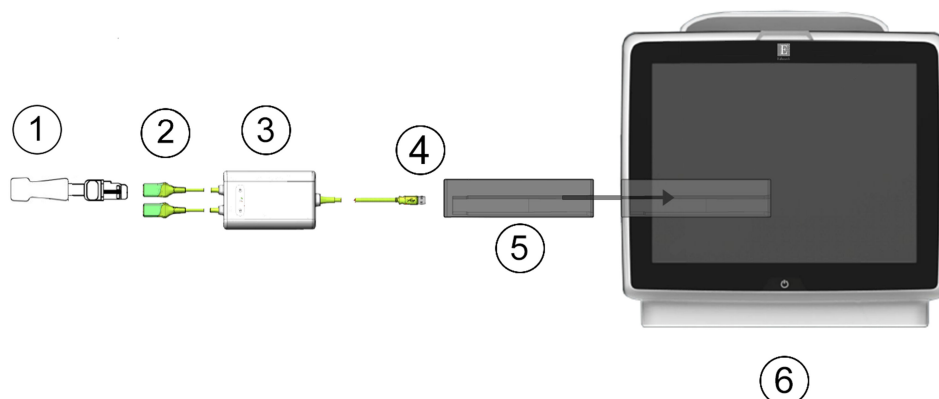
Huomautus

Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:

ForeSight -oksimetriakaapelista (FSOC) voidaan käyttää myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetrimoduuli (FSM).

HemoSphere -teknologiamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -kudosoksimetrimoduuli.

ForeSight -antureista tai ForeSight Jr -antureista voidaan myös käyttää nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-anturit.



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. ForeSight / ForeSight Jr -anturi | 4. Kaapeli-moduuliliitännät (2) |
| 2. ForeSight / ForeSight Jr -anturiliitännät (2) | 5. HemoSphere -teknologiamoduuli |
| 3. ForeSight -oksimeetrikaapelin kotelo | 6. Edistynyt HemoSphere -monitori |

Kuva 13-8: Kudosoksimetriaseurannan liitännän yleiskatsaus

Huomautus

ForeSight / ForeSight Jr -anturit ovat TYPIN BF defibrillaatiosuojattuja LIITYNTÄOSIA. Antureihin kiinnitettyinä olevia potilaskaapeleita, kuten ForeSight -oksimeetrikaapelia, ei ole tarkoitettu liityntäosiksi, mutta ne saattavat koskettaa potilasta ja täyttävät standardin IEC 60601-1 olennaiset liityntäosia koskevat vaatimukset.

ForeSight -oksimeetrikaapeli voi olla yhdistettynä potilaaseen sydämen defibrillaation aikana.

HemoSphere -teknologiamoduuli toimitetaan yhdessä ForeSight -oksimeetrikaapelin liitäntäportteihin tarkoitettujen sähköstaattisen purkauksen suojakansien kanssa. Kun ne on poistettu järjestelmää ensi kertaa käytettäessä, on suositeltavaa säilyttää ne ja käyttää niitä sähköliitäntäkohtien suojaamiseen silloin, kun kyseiset portit eivät ole käytössä.

VAROITUS

HemoSphere -teknologiamoduuli on IEC 60601-1 -standardin vaatimusten mukainen vain silloin, kun moduuli (potilaskosketuksessa olevan liityntäosan liitäntä, defibrillaation kestävä) on kytketty yhteensopivaan seurantajärjestelmään. Ulkoisen laitteen kytkeminen tai järjestelmän määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle.

Tarkista kaikki ForeSight -oksimeetrikaapelin liitännät vaurioiden varalta ennen asennusta. Jos huomaat vaurioita, kaapelia ei saa käyttää ennen kuin se on huollettu tai vaihdettu. Ota yhteyttä Edwards -tekniiseen tukeen. Vaurioituneet osat voivat heikentää kaapelin suorituskykyä tai aiheuttaa vaaratilanteen.

Jotta vältetään kontaminaatiomahdollisuus potilaiden välillä, ForeSight -oksimeetrikaapeli ja kaapeliliitännät on puhdistettava jokaisen käytön jälkeen.

Kontaminaation ja risti-infektion välttämiseksi ForeSight -oksimeetrikaapeli ja kaapeliliitännät tulee desinfioida, jos ne ovat pahasti sotkeutuneet vereen tai muihin eritteisiin. Jos ForeSight -oksimeetrikaapelin tai kaapeliliitännöiden desinfiointi ei ole mahdollista, ne on huollettava, vaihdettava tai hävitettävä. Ota yhteyttä Edwards -tekniiseen tukeen.

Vältä moduulin kaapeliliitännöiden voimakasta vetämistä, taivuttamista tai muuta rasittamista ForeSight -oksimeetrikaapelikotelon kaapelikokoonpanojen sisäisten osien vaurioitumisriskin vähentämiseksi.

Tuotetta ei saa muuntaa, huoltaa tai muuttaa millään tavalla. Huoltaminen, muuttaminen tai muuntaminen voi vaikuttaa potilaan/käyttäjän turvallisuuteen ja/tai tuotteen toimintaan.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä paina moduulia väkisin moduulipaikkaan. Liu'uta ja napsauta moduuli paikalleen tasaisesti painamalla.

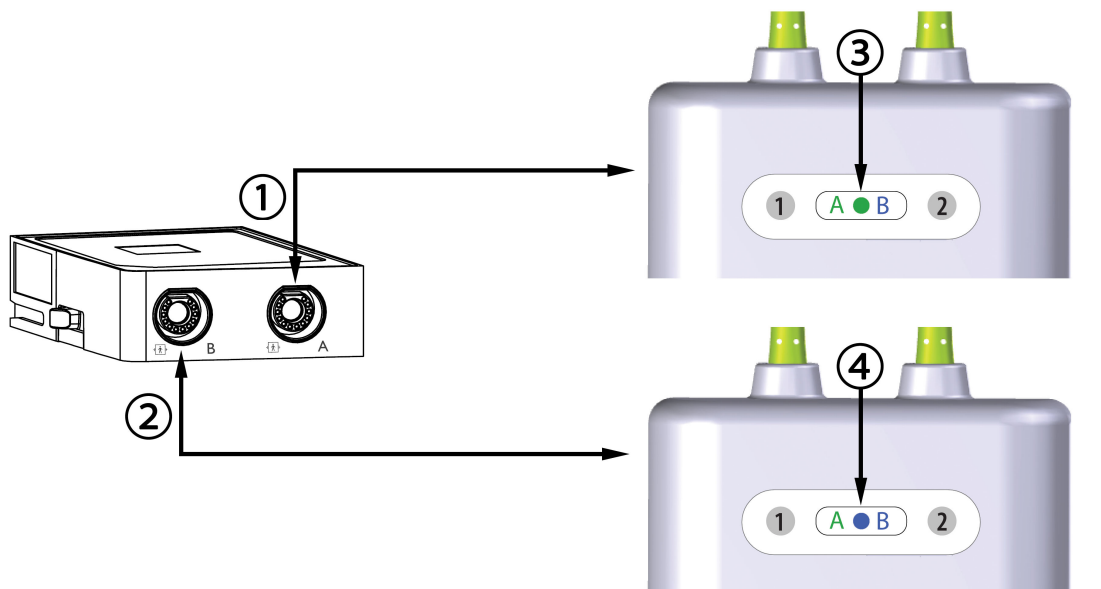
1. Käynnistä edistynyt HemoSphere -monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöltä.
2. Varmista oikea suuntaus. Kytke sitten ForeSight -oksimetriakaapeli teknologiamoduuliin. Kuhunkin teknologiamoduuliin voidaan kytkeä enintään kaksi ForeSight -oksimetriakaapelia.

Huomautus

ForeSight -oksimetriakaapeli kytkeytyy HemoSphere -teknologiamoduuliin vain yhdessä suunnassa. Jos liitântä ei onnistu, kierrä liitintä ja yritä yhdistää se uudelleen.

Älä vedä ForeSight -oksimetriakaapelia mistään sen osasta irrottaessasi sitä HemoSphere -teknologiamoduulista. Jos HemoSphere -teknologiamoduuli on irrotettava monitorista, irrota moduuli painamalla vapautuspainiketta ja liu'uta moduuli ulos.

Kun ForeSight -oksimetriakaapeli on yhdistetty teknologiamoduuliin, kanavien 1 ja 2 tilan LED-merkkivalojen pitäisi syttyä. Myös ryhmän tilan LED-merkkivalo syttyy ja osoittaa, että moduulin kanavat ovat ryhmässä A (yhdistetty teknologiamoduulin A-porttiin) tai ryhmässä B (yhdistetty teknologiamoduulin B-porttiin).



1. HemoSphere -teknologiamoduulin portti A

2. HemoSphere -teknologiamoduulin portti B

3. Moduulin ryhmän tilan LED-merkkivalo vihreä: kanavat liittyvät teknologiamoduulin porttiin A

4. Moduulin ryhmän tilan LED-merkkivalo sininen: kanavat liittyvät teknologiamoduulin porttiin B

Kuva 13-9: ForeSight -oksimetriakaapelin tilan LED-merkkivalo

- Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
- Kytke yhteensopiva ForeSight / ForeSight Jr -anturi (tai -anturit) ForeSight -oksimetriakaapeliin. Kuhunkin ForeSight -oksimetriakaapeliin voidaan kytkeä enintään kaksi anturia. Katso käytettävissä olevat anturisi-jainnit Taulukko 13-1 sivulla 222. Katso anturin asianmukaiset kiinnittämisohteet kohdasta Anturien kiinnittäminen potilaaseen sivulla 223 ja ForeSight -anturin ja ForeSight Jr -anturin käyttöohjeista.
- Valitse **Noninvasiivinen**, **Invasiivinen** tai **Mini-invasiivinen**-seurantatilapainike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta tarpeen mukaan.
- Kosketa **Aloita seuranta** -painiketta.

Taulukko 13-1: Kudosoksimetria-anturien sijaintipaikat

Symboli (oikea)*	Symboli (vasen)*	Aikuisten (≥ 40 kg) anatominen sijainti* (anturin koko) 	Lasten (< 40 kg) anatominen sijainti* (anturin koko) 
		Aivot (suuret)	Aivot (keskikokoiset/pienet)
		Olkapää (suuri)	–
		Käsivarsi (suuri)	–
		Kylki/vatsa (suuri)	Kylki/vatsa (keskikokoinen/pieni)
		–	Vatsa (keskikokoinen/pieni)
		Jalka – nelipäinen reisilihas (suuri)	Jalka – nelipäinen reisilihas (keskikokoinen)
		Jalka – pohje (kaksoiskantalihas tai sääri-lihas, suuri)	Jalka – pohje (kaksoiskantalihas tai sääri-lihas, keskikokoinen)

*Symboleissa on värikoodit ForeSight -oksimetriakaapelin ryhmäkanavan mukaan: vihreä tarkoittaa A-kanavaa ja sininen (kuvassa) B-kanavaa

- Jos **StO₂** ei ole tämänhetkinen avainparametri, kosketa minkä tahansa parametriruudun sisällä sijaitsevaa näytettyä parametrin nimeä ja valitse ruudun määritysvalikosta avainparametriksi **StO₂ <Ch>**, jossa <Ch> on anturin kanava. Kanavavaihtoehdot ovat **A1** ja **A2** ForeSight -oksimetriakaapelille A ja **B1** ja **B2** ForeSight -oksimetriakaapelille B.
- Kanava tulee näkyviin parametriruudun vasempaan yläkulmaan. Siirry **Anturin määitykset** -ikkunaan



koskettamalla parametriruudun potilaskuvaketta



9. Valitse potilaan seurantatila: aikuinen  tai lapsi .

Huomautus

Anturilavalinta tehdään automaattisesti potilaan annetun ruumiinpainon perusteella. Aikuisten anturitulaksi on määritetty mikä tahansa ≥ 40 kg:n paino.

10. Valitse anturin anatominen sijaintipaikka. Taulukko 13-1 sivulla 222 sisältää käytettävissä olevien anturipaikkojen luettelon. Anturipaikat on värikoodattu HemoSphere -teknologiamoduulin liitäntäportin mukaan:
- **Vihreä:** anturipaikat, kun ForeSight -oksimetriakaapeli on yhdistetty HemoSphere -teknologiamoduulin A-porttiin
 - **Sininen:** anturipaikat, kun ForeSight -oksimetriakaapeli on yhdistetty HemoSphere -teknologiamoduulin B-porttiin

11. Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

13.3.1 Anturien kiinnittäminen potilaaseen

Seuraavissa osioissa kerrotaan, miten potilas valmistellaan seurantaan varten. Lisätietoja anturin asettamisesta potilaalle on ForeSight / ForeSight Jr -anturin pakkauksessa olevissa ohjeissa.

13.3.1.1 Anturipaikan valinta

Potilasturvallisuuden ja asianmukaisen tiedonsaannin varmistamiseksi anturipaikan valinnassa on huomioitava seuraavat seikat.

VAROITUS

Anturit eivät ole steriilejä, eikä niitä siksi saa asettaa hiertyneelle, halkeilevalle tai laseroituneelle iholle. Ole varovainen asettaessasi antureita herkälle iholle. Anturien tai nauhan asettaminen ja paine voi heikentää verenkiertoa ja/tai aiheuttaa iho-ongelmia herkän ihon alueelle.

Älä aseta anturia sellaisten kudosten päälle, joiden verenkierto on heikentynyt. Vältä epätasaisia ihokohtia, jotta anturi tarttuu kunnolla. Älä aseta anturia alueelle, jossa on askitesta, selluliittia, pneumokefalus tai turvotusta.

Jos potilaalle tehdään sähkökauterisaatiotoimenpiteitä, anturit ja sähkökauterisaatioelektrodit tulee asettaa mahdollisimman kauas toisistaan ihon palovammojen välttämiseksi. Suositeltava etäisyys on vähintään 15 cm (6 tuuma).

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Antureita ei tule asettaa alueelle, jossa on runsaasti hiuksia.

Anturin tulee asettua tasaisesti puhtaalle ja kuivalle iholle. Lika, voide, öljy, puuteri, hiki tai karvoitus voi estää kunnollisen kontaktin anturin ja ihon välillä ja vääristää kerättyjä tietoja, mikä voi johtaa hälytysviestiin.

Huomautus

Ihon pigmentti ei vaikuta kerättyjen tietojen oikeellisuuteen. ForeSight -oksimetriakaapeli tasoittaa automaattisesti ihon pigmentin vaikutuksen.

Jos valittujen kudosten aluetta ei voida tunnustella tai nähdä, on suositeltavaa vahvistaa paikka ultraäänellä tai röntgenkuvalla.

Taulukko 13-2 sivulla 224 sisältää anturinvalintaohjeet potilaan seurantatilan, potilaan painon ja anturipaikan perusteella.

Taulukko 13-2: Anturin valintamatriisi

Potilastila	Anturi	Paino	Sijainti keholla				
			Aivot	Kylki	Vatsa	Alaraajat	Käsivarret/ olkapäät
Aikuinen	Suuri	≥ 40 kg	•	•		•	•
Pediatrinen	Keskikoko	≥ 3 kg	•	•	•	•	
Pediatrinen vastasyntynyt	Pieni	< 8 kg	•				
		< 5 kg	•	•	•		
Pediatrinen vastasyntynyt	Pieni, liimapinnaton	< 8 kg	•				
		< 5 kg	•	•	•		

Huomautus

Jos yhdistät väärän kokoisen anturin nykyisessä potilaan seurantatilassa, kyseisen kanavan tilapalkissa näkyy hälytys. Jos kyseessä on ainoa yhdistetty anturi, saatat saada kehotuksen vaihtaa tilaa (aikuisen tai lapsi).

Jos yhdistät väärän kokoisen anturin valittuun sijaintiin kehossa, kyseisen kanavan tilapalkissa näkyy hälytys. Jos kyseessä on ainoa yhdistetty anturi, saatat saada kehotuksen valita toinen sijainti kehossa tai käyttää erikokoista anturia.

VAROITUS

Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia tarvikkeita ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa. Edwards -yhtiön lisävarusteet varmistavat potilasturvallisuuden ja säilyttävät ForeSight -oksimetriakaapelin yhtenäisyyden, tarkkuuden ja sähkömagneettisen yhteensopivuuden. Muun kuin Edwards -yhtiön anturin yhdistäminen aiheuttaa kyseisen kanavan hälytyksen, eikä StO₂-arvoja tallenneta.

Anturit on suunniteltu käytettäväksi yhdellä potilaalla, eikä niitä voi käyttää uudelleen – anturien uudelleenkäyttö aiheuttaa ristikontaminaation tai infektion riskin.

Käytä jokaiselle potilaalle uutta anturia ja hävitä anturi käytön jälkeen. Hävittäminen on tehtävä paikallisten sairaalan ja laitoksen käytäntöjen mukaisesti.

Jos anturi näyttää millään tavalla vaurioituneelta, sitä ei pidä käyttää.

Lue aina anturin pakkauksen teksti.

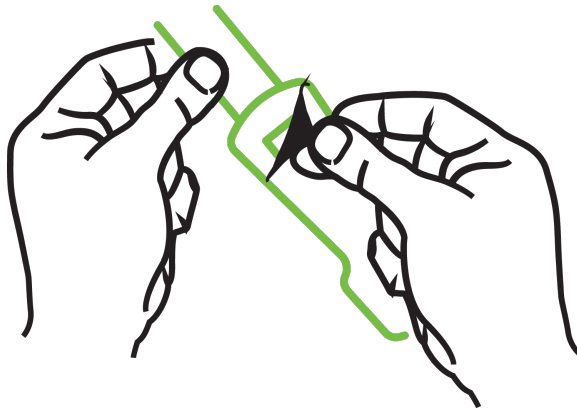
13.3.1.2 Anturipaikan valmistelu

Potilaan ihon valmistelu anturin asettamista varten:

1. Varmista, että ihoalue, johon anturi asetetaan, on puhdas, kuiva ja ehjä, eikä siinä ole puuteria, öljyä tai voidetta.
2. Aja tarvittaessa karvat pois valitulta ihoalueelta.
3. Puhdista ihoalue, johon anturi aiotaan asettaa, hellävaraisesti sopivalla puhdistusaineella.
Anturin alla voidaan käyttää Tegadermia tai Mepiteliä, jos potilaan iho on herkkä tai siinä on turvotusta.
4. Odota, että iho kuivuu kokonaan, enne kuin asetat anturit paikalleen.

13.3.1.3 Anturien asettaminen paikalleen

1. Valitse sopiva anturi (katso Taulukko 13-2 sivulla 224) ja ota se pakkauksesta.
2. Poista anturin suojakalvo (Kuva 13-10 sivulla 225).



Kuva 13-10: Suojakalvon irrottaminen anturista

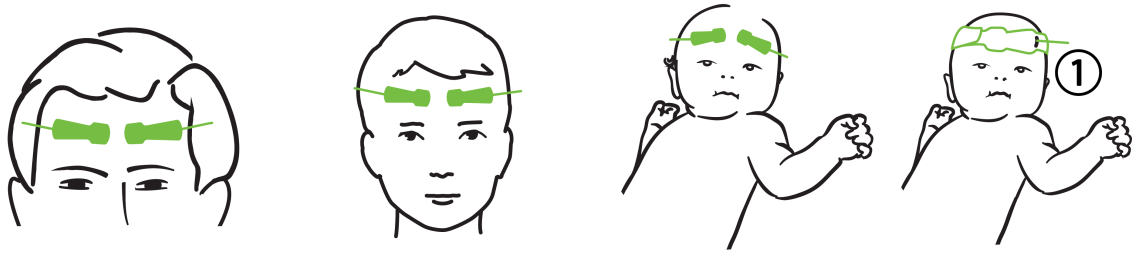
Huomautus

Käytettäessä liimatonta pientä anturia, anturinauha on mitattava ja leikattava sopivaksi potilaalle.

- Älä lyhennä anturinauhaa, kun se on asetettu potilaalle. Älä leikkaa anturinauhaa, kun se on asetettu potilaalle äläkä leikkaa mitään muuta anturin osaa.
- Kiinnitä anturinauha potilaalle kuviopuoli ylöspäin.
- Älä kiinnitä anturinauhaa liian kireälle, sillä paine voi siirtyä lapseen.

-
3. Kiinnitä anturi potilaalle valittuun kohtaan.

Serebraalinen käyttö (Kuva 13-11 sivulla 226): valitse otsalta kulmakarvojen yläpuolelta ja hiusrajan alapuolelta kohta, jossa anturit ovat suorassa linjassa.

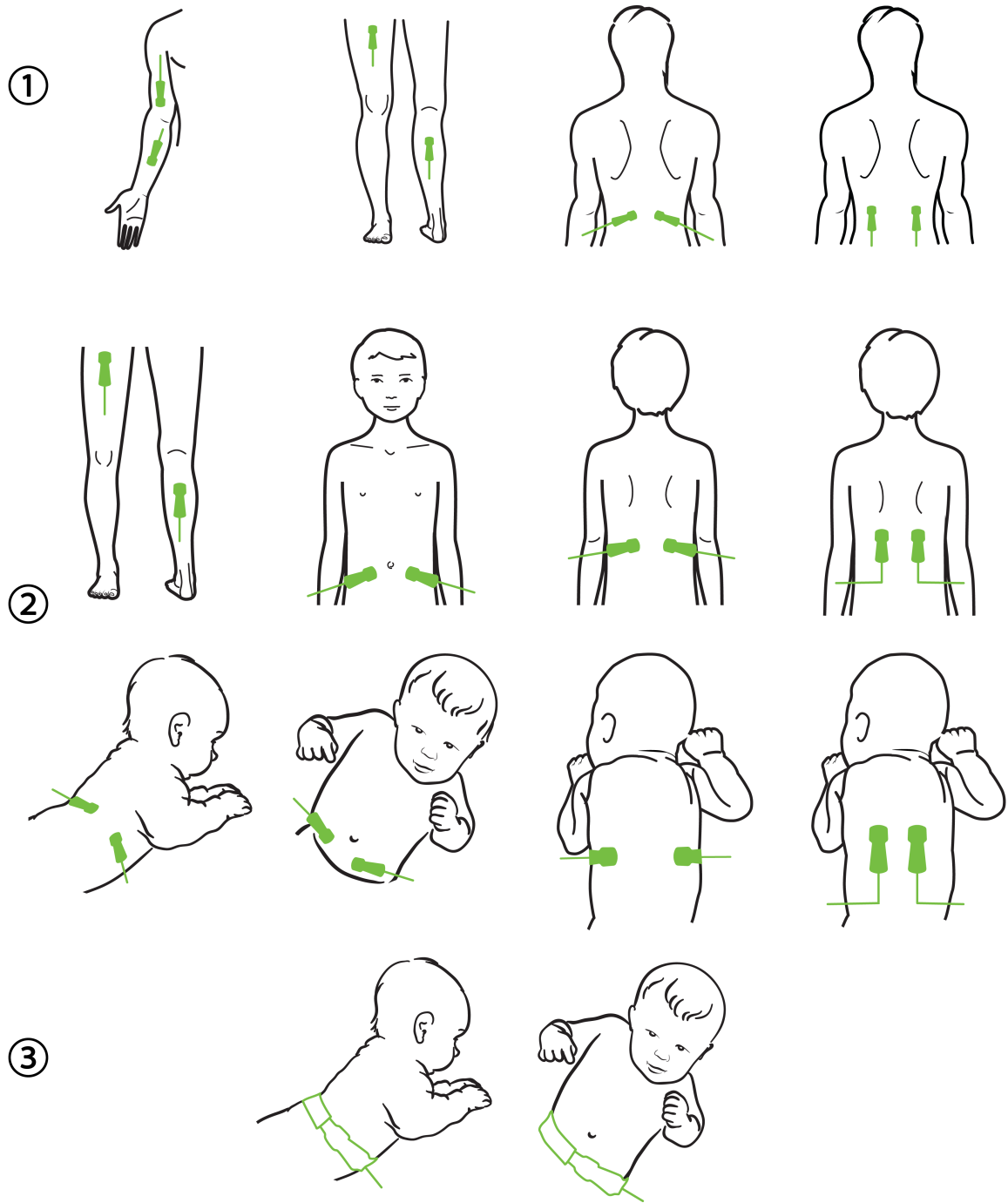


1. liimaton pieni anturi

Kuva 13-11: Anturin asettaminen (aivotutkimukset)

Muu kuin serebraalinen käyttö (Kuva 13-12 sivulla 227): valitse kohta, josta on mahdollisimman hyvä pääsy halutulle luustolihasalueelle (jos lihaksia ei voi tunnustella, alueella saattaa olla liikaa rasvakudosta tai turvotusta).

- Käsivarsi: aseta anturi kolmipäisen hartialihaksen (deltoideus), kaksipäisen hauislihaksen (biceps) tai olkavärttinäluulihaksen (brachioradialis) päälle.
- Jalka: aseta anturi nelipäisen reisilihaksen (quadriceps), kaksoiskantalihaksen (gastrocnemius) tai säärilihaksen (tibialis) päälle. Kiinnitä anturi niin, että liitin osoittaa jalkateriä kohti.
- Kylki/vatsa: aseta anturi kylkeä varten leveän selkälihaksen (latissimus dorsi) tai vatsaa varten vinon vatsalihaksen (external oblique) päälle.



1. aikuinen
2. pediatrinen/vastasyntynyt

3. liimaton pieni anturi

Kuva 13-12: Anturin asettaminen (muut tutkimukset)

Huomautus

Luustolihas tutkimuksissa anturi tulee asettaa valitun lihaksen keskelle (esim. keskelle pohkeen yläpuoliskoaa kuten kaaviossa).

Jos lihas on hyvin atrofiotunut, lihaskudos ei välttämättä riitä tutkimukseen.

Tutkittaessa raajan verisuonitukoksen vaikutuksia anturit tulee asettaa sekä kyseessä olevaan raajaan että toiseen raajaan vastaavaan kohtaan.

VAROITUS

Noudata äärimmäistä huolellisuutta asettaessasi antureita paikalleen. Anturien virtapiirit ovat sähköä johtavia, eivätkä ne saa joutua kosketuksiin muiden maadoitettujen, sähköä johtavien osien kanssa, lukuun ottamatta EEG- tai entropiamonitoreja. Tällainen kontakti muodostaisi sillan potilaan eristyksestä ja estäisi anturin suojauksen toiminnan.

Anturien virheellinen asettaminen voi johtaa virheellisiin mittaustuloksiin. Väärin asetetut tai osittain irronneet anturit voivat aiheuttaa liian suuria tai liian pieniä happisaturaatiolukemia.

Älä aseta anturia sellaiseen kohtaan, jossa potilaan paino tulee sen päälle. Pitkittynyt paine (kuten anturin teippaaminen tai se, että potilas makaa anturin päällä) siirtää painoa anturista ihoon, mikä voi vaurioittaa ihoa ja heikentää anturin toimintaa.

Anturipaikat täytyy tarkastaa vähintään 12 tunnin välein riittämättömään kiinnittymiseen tai verenkiertoon ja ihon eheyteen liittyvän riskin vähentämiseksi. Jos verenkierto tai ihon eheys on heikentynyt, anturi tulee asettaa eri paikkaan.

13.3.1.4 Anturien yhdistäminen kaapeleihin

1. Varmista, että ForeSight -oksimetriakaapeli on yhdistetty teknologiamoduuliin ja että anturit on asetettu oikein potilaan iholle.
 2. Käytä anturikaapelin kiinnittimiä kaapelin kiinnittämiseen ja varmista, ettei kaapelia vedetä pois potilaasta.
-

VAROITUS

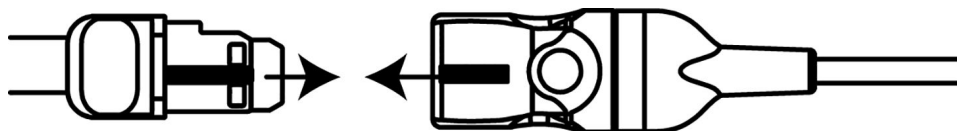
Älä yhdistä ForeSight -oksimetriakaapeliin yhtä useampia potilaita, koska se voi vaarantaa potilaan eristyksen ja anturin antaman suojauksen.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Käytettäessä LED-valoasetusten kanssa anturit täytyy ehkä peittää valosuojalla ennen anturikaapeliin yhdistämistä, koska jotkin korkean intensiteetin järjestelmät saattavat aiheuttaa interferenssiä anturin infrapunasäteilyn aallonpituutta lähellä olevan säteilyn tunnistuksen kanssa.

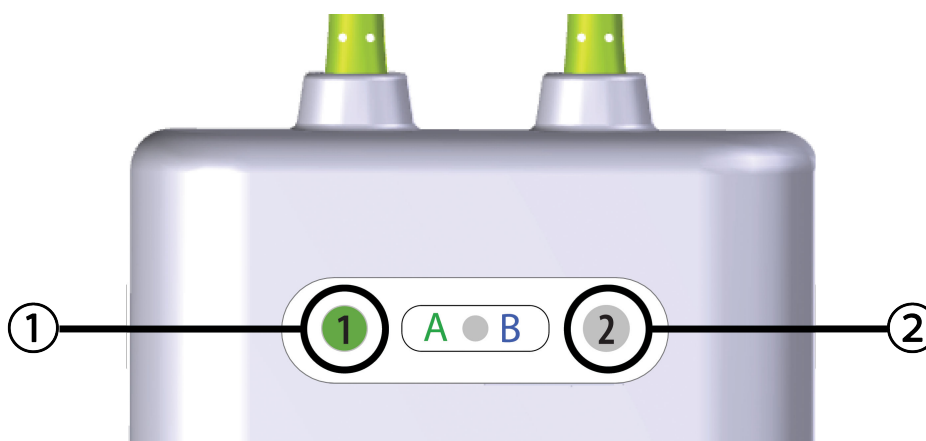
Älä nosta tai vedä ForeSight -oksimetriakaapelia mistään kaapeliliitännästä tai aseta ForeSight -oksimetriakaapelia sellaiseen asentoon, että moduuli voi pudota potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle.

3. Suuntaa anturin liitin anturikaapelin liittimen etuosaan ja kohdista merkit toisiinsa (Kuva 13-13 sivulla 229).



Kuva 13-13: Anturin yhdistäminen anturikaapelin liittimeen

4. Paina anturin liitintä varovasti suoraan anturikaapelin liittimeen, kunnes se napsahtaa paikalleen.
5. Vedä anturia varovasti takaisin varmistaaksesi, että se on kunnolla kiinni liittimessä.
6. Varmista, että ForeSight -oksimetriakaapelin kanavatilan LED-merkkivalo muuttuu valkoisesta vihreäksi, kun anturi on kunnolla liitetty. Katso Kuva 13-14 sivulla 229.



1. Kanavan 1 LED-merkkivalo on vihreä (anturi yhdistetty)

2. Kanavan 2 LED-merkkivalo on valkoinen (ei anturia yhdistetty)

Kuva 13-14: Anturin yhdistäminen ForeSight -oksimetriakaapeliin – kanavatilan LED-merkkivalo

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Kun potilaan seuranta on aloitettu, älä vaihda anturia tai irrota sitä yli 10 minuutiksi, ettei alkuperäistä StO₂-laskentaa aloiteta alusta.

Huomautus

Jos ForeSight -oksimetriakaapeli ei pysty lukemaan anturin tietoja kunnolla uuden potilaan aloittamisen jälkeen, näyttöön saattaa ilmestyä viesti, jossa pyydetään varmistamaan, että anturit on asetettu potilaaseen kunnolla.

Vahvista, että anturit on asetettu oikein, hylkää viesti ja aloita seuranta.

Kun näytetään parametrin arvon muutos tai prosentuaalinen muutos, viitearvona käytetään StO₂-parametrin arvoa seurannan alusta alkaen. Katso Parametrin arvon muutoksen näyttäminen sivulla 133. Jos anturi vaihdetaan tai sijoitetaan uudelleen, on suositeltavaa päivittää viitearvo.

13.3.2 Anturien irrotus seurannan jälkeen

Kun potilaan seuranta on suoritettu loppuun, anturit tulee irrottaa potilaasta ja anturikaapeleista ForeSight / ForeSight Jr -anturien pakkauksessa olevien ohjeiden mukaisesti.

13.3.3 Huomioitavaa seurannan yhteydessä

13.3.3.1 ForeSight -oksimetriakaapelin käyttö defibrillaation aikana

VAROITUS

ForeSight -oksimetriakaapeli on suunniteltu potilasturvallisuus huomioiden. Kaikissa kaapelin osissa on "BF-tyypin defibrillaatiosuojaus", ja ne on suojattu defibrillaattoripurkauksen vaikutuksilta, joten niitä ei tarvitse irrottaa potilaasta. Kaapelin lukemat voivat olla virheellisiä defibrilloinnin aikana ja enintään 20 sekuntia sen jälkeen.

Erityisiä toimenpiteitä ei tarvita, kun tätä laitetta käytetään defibrillaattorin kanssa, mutta jotta voidaan varmistaa asianmukainen suojaus sydämen defibrillaattorin vaikutuksilta, on käytettävä vain Edwards -yhtiön antureita.

Älä kosketa potilasta defibrilloinnin aikana, koska se saattaa aiheuttaa vakavan vamman tai kuoleman.

13.3.3.2 Interferenssi

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Voimakkaat sähkömagneettiset säteilylähteet, kuten sähkökirurgiset laitteet, voivat vaikuttaa mittaukseen, ja mittaustulokset voivat olla virheellisiä tällaisten laitteiden käytön aikana.

Kohonneet karboksihemoglobiini (COHb)- tai methemoglobiini (MetHb) -tasot voivat aiheuttaa epätarkkoja tai virheellisiä mittaustuloksia, samoin kuin suonensisäiset väriaineet tai muut aineet, joissa on veren väriin vaikuttavia väriaineita. Muita tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa mittaustarkkuuteen, ovat esimerkiksi: myoglobiini, hemoglobiinopatiat, anemia, ihon alle kertynyt veri, anturin reitillä olevien vierasesineiden aiheuttama interferenssi, bilirubinemia, ulkoiset väriaineet (tatuoinnit), korkeat Hb- tai Hkr-tasot ja syntymämerkit.

Käytettäessä LED-valoasetusten kanssa anturit täytyy ehkä peittää valosuojalla ennen anturikaapeliin yhdistämistä, koska jotkin korkean intensiteetin järjestelmät saattavat aiheuttaa interferenssiä anturin infrapunasäteilyn aallonpituutta lähellä olevan säteilyn tunnistuksen kanssa.

13.3.3.3 StO₂- arvojen tulkinta

VAROITUS

Jos jonkin monitorin näyttämän arvon paikkansapitävyyttä on syytä epäillä, tarkista potilaan elintoiminnot (vitaalimerkit) muilla keinoilla. Potilaan seurannan hälytysjärjestelmän toiminnot on tarkistettava säännöllisesti ja aina, kun tuotteen toiminnasta herää epäily.

ForeSight -oksimetriakaapelin toiminta on testattava vähintään kerran 6 kuukaudessa HemoSphere -huolto-ohjekirjassa kuvatulla tavalla. Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa loukkaantumisen. Jos kaapeli ei vastaa, sitä ei saa käyttää ennen kuin se on tarkastettu ja huollettu tai vaihdettu. Teknisen tuen yhteystiedot löytyvät sisäkannesta.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Aikaisempiin ohjelmistoversioihin verrattuna ForeSight -oksimetriakaapeli, jossa on ohjelmistoversio V3.0.7 tai uudempi ja jota käytetään yhdessä pediatrien (pienen ja keskikokoisten) anturien kanssa, antaa nopeamman vasteen StO₂-arvojen näytössä. Erityisesti alle 60 %:n alueella StO₂-mittaustulokset voidaan ilmoittaa pienemmiksi kuin aikaisemmissa ohjelmistoversioissa. Lääkäreiden tulee harkita nopeampaa vastetta ja mahdollisesti muokattuja StO₂-arvoja, mikäli käytössä on V3.0.7-ohjelmisto, erityisesti jos heillä on kokemusta ForeSight -oksimetriakaapelin aikaisemmista ohjelmistoversioista.

Huomautus

Potilailla, joilla on täydellinen bilateraalinen ulomman kaulavaltimon tukos, saatetaan saada odotettua matalampia mittaustuloksia.

Taulukko 13-3 sivulla 231 ja Taulukko 13-4 sivulla 231 näyttävät yhteenvedon ForeSight -oksimetriakaapeliin liittyvistä validointimenetelmistä ja tutkimustuloksista.

Taulukko 13-3: StO₂-validointimenetelmät

Potilasryhmä	ForeSight -anturi	Aivotutkimusten viite	Muiden tutkimusten viite	Mittaustyyppi	Kohteen paino-alue
Aikuinen	Suuri	CO-oksimetria kaulalaskimon laajentuman (bulbus jugularis) ja valtimon verinäytteistä	CO-oksimetria keskuslaskimo- ja valtimoverinäytteistä	Yksittäispiste	≥ 40 kg
Pediatriset – nuoret, lapset, pikkulapset, vastasyntyneet	Keskikoko	CO-oksimetria sisemmän kaulalaskimon ja valtimon verinäytteistä	CO-oksimetria keskuslaskimo- ja valtimoverinäytteistä	Yksittäispiste	≥ 3 kg
Pediatriset – nuoret, lapset, pikkulapset, vastasyntyneet	Pieni	CO-oksimetria sisemmän kaulalaskimon ja valtimon verinäytteistä	CO-oksimetria keskuslaskimo- ja valtimoverinäytteistä	Yksittäispiste	3–8 kg
Pediatriset – vastasyntyneet (täysiaikaiset, keskoset, pienipainoiset, erittäin pienipainoiset)	Pieni	FORE-SIGHT MC3010 ¹	CO-oksimetria napalaskimon ja pulssioksimetrinäytteistä	StO ₂ -tiedot keskiarvoistettu kahden minuutin aikaikkunoihin ²	< 5 kg

¹Toisin kuin muihin ForeSight -validointitutkimuksiin, tähän aivotutkimuksiin liittyvään validointitutkimukseen ei sisällynyt invasiivisia toimenpiteitä, koska sairaaloiden on haastavaa saada suostumus katetrin asettamiseen sisempään kaulalaskimoon hyvin pienille potilaille.

²StO₂-tiedot keskiarvoistettiin kahden minuutin aikaikkunoihin täysiaikaisille, keskosille, pienipainoisille ja erittäin pienipainoisille vastasyntyneille seuraavista syistä: 1) jotta voitaisiin vähentää asennon muutoksesta tai kosketuksesta johtuvien akuuttien StO₂-muutosten vaikutusta, koska pienipainoisten ja erittäin pienipainoisten keskosten hemodynamiikka ei ole yhtä vakaa kuin normaalipainoisten vastasyntyneiden, ja 2) jotta voitaisiin mahdollistaa mittaukset sekä FORE-SIGHT MC3010 -antureilla että ForeSight -antureilla tai useista paikoista vatsan alueella nimellisesti samanaikaisesti pienimmillä vastasyntyneillä, joille on mahdollista asettaa kerrallaan vain yksi anturi päähän tai tietylle alueelle vatsaan.

Taulukko 13-4: Kliinisen vahvistustutkimuksen tulokset: StO₂

StO ₂ -mittauspaikka	Anturin koko	Tarkkuus (bias-virhe ± sisäinen tarkkuus)*
Serebraalinen StO ₂	Suuri	46 % – 88 %: -0,06 ± 3,25 % 1 keskihajonnan tarkkuudella
		46 % – 88 %: -0,06 ± 3,28 % 1 keskihajonnan tarkkuudella [†]
	Keskikoko	44 % – 91 %: 0,97 ± 5,43 % 1 keskihajonnan tarkkuudella
		44 % – 91 %: 1,21 ± 5,63 % 1 keskihajonnan tarkkuudella [†]
		44 % – 91 %: 1,27 ± 4,93 % 1 keskihajonnan tarkkuudella [‡]

StO ₂ -mittauspaikka	Anturin koko	Tarkkuus (bias-virhe ± sisäinen tarkkuus)*
	Pieni	44 % – 90 %: -0,74 ± 5,98 % 1 keskihajonnan tarkkuudella
Muu kuin serebraalinen StO ₂ (somaattinen)	Suuri	51 % – 92 %: -0,12 ± 4,15 % 1 keskihajonnan tarkkuudella
		51 % – 92 %: -0,12 ± 4,17 % 1 keskihajonnan tarkkuudella [†]
	Keskikoko	52 % – 88 %: -0,14 ± 5,75 % 1 keskihajonnan tarkkuudella
	Pieni	66 % – 96 %: 2,35 ± 5,25 % 1 keskihajonnan tarkkuudella

*Ei määritetty mainittujen vaihteluvälien ulkopuolella

[†]Selitettävät tiedot Bland-Altman-analyysi (DDBA)

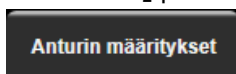
[‡]Aivojen StO₂-arvot keskiarvoistettuna verrattuna REF CX -bias-virheeseen ja sisäiseen tarkkuuteen

Huomautus: StO₂-tarkkuus on määritetty 30:70 %:n (valtimo:laskimo) viitemittauksen perusteella REF CX:n osalta. Kaikkien StO₂-anturikokojen tarkkuusmittausten arviointimenetelmänä olivat ihmisille tehdyt kliiniset arviointitutkimukset.

13.3.4 Ihontarkastuksen ajastin

Kudosoksimetria-anturin kohdat täytyy tarkastaa vähintään 12 tunnin välein riittämättömään kiinnittymiseen, verenkiertoon ja ihon eheyteen liittyvän riskin vähentämiseksi. **Ihotarkastuksen muistutus** näyttää muistutuksen oletuksena 12 tunnin välein. Tämän muistutuksen aikaväliä voidaan muuttaa:

1. Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Anturin määriykset** -välilehti

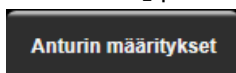


2. Voit valita ihontarkastuksen muistutusten aikavälin koskettamalla **Ihotarkastuksen muistutus** -arvopainiketta. Vaihtoehdot ovat seuraavat: **2 tuntia**, **4 tuntia**, **6 tuntia**, **8 tuntia** tai **12 tuntia** (oletus).
3. Nollaa ajastin valitsemalla **Ihotarkastuksen muistutus** -arvopainikkeesta **Nollaa**.

13.3.5 Keskiarvoistamisajan asettaminen

StO₂ mitataan jatkuvasti, ja parametrien näyttö päivitetään 2 sekunnin välein. Seurattujen datapisteiden tasoittamiseen käytettyä keskiarvoistamisaikaa voidaan säätää. Nopeammat keskiarvoistamisajat rajoittavat epäsäännöllisten tai kohinaa sisältävien datapisteiden suodattamista.

1. Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Anturin määriykset** -välilehti



2. Voit valita ihontarkastuksen muistutusten aikavälin koskettamalla **Keskiarvoistaminen**-arvopainiketta. Vaihtoehdot ovat seuraavat:
 - **Hidas (24 sekuntia)**: suurempi näyttemäärä antaa hitaamman vasteen.
 - **Normaali (16 sekuntia)**: aikuistilan oletusasetus.
 - **Nopea (8 sekuntia)**: pienempi näyttemäärä antaa nopeamman vasteen. Tämä on pediatriksen tilan oletusasetus.
 - **Ei mitään**: Näyttää arvot mittauksen päivitysnopeudella 2 sekuntia. Tämä nopeimman vasteen asetus on lisäasetus, joka on käytettävissä vain **Suunnittelu** → **Kudoksen oksimetria** -asetusnäytön kautta.

13.3.6 Signaalin laatuindikaattori



Kudosoksimetriaa varten määritetyissä parametriruuuduissa näytetty signaalin laatuindikaattori (Laatu) kuvastaa signaalin laatua lähi-infrapunavalon kudosperfuusion määrän perusteella. Laatu-palkin ruudut täyttyvät oksimetrisignaalin laadun perusteella. Päivitysnopeus StO_2 - ja Laatu-tasolle on kaksi sekuntia. Laatu näyttää yhden neljästä signaalitasosta kohdassa Taulukko 13-5 sivulla 233 kuvatulla tavalla.

Taulukko 13-5: Signaalin laatuindikaattorin tasot

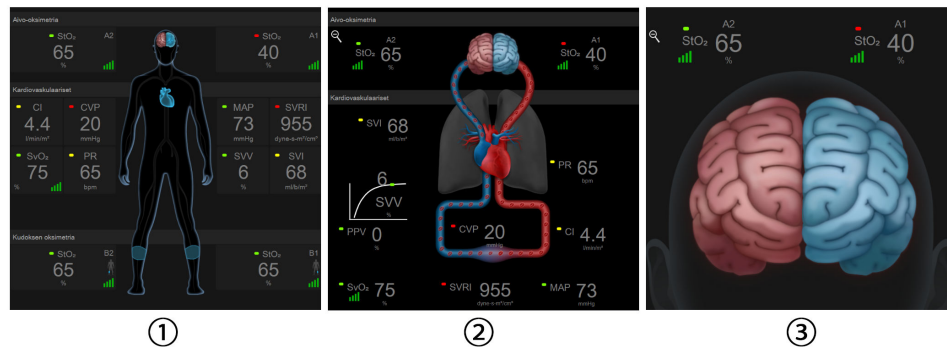
Laatu-symboli	Täysiä palkkeja	Taso	Kuvaus
	neljä	normaali	Kaikki signaalin osa-alueet ovat optimaalisia
	kolme	kohtalainen	Signaali on hieman heikentynyt
	kaksi	heikko	Signaalin laatu on heikko
	yksi	ei hyväksyttävä	Signaalin laadun yhdessä tai useammassa osa-alueessa on vakava ongelma

13.3.7 Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos – ΔctHb

Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos (ΔctHb) on StO_2 :n alaparametri. Trendiarvo, ΔctHb , lasketaan hapettuneen hemoglobiinin ja hapettumattoman hemoglobiinin ($\Delta\text{O}_2\text{Hb}$ ja ΔHHb) suhteellisten muutosten summasta. Jokaisen liitetyn kudosoksimetria-anturin paikan StO_2 -mittauksella on oma ΔctHb -alaparametrinsa. ΔctHb -parametrit ovat käytettävissä vain, jos ΔctHb -parametriominaisuus on käytössä. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta. Jos haluat lisätietoja, katso Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos – ΔctHb sivulla 307.

13.3.8 Kudosoksimetrian fysiologianäyttö

Kun seurannassa käytetään ForeSight -oksimetriakaapelia, käytettävissä on kolme fysiologian lisänäyttöä, joissa voidaan näyttää vuorovaikutus sijaintikohtaisten kudosoksimetria-arvojen ja kardiovaskulaarisen järjestelmän välillä. Nämä kolme näkymää on esitetty alla: Kuva 13-15 sivulla 234. Kun seurannassa käytetään oksimetrikaapelia, kudosoksimetrianäkymä on fysiologisena oletusnäyttönä: Kuva 13-15 sivulla 234, ensimmäinen kuva. Koskettamalla sydäntä voit tarkastella fysiologista päänäyttöä, joka kuvataan kohdassa Fysiologianäyttö sivulla 102. Voit palata kudosoksimetrianäkymään koskettamalla suurennuslasia.



1. kudosoksimetria
2. aivo-oksimetria/kardiovaskulaariset
3. aivo-oksimetria

Kuva 13-15: Kudoksen oksimetrian fysiologianäytöt

Kudoksen oksimetria. Tämä näkymä näyttää seuratut kudoksen oksimetria-arvot, myös aivojen anturisijainneista, sekä kaikki fysiologian päänäytössä näytetyt seurannassa olevat kardiovaskulaariset parametrit (katso kuvaus: Fysiologianäyttö sivulla 102). Kun katselet muita fysiologian näytöitä, voit palata tähän näyttöön koskettamalla suurennuslasia.

Aivo-oksimetria/kardiovaskulaariset. Tämä näkymä on samankaltainen kuin fysiologian päänäyttö, mutta lisättynä ovat aivojen seuratut oksimetria-arvot, jos niitä on saatavissa. Voit näyttää tämän näkymän koskettamalla kohtaa sydämen ja aivojen välissä kudoksen oksimetrian fysiologianäytössä.

Aivo-oksimetria. Aivo-oksimetrian näkymästä nähdään kudoksen oksimetria-arvot aivoihin määritetyille antureille. Voit näyttää tämän näkymän koskettamalla aivoja kudoksen oksimetrian fysiologianäytössä.

Lisätoiminnot

Sisällysluettelo

<i>Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto</i>	235
<i>Avustettu nesteidenhallinta</i>	277
<i>Parannettu parametrien seuranta</i>	300
<i>Nestevastetesti</i>	303
<i>Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos – ΔctHb</i>	307

14.1 Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto

Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmisto voidaan aktivoida **Mini-invasiivinen**-seurantatilassa, kun liitettyä on Acumen IQ -anturi, tai **Noninvasiivinen**-seurantatilassa, kun Acumen IQ -mansetti ja sydänviiteanturi (HRS) ovat liitettyinä. Koska toiminnassa ja käyttöaiheissa on eroja valitusta anturitekniikasta riippuen, Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto esitellään alla seurantatekniikkaan perustuen. Ellei toisin mainita, kuten alla olevissa johdanto-osissa, tämän HPI -lisätoimintoa käsittelevän osan sisältö pätee kumpaankin seurantatekniikkaan.

14.1.1 Perustietoja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistosta mini-invasiivisessa tilassa

Värttinävaltimokatetriin liitettyä Acumen IQ-anturia käyttävä ja aktivoitu Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmisto tarjoaa lääkärille tietoa todennäköisyydestä, jolla potilaan trendi viittaa tulevaan hypotensiotapahtumaan sekä siihen liittyvään hemodynamiikkaan. Tapahtuma määritellään hypotensioksi, kun keskivaltimopaine (MAP) on <65 mmHg vähintään minuutin ajan. Esitettyjen mittaustulosten oikeellisuus riippuu useista tekijöistä: onko valtimolinja luotettava (ei vaimentunut), onko liitetty valtimolinjan paineanturi oikeassa linjassa ja nollattu asianmukaisesti ja onko potilaan demografiset tiedot (ikä, sukupuoli, pituus ja paino) syötetty laitteeseen oikein.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

HPI -parametrin teho mini-invasiivisen seurannan aikana on määritetty värttinävaltimopaineen aaltomuototiedoista. HPI -parametrin tehokkuutta käytettäessä muiden paikkojen valtimopainetta (esim. reisivaltimon) ei ole arvioitu.

Acumen HPI -toiminto on tarkoitettu käytettäväksi leikkaussalipotilailla tai muilla potilailla, joiden hemodynamiikkaa seurataan pitkälle kehitetyn tekniikan avulla. Acumen HPI -toiminto tarjoaa kvantitatiivista lisätietoa, jota tulee käyttää ainoastaan viitteenä, eikä hoitopäätöksiä pidä tehdä pelkän Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin perusteella.

Varotoimi. Jos lääkärin mielestä yksittäisen potilaan kohdalla ei ole merkittävää, että keskivaltimopaineen (MAP) arvo on <65 mmHg, hän voi halutessaan poistaa HPI -toiminnon kokonaan käytöstä Parametriasetukset-valikosta, tai jos toissijaisen näytön esittämät tiedot ovat hyödyllisiä, vaientaa HPI -hälytyksen Hälytykset/tavoitteet -näytöstä.

Kun HPI -älykkäät hälytykset ja -älykkäät trendit on otettu käyttöön, ne voivat auttaa lääkäreitä sellaisten mahdollisten taustalla olevien mekanismien tunnistamisessa, jotka voivat olla mahdollisia interventiokohteita hypotension ehkäisemiseksi tai hoitamiseksi sellaisen ennen hoitoa tehdyn arvioinnin perusteella, jossa potilaan koko hemodynaaminen tila on huomioitu. Näihin mekanismeihin sisältyvät esikuormitus, supistuvuus ja jälkikuormitus. Lisätietoja on kohdassa HPI -älykkäät hälytykset ja -älykkäät trendit sivulla 246. Kun HPI hälyttää, HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitusten ja älykkäiden trendien näyttöön tulevat näkyviin yhdistettyjen parametrien älykkäät hälytykset.

Huomautus

Kun HPI -älykkäitä hälytyksiä ja AFM -toimintoa käytetään samanaikaisesti, on tärkeää huomioda, että HPI -älykkäiden hälytysten toiminta perustuu mahdollisten taustalla olevien mekanismien tunnistamiseen hypotension ehkäisemiseksi tai hoitamiseksi, kun taas AFM -toiminnon nesteytysuositusten toiminta perustuu nestevasteen ennustamiseen. Näin ollen näiden kahden ohjelmistotoiminnon huomioimat kohteet ja potilaiden hemodynaamiset tilat poikkeavat toisistaan, ja niitä on käsiteltävä erikseen. Potilaan senhetkinen hemodynaamikka on arvioitava ennen tarkoituksenmukaisimman menettelytavan määrittämistä. Lisätietoja toiminnosta on kohdassa Avustettu nesteidenhallinta sivulla 277.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Virheelliset FT-CO-mittaukset voivat johtua esim. seuraavista asioista:

- väärin nollattu ja/tai tasattu anturi
- yli- tai alivaimennetut painelinjat
- liialliset verenpaineen vaihtelut. Verenp. en vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat mm. seuraavat:
 - * aortan vastapallopumput
- muun muassa seuraavat kliiniset tilanteet, joissa valtimopaine arvioidaan epätarkaksi tai ei aorttapainetta vastaavaksi:
 - * äärimmäinen perifeerinen vasokonstriktio, joka johtaa vaarantuneeseen säteittäiseen valtimopaineen aaltomuotoon
 - * hyperdynaamiset tilat esimerkiksi maksansiirron jälkeen
- potilaan liiallinen liikkuminen
- sähkökauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt.

Aorttaläpän takaisinvirtaus saattaa aiheuttaa lasketun Iskutilavuus -/ Sydämen minuuttitilavuus -arvon yliarvioinnin riippuen läppäsairauden suuruudesta sekä takaisin vasempaan kammioon menetettävän veren määrästä.

14.1.1.1 Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmiston näyttäminen invasiivisessa tilassa

Acumen HPI -ohjelmistoparametrit saa näkyviin Swan-Ganz -moduulin (invasiivisessa) seurantatilassa, kun painekaapeli ja Acumen IQ -anturi ovat kytkettyinä. Acumen IQ -anturin avulla voidaan näyttää seuraavat viisi lisäparametria: iskutilavuuden vaihtelu (SVV), valtimoiden dynaaminen elastanssi ($E_{a_{dyn}}$), systolisen painekäyrän kulmakerroin (dp/dt), pulssipaineen vaihtelu (PPV) ja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -indeksi. Nämä viisi parametria on merkitty "Acumen IQ" -parametreiksi, ja ne voidaan määrittää millä tahansa monitorin näytöllä. HPI -älykkäät hälytykset ja -älykkäät trendit eivät ole käytettävissä invasiivisessa seurantatilassa. Lisätietoja on kohdassa Seuranta usealla tekniikalla – Acumen Hypotension Prediction Index -ohjelmisto sivulla 174.

14.1.2 Perustietoja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistosta noninvasiivisessa tilassa

Edwards Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -toiminto tarjoaa lääkärille fysiologista tietoa todennäköisyydestä, jolla potilaalla ilmenee tulevaisuudessa hypotensiivinen tapahtuma (keskivaltimopaine < 65 mmHg vähintään yhden minuutin ajan), sekä siihen liittyvästä hemodynaamikasta. Acumen HPI -toiminto on tarkoitettu käytettäväksi leikkaussalipotilailla tai muilla potilailla, joiden hemodynaamiikkaa seurataan pitkälle kehitetyn tekniikan avulla. Acumen HPI -toiminto tarjoaa potilaan fysiologisesta tilasta kvantitatiivista lisätietoa, jota tulee käyttää ainoastaan viitteenä, eikä hoitopäätöksiä pidä tehdä pelkän Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrin perusteella.

Kun Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmisto on aktivoitu ja käytössä ovat Acumen IQ -sormimansetti ja sydänviiteanturi (HRS), sen tarkkuus perustuu moneen tekijään: valittuna on oikean kokoinen sormimansetti ja se on asetettu oikein, sydänviiteanturi (HRS) on kalibroitu ja sijoitettu oikein ja potilaan demografiset tiedot (ikä, sukupuoli, pituus ja paino) on syötetty oikein laitteeseen.

Varotoimi. Jos lääkärin mielestä yksittäisen potilaan kohdalla ei ole merkittävää, että keskivaltimopaineen (MAP) arvo on <65 mmHg, hän voi halutessaan poistaa HPI -toiminnon kokonaan käytöstä Parametriasetusvalikosta, tai jos toissijaisen näytön esittämät tiedot ovat hyödyllisiä, vaientaa HPI -hälytyksen Hälytykset/tavoitteet -näytöstä.

Kliiniset vahvistustutkimukset (katso Noninvasiivisesti seurattujen potilaiden kliininen vahvistus sivulla 258) osoittavat, että ClearSight (NIBP) HPI on tarkka ja siten hyödyllinen potilaiden hemodynaamian normaalilla vaihtelualueella ja kirurgisten toimenpiteiden kliinisissä käytännöissä. Taulukko 14-17 sivulla 259 sisältää tutkitut leikkaustyyppit ja -tiedot ja antaa lääkäreille tietoa tutkituista potilaspopulaatioista.

Kun HPI -älykkäät hälytykset ja -älykkäät trendit on otettu käyttöön, ne voivat auttaa lääkäreitä sellaisten mahdollisten taustalla olevien mekanismien tunnistamisessa, jotka voivat olla mahdollisia interventiokohteita hypotension ehkäisemiseksi tai hoitamiseksi sellaisen ennen hoitoa tehdyn arvioinnin perusteella, jossa potilaan koko hemodynaaminen tila on huomioitu Näihin mekanismeihin sisältyvät esikuormitus, supistuvuus ja jälkikuormitus. Lisätietoja on kohdassa HPI -älykkäät hälytykset ja -älykkäät trendit sivulla 246. Kun HPI hälyttää, HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitusten ja älykkäiden trendien näyttöön tulevat näkyviin yhdistettyjen parametrien älykkäät hälytykset.

Huomautus

Kun HPI -älykkäitä hälytyksiä ja AFM -algoritmia käytetään samanaikaisesti, on tärkeää huomioida, että HPI -älykkäiden hälytysten toiminta perustuu mahdollisten taustalla olevien mekanismien tunnistamiseen hypotension ehkäisemiseksi tai hoitamiseksi, kun taas AFM -algoritmin nesteytysuositusten toiminta perustuu nestevasteen ennustamiseen. Näin ollen näiden kahden ohjelmistotoiminnon huomioimat kohteet ja potilaiden hemodynaamiset tilat poikkeavat toisistaan, ja niitä on käsiteltävä erikseen. Potilaan senhetkinen hemodynaamiikka on arvioitava ennen tarkoituksenmukaisimman menettelytavan määrittämistä. Lisätietoja toiminnosta on kohdassa Avustettu nesteidenhallinta sivulla 277.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Virheelliset noninvasiiviset mittaukset voivat johtua esim. seuraavista asioista:

- väärin kalibroitu ja/tai tasattu sydänviiteanturi (HRS)
- liialliset verenpaineen vaihtelut. Sykkeen vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat mm. seuraavat:
 - * aortan vastapallopumput
- kliiniset tilanteet, joissa valtimopaine määritetään epätarkaksi tai sellaiseksi, että se ei edusta valtimopainetta
- heikko verenkierto sormissa
- taittunut tai litistynyt sormimansetti
- potilaan sormien tai käsien liiallinen liike
- artefaktit ja heikko signaalin laatu
- sormimansetin virheellinen asettaminen, väärä sormimansetin paikka tai sormimansetti liian löysällä
- sähkökauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt.

14.1.3 Acumen Hypotension Prediction Index -parametrien yleiskuvaus

Acumen Hypotension Prediction Index -parametri eli HPI voidaan määrittää avainparametriksi kaikkiin seuranta- ja näyttöihin. HPI esittää kokonaisluvun asteikolla 0–100, ja mitä suurempi kyseinen arvo on, sitä suurempi on hypotensiivisen tapahtuman todennäköisyys. Lisäksi Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmisto sisältää kolme muuta määritettävää parametria, dP/dt , Ea_{dyn} ja PPV. Yhdessä SVV-parametrin kanssa ne tukevat hoitopäätöstä ilmaisemalla esikuormitusvasteen [SVV or PPV], supistuvuuden [dP/dt] ja jälkikuormituksen [Ea_{dyn}]. Katso lisätietoja SVV-, dP/dt - ja Ea_{dyn} -parametreista kohdista Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrinäyttö sivulla 239, Toinen HPI -näyttö sivulla 244 ja Kliininen sovellus sivulla 249.

Acumen HPI -ohjelmiston aktivoimiseksi alustaan on syötettävä Toimintojen hallinta -näytön avaamiseen tarvittava salasana. Aktivointiavain annetaan tässä näytössä. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

Kuten muutkin seurattavat parametrit, myös HPI -arvo päivittyy 20 sekunnin välein. Kun HPI -arvo on yli 85, korkean prioriteetin hälytys käynnistyy. Jos HPI -arvo on suurempi kuin 85 kahtena perättäisenä mittauksena (yhteensä 40 sekuntia), näytölle ilmestyy HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitus, jossa suositellaan tarkastamaan potilaan hemodynaamiikka. Hypotensioon liittyviä hemodynaamisia tietoja näky Toinen HPI -näyttö. Näitä tietoja ovat mm. useat avainparametrit (MAP, CO, SVR, PR ja SV) sekä esikuormituksen, supistuvuuden ja jälkikuormituksen lisäindikaattorit (SVV tai PPV, dP/dt , Ea_{dyn}). Lisäksi potilaan hemodynaamiikkaa voi arvioida myös tarkastamalla senhetkiset määritetyt avainparametrit, joita voivat olla esimerkiksi SVV, PPV, CO ja SVR.

Kun Acumen HPI -toiminto on aktivoitu, käyttäjä voi määrittää Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -indeksin avainparametriksi ja valita, näytetäänkö se tietopalkissa. Myös dP/dt -, Ea_{dyn} - ja PPV-parametrit voidaan määrittää avainparametreiksi.

Tietoja parametrin määrittämisestä on kohdissa, jotka käsittelevät HPI -arvoa avainparametrina ja HPI -arvon esittämistä tietopalkissa. Katso HPI avainparametrina sivulla 240 ja HPI tietopalkissa sivulla 243.

Taulukko 14-1 sivulla 238 esittää, miten HPI -arvon hälytys- ja varoitustoiminnot vaihtelevat HPI-arvolle valitun näyttöasetuksen mukaan.

Taulukko 14-1: HPI -näyttöasetukset

Näyttövaihtoehto	Kuuluva äänimerkki ja näkyvä hälytys	Hälytyksen ponnahdusilmoitus
Avainparametri	Kyllä	Kyllä
Tietopalkki	Ei	Kyllä

Näyttövaihtoehto	Kuuluva äänimerkki ja näkyvä hälytys	Hälytyksen ponnahdusilmoitus
Ei näytetä	Ei	Ei

Toisin kuin muiden seurattavien parametrien, HPI -hälytysrajoja ei voi säätää, sillä HPI ei ole fysiologinen parametri, jolle voisi valita tavoitealueen (kuten sydämen minuuttitilavuudelle), vaan se ilmaisee fysiologisen tilan todennäköisyyttä. Ohjelmisto esittää käyttäjälle hälytysrajat, mutta hälytysrajan muuttamisen säätimet eivät ole käytettävissä. HPI -parametrin hälytysraja (punainen hälytysalue, kun > 85) on kiinteä arvo, jota ei voi muokata.

Käyttäjälle tarjottavat kuuluvat ja näkyvät ilmoitukset, kun HPI -arvo on > 85 (punainen hälytysalue), pohjautuvat useiden muuttujien analysointiin valtimopainekäyrästä ja potilaan demografisista tiedoista sekä sellaisen tietopohjaisen mallin soveltamiseen, joka on kehitetty hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten jaksojen retrospektiivisen luokittelun avulla. HPI -hälytysraja annetaan kohdassa Taulukko 14-2 sivulla 239 ja kohdassa Taulukko D-4 sivulla 377. Hälytyksen kynnsrajaan, arvoon 85, liittyvät algoritmin suorituskykyominaisuudet esitetään kohdassa Taulukko 14-12 sivulla 255.

Parametrit dP/dt , Ea_{dyn} ja PPV voidaan määrittää avainparametreiksi. PPV ja dP/dt käyttäytyvät kuten muutkin seurattavat parametrit, kun taas Ea_{dyn} -parametriin ei liity hälytystoimintoa. Ea_{dyn} -parametrille ei ole käytettävissä hälytys- tai tavoitealueita, ja sen tavoitetilan indikaattorit näkyvät aina valkoisina. Ea_{dyn} -parametrin graafisessa trendikuvaajassa esitetään viitteeksi katkoviiva arvon 0,8 kohdalla.

14.1.4 Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametrinäyttö

HPI -arvo päivittyy 20 sekunnin välein, ja se ilmaisee hypotensiivisen tapahtuman esiintymistodennäköisyyden asteikolla 0–100. Mitä suurempi arvo on, sitä todennäköisempää on hypotensiivisen tapahtuman (MAP < 65 mmHg vähintään minuutin ajan) esiintyminen.

HPI -parametri määrittää lähtöarvon tiedoista, joita se kerää ensimmäisten kymmenen seurantaminuutin aikana. Sen seurauksena laitteen suorituskyky saattaa vaihdella ensimmäisten kymmenen minuutin aikana. Taulukko 14-2 sivulla 239 esittää yksityiskohtaisesti HPI -parametrin graafiset näyttöelementit (trendiviiva, säädinosa [mittarinäkymä], äänihälytykset ja parametriarvot [ruutunäkymä]), miten niitä tulkitaan ja miten käyttäjän suositellaan toimivan, kun HPI on määritetty avainparametriksi.

VAROITUS

Potilaan hoito ei saa perustua pelkästään Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -indeksiin. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista.

Taulukko 14-2: HPI -arvon graafiset näyttöelementit ja äänimerkit

HPI -arvo	Graafiset näyttöelementit	Äänimerkki	Yleinen merkitys	Suosittelut käyttäjän toiminta
$HPI \leq 85$	Valkoinen	Ei mitään	Potilaan hemodynamiikan perusteella hypotensiivisen tapahtuman esiintymistodennäköisyys on matala tai kohdallinen. Matala HPI -arvo ei tarkoita, ettei hypotensiivistä tapahtumaa voisi MAP-arvosta riippumatta esiintyä leikkaussalipotilailla seuraavien 5–15 minuutin aikana ja muilla potilailla seuraavien MAP aikana.	Jatka potilaan hemodynamiikan seurantaa. Seuraa tarkkaavaisesti, esiintyykö potilaan hemodynamiikassa muutoksia, käyttämällä ensisijaista seurantänäyttöä. Toinen HPI -näyttö, HPI -arvoa sekä parametrien ja vitaalimerkkien trendejä.

HPI -arvo	Graafiset näyttöelementit	Äänimerkki	Yleinen merkitys	Suositeltu käyttäjän toiminta
HPI > 85	Punainen (vilkkuva)	Korkean prioriteetin hälytyksen merkkiäni	Leikkaussalipotilaalla on suuri todennäköisyys kokea hypotensiivinen tapahtuma seuraavien 15 minuutin aikana. Muilla potilailla on suuri todennäköisyys kokea hypotensiivinen tapahtuma seuraavien 20 minuutin aikana.	Tarkasta potilaan hemodynaamikka käyttämällä toissijaista näyttöä ja muita ensisijaisen näytön parametreja ja yritä selvittää hypotension suuren todennäköisyyden mahdollinen aiheuttaja, joka selvittäisi, miten kannattaa toimia
HPI > 85 ja jatkuu kahden perättäisen mittauksen ajan (40 sekuntia)	Punainen (vilkkuva) Ponnahdusilmoitus	Korkean prioriteetin hälytyksen merkkiäni	Leikkaussalipotilaalla on suuri todennäköisyys kokea hypotensiivinen tapahtuma seuraavien 15 minuutin aikana. Muilla potilailla on suuri todennäköisyys kokea hypotensiivinen tapahtuma seuraavien 20 minuutin aikana.	Kuittaa ponnahdusilmoitus valitsemalla siitä haluamasi vaihtoehto Tarkasta potilaan hemodynaamikka käyttämällä toissijaista näyttöä ja muita ensisijaisen näytön parametreja ja yritä selvittää hypotension suuren todennäköisyyden mahdollinen aiheuttaja, joka selvittäisi, miten kannattaa toimia
HPI = 100	Punainen (vilkkuva) Ponnahdusilmoitus	Korkean prioriteetin hälytyksen merkkiäni	Potilas on hypotensiivinen	Kuittaa ponnahdusilmoitus valitsemalla siitä haluamasi vaihtoehto Tarkasta potilaan hemodynaamikka käyttämällä toissijaista näyttöä ja muita ensisijaisen näytön parametreja ja yritä selvittää hypotension mahdollinen aiheuttaja, joka selvittäisi, miten kannattaa toimia

Huomautus

Jos HPI esitetään tietopalkissa, graafisten näyttöelementtien muutokset eivät koske väriä tai hälytyksiä. Käyttäjä saa ilmoituksen ainoastaan kun HPI ylittää arvon 85 perättäisissä päivityksissä. Tällöin esiin tulee HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitus.

14.1.5 HPI avainparametrina

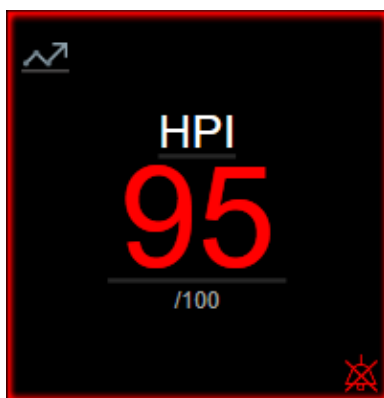
Kun Acumen HPI -toiminto on aktivoitu, käyttäjä voi määrittää HPI -arvon avainparametriksi noudattamalla aiemmin annettuja ohjeita kohdassa Parametrien vaihtaminen sivulla 92.

HPI -arvon näyttämisessä on useita eroja muihin avainparametreihin verrattuna. Katso muiden avainparametrien näyttö kohdasta Tilaindikaattorit sivulla 93.

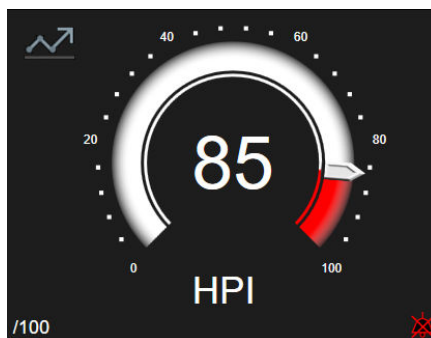
Taulukko 14-3 sivulla 241 kuvaa HPI -arvon ja muiden avainparametrien väliset yhtäläisyydet ja erot.

Taulukko 14-3: HPI -arvo ja muut avainparametrit: yhtäläisyydet ja erot

Yhtäläisyydet	Erot
• Arvo päivittyvät 20 sekunnin välein • Äänimerkki, kun arvo > hälytysraja • Näkyvä hälytys, kun arvo > hälytysraja • Voi määrittää näyttämään prosentuaalisen muutoksen • Hälytysäänen voi poistaa käytöstä	• HPI -avainparametrin ruudussa ei näy tavoiteväriä värillisenä lukuna kliinisen ilmaisimen tai hälytysilmaisimen tilan mukaan. • HPI -avainparametrin ruudussa on oikeassa yläkulmassa pika-painike, josta voi siirtyä suoraan Toinen HPI -näyttö -näyttöön. • HPI -parametri näyttää hälytysponnahdusikkunan, kun kaksi perättäistä päivitettyä HPI -arvoa ylittää ylärajahälytyksen tai kun HPI -arvo on 100. • HPI on käytettävissä avainparametrina vain, jos aktivointiavain on annettu • HPI -hälytysrajaa ei voi muokata • HPI -parametrilla ei ole tavoitealuetta eli trendinä päänäytössä esitettäessä vihreällä sävytettyä aluetta, jonka ylä- ja alarajat on merkitty punaisilla nuolilla, sillä HPI ei ole fysiologinen parametri, jolla on tavoitealue. HPI on kvantitatiivinen tapa ilmaista fysiologista tilaa, ja se antaa käyttäjille tietoa todennäköisyydestä, jolla potilaan trendi kulkee kohti hypotensiivistä tapahtumaa. Se tarjoaa tiedon seuraavasti: ○ Kun HPI -arvo on 85 tai vähemmän, graafiset elementit (esitetty luku, trendiviiva tai säädinosio) näkyvät valkoisina, jolloin lääkärin tulee jatkaa potilaan hemodynamiikan seurantaa käyttämällä ensisijaista seurantanäyttöä, Toinen HPI -näyttö, HPI -arvoa sekä parametrien ja vitalimerkkien trendejä. ○ Kun HPI -arvo on yli 85, graafiset elementit (esitetty luku, trendiviiva tai säädinosio) näkyvät punaisina, jolloin käyttäjän tulee tarkastaa potilaan hemodynamiikka käyttämällä toissijaista näyttöä ja muita näyttöparametreja ja yrittää selvittää hypotension suuren todennäköisyyden (tai varsinaisen hypotension, jos HPI = 100) mahdollinen aiheuttaja, joka selventäisi, miten kannattaa toimia. • HPI -arvolla on kolme parametrin tilan ilmaisevaa väriä: harmaa, valkoinen ja punainen. Katso Taulukko 14-4 sivulla 242.

*Kuva 14-1: HPI -avainparametrin ruutu*

Kuva 14-1 sivulla 241 näyttää, miten HPI esitetään, kun se on määritetty avainparametriksi kaikissa näytöissä mittarinäyttöä (Kuva 14-2 sivulla 242) lukuun ottamatta. Lisätietoja mittarinäytöstä on kohdassa Mittaristonäyttö sivulla 103.



Kuva 14-2: HPI -avainparametri mittarinäytössä

Kaikissa seurantanäytöissä HPI -avainparametrin ruudun vasemmassa yläkulmassa on pikakuvake . Kun pikapainiketta kosketetaan, avautuu Toinen HPI -näyttö (Kuva 14-5 sivulla 245).

Kaikissa seurantanäytöissä mittarinäyttöä lukuun ottamatta parametriarvon numeroiden väri ilmoittaa parametrin tilan (katso Taulukko 14-4 sivulla 242). Mittarinäytössä HPI -parametrin hälytys- ja tavoitealueet ovat samat, mutta se esitetään eri tavalla (katso Kuva 14-2 sivulla 242).

Taulukko 14-4: HPI -parametrin tilavärit

Parametrin tilaväri	Alaraja	Yläraja
Harmaa	Vikatila	
Valkoinen	0	85
Vilkkuva punainen/harmaa	86	100

14.1.6 HPI -hälytys

Kun HPI on määritetty avainparametriksi ja se ylittää ylärajan 85, korkean prioriteetin hälytys ilmoittaa käyttäjälle, että potilaan tilassa on tulevaan hypotensiiviseen tapahtumaan viittaava trendi. Hälytystilaa ilmaisevat hälytysääni, parametrin tilan punainen väri sekä parametrin arvon vilkkuminen. Taulukossa Taulukko 14-4 sivulla 242 esitetty HPI -hälytysraja jakaa näytettävän alueen kahteen osaan sen perusteella, onko hypotension todennäköisyys pieni vai suuri. HPI hyödyntää Acumen IQ mittauksista saatavia tietoja, joista osaa verrataan potilaan seurantaistunnon ensimmäisten 10 minuutin aikana määritettyyn lähtöarvoon tai tietopohjaiseen malliin. Tietopohjainen malli on kehitetty analysoimalla retrospektiivisesti teho-osasto- ja leikkaussalipotilaista kerättyä valtimoaaltomuodon tietokantaa, johon on luokiteltu potilaiden hypotensiiviset (määritelmä: MAP < 65 mmHg vähintään 1 minuutin ajan) ja ei-hypotensiiviset tapahtumat. HPI esitetään kokonaisarvona vaihteluväliltä 0–100. Arvioitaessa hypotension todennäköisyyttä HPI -arvon avulla on huomioitava sekä näytetty arvo väliltä 0–100 että siihen liittyvä parametrin väri (valkoinen/punainen). Kuten muidenkin edistyneen HemoSphere -seurantajärjestelmän hälytysten osalta, myös HPI -parametrin käytettävissä olevan äänimerkin äänenvoimakkuutta voi säätää. Lisätietoja hälytyksen vaimentamisesta ja hälytysäänen voimakkuuden määrittämisestä on kohdassa Hälytykset/tavoitteet sivulla 138. Kun HPI ylittää hälytysrajan, HPI -hälytyksen esiintyminen kirjataan Tietojen lataaminen -tiedostoon.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

HPI -parametri ei välttämättä anna ennakoilmoitusta muutoksesta kohti hypotensiivistä tapahtumaa tilanteissa, joissa kliininen puuttuminen johtaa äkilliseen ei-fysiologiseen hypotensiiviseen tapahtumaan. Jos näin tapahtuu, HPI -toiminto ilmoittaa viipymättä seuraavista: korkean hälytyksen ponnahdusikkuna, korkean prioriteetin hälytys, HPI -arvo 100. Tämä tarkoittaa, että potilaalla on hypotensiivinen tapahtuma.

14.1.7 HPI tietopalkissa

Vaikka HPI -arvoa ei olisi määritetty avainparametriksi, parametrin arvo lasketaan siitä huolimatta ja esitetään tietopalkissa (katso Kuva 14-3 sivulla 243).



1. Laskettu ja näytetty HPI -arvo

Kuva 14-3: HPI -arvon sisältävä tietopalkki

14.1.8 HPI -indikaattorin poistaminen käytöstä tietopalkista

HPI -indikaattorin poistaminen käytöstä tietopalkista:

1. Selaa Toinen HPI -näyttö -näyttöön (katso Selaaminen toiseen HPI -näyttöön sivulla 244).

2. Kosketa asetuskuvaketta



3. Poista **Näytä HPI aina** -asetuspainike käytöstä. Katso Kuva 14-9 sivulla 249.

HPI -toiminto on edelleen käytettävissä, vaikka HPI -arvo ei näkyisikään näytössä. Jos HPI on määritetty avainparametriksi, parametri antaa hälytykset ja varoitukset kuten kuvataan kohdassa HPI -hälytys sivulla 242.

14.1.9 HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitus

Jos HPI -arvo on yli 85 kahdessa perättäisessä 20 sekunnin välein tehtävässä päivityksessä tai saavuttaa milloin tahansa arvon 100, näyttöön ilmestyy HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitus. Katso Kuva 14-4 sivulla 244. Ponnahdusilmoituksessa suositellaan tarkistamaan potilaan hemodynamiikka, ja se avautuu silloin, kun HPI on määritetty avainparametriksi tai kun se näkyy tietopalkissa.

VAROITUS

Potilaan hoito ei saa perustua pelkästään Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -indeksiin. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista.

Voit tarkastella potilaan hemodynamiikkaa Toinen HPI -näyttö-näytössä (katso Toinen HPI -näyttö sivulla 244) ja kuitata HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoituksen koskettamalla **Tarkastele**-painiketta. Voit kuitata HPI -ylärajavaaroituksen ponnahdusikkunan tarkastelematta potilaan hemodynamiikkaa koskettamalla Toinen HPI

-näyttö X-kuvaketta





Kuva 14-4: HPI -ylärajavaaroituksen ponnahtusilmoitus

Kun olet kuitannut ponnahtusilmoituksen, tapahtuu seuraavaa:

- Ponnahtusilmoitus sulkeutuu.
- HPI -hälytysääni vaimenee eikä kuulu enää sinä aikana, kun varoitus on aktiivinen.
- HPI -ylärajavaaritus kuitataan.

Tarkastele-painike on käytettävissä kaikissa näytetyissä valvontanäytöissä. Jos HPI -ylärajahälytyksen ponnahtusilmoituksen **Tarkastele**-painiketta kosketetaan, Toinen HPI -näyttö avautuu. Jos **Tarkastele**-painike ei ole käytössä, Toinen HPI -näyttö voi avata kohdassa Toinen HPI -näyttö sivulla 244 kuvatulla tavalla.

Jos haluat poistaa HPI -hälytyksen ponnahtusilmoituksen käytöstä, katso HPI -indikaattorin poistaminen käytöstä tietopalkista sivulla 243.

14.1.10 Toinen HPI -näyttö

Toinen HPI -näyttö sisältää tietoja potilaan hemodynamiikasta. Se voi olla hyödyllinen työkalu hypotensioon liittyvän potilaan hemodynamiikan nopeassa tarkastelussa. Voit siirtyä näyttöön milloin tahansa, kun hemodynamiikkaa seurataan Acumen IQ-anturin tai Acumen IQ -mansetin avulla.

Toinen HPI -näyttö on kaksi tarkastelutilaa:



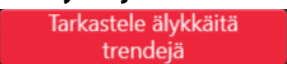
-  HPI -suhdenäkymänäyttö
-  HPI -älykäs trendinäyttö

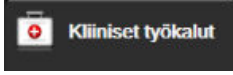
Voit vaihtaa näiden näkymien välillä koskettamalla näytön yläosassa olevaa vaihtokuvaketta.

Toinen HPI -näyttö tarjoaa yhdessä seurantanäytön muiden avainparametrien kanssa tietoa hypotension suuren todennäköisyyden sekä hypotensiotapahtuman esiintymisen mahdollisista syistä.

14.1.10.1 Selaaminen toiseen HPI -näyttöön

Voit avata Toinen HPI -näyttö koskettamalla jotakin seuraavista:

- **Tarkastele**-painike  **HPI -ylärajavaaroituksen** ponnahtusilmoituksessa tai **Tarkastele älykkäitä trendejä** -painike  (**Älykkäät trendit** käytössä) **HPI -ylärajavaaroituksen** ponnahtusilmoituksessa
- tietopalkin HPI -indikaattorin painike 
- HPI -avainparametrin pikakuvake 

- **Asetukset**-kuvake  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Toinen HPI -näyttö** -kuvake .

Huomautus

Voit avata Toinen HPI -näyttö, jos HPI -toiminto on aktivoitu, vaikka Acumen IQ -anturia tai Acumen IQ -mansettia ei olisi liitetty.

14.1.10.2 HPI -suhdenäkymä



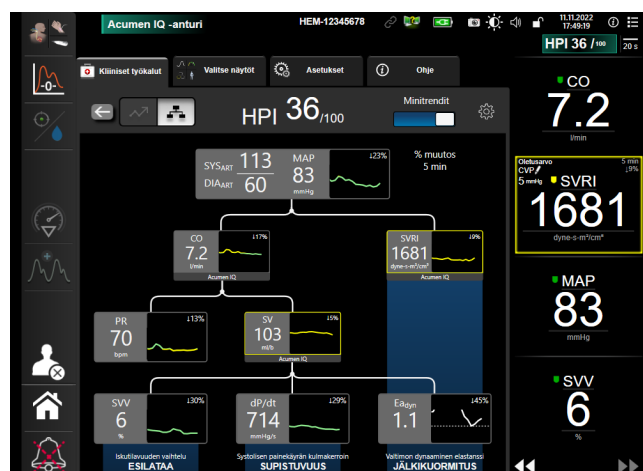
Toinen HPI -näyttö sisältää seuraavat avainparametrit:

- sydämen minuuttitilavuus (CO) / sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI)
- syke (PR)
- keskivaltimopaine (MAP)
- iskutilavuus (SV) / iskutilavuusindeksi (SVI)
- systeemiverenkierron vastus (SVR) / systeemiverenkierron vastusindeksi (SVRI).

Muut lisäparametrit on järjestetty näytölle esikuormituksen, supistuvuuden ja jälkikuormituksen mukaan. Lisäparametreja ovat seuraavat:

- iskutilavuuden vaihtelu (SVV) tai pulssipaineen vaihtelu (PPV)
- systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt)
- valtimoiden dynaaminen elastanssi (Ea_{dyn}).

Voit vaihtaa suhdenäkymän näytössä näkyviin joko PPV- tai SVV-parametrin koskettamalla tällä hetkellä näytetyn parametrin nimeä (PPV tai SVV) Toinen HPI -näyttö. Voit vaihtaa näkyviin joko indeksoitua tai indeksoimattomia parametreja (CO/CI, SV/SVI tai SVR/SVRI) valitsemalla haluamasi parametrin avainparametriksi. Kaikkien Toinen HPI -näyttö näkyvien parametrien osalta näkyvät myös prosentin muutos ja muutoksen suunta (nuoli ylös- tai alaspäin) käyttäjän valitsemalla aikavälillä. Myös pienet graafiset trendikuvaajat näytetään. Lisäksi näytetään valtimoverenpaineen aaltomuoto. Kaikki parametrituutujen reunukset piirretään senhetkisen tavoitetilan värillä, joka on sama kuin parametrituutujen visuaalisen indikaattorin toiminnossa.

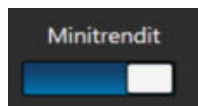


Kuva 14-5: Toinen HPI -näyttö – suhdenäkymä

Näytetyt trendikuvaajan parametrisarvojen asteikot vastaavat Trendikuvaaja-seurantanäytön senhetkisiä määritettyjä asteikkoja. Katso Asteikkojen säätäminen sivulla 145. Aika-asteikko vastaa valittuna olevaa **% muutos** -arvoa. Senhetkisen muutosvälin arvo näytetään Toinen HPI -näyttö yläosassa. Määritä muutosväli

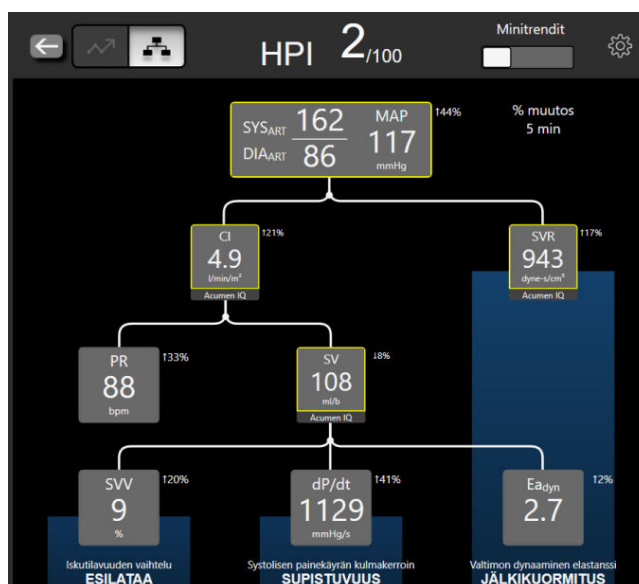
suoraan Toinen HPI -näyttö koskettamalla asetuskuvaketta .

Näytössä olevat trendikaaviot voidaan poistaa käytöstä koskettamalla **Minitrendit**-valintapainiketta. Kun nämä on poistettu käytöstä, parametrien arvot näkyvät suurempina ja korvaavat trendikuvaajat. Katso Kuva 14-6 sivulla 246.



Jos haluat tarkastella graafista trendikuvaajaa suurempana, kosketa haluamaasi parametriruutua. Valitun parametrin graafinen trendikuvaaja avautuu verenpaineen aaltomuotokuvaajan sijasta. Katso Kuva 14-6 sivulla 246. Voit poistua suurennetusta trendikuvaajasta koskettamalla mitä tahansa kohtaa Toinen HPI -näyttö. Graafisella trendikuvaajalla on 30 sekunnin aikakatkaisu.

Jos haluat nähdä, mistä parametrit on johdettu, katso liitteen C taululukko C-1, Laskettavien potilasparametrien yhtälöt sivulla 367.



Kuva 14-6: Toinen HPI -näyttö – suhdenäkymä ja trendiarvon graafinen esittäminen

14.1.10.3 HPI -älykkäät hälytykset ja -älykkäät trendit



HPI -älykkäät hälytykset ja -älykkäät trendit voivat auttaa lääkäreitä sellaisten mahdollisten taustalla olevien mekanismien tunnistamisessa, jotka voivat olla mahdollisia interventiokohteita hypotension ehkäisemiseksi tai hoitamiseksi ennen hoitoa tehdyn arvioinnin perusteella, kun arvioinnissa huomioidaan potilaan koko hemodynaaminen tila. Näihin mekanismeihin sisältyvät esikuormitus, supistuvuus ja jälkikuormitus. Älykkäiden hälytysten algoritmi huomio parametrien arvon ja arvon %-muutoksen suhteessa käyttäjän määrittämiin kynnysarvoihin ja auttaa näin käyttäjää tarkoituksenmukaisimman menettelytavan määrittämisessä. Lääkäri voi yhdistää parametreja kuhunkin kolmesta fysiologisesta mekanismista (esikuormitus, supistuvuus, jälkikuormitus) ja mukauttaa tekijöitä, jotka vaikuttavat siihen, milloin kyseinen luokka aktivoidaan.

Voit poistaa HPI -älykkäät hälytykset käytöstä koskettamalla Toinen HPI -näyttö oikeassa yläkulmassa olevaa

asetuskuvaketta  ja poistamalla **Älykäs hälytys** -asetuspainikkeen  valinnan.

Ea_{dyn}-parametriarvo, MAP-parametriarvo ja HPI -trendikuvaaja näkyvät tässä näytössä yhdessä yhden kuhunkin seuraavista mekanismeista liittyvän parametrin kanssa:

Mekanismi	Liittyvä parametrivalinta
ESILATAUS	pulssipaineen vaihtelu (PPV) iskutilavuuden vaihtelu (SVV) iskutilavuusindeksi (SVI)
SUPISTUVUUS	systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt) sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI)
JÄLKIKUORMITUS	systemiverenkierron vastus (SVR)

Huomautus

CVP-laskennassa tarvittava SVR-arvo voidaan saada analogiatulon CVP-painesignaalista, painekaapelilla seurattuna CVP:stä tai käyttäjän syöttämästä CVP-arvosta. Lisätietoa CVP-lähteiden ensisijaisuudesta on kohdassa Taulukko 5-4 sivulla 114. Kun CVP-lähdettä ei havaita, määritetty oletusarvo on 5 mmHg. Oletusarvon vaihtamista koskevat ohjeet ovat kohdassa CVP-asetukset sivulla 147.

Kun **HPI Älykäs hälytys** on käytössä, HPI -älykkään hälytyksen ponnahtusikkuna tulee näkyviin, kun HPI antaa hälytyksen. Luokat aktivoidaan yhdistetyn parametrin tilan perusteella, mikä sisältää parametrin arvon ja sen trendin käyttäjän määrittämällä aikavälillä määritettyihin kynnysarvoihin verrattuna.



Kuva 14-7: HPI -älykkään hälytyksen ponnahtusilmoitus

Älykkäiden hälytysten laukaisevat tekijät määräytyvät sellaisten parametriarvon muutosten mukaan, jotka ylittävät parametrille ennalta valitun tavoitearvon ja/tai %-muutoksen kynnysarvon (10 %, 15 % tai 20 %) ennalta määritetyllä aikavälillä (5, 10, 15 tai 30 minuuttia) käyttäjän HPI -asetusnäytössä määrittämien asetusten mukaisesti.

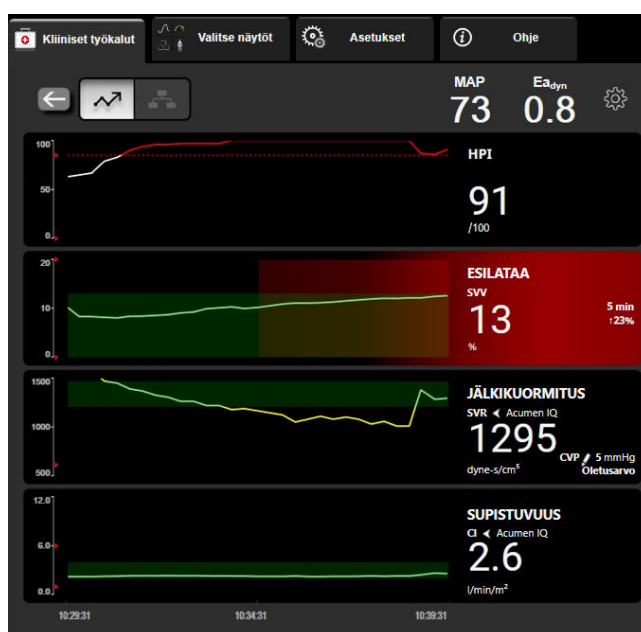
Kullekin parametrille on omat kynnysarvonsa, jotka ovat merkityksellisiä HPI -älykkäiden hälytysten antamiselle. Katso Taulukko 14-5 sivulla 248. Ennalta valittavat parametrin tavoitearvot määritetään parametrin

Hälytykset/tavoitteet-näytössä. Katso Hälytykset/tavoitteet sivulla 138. Alla luetellut kovat kynnystavoitearvot ovat Edwards -oletuskynnysarvoja parametrien (keltaisille) varoitusalueille.

Taulukko 14-5: HPI -älykkään hälytyksen parametrien oletuskynnysarvot

Parametri	Oletuskynnysarvo
SVV ja PPV (%)	≥ 13
SVI (ml/lyönti/m ²)	≤ 30
CI (l/min/m ²)	≤ 2
dP/dt (mmHg/s)	≤ 480
SVR (dyne-s/cm ⁵)	$\leq 1970/BSA$
MAP (mmHg)*	≤ 72
*Huomautus: hypotension kynnysarvo + 10 % (ei määritettävissä) ≤ 72	

Älykkäs hälytystila näkyy säilytettynä alueena kyseisen parametrin trendikaaviossa. Käyttäjä määrittää älykkään hälytyksen asetukset (%-muutosarvon ja aikavälin).



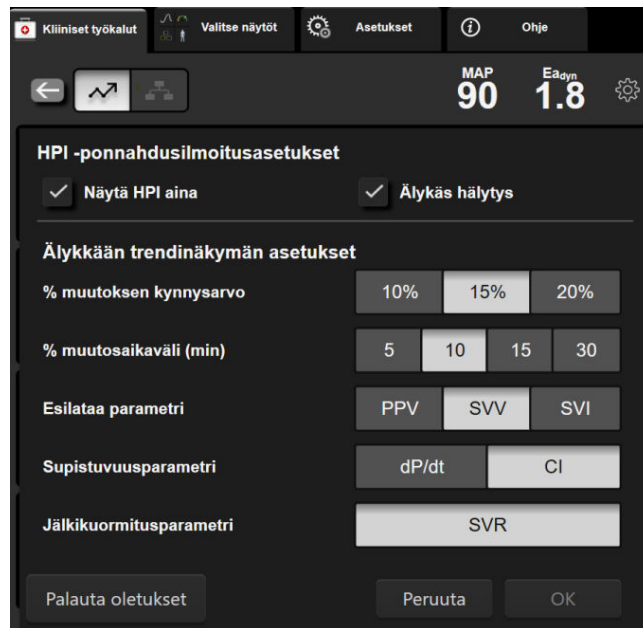
Kuva 14-8: Toinen HPI -näyttö – älykkäiden trendien näyttö

Avaa asetusvalikko koskettamalla asetuskuvaketta , joka on Toinen HPI -näyttö oikeassa yläkulmassa.

% muutoksen kynnysarvo (%) (10 %, 15 % tai 20 %). Tämä arvo määrittää arvossa tapahtuneen muutoksen %-muutosaikavälillä, jonka ajan parametri antaa älykkäitä hälytyksiä.

% muutosaikaväli (min) (5, 10, 15 tai 30 minuuttia). Tämä aikaväli määrittää ajanjakson, jonka sisällä % muutoksen kynnysarvo (%) arvioidaan kunkin näytetyn parametrin osalta.

Parametrin valinta. Valitse **Esilataa parametri** (PPV, SVV tai SVI) ja **Supistuvuusparametri** (dP/dt tai CI).



Kuva 14-9: Toinen HPI -näyttö – älykkäiden trendien näyttöasetukset

14.1.11 Kliininen sovellus

Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -parametri voidaan määrittää seurantanäyttöön avainparametriksi, tai sen voi määrittää näkymään pelkästään tietopalkissa seurantanäytön oikeassa alakulmassa (katso Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235).

Kun HPI esitetään tietopalkissa:

- Kun HPI -arvo on kaksi kertaa peräkkäin suurempi kuin 85, näytölle ilmestyy ylärajavaaroituksen ponnahdusilmoitus.
- Tarkasta potilaan hemodynamiikka käyttämällä Toinen HPI -näyttö ja muita ensisijaisen näytön parametreja ja yritä selvittää hypotension suuren todennäköisyyden mahdollinen aiheuttaja, joka selventäisi, miten kannattaa toimia.

Kun HPI on määritetty avainparametriksi, HPI ja trendikuvaaja näkyvät seurantanäytöllä:

- Hälytys käynnistyy, kun HPI -arvo on suurempi kuin 85.
- Kun HPI -arvo on 85 tai sen alle:
 - * Trendiviiva ja arvo näkyvät valkoisina.
 - * Jatka potilaan hemodynamiikan seurantaa. Seuraa tarkkaavaisesti, esiintyykö potilaan hemodynamiikassa muutoksia, käyttämällä ensisijaista seurantanäyttöä, Toinen HPI -näyttö, HPI -arvoa sekä parametrien ja vitaalimerkkien trendejä.
- Kun HPI -arvo on suurempi kuin 85, tarkasta potilaan hemodynamiikka käyttämällä Toinen HPI -näyttö ja muita ensisijaisen näytön parametreja ja yritä selvittää hypotension suuren todennäköisyyden mahdollinen aiheuttaja, joka selventäisi, miten kannattaa toimia.
- Kun keskivaltimopaine on alle 65 mmHg kolmessa perättäisessä mittauksessa ilmaisten hypotensiivisen tapahtuman esiintymistä:
 - * HPI -arvo on 100.
 - * Tarkasta potilaan hemodynamiikka käyttämällä Toinen HPI -näyttö ja muita ensisijaisen näytön parametreja ja yritä selvittää hypotension mahdollinen aiheuttaja, joka selventäisi, miten kannattaa toimia.

14.1.12 Lisäparametrit

- Iskutilavuuden vaihtelu (SVV) ja pulssipaineen vaihtelu (PPV) ovat herkkiä, dynaamisia nestevasteen ilmaisimia, jotka ennustavat, lisääntykö esikuormitus – antamalla lisää nestettä tai vähentämällä laskimoiden kuormittamatonta tilavuutta kompensoivilla hallintamekanismeilla tai lääkkeillä. Sydän reagoi suuremmalla iskutilavuudella [1]. Matalat SVV- tai PPV-arvot ilmaisevat, ettei potilaalla ole nestevastetta, kun taas suuret arvot ilmaisevat, että potilaalla on nestevaste. Näiden tilojen välillä on harmaa alue [6].
- Systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt) – valtimopainekäyrän suurin nousu ääreisvaltimosta mitattuna. Valtimopaineen dP/dt -parametrin absoluuttiset arvot ovat (ulosvirtauksen aikana tehdyn laskennan vuoksi) alemmat kuin vasemman kammion isovolyymien dP/dt -maksimipaine, mutta niiden muutosten välillä on voimakas korrelaatio [1, 2].

Huomautus

Ääreisvaltimosta mitattua dP/dt -arvoa ei ole tutkittu vasemman kammion supistuvuuden mittana kaikissa potilasryhmissä.

- Valtimon dynaaminen elastanssi (Ea_{dyn}) ilmaisee valtimoverenkierron aiheuttamaa vasemman kammion jälkikuormitusta (valtimoiden elastanssia) suhteessa vasemman kammion elastanssiin, ja se lasketaan PPV:n ja SVV:n välisenä suhdelukuna [8]. Valtimoiden elastanssi on valtimokuormituksen parametri, johon sisältyy systeemiverenkierron vastus (SVR), valtimoiden kokonaiskomplianssi (C) sekä systoliset ja diastoliset ajanjaksot [9, 10].

Näiden parametrien korrelaatiota fysiologiseen tilaan sekä niiden suhdetta kliinisiin tuloksiin on tutkittu laajalti suuressa määrässä kliinistä kirjallisuutta.

Suurin osat SV:n (tai SVI:n) ja MAP:n hoitamiseen pyrkivistä toimenpiteistä vaikuttaa ensisijaisesti SV:hen ja sitä määrittäviin esikuormitukseen, supistuvuuteen ja jälkikuormitukseen. Hoitopäätöksiä tukevan tiedon pitäisi tarjota informaatiota kaikista näistä kolmesta osa-alueesta yhdessä, sillä ne ovat usein vuorovaikutuksessa keskenään.



1. Esikuormitus

2. Supistuvuus

3. Jälkikuormitus

SVV rajoittuu esikuormituksen ilmaisimeksi potilailla, jotka ovat hengityslaitteen varassa, joilla on vakaa ventilointitiheys ja kertahengitystilavuudet ja joilla ei ole intra-abdominaalista insufflaatiota [6, 7]. SVV soveltuu parhaiten käytettäväksi yhdessä iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden arvioinnin kanssa.

Trendimuutos dP/dt -arvossa on hyödyllinen tuki päätöksenteossa arvioitaessa vasemman kammion supistuvuutta yhdessä iskutilavuuden vaihtelun ja iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden arvioinnin kanssa.

Taulukko 14-6 sivulla 251 havainnollistaa dP/dt -arvon trendimuutosprosentin parantuneen bias-virheen ja tarkkuuden, kun sitä verrataan absoluuttisiin dP/dt -arvoihin.

Taulukko 14-6: dP/dt-tarkkuuden vertailu mini-invasiivisesti ja noninvasiivisesti seurattujen leikkauspotilaiden osalta

Saman potilaan bias-virhe ± absoluuttisen dP/dt-arvon tarkkuus	Bias-virhe ± dP/dt-prosenttimuutosten tarkkuus	dP/dt-arvojen prosenttimuutosten vastaavuus
-3,6 [-58,9; 51,7], mmHg/s	0,02 [-0,00; 0,04] %	88,9 % [82,7 %, 93,6 %]
±	±	
83,6 [69,9; 97,4], mmHg/s	1,35 [1,34; 1,37] %	

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Ole varovainen käyttäessäsi absoluuttisia dP/dt-arvoja. Paine muuttuu distaalisesti suonien kapenemisen ja niiden sisäisten kitkavoimien vuoksi. Siinä missä absoluuttiset dP/dt-arvot eivät välttämättä anna tarkkaa mittaa sydämen supistuvuudesta, trendeistä voi olla hyötyä.

Ole varovainen käyttäessäsi dP/dt-parametria potilailla, joilla on vakava aorttaläpän ahtauma, sillä ahtauma voi heikentää vasemman kammion ja jälkikuormituksen välistä liitosta.

Vaikka dP/dt-parametrin määrittävätkin pääasiallisesti vasemman kammion supistuvuuden muutokset, jälkikuormitus vasoplegian aikana (venoarteriaalinen irtoaminen) voi vaikuttaa siihen. Tuolloin dP/dt ei välttämättä kuvasta vasemman kammion supistuvuuden muutoksia.

Kun valtimoiden elastanssi normalisoidaan suhteessa kammion elastanssiin, arvojen välisestä suhdeluvusta tulee indeksi vasemman kammion ja valtimoverenkierron välisestä vastaavuudesta. Kun vasen kammio ja valtimoverenkierto vastaavat toisiaan, veri siirtyy optimaalisesti vasemmasta kammiosta valtimoverenkiertoon niin, että energiaa ei hukkaannu ja iskutyö on optimaalista [3, 8, 9].

Ea_{dyn}-parametrin on osoitettu ilmaisevan mahdollista MAP:tä nostavaa responsiivisuutta jälkikuormitukseen antamalla tilavuutta esikuormituksen tilavuuteen responsiivisilla mekaanisesti ventiloituilla potilailla [4] ja spontaanisti hengittävillä potilailla [5]. MAP:tä nostava jälkikuormitusvaste on mahdollisesti suurempi, kun Ea_{dyn} on > 0,8 [4, 5, 8].

Ea_{dyn} ei rajoitu potilaisiin, jotka ovat hengityslaitteessa, sillä se on PPV-/SVV-suhdelukuna ilmaistava laskennallinen arvo [5, 8]. Ea_{dyn} soveltuu parhaiten käytettäväksi yhdessä iskutilavuuden vaihtelun (hengityslaitteessa olevilla potilailla) ja iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden arvioinnin kanssa.

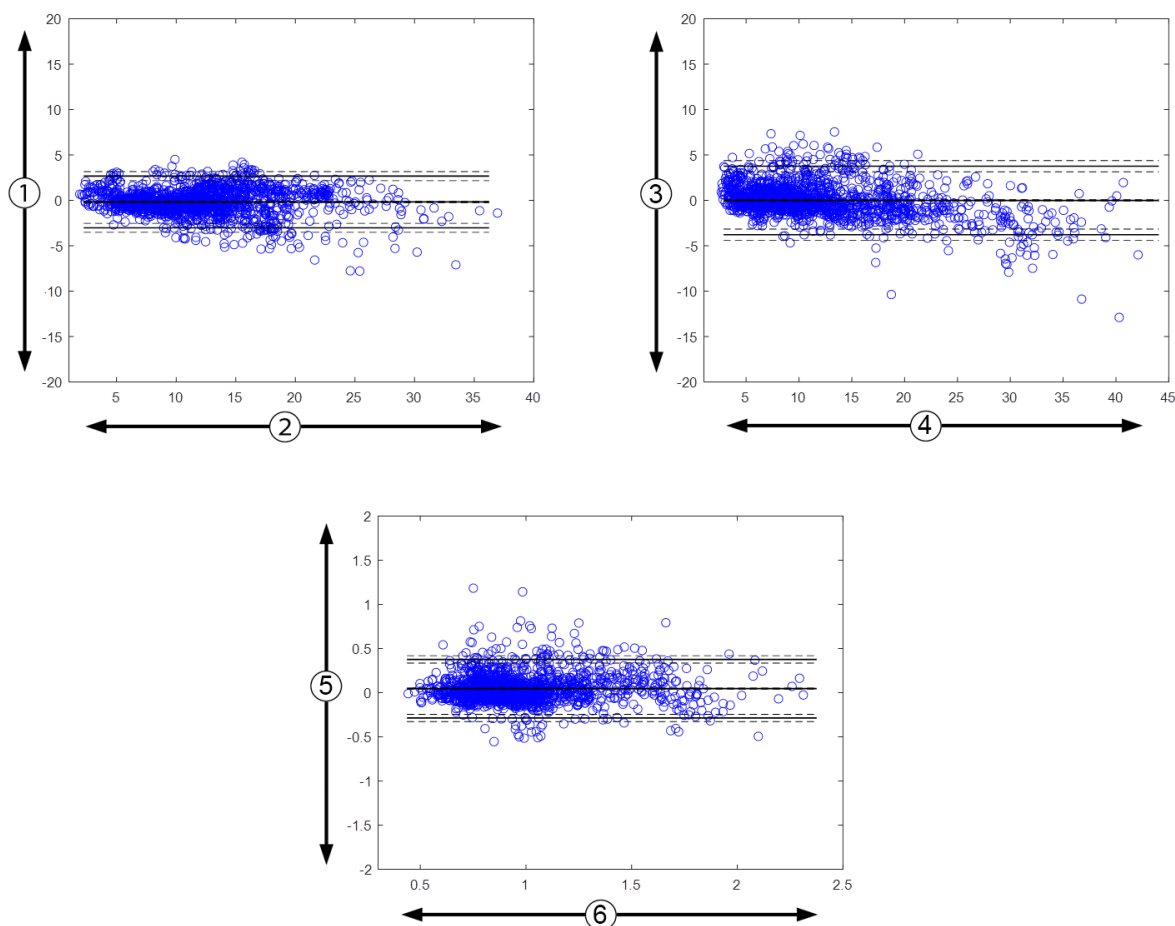
SVV tai PPV, dP/dt ja Ea_{dyn} ovat parametreja, jotka tyypillisesti ovat jossain määrin riippuvaisia toisistaan. Tilavuuden antaminen esikuormituksen ja iskutilavuuden suurentamiseksi johtaa sydämen minuuttitilavuuden ja valtimopaineen kasvamiseen, minkä johdosta myös jälkikuormitus kammiossa suurenee. Jälkikuormituksen suurentaminen (eli aorttapaineen nostaminen) systeemiverenkierron vastusta kasvattamalla pienentää iskutilavuutta. Seurauksena oleva suurentunut loppusystolinen tilavuus johtaa kuitenkin suurentuneeseen toiseen loppudistoliseen tilavuuteen, sillä kammion sisään jää ejektion jälkeen enemmän verta, jolloin tämä ylimääräinen veri lisätään laskimopaluuseen, mikä lisää kammion täyttymistä. Se puolestaan lisää supistuvuutta (Frank-Starlingin mekanismi) ja kompensoi osittain jälkikuormituksen alkuperäisen suurenemisen aiheuttamaa iskutilavuuden pienentymistä.

SVV- tai PPV-, dP/dt- ja Ea_{dyn}-parametrit on tarkoitettu yhdessä päätöksenteon tueksi opastamaan SV:n tai SV:n ja MAP:n interventionaalisessa hoidossa.

Jotta näiden parametrien suorituskyky voitiin määrittää vertaamalla potilaita, joiden verenpainetta seurattiin noninvasiivisesti (NIBP) (ClearSight), mini-invasiivisesti seurattuihin potilaisiin (FloTrac), SVV-, PPV- ja Ea_{dyn}-arvoille laskettiin bias-virhe ja yhtäpitävyysrajat (limits of agreement, LoA). Tämän analyysin tulokset ja 95 %:n luottamusvälin kanssa esitellään alla: Taulukko 14-7 sivulla 252. 95 %:n luottamusvälit laskettiin ottamalla huomioon samalle koehenkilölle tehdyt toistetut mittaukset ja käyttämällä Bland JM, Altman DG (2007) -menetelmää. Kuva 14-10 sivulla 252 esittää näiden parametrien Bland-Altman-kuvaajat.

Taulukko 14-7: 95 %:n luottamusvälin (CI) tulokset bias-virheen ja yhtäpitävyysrajojen (LoA) osalta

Parametri	Bias-virhe [95 % CI]	Yhtäpitävyyden alaraja [95 % CI]	Yhtäpitävyyden yläraja [95 % CI]
SVV (%)	-0,18 [-0,25; -0,11]	-3,03 [-3,52; -2,53]	2,66 [2,17; 3,16]
PPV (%)	-0,01 [-0,10; 0,08]	-3,78 [-4,40; -3,17]	3,76 [3,14; 4,38]
Ea _{dyn}	0,04 [0,04; 0,05]	-0,29 [-0,33; -0,25]	0,38 [0,34; 0,42]



1. ClearSight SVV – FloTrac SVV, %

3. ClearSight PPV – FloTrac PPV, %

5. ClearSight Ea_{dyn} – FloTrac Ea_{dyn}

2. FloTrac SVV, %

4. FloTrac PPV, %

6. FloTrac Ea_{dyn}

Kuva 14-10: Bland-Altman-kuvaajat SVV-, PPV- ja Ea_{dyn}-arvoille

14.1.13 Kliininen vahvistus

HPI -arvon kliinistä tehoa arvioitiin useissa kliinisissä vahvistustutkimuksissa sekä mini-invasiivisesti että noninvasiivisesti seurattujen potilaiden osalta. Käyttöaiheissa ja kliinisissä vahvistustuloksissa on eroja käytetyn seurantatekniikan mukaan. Mini-invasiivisen seurannan ja HPI -indeksin esittelyn voit lukea kohdasta Perustietoja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistosta mini-invasiivisessa tilassa sivulla 235. Kliiniset vahvistustiedot esitetään alla. Noninvasiivisen seurannan ja HPI -indeksin esittelyn voit lukea kohdasta Perustietoja Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistosta noninvasiivisessa tilassa sivulla 237.

Noninvasiivisen kliinisen vahvistuksen tiedot ovat kohdassa Noninvasiivisesti seurattujen potilaiden kliininen vahvistus sivulla 258.

14.1.14 Mini-invasiivisesti seurattujen potilaiden kliininen vahvistus

HPI -arvon diagnostinen teho hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa mini-invasiivisesti seuratuilla leikkaussalipotilailla ja ei-leikkaussalipotilailla on arvioitu retrospektiivisissä kliinisissä vahvistustutkimuksissa.

14.1.14.1 Leikkaussalipotilaat

Kahdessa tutkimuksessa arvioitiin HPI -arvon diagnostista tehoa leikkaussalipotilailla. Ensimmäinen retrospektiivinen kliininen vahvistustutkimus, jossa arvioitiin HPI -arvon diagnostista tehoa hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa, käsitti 52 leikkaussalipotilasta. Taulukko 14-8 sivulla 253 esittää potilaiden demografiset tiedot. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 1058, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 521.

Toinen retrospektiivinen kliininen vahvistustutkimus, joka käsitti 204 potilasta, tarjoaa lisätietoa HPI -arvon diagnostisesta tehosta hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa. Taulukko 14-8 sivulla 253 esittää potilaiden demografiset tiedot. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 1923, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 3731.

Taulukko 14-8: Potilaiden demografiset tiedot (mini-invasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat)

Kuvaus	Kliininen vahvistustutkimus (N = 52)	Kliininen vahvistustutkimus (N = 204)
Potilaiden määrä	52	204
Sukupuoli (mies)	29	100
Ikä	58,3 ± 11,3	56,7 ± 14,4
Pinta-ala	1,8 ± 0,2	1,9 ± 0,3

Tutkimuksen 52 leikkaussalipotilasta, joiden varttinävaltimolinjaa seurattiin, voidaan jakaa edelleen kahteen ryhmään: potilaisiin, joille tehtiin suuren riskin ei-kardiologinen leikkaus (n = 25, 48,1 %), sekä potilaisiin, joille tehtiin maksaleikkaus (n = 27, 51,9 %).

Toisen tutkimuksen 204 leikkaussalipotilasta, joiden varttinävaltimolinjaa seurattiin, voidaan jakaa edelleen potilaisiin, joille tehtiin neurologinen leikkaus (n = 73, 35,8 %), vatsaleikkaus (n = 58, 28,4 %), yleinen rintaelinleikkaus (n = 8, 3,9 %), sydänleikkaus (n = 6, 3,0 %) tai muu leikkaus (n = 59, 28,9 %).

Taulukko 14-12 sivulla 255 esittelee näiden kliinisten vahvistustutkimusten tulokset.

14.1.14.2 Muut kuin leikkaussalipotilaat

Kahdessa tutkimuksessa arvioitiin HPI -arvon diagnostista tehoa muilla kuin leikkaussalipotilailla. Ensimmäinen retrospektiivinen kliininen vahvistustutkimus, jossa arvioitiin HPI -arvon diagnostista tehoa hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa, käsitti 298 ei-leikkaussalipotilasta, joiden varttinävaltimolinjaa seurattiin. Taulukko 14-9 sivulla 254 esittää potilaiden demografiset tiedot. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 13 911, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 48 490.

Tutkimuksen 298 ei-leikkaussalipotilasta, joiden varttinävaltimolinjaa seurattiin, voidaan jakaa edelleen kohdassa Taulukko 14-10 sivulla 254 kuvattuun tapaan.

Toinen retrospektiivinen kliininen vahvistustutkimus, joka käsitti 228 potilasta, tarjoaa lisätietoa HPI -arvon diagnostisesta tehosta hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa. Taulukko 14-9 sivulla 254 esittää potilaiden demografiset tiedot. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 23 205, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 82 461.

Tutkimuksen 228 ei-leikkaussalipotilasta, joiden varttinävaltimolinjaa seurattiin, voidaan jakaa edelleen kohdassa Taulukko 14-11 sivulla 255 kuvattuun tapaan.

Taulukko 14-9: Potilaiden demografiset tiedot (mini-invasiivisesti seurattut muut kuin leikkaussalipotilaat)

Kuvaus	Kliininen vahvistustutkimus, väärtinävaltimolinja (N = 298)	Kliininen vahvistustutkimus, väärtinävaltimolinja (N = 228)
Potilaiden määrä	298	228
Sukupuoli (mies)	191	128
Ikä	62,6 ± 15,1	63,9 ± 15,6
Pinta-ala	1,9 ± 0,3	1,9 ± 0,2

Taulukko 14-10: Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (mini-invasiivinen, N = 298)

Diagnoosi	Potilaiden lukumäärä	%:a kokonaismäärästä
Diabetes	1	0,3
Infektiotauti	1	0,3
Maksa	1	0,3
Aneurysma	2	0,7
Myrkytys	2	0,7
Munuaisten vajaatoiminta	2	0,7
Aivohalvaus	2	0,7
Verenvuoto	4	1,3
Ei tiedossa	4	1,3
Muu	5	1,7
Sydänperäinen sokki	7	2,3
Infarkti	8	2,7
Hengitystiet/keuhkot	8	2,7
Vaikea hypovolemia	8	2,7
Sydän	12	4,0
Maksaleikkauksen jälkeinen tila	25	8,4
Septinen sokki	25	8,4
Leikkauksen jälkeinen tila 46 (muuhun kuin sydämeen tai maksaan liittyvä)		15,4
Sepsis	65	21,8
Sydänleikkauksen jälkeinen tila	70	23,5

Taulukko 14-11: Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (mini-invasiivinen, N = 228)

Diagnoosi	Potilaiden lukumäärä	%:a kokonaismäärästä
Kardiovaskulaariset	67	29,5
Verenvuoto	24	10,5
Sepsis	19	8,3
Muu	60	26,2
Syöpä	20	8,7
Hengityselimet	13	5,7
Ortopedinen	10	4,4
Hermosto	3	1,3
Maha-suolikanava tai maksa	12	5,4

Taulukko 14-13 sivulla 256 esittelee näiden kliinisten vahvistustutkimusten tulokset.

14.1.14.3 Kliinisen vahvistustutkimuksen tulokset – mini-invasiivinen seuranta

Hypotensiiviset tapahtumat (katso Taulukko 14-12 sivulla 255 ja Taulukko 14-13 sivulla 256) laskettiin tunnistamalla vähintään 1 minuutin mittaiset segmentit, joiden kaikissa datapisteissä MAP oli < 65 mmHg. Tapahtuman (positiiviseksi) datapisteeksi valittiin näyte 5 minuuttia ennen hypotensiivista tapahtumaa. Jos perättäiset hypotensiiviset tapahtumat olivat alle 5 minuutin välein toisistaan, silloin positiiviseksi näytteeksi määriteltiin ensimmäinen näyte välittömästi edellisen hypotensiotapahtuman jälkeen.

Ei-hypotensiiviset tapahtumat, jotka kuvataan kohdissa Taulukko 14-12 sivulla 255 ja Taulukko 14-13 sivulla 256, laskettiin tunnistamalla datapistesegmentit, joista oli vähintään 20 minuuttia hypotensiivisiin tapahtumiin ja joiden kaikissa datapisteissä MAP oli > 75 mmHg. Kutakin ei-hypotensiivisen tapahtuman segmenttiä kohden otettiin yksi ei-tapahtuman (negatiivinen) datapiste.

Oikea positiivinen (katso Taulukko 14-12 sivulla 255 ja Taulukko 14-13 sivulla 256) on mikä tahansa tapahtuman (positiivinen) datapiste, jonka HPI -arvo on suurempi tai yhtä suuri kuin valittu kynnsarvo. Herkkyys on oikeiden positiivisten suhde tapahtumien (positiivisten) kokonaismäärään. Positiivinen määritellään datapisteeksi, joka sijaitsee enintään 5 minuuttia ennen hypotensiivista tapahtumaa. Väärä negatiivinen on mikä tahansa positiivinen datapiste, jonka HPI -arvo on alle kynnsarvon.

Oikea negatiivinen (katso Taulukko 14-12 sivulla 255 ja Taulukko 14-13 sivulla 256), on mikä tahansa negatiivinen (ei-tapahtuma) datapiste, jonka HPI -arvo on pienempi kuin valittu kynnsarvo. Tarkkuus on oikeiden negatiivisten suhde ei-tapahtumien (negatiivisten) kokonaismäärään. Negatiivinen määritellään datapisteeksi, joka sijaitsee vähintään 20 minuutin etäisyydellä hypotensiivisista tapahtumista. Väärä positiivinen on mikä tahansa negatiivinen datapiste, jonka HPI -arvo suurempi tai yhtä suuri kuin kynnsarvo.

Taulukko 14-12: Kliiniset vahvistustutkimukset* (mini-invasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat)

Kliininen vahvistustutkimus	HPI -kynnsarvo	PPV [luottamusväli]	NPV [luottamusväli]	Tarkkuus (%) [95 %:n luottamusväli]	Oikeiden negatiivisten määrä / ei-tapahtumien määrä	Herkkyys (%) [95 %:n luottamusväli]	Oikeiden positiivisten määrä / tapahtumien määrä	AUC
(N = 52)	85	99,9 (= 886/ 887) [99,7; 100,0]	75,1 (= 520/ 692) [71,9; 78,4]	99,8 [99,4; 100,0]	520/ 521	83,7 [81,5; 86,0]	886/ 1058	0,95

Kliininen vahvistustutkimus	HPI -kynnysarvo	PPV [luottamusväli]	NPV [luottamusväli]	Tarkkuus (%) [95 %:n luottamusväli]	Oikeiden negatiivisten määrä / ei-tapahtumien määrä	Herkkyys (%) [95 %:n luottamusväli]	Oikeiden positiivisten määrä / tapahtumien määrä	AUC
(N = 204)	85	98,3 (= 1265 / 1287) [97,6; 99,0]	84,9 (= 3709 / 4367) [83,9; 86,0]	99,4 [99,2; 99,7]	3709 / 3731	65,8 [63,7; 67,9]	1265 / 1923	0,88

**Aineisto on Edwards Lifesciences -yhtiön hallussa.*

Taulukko 14-13: Kliiniset vahvistustutkimukset* (mini-invasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat)

Datajoukko	HPI -kynnysarvo	PPV (%) [95 %:n luottamusväli]	NPV (%) [95 %:n luottamusväli]	Tarkkuus (%) [95 %:n luottamusväli]	Oikeiden negatiivisten määrä / ei-tapahtumien määrä	Herkkyys (%) [95 %:n luottamusväli]	Oikeiden positiivisten määrä / tapahtumien määrä	AUC
(N = 298)	85	93,1 (= 11 683 / 12 550) [92,6; 93,5]	95,5 (= 47 623 / 49 851) [95,3; 95,7]	98,2 (= 47 623 / 48 490) [98,1; 98,3]	47 623 / 48 490	84,0 (= 11 683 / 13 911) [83,4; 84,6]	11 683 / 13 911	0,94
(N = 228)	85	86,2 (= 19 932 / 23 116) [85,8; 86,7]	96,0 (= 79 277 / 82 550) [95,9; 96,2]	96,1 (= 79 277 / 82 461) [96,0; 96,3]	79 277 / 82 461	85,9 (= 19 932 / 23 205) [85,4; 86,3]	19 932 / 23 205	0,94

**Aineisto on Edwards Lifesciences -yhtiön hallussa.*

Taulukko 14-14 sivulla 257 esittää hypotensiivisten tapahtumien esiintymisen prosenttiosuuden sekä tapahtuman esiintymiseen kuluvaan ajan HPI -arvon eri vaihteluväleillä kliinisen vahvistustutkimuksen leikkaussalipotilailla (värttinävaltimolinja [N = 52]). Tiedot esitetään aikaikkunoina, jotka on valittu sen perusteella, miten nopeasti hypotensiiviset tapahtumat kehittyivät leikkaussalipotilailla keskimäärin. Taulukko 14-14 sivulla 257 esittää sen vuoksi kliinisten vahvistustutkimusten (värttinävaltimolinja [N = 52]) dataan perustuvat leikkaussalipotilaiden tiedot käyttämällä 15 minuutin aikaikkunaa. Analyysit on tehty ottamalla kunkin potilaan osalta näytteitä vahvistusdatajoukosta ja tarkastelemalla kustakin näytteestä eteenpäin, esiintyykö näytteen jälkeisten 15 minuutin aikana hypotensiivista tapahtumaa. Jos näytteestä löytyy hypotensiivinen tapahtuma, tapahtuman esiintymiseen kuluva aika eli näytteen ja hypotensiivisen tapahtuman välisen ajan kesto merkitään muistiin. Aika tapahtumaan -tilasto esittää keskimääräisen tapahtuma-ajan kaikista näytteistä, joissa on esiintynyt tapahtuma hakuikkunan aikana.

Taulukko 14-15 sivulla 258 esittää hypotensiivisten tapahtumien esiintymisen prosenttiosuuden sekä tapahtuman esiintymiseen kuluvaan ajan HPI -arvon eri vaihteluväleillä kliinisen vahvistustutkimuksen ei-leikkaussalipotilailla (värttinävaltimolinja [N = 298]). Tiedot esitetään aikaikkunoina, jotka on valittu sen perusteella, miten nopeasti hypotensiiviset tapahtumat kehittyivät ei-leikkaussalipotilailla keskimäärin. Taulukko 14-15 sivulla 258 esittää sen vuoksi kliinisten vahvistustutkimusten (värttinävaltimolinja [N = 298]) dataan perustuvat ei-leikkaussalipotilaiden tiedot käyttämällä 120 minuutin aikaikkunaa. Analyysit on tehty ottamalla kunkin potilaan osalta näytteitä vahvistusdatajoukosta ja tarkastelemalla aikaa näytteestä eteenpäin, esiintyykö 120 minuutin aikaikkunassa hypotensiivista tapahtumaa. Jos näytteestä löytyy hypotensiivinen tapahtuma, tapahtuman esiintymiseen kuluva aika eli näytteen ja hypotensiivisen tapahtuman välisen ajan kesto merkitään muistiin. Aika tapahtumaan -tilasto esittää keskimääräisen tapahtuma-ajan kaikista näytteistä, joissa on esiintynyt tapahtuma hakuikkunan aikana.

Tapahtumien osuus (katso Taulukko 14-14 sivulla 257 ja Taulukko 14-15 sivulla 258) on sellaisten näytteiden määrä, joissa on esiintynyt tapahtuma hakuikkunan aikana, verrattuna näytteiden kokonaismäärään. Sama on

tehty kaikille näytteille kullakin yksittäisellä HPI -vaihteluvälillä asteikolla 10–99 (katso Taulukko 14-14 sivulla 257 ja Taulukko 14-15 sivulla 258).

Ei-leikkaussalipotilailla, joiden väärtinävältilinjaa seurattiin käyttämällä 30 minuutin aikaikkunaa, hypotensiivisen tapahtuman jälkeisten HPI -hälytysten osuudeksi määritettiin 86,3 % [81,6 %, 90,8 %] ensimmäisessä vahvistusdatajoukossa ja 85,5 % [80,8 %, 90,6 %] toisessa vahvistusdatajoukossa (N = 228). Positiivinen ennustearvo määritetään todellisten hälytysten (jotka annettiin 30 minuutin kuluessa hypotensiivisestä tapahtumasta) ja hälytysten kokonaismäärän väliseksi suhteeksi 30 minuutin aikana.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Kohdissa Taulukko 14-14 sivulla 257 ja Taulukko 14-15 sivulla 258 esitetyt HPI -parametrin tiedot on annettu vain yleiseksi ohjeeksi, eivätkä ne välttämättä edusta yksilöllisiä havaintoja. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista. Katso Kliininen sovellus sivulla 249.

Taulukko 14-14: Kliininen vahvistus (mini-invasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat [N = 52])

HPI -vaihteluväli	Tapahtumien osuus (%)	Aika tapahtumaan minuutteina: mediaani [10. persentiili, 90. persentiili]
10–14	14,2	8,0 [4,7; 12,7]
15–19	16,6	6,7 [3,3; 12,6]
20–24	15,4	7,0 [3,3; 14,0]
25–29	16,9	7,8 [3,7; 13,4]
30–34	22,5	9,0 [3,7; 14,0]
35–39	27,4	8,0 [3,3; 13,3]
40–44	31,8	8,3 [3,0; 13,7]
45–49	40,4	8,3 [3,3; 13,7]
50–54	43,4	7,7 [2,7; 13,3]
55–59	44,3	7,3 [3,0; 13,1]
60–64	57,0	6,7 [2,7; 12,8]
65–69	56,8	5,7 [2,3; 12,3]
70–74	67,2	5,7 [2,0; 11,7]
75–79	81,0	4,7 [2,0; 11,0]
80–84	84,2	5,0 [1,7; 12,3]
85–89	92,9	4,0 [1,7; 10,3]
90–94	95,8	3,7 [1,3; 10,0]
95–99	97,6	1,3 [0,3; 8,0]

Taulukko 14-15: Kliininen vahvistus (mini-invasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat [N = 298])

HPI -vaihteluväli	Tapahtumien osuus (%)	Aika tapahtumaan minuiteina: mediaani [10. persentiili, 90. persentiili]
10–14	13,8	51,0 [10; 104,0]
15–19	17,2	48,7 [10; 102,3]
20–24	20,8	51,0 [9,9; 105,3]
25–29	25,1	48,5 [9,3; 104,0]
30–34	29,6	48,2 [9,3; 102,3]
35–39	35,2	45,0 [8,3; 102,0]
40–44	38,0	43,7 [7,0; 101,7]
45–49	41,3	39,3 [6,3; 100,0]
50–54	43,7	38,7 [5,7; 99,3]
55–59	46,1	35,3 [5,3; 96,7]
60–64	53,0	28,7 [4,0; 93,7]
65–69	60,2	16,0 [2,7; 88,0]
70–74	67,8	9,0 [1,7; 70,7]
75–79	76,3	7,0 [1,4; 44,7]
80–84	85,3	5,7 [1,3; 19,0]
85–89	89,9	5,0 [1,0; 16,7]
90–94	94,9	3,6 [1,0; 13,7]
95–99	99,6	1,3 [0,3; 8,3]

14.1.15 Noninvasiivisesti seurattujen potilaiden kliininen vahvistus

HPI -arvon diagnostinen teho hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa noninvasiivisesti seuratuilla leikkaussalipotilailla ja ei-leikkaussalipotilailla on arvioitu retrospektiivisissä kliinisissä vahvistustutkimuksissa.

14.1.15.1 Leikkaussalipotilaat

HPI -arvon diagnostinen teho hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa on arvioitu retrospektiivisessä kliinisessä vahvistustutkimuksessa. Tutkimus käsitti 252 noninvasiivisesti seurattua leikkaussalipotilasta. Taulukko 14-16 sivulla 259 esittää potilaiden demografiset tiedot. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 1605, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 2961. Kaikki tapahtumasegmentit perustuivat noninvasiiviseen verenpaineeseen.

Toinen retrospektiivinen kliininen vahvistustutkimus, joka käsitti 191 leikkaussalipotilasta, tarjoaa tietoa potilaista, joita seurattiin samanaikaisesti mini-invasiivisilla ja noninvasiivisilla tekniikoilla. Taulukko 14-16 sivulla 259 esittää potilaiden demografiset tiedot. Taulukko 14-21 sivulla 262 esittää noninvasiivisen verenpaineen (NIBP) HPI -arvon ja varttinävaltimolinjan (valtimolinjan) HPI -arvon tehoa (valtimolinjan mukaan määritettyjen) hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 1569, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 906.

Taulukko 14-16: Potilaiden demografiset tiedot (noninvasiivisesti seurattut potilaat)

Kuvaus	Kliininen vahvistustutkimus, noninvasiivinen verenpaine (N = 252)	Kliininen vahvistustutkimus, väärtinävaltimolinja ja noninvasiivinen verenpaine (N = 191)
Potilaiden määrä	252	191
Sukupuoli (mies)	112	133
Ikä	54 ± 16	66 ± 12
Pinta-ala	1,9 ± 0,2	2,0 ± 0,2

Tutkimuksen 252 leikkauspotilasta, joiden verenpainetta seurattiin noninvasiivisesti (NIBP), voidaan jakaa edelleen leikkaustyyppin mukaan. Katso Taulukko 14-17 sivulla 259 .

Taulukko 14-17: Leikkaustyyppit potilailla, joiden verenpainetta seurattiin noninvasiivisesti (N = 252)

Leikkaustyyppi	Potilaiden lukumäärä	%:a kokonaismäärästä
Virtsarakko	4	1,6
Sydän	2	0,8
Kallo	7	2,8
Silmä	34	13,5
Kasvo	36	14,3
Ruoansulatuskanava	49	19,4
Gynekologinen	30	11,9
Maksa	5	2,0
Ruokatorvi	5	2,0
Ortopedinen	16	6,3
Haima	4	1,6
Plastiikka	2	0,8
Peräsuoli	2	0,8
Munuaiset	28	11,1
Rintakehä	4	1,6
Ei tiedossa	23	9,1
Verisuoni	1	0,4
YHTEENSÄ	252	100

Tutkimuksen 191 leikkaussalipotilasta, joiden verenpainetta seurattiin väärtinävaltimolinjasta ja noninvasiivisesti (NIBP), voidaan jakaa edelleen leikkaustyyppin mukaan. Katso Taulukko 14-18 sivulla 260.

Taulukko 14-18: Leikkaustyyppit potilailla, joiden verenpainetta seurattiin värttinävaltimolinjasta/noninvasiivisesti (NIBP) (N = 191)

Leikkaustyyppi	Potilaiden lukumäärä	%:a kokonaismäärästä
Vatsa-aortan aneurysma	1	0,5
Aorttaläpän korjausleikkaus	2	1,0
Aorttaläpän vaihto	15	7,9
Paksusuolileikkaus	1	0,5
Aorttaläpän, aortan tyven ja nousevan aortan yhdistelmäproteesien vaihto (Bentall-toimenpide)	4	2,1
Kudosmassan poisto	1	0,5
Pohjukaissuolen resektio	1	0,5
Esofageaalisen jatkuvuuden restoraatio	2	1,0
Ruokatorven resektio	18	9,4
Fundoplikaatio	1	0,5
Sappirakkoleikkaus	1	0,5
Hepatikojejunostomia ja sappirakonpoisto	1	0,5
Tyrä	1	0,5
Hysterektomia	2	1,0
Alkuperäinen CABG	59	31
Munuaisleikkaus	1	0,5
Maksaleikkaus	14	7,3
Imusolmukkeen resektio	1	0,5
Hiippaläpän korjaus	1	0,5
Hiippaläpän vaihto	1	0,5
Neurokirurginen leikkaus	5	2,6
Haiman ja pernan resektio	3	1,6
Haimaleikkaus	23	12
Nielun adenokarsinooma	1	0,5
Nousevan aortan vaihto, jossa aorttaläppä säästetään	2	1,0
Nousevan aortan ja aortankaaren vaihto (elephant trunk -tekniikka)	1	0,5
Aivokalvokasvaimen resektio	2	1,0
Ohutsuolen resektio	1	0,5
Mahalaukun resektio	9	4,7
Transaortaalin TAVI	12	6,3
Kolmiliuskaläpän korjausleikkaus	2	1,0
Kammioväliseinäaukon sulkeminen	1	0,5
Wertheim Okabayashi	1	0,5
Yhteensä	191	100

Taulukko 14-21 sivulla 262 esittelee näiden kliinisten vahvistustutkimusten tulokset.

14.1.15.2 Muut kuin leikkaussalipotilaat

HPI -arvon diagnostinen teho hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa on arvioitu retrospektiivisessä kliinisessä vahvistustutkimuksessa. Tutkimus käsitti 175 noninvasiivisesti seurattua ei-leikkaussalipotilasta. Taulukko 14-19 sivulla 261 esittää potilaiden demografiset tiedot. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 1717, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 7563.

Taulukko 14-19: Potilaiden demografiset tiedot (noninvasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat)

Kuvaus	Kliininen vahvistustutkimus, noninvasiivinen verenpaine (N = 175)
Potilaiden määrä	175
Sukupuoli (mies)	109
Ikä	60,7 ± 14,6
Pinta-ala	2,0 ± 0,3

Tutkimuksen 175 ei-leikkaussalipotilasta, joiden värttinävaltimolinjaa seurattiin, voidaan jakaa edelleen alla kohdassa Taulukko 14-20 sivulla 261 kuvattuun tapaan.

Taulukko 14-20: Ei-leikkaussalipotilaiden, joiden verenpainetta seurattiin noninvasiivisesti (NIBP), ominaisuudet (N = 175)

Diagnoosi	Potilaiden lukumäärä	%:a kokonaismäärästä
Sydän	65	37,1
Aivot	2	1,1
Maksa	2	1,1
Neurologinen	43	24,6
Muu	6	3,4
Leikkauksen jälkeinen	5	2,9
Keuhkot	1	0,6
Munuaiset	1	0,6
Hengityselimet	17	9,7
Sepsis	9	5,1
Septinen sokki	5	2,9
Trauma	4	2,3
Verisuoni	15	8,6

Taulukko 14-22 sivulla 262 esittelee näiden kliinisten vahvistustutkimusten tulokset.

14.1.15.3 Kliinisen vahvistustutkimuksen tulokset – noninvasiivinen seuranta

Hypotensiiviset tapahtumat (katso Taulukko 14-21 sivulla 262 ja Taulukko 14-22 sivulla 262) laskettiin tunnistamalla vähintään 1 minuutin mittaiset segmentit, joiden kaikissa datapisteissä MAP oli < 65 mmHg. Tapahtuman (positiiviseksi) datapisteeksi valittiin näyte 5 minuuttia ennen hypotensiivista tapahtumaa. Jos perättäiset hypotensiiviset tapahtumat olivat alle 5 minuutin välein toisistaan, silloin positiiviseksi näytteeksi määriteltiin ensimmäinen näyte välittömästi edellisen hypotensiotapahtuman jälkeen.

Ei-hypotensiiviset tapahtumat, jotka kuvataan kohdissa Taulukko 14-21 sivulla 262 ja Taulukko 14-22 sivulla 262, laskettiin tunnistamalla datapistesegmentit, joista oli vähintään 20 minuuttia hypotensiivisiin tapahtumiin ja joiden kaikissa datapisteissä MAP oli > 75 mmHg. Kutakin ei-hypotensiivisen tapahtuman segmenttiä kohden otettiin yksi ei-tapahtuman (negatiivinen) datapiste.

Oikea positiivinen (katso Taulukko 14-21 sivulla 262 ja Taulukko 14-22 sivulla 262) on mikä tahansa tapahtuman (positiivinen) datapiste, jonka HPI -arvo on suurempi tai yhtä suuri kuin valittu kynnsarvo. Herkkyys on oikeiden positiivisten suhde tapahtumien (positiivisten) kokonaismäärään. Positiivinen määritellään datapisteeksi, joka sijaitsee enintään 5 minuuttia ennen hypotensiivista tapahtumaa. Väärä negatiivinen on mikä tahansa positiivinen datapiste, jonka HPI -arvo on alle kynnsarvon.

Oikea negatiivinen (katso Taulukko 14-21 sivulla 262 ja Taulukko 14-22 sivulla 262), on mikä tahansa negatiivinen (ei-tapahtuma) datapiste, jonka HPI -arvo on pienempi kuin valittu kynnsarvo. Tarkkuus on oikeiden negatiivisten suhde ei-tapahtumien (negatiivisten) kokonaismäärään. Negatiivinen määritellään datapisteeksi, joka sijaitsee vähintään 20 minuutin etäisyydellä hypotensiivisistä tapahtumista. Väärä positiivinen on mikä tahansa negatiivinen datapiste, jonka HPI -arvo suurempi tai yhtä suuri kuin kynnsarvo.

Varotoimi. Kun NIBP HPI antaa hälytyksen, tarkasta potilaan hemodynamiikka selvittääksesi uhkaavan hypotensiivisen tapahtuman taustalla olevan syyn ja ryhdy asianmukaisiin hoitotoimenpiteisiin. NIBP HPI voi havaita valtimolinjan hypotensiiviset tapahtumat erittäin suurella, 98,3 %:n tarkkuudella, mutta NIBP MAP voi ilmoittaa valtimolinjan matalasta verenpaineesta vain 81 %:n tarkkuudella. Koska NIBP HPI -arvoa käytetään valtimolinjan puuttuessa, 8,2 % ajasta tulee ilmenemään uhkaavia hypotensiivisiä tapahtumia, jotka NIBP HPI ennustaa tarkasti, mutta joita NIBP MAP ei havaitse. NIBP HPI -ylärajavaaroitusten, kun ClearSight NIBP ei havaitse matalaa verenpainetta, väärin positiivisten osuus on 8,75 %.

Taulukko 14-21: Kliiniset vahvistustutkimukset* (noninvasiivisesti seuratut leikkaussalipotilaat)

Kliininen vahvistustutkimus	HPI -kynnsarvo	PPV (%) [95 %:n luottamusväli]	NPV (%) [95 %:n luottamusväli]	Tarkkuus (%) [95 %:n luottamusväli]	Herkkyys (%) [95 %:n luottamusväli]	AUC
NIBP HPI -arvon käyttö NIBP-seuratun matalan verenpaineen ennustamiseen (N = 252)	85	97,3 (= 1272/1307) [94,3; 99,2]	89,8 (= 2926/3259) [87,5; 91,6]	98,8 (= 2926/2961) [97,5; 99,6]	79,3 (= 1272/1605) [75,4; 82,2]	0,91
NIBP HPI -arvon käyttö värttinävaltimolinjan kautta seuratun matalan verenpaineen ennustamiseen (N = 191)	85	99,4 (= 1247/1255) [98,8; 99,8]	73,6 (= 898/1220) [67,6; 78,8]	99,1 (= 898/906) [98,4; 99,7]	79,5 (= 1247/1569) [75,8; 83]	0,94

*Aineisto on Edwards Lifesciences -yhtiön hallussa.

Taulukko 14-22: Kliiniset vahvistustutkimukset* (noninvasiivisesti seuratut ei-leikkaussalipotilaat)

Kliininen vahvistustutkimus	HPI -kynnsarvo	PPV (%) [95 %:n luottamusväli]	NPV (%) [95 %:n luottamusväli]	Tarkkuus (%) [95 %:n luottamusväli]	Herkkyys (%) [95 %:n luottamusväli]	AUC
NIBP (N = 175)	85	99,7 (= 1467/1472) [99,4; 100,0]	96,8 (= 7568/7818) [96,4; 97,2]	99,9 (= 7568/7573) [99,9; 100,0]	85,4 (= 1467/1717) [83,8; 87,1]	0,93

*Aineisto on Edwards Lifesciences -yhtiön hallussa.

Huomautus

NIBP HPI arvon herkkyys ja tarkkuus pysyvät ennallaan, kun niitä tutkitaan eri vaiheissa enintään 8 tuntia kestävien tapausten ajan. NIBP HPI voi ennustaa matalan verenpaineen ilman merkittävää poikkeamaa tarkkuudessa koko sen 8 tunnin enimmäiskäyttöajan ajan käytettäessä yhden tai kahden mansetin menetelmiä.

Taulukko 14-23 sivulla 264 esittää hypotensiivisten tapahtumien esiintymisen prosenttiosuuden sekä tapahtuman esiintymiseen kuluvan ajan HPI -arvon eri vaihteluväleillä kliinisen vahvistustutkimuksen potilailla (N = 252). Tiedot esitetään aikaikkunoina, jotka on valittu sen perusteella, miten nopeasti noninvasiivisesti seurattut hypotensiiviset tapahtumat kehittyivät leikkaussalipotilailla keskimäärin. Taulukko 14-23 sivulla 264 esittää sen vuoksi kliinisen vahvistustutkimuksen (N = 252) dataan perustuvat leikkaussalipotilaiden tiedot käyttämällä 15 minuutin aikaikkunaa. Analysointi on tehty ottamalla kunkin potilaan osalta näytteitä vahvistusdatajoukosta ja tarkastelemalla aikaa näytteestä eteenpäin, esiintyykö 15 minuutin aikaikkunassa hypotensiivista tapahtumaa. Jos näytteestä löytyy hypotensiivinen tapahtuma, tapahtuman esiintymiseen kuluva aika eli näytteen ja hypotensiivisen tapahtuman välisen ajan kesto merkitään muistiin. Aika tapahtumaan -tilasto esittää keskimääräisen tapahtuma-ajan kaikista näytteistä, joissa on esiintynyt tapahtuma hakuikkunan aikana.

Taulukko 14-24 sivulla 265 esittää hypotensiivisten tapahtumien esiintymisen prosenttiosuuden sekä tapahtuman esiintymiseen kuluvan ajan HPI -arvon eri vaihteluväleillä kliinisten vahvistustutkimusten ei-leikkaussalipotilailla (NIBP [N = 175]). Tiedot esitetään aikaikkunoina, jotka on valittu sen perusteella, miten nopeasti hypotensiiviset tapahtumat kehittyivät ei-leikkaussalipotilailla keskimäärin. Taulukko 14-24 sivulla 265 esittää sen vuoksi kliinisten vahvistustutkimusten (NIBP [N = 175]) dataan perustuvat ei-leikkaussalipotilaiden tiedot käyttämällä 120 minuutin aikaikkunaa. Analyysi on tehty ottamalla kunkin potilaan osalta näytteitä vahvistusdatajoukosta ja tarkastelemalla aikaa näytteestä eteenpäin, esiintyykö 120 minuutin aikaikkunassa hypotensiivista tapahtumaa. Jos näytteestä löytyy hypotensiivinen tapahtuma, tapahtuman esiintymiseen kuluva aika eli näytteen ja hypotensiivisen tapahtuman välisen ajan kesto merkitään muistiin. Aika tapahtumaan -tilasto esittää keskimääräisen tapahtuma-ajan kaikista näytteistä, joissa on esiintynyt tapahtuma hakuikkunan aikana.

Tapahtumien osuus (katso Taulukko 14-23 sivulla 264 ja Taulukko 14-24 sivulla 265) on sellaisten näytteiden määrä, joissa on esiintynyt tapahtuma hakuikkunan aikana, verrattuna näytteiden kokonaismäärään. Sama on tehty kaikille näytteille kullakin yksittäisellä HPI -vaihteluvälillä asteikolla 10–99 (katso Taulukko 14-23 sivulla 264 ja Taulukko 14-24 sivulla 265).

Kuva 14-11 sivulla 266 esittää graafisessa muodossa NIBP HPI -arvon ja mini-invasiivisen HPI -arvon tapahtumien osuuden kliinisen vahvistustutkimuksen potilaille (N = 191).

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

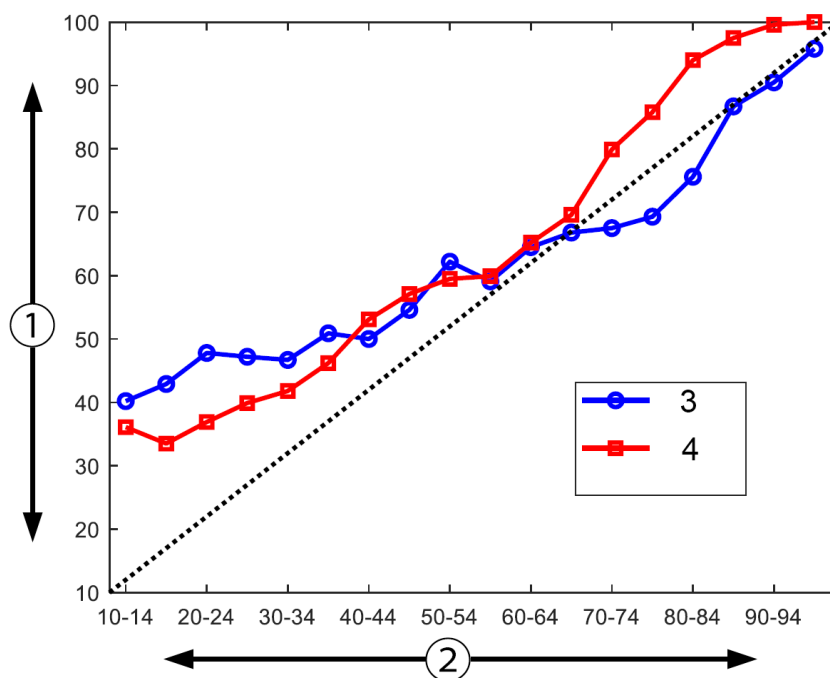
Kohdissa Taulukko 14-23 sivulla 264 ja Taulukko 14-24 sivulla 265 esitetyt HPI -parametrin tiedot on annettu vain yleiseksi ohjeeksi, eivätkä ne välttämättä edusta yksilöllisiä havaintoja. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista. Katso Kliininen sovellus sivulla 249.

Taulukko 14-23: Kliininen vahvistus (noninvasiivisesti seurattut leikkaussalipotilaat [N = 252])

HPI -vaihteluväli	Tapahtumien osuus (%)	Aika tapahtumaan minuitteina: mediaani [10. persentiili, 90. persentiili]
10–14	22,5	7,7 [3,3; 13,3]
15–19	23,7	7,7 [3,3; 13,7]
20–24	25,3	7,3 [2,8; 13,3]
25–29	23,4	7,0 [3,0; 13,0]
30–34	25,8	6,7 [2,7; 13,0]
35–39	29,0	6,7 [2,7; 13,3]
40–44	34,0	7,0 [2,3; 13,3]
45–49	35,4	6,7 [2,3; 13,0]
50–54	37,2	6,3 [2,3; 12,7]
55–59	38,8	7,0 [2,0; 12,7]
60–64	42,5	6,3 [2,0; 12,7]
65–69	48,2	5,7 [1,7; 12,7]
70–74	54,1	5,7 [1,7; 12,7]
75–79	60,8	5,0 [1,7; 12,0]
80–84	69,3	5,3 [1,3; 12,3]
85–89	82,8	4,3 [1,3; 11,7]
90–94	94,8	3,0 [1,0; 10,7]
95–99	97,7	1,3 [0,3; 8,0]

Taulukko 14-24: Kliininen vahvistus (noninvasiivisesti seurattut ei-leikkaussalipotilaat [N = 175])

HPI -vaihteluväli	Tapahtumien osuus (%)	Aika tapahtumaan minnuutteina: mediaani [10. persentiili, 90. persentiili]
10–14	23,8	19,7 [3,3; 67,2]
15–19	33,9	20,3 [3,3; 81,0]
20–24	40,0	17,3 [2,7; 78,9]
25–29	45,7	16,3 [2,3; 65,3]
30–34	51,9	15,0 [1,7; 62,3]
35–39	56,5	11,0 [1,3; 55,0]
40–44	64,4	9,7 [1,3; 48,7]
45–49	66,4	8,7 [1,0; 44,7]
50–54	69,2	7,7 [1,0; 46,7]
55–59	70,0	7,0 [0,7; 44,2]
60–64	69,7	6,7 [0,7; 38,7]
65–69	75,2	5,7 [0,7; 34,0]
70–74	78,4	5,7 [0,7; 35,0]
75–79	88,6	5,0 [0,7; 34,3]
80–84	96,5	4,2 [0,7; 18,7]
85–89	98,8	4,0 [0,7; 14,3]
90–94	99,9	3,7 [0,7; 14,0]
95–99	100,0	2,3 [0,3; 11,3]



1. Tapahtumien osuus (%)

2. HPI

3. NIBP HPI -arvon tapahtumien osuus

4. Värttinävaltimolinjasta seurattun HPI -arvon tapahtumien osuus

Kuva 14-11: NIBP HPI -arvon (sininen) ja mini-invasiivisen HPI -arvon (punainen) tapahtumien osuus [N = 191]
Huomautus: tumma katkoviiva on tunnisteiviiva.

14.1.16 Kliiniset lisätiedot

14.1.16.1 Tutkimusasetelma

Prospektiivisessa, yhden tutkimushaaran avoimessa monikeskustutkimuksessa tutkittiin matalan verenpaineen estämistä ja hoitoa potilailla, joiden valtimopainetta seurattiin Acumen Hypotension Prediction Index -ominaisuuden avulla (HPI -tutkimus). Tavoitteena oli saada tarkempi käsitys siitä, minkälainen vaikutus Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ominaisuudella ja sen avulla saatavilla potilaan hemodynaamiikkaa koskevilla tiedoilla voi olla hemodynaamisen epävakauden havaitsemisessa ja intraoperatiivisen matalan verenpaineen vähentämisessä muissa kuin kardiologisissa leikkauksissa. Vertailuryhmänä oli retrospektiivinen historiallinen kontrolliryhmä (N = 22 109), jonka potilastason tiedot saatiin voittoa tavoittelemattomalta akateemiselta konsortiorryhmältä, Multicenter Perioperative Outcomes Group (MPOG) -ryhmältä, joka kerää perioperatiivisia tietoja yhdysvaltalaisista sairaaloista. Kaikkia tähän tutkimukseen osallistuneita potilaita seurattiin valtimolinjan kautta.

HPI -tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, vähentääkö intraoperatiiviseen hemodynaamiikan hallintaan tarkoitettu Acumen HPI -ominaisuuden käyttö muissa kuin kardiologisissa leikkauksissa intraoperatiivisen matalan verenpaineen (kun MAP < 65 mmHg vähintään 1 minuutin ajan) kestoa, kun sitä verrataan historialliseen retrospektiiviseen kontrolliryhmään. Intraoperatiivinen matala verenpaine mitattiin samalla tavalla MPOG-kontrolliryhmässä ja HPI -tutkimuksen prospektiivisessä ryhmässä. Kaikki matalan verenpaineen tapahtumat mitattiin ja raportoitiin. Mikäli potilaalla ilmeni useita matalan verenpaineen tapahtumia, ne mitattiin erikseen ja yhdistettiin potilaan kokonaisleikkauksaikaan, jotta saatiin intraoperatiivisen matalan verenpaineen kokonaiskesto. Ainoa ero on, että MPOG-ryhmän tiedot saatiin yhden minuutin välein ja prospektiivisen ryhmän tiedot 20 sekunnin välein.

HPI -tutkimus oli yhden tutkimushaaran sokkouttamaton tutkimus, joka tehtiin 485 soveltuvalla potilaalla (460 pivotaalitutkimuspotilasta ja lisäksi 25 testausjaksotapausta) 11 tutkimuspaikassa Yhdysvalloissa. Potilaita

osallistui enintään 97 tutkimuspaikkaa kohti (20 % kokonaispotilasryhmästä). Samoja tutkimuspaikkoja, jotka osallistuivat historialliseen kontrolliryhmään, tutkittiin prospektiivisesti sen selvittämiseksi, voisiko Acumen HPI -ominaisuuden käyttö matalan verenpaineen ennustamiseksi 15 minuutin sisällä todellisesta tapahtumasta vähentää matalan verenpaineen keskikestoa vähintään 25 %:lla [11].

Sisällyttämis- ja poissulkemisperusteet. Tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin mahdollisesti soveltuviksi katsotut potilaat, joiden osalta seuraavien sisällyttämis- ja poissulkemisperusteiden havaittiin täyttyvän seulonnan ja valintaprosessin aikana. Taulukko 14-25 sivulla 268 ja Taulukko 14-26 sivulla 269 luettelivat tutkimuksessa käytetyt sisällyttämis- ja poissulkemisperusteet. MPOG-ryhmiin kuuluvien potilaiden osalta saatavilla olevien tietojen vuoksi HPI -ryhmien ja MPOG-ryhmien sisällyttämis- ja poissulkemisperusteissa on pieniä eroja. Sisällyttämisperusteiden välisinä eroina ovat erityisesti tutkijan määrittäminen keskitason tai korkean riskin ei-kardiologisen leikkauksesta ja suunnitellun sairaalayöpyymisen tunnistaminen. Kahden luetellun poissulkemisperusteen väliset olennaiset erot ovat seuraavat: potilaat, joiden on vahvistettu olevan raskaana tai imettävän, joilla tiedetään olevan kliinisesti merkittäviä sydämensisäisiä suntteja ja joilla tiedetään olevan keskivaikea tai vaikea aortta- tai hiippaläpän sairaus.

Taulukko 14-25: HPI -tutkimukseen mahdollisesti soveltuvien potilaiden valintaperusteet

Sisällyttämisperusteet	Poissulkemisperusteet
1. Tietoinen kirjallinen suostumus 2. Ikä ≥ 18 vuotta 3. ASA-luokituksen mukainen fyysinen tila 3 tai 4 4. Keskitason tai suuren riskin ei-kardiologinen leikkaus (esimerkiksi ortopedinen tai urologinen leikkaus tai selkäranka- tai yleisleikkaus) 5. Suunniteltu paineenseuranta valtimolinjan kautta 6. Yleisanestesia 7. Leikkauksen odotettu kesto ≥ 3 tuntia alkuunpanosta 8. Suunniteltu sairaalayöpyminen	1. Osallistuminen toiseen (interventionaaliseen) tutkimukseen 2. Vasta-aihe invasiiviselle verenpaineen seurannalle 3. Potilas, jonka on vahvistettu olevan raskaana ja/tai imettävän 4. Hätäleikkaus 5. Tiedossa olevat kliinisesti merkittävät sydämensäiset suntit 6. Potilas, jolla intraoperatiivinen MAP-tavoite tulee olemaan < 65 mmHg 7. Tiedossa oleva aorttaläpän ahtauma ja läpän pinta-ala $\leq 1,5$ cm² 8. Tiedossa oleva keskivaikea tai vaikea aorttaläpän takaisinvirtaus 9. Tiedossa oleva keskivaikea tai vaikea mitraalinen takaisinvirtaus 10. Tiedossa oleva keskivaikea tai vaikea hiippaläpän ahtauma 11. Potilas tai kirurginen toimenpidetyyppi, joka tiedetään SVV-rajoitukseksi (kuten kertahengitystilavuus < 8 ml/kg teoreettisesta ihannepainosta, spontaani hengitys, jatkuva sydämen rytmihäiriö, tiedossa oleva eteisvärinä, rintakehän avoleikkaus, sykkeen ja hengitystiheyden (HR/RR) välinen suhde $< 3,6$) 12. Nykyinen jatkuva eteisvärinä 13. Tiedossa oleva akuutti kongestiivinen sydämen vajaatoiminta 14. Kraniotomia 15. Palovammaleikkaukset 16. Potilaat, joilla on aortan vastapallopumppu (IABP) tai kammioapupumppu(ja) 17. Teho-osastolta siirrettävät potilaat, jotka vaativat useita vasoaktiivisia aineita ja joilla tiedetään olevan diagnosoitu ja parhaillaan aktiivinen sepsis

Taulukko 14-26: Historiallisen MPOG-kontrolliryhmän potilaiden valintaperusteet

Sisällyttämisperusteet	Poissulkemisperusteet
1. Saa hoitoa laitoksessa, joka suunnittelee osallistuvansa Hypotension Prediction Index -ohjelmiston prospektiiviseen tutkimukseen 2. Leikkauspäivä aikavälillä 1.1.2017–31.12.2017 3. Aikuiset, iältään vähintään 18-vuotiaat potilaat 4. Elektiivinen sairaalaan tulo samana päivänä tai sairaalapotilas 5. American Society of Anesthesiologists (ASA) -luokituksen mukainen fyysinen tila 3 tai 4 6. Yleisanestesia 7. Verenpainetta seurataan invasiivisen valtimolinjan kautta > 75 % tapauksen kestosta (jotta alkuunpanon jälkeen asetetut valtimolinjat voidaan huomioida) 8. Tapauksen kesto (potilaan sisääntuloajasta uloslähtöaikaan) ≥ 180 minuuttia	1. Lähtötason keskivaltimopaine < 65 mmHg (Lähtötasoksi on määritetty välittömästi ennen leikkausta mitattu verenpaine tai ensimmäinen intraoperatiivisesti mitattu kelvollinen verenpaine.) 2. Useamman kuin yhden vasaaktiivisen infuusion käyttö intraoperatiivisesti (fenylefriini, noradrenaliini, vasopressiini, dopamiini, dobutamiini tai epinefriini) 3. Häätäleikkaus 4. Sydänleikkaus (sydänkeuhkokoneen kanssa tai ilman sitä), palovamman puhdistusleikkaus tai kal-lonsisäinen leikkaus

Intraoperatiivisen matalan verenpaineen esiintyvyys MPOG-ryhmässä oli 88 % (n = 19 445 / 22 109), ja hoitopäivät olivat aikavälillä 1.1.2017–31.12.2017. HPI -ryhmän osallistumispäivät olivat aikavälillä 16.5.2019–24.2.2020. Tutkimuksen toissijainen tehokkuutta koskeva päätepiste oli aikakäyrän alapuolisen kokonaispinta-alan ja MAP:n määrittäminen kaikkina ajanjaksoina, jonka MAP oli < 65 mmHg kullakin potilaalla. Tämä päätepiste korreloi keston kanssa, ja tämän päätepisteen kuvaileva analyysi esitettiin yhdessä keskiarvon, keskihajonnan, mediaanin sekä minimi- ja maksimi-arvon kanssa.

Tutkimuksen ensisijainen päätepiste oli vakavien haittatapahtumien prosenttimäärän selvittäminen, ja se sisälsi perioperatiiviset tapahtumat, postoperatiiviset komplikaatiot ja laitteisiin liittyvät vakavat haittatapahtumat. Tutkimuksen toissijaisena tavoitteena (toissijaisena turvallisuutta koskevana päätepisteenä) oli selvittää, vähentääkö Acumen HPI -ominaisuuden avulla tapahtuva ohjaus alla esitettyjen komplikaatioiden yhteismäärää.

- Kuolemaan johtamattoman sydänpysähdyksen postoperatiiviset kohtaukset
- Sairaalakuolema
- Aivohalvaus
- Akuutti munuaisvaurio (AKI) 30 päivän sisällä toimenpiteestä
- Sydänlihaksen vaurio ei-kardiologisessa leikkauksessa (MINS) 30 päivän sisällä toimenpiteestä

14.1.16.2 Potilaiden demografiset tiedot

Taulukko 14-27 sivulla 269 ja Taulukko 14-28 sivulla 270 sisältävät yhteenvedon prospektiivisen kliinisen ryhmän (HPI) ja historiallisen kontrolliryhmän (MPOG) saatavilla olevista potilaiden demografisista tiedoista sekä HPI -ryhmän osalta potilaille tehty toimenpidetyypit.

Taulukko 14-27: Potilaiden demografiset tiedot (MPOG-tutkimus)

Kuvaus		HPI (hoitoaie- eli Intent- to-treat-analyysi)	HPI (koko analyysijoukko eli Full analysis set)	MPOG (koko analyysijoukko eli Full analysis set)
Potilaiden määrä		460	406*	22 109
Sukupuoli	Mies	51,7 (n = 238)	53,0 (n = 215)	57,8 (n = 12 779)
	Nainen	48,3 (n = 222)	47,0 (n = 191)	42,2 (n = 9330)

Kuvaus		HPI (hoitoaie- eli Intent- to-treat-analyysi)	HPI (koko analyysijoukko eli Full analysis set)	MPOG (koko analyysijoukko eli Full analysis set)
Ikä (vuosina)	Keskiarvo ± keskiha- jonta	63,0 ± 12,97	62,8 ± 13,0	65,3 ± 13,8
	Mediaani (min.–maks.)	65 (19–94)	65 (19–89)	65 (18–90)
BMI	Mediaani (25. ja 75. persentiili)	28,09 (24,37; 32,81)	28,09 (24,41; 32,86)	28,1 (24,2; 32,9)
ASA-pisteet	II**	0,2 (n = 1)	0,25 (n = 1)	0,0 (n = 0)
	III	91,5 (n = 421)	92,1 (n = 374)	80,83 (n = 17 870)
	IV	8,0 (n = 37)	7,6 (n = 31)	19,17 (n = 4239)
	Ei määritetty	0,2 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)
Leikkauksen kesto (minuutteina, N = 458)	Keskiarvo ± keskiha- jonta	338,1 ± 145,4	363,6 ± 134,0	355,2 ± 145,8
	Mediaani (25. ja 75. persentiili)	315,5 (235, 416) (n = 458)	336 (262, 430)	317 (245, 427)
*Full Analysis Set (FAS, koko analyysijoukko) edustaa Intent-to-Treat (ITT)- eli hoitoaier ryhmään kuuluvia potilaita, joiden leikkaus kesti ≥ 3 tuntia. **ASA II -potilas tunnistettiin poikkeamaksi tutkimussuunnitelmasta, mutta potilasta ei kuitenkaan jätetty ITT- ja FAS-potilasryhmien ulkopuolelle, koska hän täytti määritetyt kriteerit (leikkaus > 3 tuntia ja hemodynaamiset seurantatiedot). Kyseinen potilas sisällytettiin tehokkuus- ja turvallisuusanalyysiin, vaikka sisällyttämis- ja poissulkemisperusteiden mukaan hänen ei olisi pitänyt osallistua tutkimukseen.				

Taulukko 14-28: Toimenpidetyyppi (HPI)

Toimenpidetyyppi	% (n/N)
Selkärankaleikkaus	18,5 (85/460)
Hepatektomia	13,7 (63/460)
Whipplen leikkaus	10,0 (46/460)
Merkittävä verisuonileikkaus	8,5 (39/460)
Muu	8,5 (39/460)
Nefrektomia	5,7 (26/460)
Muu urogenitaalinen leikkaus	5,4 (25/460)
Kystektomia	5,0 (23/460)
Pankreatektomia	5,0 (23/460)
Munuaisensiirto	4,3 (20/460)
Pään ja niskan alueen leikkaukset	3,9 (18/460)
Kompleksinen onkologinen yhdistelmäleikkaus (sisältäen 2 tai useampia erillisiä elimiä)	3,0 (14/460)
Tutkimuslaparotomia	3,0 (14/460)
Kolektomia	2,8 (13/460)
Adrenalektomia	2,6 (12/460)
Gastrektomia	2,0 (9/460)
Muu gastrointestinaalinen leikkaus	2,0 (9/460)

Toimenpidetyyppi	% (n/N)
Lonkan uusintaleikkaus	1,7 (8/460)
Prostatektomia	1,7 (8/460)
HIPEC	1,3 (6/460)
Hysterektomia ja kudossmassan poisto ("debulking")	1,3 (6/460)
Kolekystektomia	0,9 (4/460)
Ortopedinen uusintaleikkaus	0,9 (4/460)
Splenektomia	0,9 (4/460)
Lihavuusleikkaus	0,4 (2/460)
Maksansiirto	0,4 (2/460)
Sigmoidektomia	0,4 (2/460)
Ei määritetty	0,2 (1/460)

MPOG-ryhmänleikkaustyyppit määritettiin Current Procedural Terminology (CPT) -ryhmittelyn mukaan. MPOG-ryhmä sisälsi pään ja niskan alueen toimenpiteitä; ekstra- ja intratorakalisia toimenpiteitä; selkärangan ja -ytimen ja ylä- ja alavatsan toimenpiteitä; urologisia ja gynekologisia toimenpiteitä; miesten sukupuolielinten, lantion, lonkan/alaraajan/jalkaterän sekä olkapään/olkavarren/kämmenen toimenpiteitä; radiologisia ja synnytykseen liittyviä toimenpiteitä sekä muita toimenpiteitä.

Taulukko 14-29 sivulla 271 sisältää HPI-ryhmän ja MPOG-ryhmän leikkaustyyppien vertailun CPT-ryhmittelyn mukaan määriteltynä.

Taulukko 14-29: Leikkaustyyppi CPT-ryhmittelyn mukaan

Leikkaustyyppi	HPI		MPOG	
	Potilaiden lukumäärä	Prosenttia kokonaismäärästä	Potilaiden lukumäärä	Prosenttia kokonaismäärästä
Pään ja kaulan alue	18	3,4	2024	10,2
Rintakehän leikkaus	0	0	3257	16,5
Selkärunkaleikkaus	85	16,2	3331	16,8
Ylävatsa	157	29,9	3838	19,4
Alavatsa	40	7,6	1314	6,6
Urologinen	114	21,7	2017	10,2
Gynekologinen / synnytykseen liittyvä	20	3,8	190	1,0
Ortopedinen	12	2,3	2224	11,2
Merkittävä verisuonileikkaus	39	7,4	0	0
Muu	40	7,6	1596	8,1

Huomautus: leikkaustyyppikohtaisen intraoperatiivisen matalan verenpaineen kestoa ei ole saatavilla MPOG-potilasryhmälle.

14.1.16.3 Tutkimuksen tulokset

Taulukko 14-30 sivulla 272 sisältää ROC (Receiver Operating Characteristics) -analyysin tulokset kaikkien HPI -tutkimukseen osallistuneiden osalta, joiden tiedot olivat saatavilla analyysiä varten (N = 482). ROC-analyysi taulukossa Taulukko 14-30 sivulla 272 on identtinen analyysin kanssa, joka tehtiin kliinisten vahvistustutkimusten yhteydessä (katso Taulukko 14-12 sivulla 255 ja Taulukko 14-13 sivulla 256 edellä). Taulukko 14-30 sivulla 272 sisältää yksityiskohtaisen kuvauksen siitä, kuinka hypotensiiviset tapahtumat, ei-

hypotensiiviset tapahtumat, herkkyys ja tarkkuus on määritetty ja laskettu. Katso Kliinisen vahvistustutkimuksen tulokset – mini-invasiivinen seuranta sivulla 255.

Taulukko 14-30: Receiver Operating Characteristics (ROC) -analyysi, HPI -tutkimuksen potilaat (N = 482)*

HPI -kynnysarvo	PPV (%) [95 %:n luottamusväli]	NPV (%) [95 %:n luottamusväli]	Tarkkuus (%) [95 %:n luottamusväli]	Herkkyys (%) [95 %:n luottamusväli]	AUC
85	98,4 (= 821/834) [97,6; 99,3]	90,3 (= 6782/7507) [89,7; 91,0]	99,8 (= 6782/6795) [99,7; 99,9]	53,1 (= 821/1546) [50,6; 55,6]	0,84

**Aineisto on Edwards Lifesciences -yhtiön hallussa.*

Tehokkuus. HPI -tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida päätöksenteon tueksi suunnitellun Acumen HPI -ominaisuuden kykyä vähentää intraoperatiivisen matalan verenpaineen kestoa vähintään 25 %:lla, kun sitä käytetään leikkaussalipotilailla, joiden hemodynamiikkaa on tarkkailtava edistynein menetelmin. Intraoperatiivisen matalan verenpaineen episodiksi määritettiin keskivaltimopaine (MAP), joka on alle 65 kolmen (3) tai useamman peräkkäisen 20 sekunnin tapahtuman ajan kullakin potilaalla, kaikissa tutkimuspaikoissa.

Ensisijainen tehokkuuteen liittyvä päätepiiste on painotettu keskiarvo tutkimuspaikan keskiarvoista ja keskihajonnoista yhdistettynä samaan potilasmäärään, joka sisältyi MPOG-ryhmään. Tätä painotettua keskiarvoa ja sen asianmukaisesti laskettua keskihajontaa verrattiin MPOG-ryhmän potilaista saatuihin arvioihin.

HPI -tutkimus saavutti ensisijaisen tehokkuuteen liittyvän päätetapahtumansa. HPI -pivotaalitutkimuksen Full Analysis Set -joukon potilailla intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto oli $11,97 \pm 13,92$ minuuttia, kun se historiallisella MPOG-kontrolliryhmällä oli $28,20 \pm 42,60$ minuuttia. Taulukko 14-31 sivulla 272 osoittaa tuloksen tarkoittavan 57,6 %:n vähenemistä verrattuna historialliseen MPOG-kontrolliryhmään ($p < 0,0001$). Tapausten kohdalla, joissa intraoperatiivisia matalan verenpaineen episodeja ei ilmennyt leikkauksen aikana yhtään, intraoperatiivinen matala verenpaine väheni 65 % ($p < 0,0001$).

Taulukko 14-31: Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto – ensisijainen tehokkuuteen liittyvä päätepiiste

Tilastotiedot	HPI (potilasmäärä = 406)	MPOG (potilasmäärä = 22 109)	p-arvo
Otoksen koko (n)	293	19 446	--
Intraoperatiivisen matalan verenpaineen kokonaiskesto minuutteina	3508	548 465	--
Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto (minuutteina)**	11,97	28,20	< 0,0001*
Standardimenetelmällä laskettu intraoperatiivinen matala verenpaine	13,92	42,60	--

Huomautus: standardimenetelmällä arvioitu intraoperatiivinen matala verenpaine; STD arvioitu yhdistetyllä menetelmällä (pivotaalitutkimuksen potilas, jolla intraoperatiivisen matalan verenpaineen episodi testattavassa käsivarressa).

Standardimenetelmällä lasketuksi intraoperatiiviseksi matalan verenpaineen episodiksi määritetään vähintään kolme peräkkäistä havaintoa, joissa MAP on < 65. Pivotaalitutkimuksen FAS-potilaat, joiden leikkaus kesti vähintään 3 tuntia.

**Analyysissä käytettiin yksipuolisten erisuuruisten varianssien t-testiä. Testin nimellinen alfa-arvo on 0,025.*

***Kun HPI -ryhmän tietoja analysitiin käyttämällä 60 sekunnin aikaväliä, intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto lisääntyi hiukan 11,97:stä 12,59:ään, mikä edelleen eroaa tilastollisesti merkittävästi MPOG-ryhmän intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikestosta 28,20 p-arvolla < 0,0001.*

Taulukko 14-32 sivulla 273 sisältää toissijaisen tehokkuuteen liittyvän päätepiisteen tulokset eli aikakäyrän alapuolisen kokonaispinta-alan (AUC, Area Under the Curve) ja MAP:n määrittämisen kaikkina ajanjaksoina, joiden MAP oli < 65 mmHg kullakin potilaalla.

Taulukko 14-32: Intraoperatiivisen matalan verenpaineen AUC – pivotaalitutkimuksen ITT-ryhmän potilaat

Tutkimusluokka	Potilaat	AUC-keskiarvo (min* mmHg)	AUC-keskihajonta (min* mmHg)	AUC-mediaani (min* mmHg)	AUC-vaihteluväli (min* mmHg)	AUC Q3-Q1 (min* mmHg)
Kaikki pivotaalitutkimuksen potilaat	457	46,38	82,75	16,67	833,00	54,00
Kaikki pivotaalitutkimuksen potilaat, joilla vähintään yksi kohta	328	64,63	91,46	32,33	832,00	68,00
Kaikki pivotaalitutkimuksen potilaat, joiden leikkauksen kesto oli ≥ 3 tuntia	406	47,07	85,30	16,83	833,00	51,00
Kaikki pivotaalitutkimuksen potilaat, joiden leikkauksen kesto oli ≥ 3 tuntia ja joilla oli vähintään kerran intraoperatiivinen matala verenpaine	293	65,23	94,36	32,00	832,00	62,67
Kaikki pivotaalitutkimuksen potilaat, joiden leikkauksen kesto oli < 3 tuntia	51	40,89	58,94	12,33	291,00	71,33
Kaikki pivotaalitutkimuksen potilaat, joiden leikkauksen kesto oli < 3 tuntia ja joilla oli vähintään kerran intraoperatiivinen matala verenpaine	35	59,58	62,94	37,00	290,00	73,33
<i>Huomautus: Standardimenetelmällä lasketuksi intraoperatiiviseksi matalan verenpaineen episodiksi määritetään vähintään kolme peräkkäistä havaintoa, joissa MAP on < 65.</i> <i>Pivotaalitutkimuksen ITT-ryhmän kuuluvat potilaat, joiden leikkausaika oli oikea.</i>						

Suoritetun analyysin avulla arvioitiin HPI -ominaisuuden tehokkuutta MAP-tason mukaan ryhmiteltynä intraoperatiivisen matalan verenpaineen vähentämisessä. Intraoperatiivisen matalan verenpaineen kestoa verrattiin HPI -ryhmän ja MPOG-ryhmän välillä ryhmiteltyinä 50–70 mmHg:n MAP-tasojen mukaan, käyttämällä tavallista laskentamenetelmää. Taulukko 14-33 sivulla 273 osoittaa, että lukuun ottamatta MAP-tasoa < 50 keskimääräinen intraoperatiivisen matalan verenpaineen kesto HPI -ryhmän tutkimuspotilailla oli kaikilla MAP-tasoilla tilastollisesti merkittävästi lyhyempi, kuin vastaava kesto kullakin MPOG -ryhmän MAP-tasolla.

Taulukko 14-33: Tehokkuus ryhmiteltynä MAP-tason mukaan, HPI -tutkimusryhmä verrattuna historialliseen MPOG-kontrolliryhmään

MAP-arvo	Tilastotieto	HPI (potilasmäärä = 406)	MPOG (potilasmäärä = 22 109)	p-arvo
MAP < 50	Otoksen koko (n)	28	8555	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen kokonaiskesto minuutteina	97	35 790	--

MAP-arvo	Tilastotieto	HPI (potilasmäärä = 406)	MPOG (potilasmäärä = 22 109)	p-arvo
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto (minuutteina)	3,45	4,20	0,1967
	Standardimenetelmällä laskettu intraoperatiivinen matala verenpaine	3,56	13,10	--
MAP < 55	Otoksen koko (n)	84	12 484	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen kokonaiskesto minuutteina	341	80 115	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto (minuutteina)	4,06	6,40	< 0,0001
	Standardimenetelmällä laskettu intraoperatiivinen matala verenpaine	4,30	15,40	--
MAP < 60	Otoksen koko (n)	188	16 561	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen kokonaiskesto minuutteina	1098	212 362	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto (minuutteina)	5,84	12,80	< 0,0001
	Standardimenetelmällä laskettu intraoperatiivinen matala verenpaine	7,31	24,10	--
MAP < 65	Otoksen koko (n)	293	19 446	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen kokonaiskesto minuutteina	3508	548 465	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto (minuutteina)	11,97	28,20	< 0,0001
	Standardimenetelmällä laskettu intraoperatiivinen matala verenpaine	13,92	42,60	--
MAP < 70	Otoksen koko (n)	375	20 986	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen kokonaiskesto minuutteina	10 241	1 185 983	--
	Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto (minuutteina)	27,31	56,50	< 0,0001
	Standardimenetelmällä laskettu intraoperatiivinen matala verenpaine	28,79	70,40	--

MAP-arvo	Tilastotieto	HPI (potilasmäärä = 406)	MPOG (potilasmäärä = 22 109)	p-arvo
Huomautus: Vakiomenetelmällä lasketuksi intraoperatiivisen matalan verenpaineen episodiksi määritetään vähintään kolme peräkkäistä havaintoa, joissa MAP < MAP-arvo, mikä määrittää intraoperatiivisen verenpaineen matalaksi. Mukana ovat pivotaalitutkimuksen FAS-ryhmän potilaat, joiden leikkaus kesti vähintään 3 tuntia. Studentin t-testiä käytettiin tilastollisen analyysimallin (Statistical Analysis Plan, SAP) mukaisesti.				

Kliinisen tutkimuksen aikana intraoperatiivisen matalan verenpaineen keston lyhenemiseen vaikutti kliininen päätös siitä, milloin, mitä ja miten hoitoa annettiin HPI -parametriin ja toiseen HPI -näyttöön perustuen. Interventiotyyppeihin sisältyivät kolloidit, kristalloidit, verituotteet, vasopressorit ja inotroopit. Erityisenä kiinnostuksen kohteena oli potilaiden toistumistiehyden ja HPI -kynnysarvon mukaisen intervention vertailu, eli milloin HPI -parametri ennusti hemodynaamista epävakautta (HPI > 85). Katso Taulukko 14-34 sivulla 275. Nämä tiedot osoittavat, että HPI toi lisäarvoa antamalla hälytyksen ja näyttämällä toissijaisessa näytössä tietoja, joiden ansiosta lääkäri pystyi toteuttamaan oikea-aikaisempia ja tarkoituksenmukaisempia interventioita.

Taulukko 14-34: Potilaiden frekvenssimallit ja interventiotapaukset HPI -kynnysarvon mukaan

Interventio- tyyppi	HPI -ryhmä	Tutkimuspotilaat				Interventiotapaus			
		N	n	n/N (%)	p-arvo ^a	N	n	n/N (%)	p-arvo ^b
Koloidi	HPI > 85	78	58	74,4	0,0004	134	87	64,9	< 0,0001
	HPI ≤ 85	78	36	46,2		134	47	35,1	
Kristalloidi	HPI > 85	163	134	82,8	< 0,0001	360	250	69,4	< 0,0001
	HPI ≤ 85	163	80	49,1		360	110	30,6	
Verituotteet	HPI > 85	24	18	75,0	0,0781	56	34	60,7	0,0245
	HPI ≤ 85	24	12	50,0		56	22	39,3	
Vasopressori	HPI > 85	307	277	90,2	< 0,0001	1604	1156	72,1	< 0,0001
	HPI ≤ 85	307	189	61,6		1604	448	27,9	
Inotrooppi	HPI > 85	87	72	82,8	< 0,0001	187	131	70,1	< 0,0001
	HPI ≤ 85	87	39	44,8		187	56	30,0	
a, b: p-arvo logistisesta regressiomallista, jossa vertailuarvona HPI ≤ 85, a – potilaat, b – interventiotapaus. N = potilaiden kokonaismäärä tai interventiotapausten kokonaismäärä, n = interventiokohtainen potilas- tai tapausmäärä.									

Turvallisuus. Acumen HPI -ominaisuuden osoitettiin olevan turvallinen, kun sitä käytetään leikkaussalipotilailla, joiden hemodynaamiikkaa on tarkkailtava edistynein menetelmin.

- Tutkimukseen osallistuneilla potilailla ei ilmennyt tapahtumia, joilla olisi osoitettu olevan minkäänlaista yhteyttä Acumen HPI -ominaisuuteen.
- Acumen HPI -ominaisuuteen ei osoitettu liittyvän haittatapahtumia tai vakavia laitteiden haitallisia vaikutuksia.
- HPI -ominaisuuteen liittyviä odottamattomia haittatapahtumia ei ollut (0 %).
- HPI -ominaisuuteen liittyviä tai liittymättömiä kuolemantapauksia ei ilmennyt.

Tutkimuksen toissijaisena turvallisuutta koskevana päätepisteenä oli kuvaileva tilasto, johon yhdistettiin postoperatiivisten haittavaikutusten esiintyminen 30 päivän kohdalla Complete Case (CC) -potilasryhmässä. Taulukko 14-35 sivulla 276 erittelee Complete Case (CC) -potilasryhmän postoperatiivisen yhdistetyn päätepisteen osatekijät 30 päivän kohdalla. Tulokset osoittavat, että yhdistelmätapahtumien määrä oli 4,75 % (yhdistelmätapahtumia = 19 [95 % CI: 2,88; 7,32]) ja että yhdellä potilaalla ilmeni useampi kuin yksi yksittäisistä yhdistelmäelementeistä. MPOG-tutkimushaaraa varten kerätyt turvallisuustiedot sisälsivät kuolleisuuden (375, 1,83 %), AKI-luokan 1 (2068, 9,35 %), AKI-luokan 2 (381, 1,72 %), AKI-luokan 3 (152, 0,69 %) ja sydänlihaskvaurion [MINS] (178, 0,81 %).

Taulukko 14-35: HPI -tutkimus – postoperatiiviset yhdistetyt päätetapahtumatekijät 30 päivän kohdalla CC-analyysipotilasryhmässä (pivotaalitutkimuksen potilaat, n = 400)

Analyysin päätepiste	Haittatapahtuma		Leikkauksen jälkeiset päivät		
	Tapahtumat, n (%)	95 %:n luottamusväli	Keskiarvo	Mediaani	Alue
Postoperatiivinen ei kuolemaan johtanut sydänpysähdys	1 (0,25)	0,01; 1,38	2,00	2,00	2, 2
Sairaalakuolema	0 (0,00)	0,00; 0,92	–	–	–
Aivohalvaus	0 (0,00)	0,00; 0,92	–	–	–
Akuutti munuaisvaurio – kaikki	16 (4,00)	2,30; 6,41	5,94	1,00	0, 27
Akuutti munuaisvaurio – luokka 1	11 (2,75)	1,38; 4,87	6,82	1,00	0, 27
Akuutti munuaisvaurio – luokka 2	3 (0,75)	0,15; 2,18	6,33	7,00	2, 10
Akuutti munuaisvaurio – luokka 3	2 (0,50)	0,06; 1,79	0,50	0,50	0, 1
Sydänlihaskvaurio (MINS)	3 (0,75)	0,15; 2,18	1,67	1,00	0, 4
CC = valmis (arvioitava) ryhmä, CI = luottamusväli, leikkauksen jälkeiset päivät = AESTDT-SGDT					

Intent-To-Treat- eli hoitoaieryhmän (n = 460) analyysistä tulokseksi saatiin 3 (0,066 %) sydänlihaskvauriotapausta (MINS) ja 17 (3,7 %) akuuttia munuaisvauriotapausta (AKI).

Taulukko 14-36 sivulla 276 erittelee HPI -ryhmän sairaala- ja tehohoitoajat.

Taulukko 14-36: Hoitoaika

Päätepiste	n	Keskiarvo	Mediaani	Alue		95 %:n tarkka luottamusväli	
				Min.	Maks.	Ala	Ylä
Sairaalahoitoajan pituus päivinä	455	6,8	5,3	0,3	50,5	6,2	7,3
Tehohoidon pituus päivinä	151	2,7	2,0	0,1	27,0	2,2	3,1

14.1.16.4 Tutkimuksen yhteenveto

Nämä tulokset osoittivat intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskiarvon laskevan merkittävästi ja yhdenmukaisesti useimmissa tutkimuspaikoissa. Useimmissa tutkimuspaikoissa intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto lyheni > 25 %, ja yhtä lukuun ottamatta kaikissa tutkimuspaikoissa intraoperatiivisen matalan verenpaineen esiintyvyys väheni keskimäärin yli 35 %, vaihteluvälin ollessa 23 % – 72 %. Tutkimuksen tulokset osoittivat intraoperatiivisen matalan verenpaineen keston vähenevän 11,97 minuuttiin (keskihajonta 13,92), mikä vastaa 57,6 %:n vähennystä (p < 0,0001). Tämä väheneminen on kliinisesti merkittävää, sillä vähintään 1 minuutin kestävä intraoperatiivinen matala verenpaine on yhdistetty perioperatiivisiin komplikaatioihin ja sairastuvuuteen, kuten akuuttiin munuaisvaurioon (AKI), sydänlihaskvaurioon (MINS) ja aivohalvaukseen [12].

Herkkyyssanalyysit, mukaan lukien tutkimuspaikkojen yhdistämisen, sekoittavien tekijöiden ja Intent-To-Treat- eli hoitoaieryhmän ulkopuolelle jätettyjen potilaiden arviointi, eivät merkittävästi muuttaneet tätä kliinisesti merkittävää tulosta keskimääräisen intraoperatiivisen matalan verenpaineen vähenemisestä.

Tulosten perusteella Acumen HPI -ominaisuuden osoitettiin olevan turvallinen, kun sitä käytetään leikkaussalipotilailla, joiden hemodynaamiikkaa on tarkkailtava edistynein menetelmin. Laitteisiin liittyviä haittatapahtumia ei ilmennyt. Lisäksi yhdistelmä tapahtumien prosenttiosuus 4,75 % (yhdistelmä tapahtumien määrä = 19 [95 % CI: 2,88; 7,32]) on vähäinen ottaen huomioon, että ei-kardiologisten leikkauspotilaiden ASA-luokituksen mukainen fyysinen tila oli luokkaa 3 ja 4.

Tässä sokkouttamattomassa prospektiivisissä ja historiallisissa ryhmiä vertailevassa tutkimuksessa intraoperatiivisen matalan verenpaineen esiintyvyyden osoitettiin vähentyvän HPI -ohjelmisto-ominaisuuden käytön myötä.

Tutkimuksella on rajoituksia mahdollisesta vinoutumasta johtuen, joka liittyy prospektiivisen tutkimusryhmän lääkäreiden ennakkotietoisuuteen tutkimuksen kohteesta verrattuna historialliseen ryhmään, jonka lääkäreillä tätä ennakkotietoisuutta ei ollut.

14.1.16.5 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tulokset ovat luotettavia ja antavat pitävää tieteellistä näyttöä siitä, että Acumen HPI-ominaisuus on turvallinen. Tulokset osoittivat tilastollisesti ja kliinisesti merkittävää vähenemistä intraoperatiivisessa matalassa keskiverenpaineessa. Näin ollen Acumen HPI on tehokas hemodynaamisen epävakauden havaitsemisessa ja vähentää merkittävästi intraoperatiivisen matalan verenpaineen määrää, kun sitä käytetään potilailla, joiden hemodynamiikkaa on tarkkailtava intraoperatiivisesti muissa kuin kardiologisissa leikkauksissa.

14.1.17 Kirjallisuusviitteet

- 1 De Hert et al, Evaluation of Left Ventricular Function in Anesthetized Patients Using Femoral Artery dP/dtmax. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2006; 20(3): 325–330.
- 2 Tartiere et al, Non-invasive radial pulse wave assessment for the evaluation of left ventricular systolic performance in heart failure. *Eur Journal of Heart Failure* 2007; 9: 477–483.
- 3 Monge Garcia MI, Orduna PS, Cecconi M. Understanding arterial load. *Intensive Care Med* 2016; 42: 1625–1627.
- 4 Monge Garcia MI, Manuel Gracia Romero MG, Cano AG, Aya HD, Rhodes A, Grounds RM, Cecconi M. Dynamic arterial elastance as a predictor of arterial pressure response to fluid administration: a validation study. *Critical Care* 2014; 18: 626–637.
- 5 Cecconi M, Monge Garcia MI, Romero MG, Mellinshof J, Caliendo F, Grounds RM, Rhodes A. 2015. The Use of Pulse Pressure Variation and Stroke Volume Variation in Spontaneously Breathing Patients to Assess Dynamic Arterial Elastance and to Predict Arterial Pressure Response to Fluid Administration. *Anesth Analg* 2015; 120: 76–84.
- 6 Cannesson M, Le Manach Y, Hofer CK, Goarin JP, Lehot JJ, Vallet B, Tavernier B. Assessing the diagnostic accuracy of pulse pressure variations for the prediction of fluid responsiveness. A “gray zone” approach. *Anesthesiology* 2011; 115: 231–241.
- 7 Cannesson M, Musard H, Desebbe O, Boucau C, Simon R, Henaine R, Lehot JJ. The Ability of Stroke Volume Variations Obtained with Vigileo/FloTrac System to Monitor Fluid Responsiveness in Mechanically Ventilated. *Anesth Analg* 2009; 108: 513–517.
- 8 Pinsky MR. Protocolized Cardiovascular Management Based on Ventricular-arterial Coupling. In: *Functional Hemodynamic Monitoring. Update in Intensive Care and Emergency Medicine* (44). Springer-Verlag, Berlin, 2004; 381–395.
- 9 Sunagawa K, Maughan WL, Burkhoff D, Sagawa K. Left ventricular interaction with arterial load studied in isolated canine ventricle. *Am J Physiol, Heart Circ Physiol* 1983; 245: H773–H780.
- 10 Chantler PD, Lakatta EG, Najjar S. Arterial-ventricular coupling: mechanistic insights into cardiovascular performance at rest and during exercise. *J Appl Physiol* 2008; 105: 1342–1351.
- 11 Shah NJ, Mentz G, Kheterpal S. The incidence of intraoperative hypotension in moderate to high risk patients undergoing non-cardiac surgery: A retrospective multicenter observational analysis. *J Clin Anest.* 2020; 66: 109961.
- 12 Salmasi V, Maheshwari K, Yang D, Mascha EJ, Singh A, Sessler DI, Kurz A. Relationship between intraoperative hypotension, defined by either reduction from baseline or absolute thresholds, and acute kidney and myocardial injury after noncardiac surgery: A retrospective cohort analysis. *Anesthesiology*. 2017 Jan; 126(1): 47–65.

14.2 Avustettu nesteidenhallinta

Acumen -avustetun nesteidenhallinnan (Assisted Fluid Management, AFM) ohjelmistotoiminto tukee potilaiden nesteidenhallintaa koskevaa kliinistä päätöksentekoa.

14.2.1 Johdanto

VAROITUS

Avustetun nesteidenhallinnan (Assisted Fluid Management, AFM) toimintoa ei saa yksinään käyttää potilaan hoitamiseen. Potilaan hemodynaamiikkaa on suositeltavaa arvioida koko seurantaistunnon ajan nestevasteen arvioimiseksi.

Avustetun nesteidenhallinnan (AFM) toiminto käy istunnon aikana läpi useita tiloja. Taulukko 14-37 sivulla 278 sisältää kuvaukset näistä tiloista.

Taulukko 14-37: AFM -tila

Tila	AFM -ohjauspaneelin ilmoitus	Selitys
Kehotettu	Nestebolusta ehdotetaan / Testibolusta ehdotetaan	Tämä on ilmoitus, jossa käyttäjää kehoitetaan joko (1) hyväksymään ja ilmoittamaan monitorille, että nesteenanto on aloitettu tai (2) hylkäämään ehdotus.
Ei kehoitettu	Nesteytystä ei ehdoteta	Nesteytystä ei ehdoteta.
Hylkää	AFM-ehdotukset keskeytetty	Tämä on käyttäjän tekemä toimi AFM -kehotteen hylkäämiseksi, mikä hiljentää AFM -toiminnon 5 minuutiksi, jonka aikana se ei anna uusia ilmoituksia.
Hyväksytty	Bolus käynnissä...	Tämä on nestebolus, jonka käyttäjä on hyväksynyt ja päättänyt aloittaa. " Bolus käynnissä... " voi tulla näkyviin myös sen jälkeen, kun Käyttäjän bolus on aloitettu.
Analyysi hylätty		Tämä on nestebolus, jonka analysoinnin käyttäjä on hylännyt ja jota ei anneta AFM -ohjelmistolle analysoitavaksi.
Suoritettu	Bolus valmis	Tämä on käyttäjän valmiiksi saama nestebolus.
Analysoidaan	Bolus valmis; Hemodynaamisen vasteen analysointi	Tämä on AFM -toiminnon analysoima nestebolus. Se annettiin määrättyjen nopeus- ja tilavuusrajojen sisällä, ja se sisältää tiedot, jotka tarvitaan, kun hemodynaamista vastetta nesteelle arvioidaan.

14.2.2 Toimintaperiaate

AFM -ohjelmistotoiminto on tarkoitettu opastamaan optimaalista suonensisäisten nesteiden antoa. Se sisältää sääntöpohjaisen algoritmin, jonka avulla se tekee nesteenhallintaehdotuksia tunnistamalla nestevastemalleja potilaan hemodynaamisten tietojen ja aiempien nestevasteiden perusteella. Sen syötteitä ovat seuraavat:

- Käyttäjän asetukset (ts. **Nesteytystapa** [haluttu iskutilavuuden muutos: 10 %, 15 % tai 20 %], **Leikkaustapa** [**Avaa** tai **Laparoskooppinen/vatsallaan**]).
- Hemodynaamiset tiedot valtimopaineeseen perustuvasta analyysistä (syke [PR], keskivaltimopaine [MAP], iskutilavuus [SV], iskutilavuuden vaihtelu [SVV], systeemiverenkierron vastus [SVR] ja SV-muutoksen määrä kahden viimeisen minuutin aikana).
- Nesteenantotiedot (nesteboluksen aloitus- ja lopetus aika sekä nesteboluksen tilavuus).
- Nestevaste johdetaan Acumen IQ -anturilla mitatuista iskutilavuuden muutoksista, ja AFM -neste-ehdotukset johdetaan iskutilavuuden ennustetusta lisääntymisestä, joka lasketaan osana nestevasteen mittausta. Tämä ennuste perustuu seuraavista lähteistä yhdistettyihin tietoihin:
 - Potilaspopulaatiomalli.** Tämä käyttää tietoja suhteesta iskutilavuuden prosentuaalisen lisääntymisen (% Δ SV) ja iskutilavuuden vaihtelun (SVV) välillä. Tiedot on saatu potilaiden vasteista, kun heille on annettu 500 ml nestettä eri SVV-tasoilla (N = 413 potilasta).¹

¹ Cannesson M, Le Manach Y, Hofer CK, Goarin JP, Lehot JJ, Vallet B, Tavernier B. Assessing the diagnostic accuracy of pulse pressure variations for the prediction of fluid responsiveness: a "gray zone" approach. *Anesthesiology*. 2011 Aug; 115(2): 231-41.

- **Yksittäisen potilaan bolushistoria.** Tämä käyttää parhaillaan seuratun potilaan vastetta annetulle nesteelle.

Yhdistettyjen tietojen avulla algoritmi voi määrittää delta-iskutilavuuden tunnistamalla bolukset, jotka annettiin vastaavassa hemodynaamisessa tilassa, kokoamalla yhteen niiden vasteet, systemaattiset vääristymät huomioiden (ts. tilanteet, joissa malli yli- tai aliarvioi potilaan todellisen vasteen nesteelle) ja arvioimalla ennustetta potilaan bolushistoriatietojen laadun mukaan, minkä jälkeen se antaa lopullisen ennusteen.

- Lopullista ennustetta verrataan valittuun nesteytystapaan sen määrittämiseksi, onko neste-ehdotus annettava. Jos ennustettu delta-iskutilavuus on suurempi kuin valittu nesteytystapa, algoritmi antaa neste-ehdotuskehoteen hemodynaamisessa monitorissa. Jos ennustettu iskutilavuus ei ole suurempi kuin valittu nesteytystapa, algoritmi ei joko anna neste-ehdotusta lainkaan, tai jos potilaan bolushistoriatietoja on rajallisesti, se ehdottaa testibolusta. Lisätietoja mahdollisesta AFM -tilasta on kohdassa Taulukko 14-38 sivulla 284.
- AFM -ohjelmistotoiminnon antamat neste-ehdotukset keskittyvät SV- ja CO-arvoihin eivätkä riipu MAP-arvosta. Siksi AFM voi ehdottaa nesteytystä, kun potilas on normotensiivinen. Potilaan hemodynaaminen tila on suositeltavaa tutkia perusteellisesti ennen AFM -suosituksen tai AFM -testiehdotuksen hyväksymistä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Assisted Fluid Management -ohjelmistotoiminto nojautuu lääkärin antamiin tietoihin, jotta se voi tarkasti arvioida nestevastetta.

On tärkeää, että **Leikkaustapa** ja **Nesteytystapa** valitaan aina oikein. Valittu **Leikkaustapa** ja **Nesteytystapa** vaikuttaa AFM -neste-ehdotuksiin. Mikäli valitaan väärä **Leikkaustapa** tai **Nesteytystapa**, se voi vaikuttaa AFM -ehdotusten tiheyteen. Myös nesteenantoa koskevat tiedot (tilavuus ja kesto) on tärkeää syöttää järjestelmään oikein. Kohdassa Avustetun nesteidenhallinnan asetukset sivulla 282 on **Nesteytystapaa** ja **Leikkaustapaa** koskevia lisätietoja. Lisätietoja nesteenannosta on kohdassa Nesteiden hallinta AFM -algoritmin avulla sivulla 284.

Jos AFM -ohjelmistotoiminto arvioi potilaalla olevan vastetta nesteelle, se antaa viestin, jossa ehdotetaan, että nesteenanto saattaisi parantaa potilaan hemodynaamista tilaa. Jos AFM -ohjelmistotoiminto arvioi, että potilaalla ei ole vastetta nesteelle, järjestelmä ei ehdota nesteenantoa.

AFM -toiminto sisältää olennaisten hemodynaamisten parametrien näytön, ja sen avulla voidaan seurata reaaliaikaisesti nykyisen potilaan tilaa ja kullekin yksittäiselle potilaalle annettua kokonaisnestemäärää. AFM -toiminto on käytettävissä, kun Acumen IQ -anturi on liitetty väärtinävaltimokatetriin.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

AFM -ominaisuuden antamat nesteidenhallintaehdotukset voivat vaarantua esimerkiksi seuraavien tekijöiden seurauksena:

- epätarkat FT-CO-mittaukset
- äkilliset muutokset FT-CO-mittauksissa vasaaktiivisen lääkkeen annon vuoksi, potilaan uudelleen asettelu tai kirurgiset interventiot
- verenvuoto nopeudella, joka on yhtä suuri tai suurempi kuin nesteenantonopeus
- valtimolinjan interferenssi.

Arvioi aina potilaan hemodynaaminen tila ennen AFM -ehdotusten noudattamista.

Iskutilavuuden vaihtelun (SVV) tarkka mittaaminen on tarpeen, jotta AFM -ohjelmistotoiminto voi tehdä nesteidenhallintaa koskevia ehdotuksia. Potilaiden osalta vaatimuksena ovat seuraavat:

- Potilaan on oltava hengityskoneessa.
- Potilaan kertahengitystilavuuden on oltava ≥ 8 ml/kg.

Huomautus

Kun AFM -toimintoa ja HPI -älykkäitä hälytyksiä käytetään samanaikaisesti, on tärkeää huomioda, että AFM -toiminnon nesteytysuositusten toiminta perustuu nestevasteen ennustamiseen, kun taas HPI -älykkäiden hälytysten toiminta perustuu mahdollisten taustalla olevien mekanismien tunnistamiseen hypotension ehkäisemiseksi tai hoitamiseksi. Näin ollen näiden kahden ohjelmistotoiminnon huomioimat kohteet ja potilaiden hemodynaamiset tilat poikkeavat toisistaan, ja niitä on käsiteltävä erikseen. Potilaan senhetkinen hemodynaamiikka on arvioitava ennen tarkoituksenmukaisimman menettelytavan määrittämistä. Lisätietoja toiminnosta on kohdassa Acumen Hypotension Prediction Index (HPI) -ohjelmistotoiminto sivulla 235.

14.2.3 AFM -ohjenäytöt

AFM -ohjenäytöt auttavat monissa yleisissä käyttöä koskevissa kysymyksissä. Pääset AFM -ohjenäyttöihin

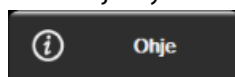
koskettamalla AFM -ohjauspaneelin ohjekuvaketta tai mitä tahansa Nestebolus-kehotetta.



AFM -ohjenäyttöihin pääsee myös pääohjevalikon kautta. Valitse asetuskuvake



→ **Ohje**-välilehti



→ **Avustettu nesteidenhallinta** -painike.

AFM -ohjenäytöissä on aloittamista ja AFM -ominaisuuden käyttöä koskevaa sisältöä sekä vastauksia yleisiin kysymyksiin siitä, miten järjestelmä toimii. Kosketa kussakin AFM -ohjenäytössä haluamaasi kysymystä, jolloin saat näkyviin lyhyen vastauksen. Kysy lisätietoja Edwards -edustajalta.

14.2.4 AFM -toiminnon käynnistäminen ja uudelleen käynnistäminen

1. Kosketa navigointipalkin Tavoiteohjattu hoito -seurannan / AFM -toiminnon kuvaketta.
2. Valitse avustetun nesteidenhallinnan kuvake. AFM -ohjauspaneeli näkyy vain graafisten trendien näytössä.



Huomautus

Jos avustettu nesteidenhallinta käynnistetään aktiivisen Tavoiteohjattu hoito -seurantaistunnon aikana, käyttäjä saa ilmoituksen, jossa kerrotaan, että tämä lopettaa käynnissä olevan seurantaistunnon.

3. Määritä haluamasi AFM -asetukset kohtaan **Leikkaustapa (Laparoskooppinen/vatsallaan tai Avaa), Nesteytystapa (10 %, 15 % tai 20 %) ja Nesteytysseuranta (Nestemittari tai Manuaalinen)**. Katso Avustetun nesteidenhallinnan asetukset sivulla 282.
4. Syötä näppäimistöllä **tapauskohtainen enimmäistilavuus (Tapauksen enimmäistilavuus)**. Tämä arvo on annettava, jotta AFM -istunto voidaan aloittaa.

Tapauskohtainen enimmäistilavuus tarjoaa käyttäjälle tavoitenestetilavuuden tapauksen alussa saatavilla olevien tietojen perusteella. Potilaan nesteytystarpeet saattavat muuttua tapauksen kuluessa, ja siksi tätä arvoa on pidettävä ohjeellisena eikä absoluuttisena kynnysarvona optimaalisen ja liiallisen nesteannoksen välillä.

Mahdollisen nesteylikuormituksen välttämiseksi käynnissä olevan AFM -istunnon aikana tilapalkkiin tulee varoitus, kun AFM -toiminnon kautta annettu kokonaisnestemäärä lähestyy (on 500 ml:n sisällä) ennalta määritettyä **tapauskohtaista enimmäistilavuutta** tai ylittää sen. **Tapauskohtaisen enimmäistilavuuden** arvo ei rajoita AFM -toiminnon toimintaa tai vaikuta AFM -toiminnon antamiin nesteytys ehdotuksiin. Tätä arvoa voi muuttaa AFM -asetusnäytössä milloin tahansa käynnissä olevan AFM -istunnon aikana

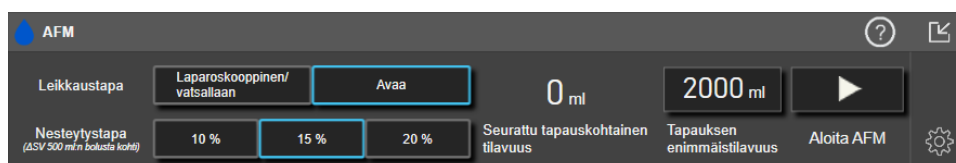
koskettamalla AFM -ohjauspaneelin asetuskuvaketta



Huomautus

Mikäli AFM -istunnon aikana ilmenee virtakatkos, se on alustettava uudelleen, kun virta palaa. Jos saman potilaan seurantaa jatketaan monitorin virran palauttamisen jälkeen, kyseiselle potilaalle annettujen bolusten historia tyhjennetään. AFM -toiminnon kautta annettu kokonaistilavuus ja **tapauskohtaisen enimmäistilavuuden** arvo kuitenkin säilyvät.

5. Kosketa AFM -ohjauspaneelin **Aloita AFM** -kuvaketta



Kuva 14-12: AFM -ohjauspaneeli

14.2.5 AFM -ohjauspaneelin näyttö

AFM -ohjauspaneelin (ks. Kuva 14-12 sivulla 281) saa näkyviin, kun graafisten trendien näyttö on auki ja AFM -istunto on aktiivinen. AFM -ohjauspaneelin voi pienentää milloin tahansa koskettamalla selauspalkin

pienennyskuvaketta  tai Tavoiteohjattu hoito -seurannan/AFM -toiminnon kuvaketta .

Kun AFM -ohjauspaneeli on pienennettynä, nesteytystilan kuvake näkyy selauspalkissa. Saat AFM

-ohjauspaneelin takaisin näkyviin koskettamalla selauspalkissa olevaa nesteytystilan kuvaketta . Katso Taulukko 14-38 sivulla 284.

14.2.6 Avustetun nesteidenhallinnan asetukset

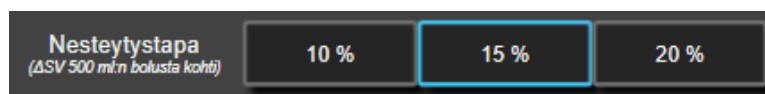
Tarkasta kaikki asetukset ennen AFM -istunnon aloittamista. AFM -istuntoa ei voi aloittaa ilman **tapauskohtaisen enimmäistilavuuden** asettamista. Voit muuttaa avustettuun nesteidenhallintaan liittyviä

asetuksia koskettamalla AFM -ohjauspaneelin oikeassa reunassa olevaa asetuskuvaketta. .

14.2.6.1 Nesteytystapa

On tärkeää, että **Nesteytystapa** valitaan aina oikein. Valittu nesteytystapa vaikuttaa AFM -nesteytysehdotuksiin. Mikäli valitaan **Nesteytystapa**, joka ei vastaa lääkärin nesteidenhallintatapaa, seurauksena on ei-toivottuja nesteytysehdotuksia (lääkäri esimerkiksi haluaa käyttää restriktiivistä nesteytystä, mutta valitsee AFM -asetuksissa **10 % Nesteytystapa**) tai nesteytysehdotusten puuttuminen (lääkäri esimerkiksi haluaa käyttää liberaalia nesteytystä, mutta valitsee AFM -asetuksissa **20 % Nesteytystapa**).

Valitse **Nesteytystapa**-asetukseksi joko **10 %**, **15 %** tai **20 %**.

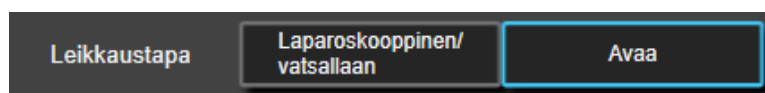


Huomautus

Nesteytystapa-asetusta voidaan käyttää AFM -algoritmin säätämiseksi nesteytysehdotusten suhteen vapaammiksi (**10 %**) tai rajoittavammiksi (**20 %**). Oletusasetus on **15 %**. Tämä prosenttiarvo on iskutilavuuden prosentuaalinen muutos reaktiona 500 ml:n nestebolukselle. AFM -ohjelmistotoiminnon käyttöä varten ei tarvitse annostella 500 ml:n nestebolusta. Prosenttimuutos muutetaan vastaamaan annettua nestetilavuutta. Alhaisempi prosenttiarvo tarkoittaa alhaisempaa nesteytysehdotuskynnystä ja on siksi vapaampi asetus.

14.2.6.2 Leikkaustapa

Valitse **Leikkaustapa**-vaihtopainikkeella joko **Avaa** tai **Laparoskooppinen/vatsallaan**.

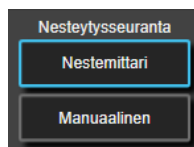


Huomautus

On tärkeää, että **Leikkaustapa** valitaan aina oikein. Valittu leikkaustapa vaikuttaa siihen, miten AFM tulkitsee SVV:tä. Mikäli valitaan väärä **Leikkaustapa**, seurauksena voi olla epätarkoituksenmukaisia neste-ehdotuksia. Jos potilaalle tehdään laparoskooppinen toimenpide tai hän on vatsallaan ja **Avaa** valitaan **Leikkaustapa**-asetukseksi, AFM voi antaa lisää neste-ehdotuksia. Jos potilaalle tehdään **Avaa** toimenpide ja **Laparoskooppinen/vatsallaan** valitaan **Leikkaustapa**-asetukseksi, AFM voi jättää antamatta neste-ehdotuksia.

14.2.6.3 Nesteytysseuranta

Valitse **Nesteytysseuranta** -vaihtopainikkeella joko **Nestemittari** tai **Manuaalinen**.



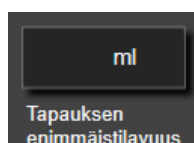
Manuaalinen-tilan aikana käyttäjä on vastuussa annetun nestebolustilavuuden syöttämisestä. Käyttäjä syöttää nestemittarilla boluksen tavoitetilavuuden, ja nestemittari seuraa nesteen antamisen alkua, loppua ja virtausnopeutta, kun käyttäjä avaa ja sulkee nesteletkun.

Huomautus

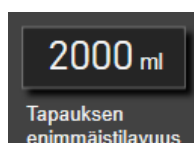
AFM -ominaisuus vaatii oletusarvoisesti nestemittariyhteyden alustamiseen. AFM -ominaisuuden käyttäminen **Manuaalinen**-tilassa on valinnaista. Lisätietoja tämän lisäasetuksen muuttamisesta saat Edwards -edustajalta.

14.2.6.4 Tapauskohtainen enimmäistilavuus

Tapauskohtainen enimmäistilavuus tarjoaa käyttäjälle annettavan tavoitenestetilavuuden, ja lääkäri määrittää sen tapauksen alussa sillä hetkellä saatavilla olevien kliinisten tietojen perusteella. Potilaan nesteytystarpeet saattavat muuttua tapauksen kuluessa, ja siksi tätä arvoa on pidettävä ohjeellisena eikä absoluuttisena kynnysarvona optimaalisen ja liiallisen nesteenannon välillä. Mahdollisen nesteylikuormituksen välttämiseksi käynnissä olevan AFM -istunnon aikana näkyviin tulee ponnahdusilmoitus, kun AFM -toiminnon kautta annettu kokonaisnestemäärä lähestyy (on 500 ml:n sisällä) ennalta määritettyä **tapauskohtaista enimmäistilavuutta** tai ylittää sen. **Tapauskohtaisen enimmäistilavuuden** arvo ei rajoita AFM -toiminnon toimintaa tai vaikuta AFM -toiminnon antamiin nesteytyskehdotuksiin. Tämä arvo on syötettävä, jotta AFM -istunto voidaan aloittaa, ja arvoa voidaan muuttaa ponnahdusilmoituksessa tai AFM -asetusnäytössä milloin tahansa käynnissä olevan AFM -istunnon aikana. Jos haluat määrittää **tapauskohtaisen enimmäistilavuuden**, kun AFM -istuntoa ei ole aloitettu, valitse **Tapauksen enimmäistilavuus** -painike ja syötä näppäimistöllä AFM -istunnolle tilavuus.



Jos **tapauskohtainen enimmäistilavuus** on jo annettu, nykyinen **tapauskohtaisen enimmäistilavuuden** arvo näkyy asetusnäytössä. Jos haluat muuttaa **tapauskohtaista enimmäistilavuutta**, kosketa painiketta ja syötä uusi arvo näppäimistöllä.



Huomautus

Jos **tapauskohtaista enimmäistilavuutta** muutetaan, uuden arvon on oltava suurempi kuin AFM -ohjauspaneelissa näkyvä kokonaistilavuus.

Taulukko 14-38: AFM -nestetilakuvakkeet

AFM -nestetilakuva- ke navigointipalkissa	AFM -nestetilakuva- ke AFM -ohjauspa- neelissa	Merkitys
		Nesteytystä suositellaan. Arvioitu %-muutos iskutilavuudessa ylittää kynnysarvon, joka on määritetty Nesteytystapa -asetuksessa (10 %, 15 %, 20 %). Kun AFM -algoritmi suosittelee nesteytystä, lopullinen ennuste perustuu sekä populaatiomallista että yksittäisen potilaan bolushistoriasta saatuihin tietoihin. Tämä kuvake näkyy myös pikakuvakkeena SV-parametritruudussa. Kosketta kuvaketta päästäksesi AFM -ohjauspaneeliin.
		Testibolusta ehdotetaan. Potilaan nestevasteen selvittämiseksi ehdotetaan testibolusta. Kun AFM -algoritmi ehdottaa testibolusta, lopullinen ennuste sisältää vähän tai ei lainkaan tietoja yksittäisen potilaan bolushistoriasta ja perustuu ensisijaisesti potilaspopulaatiomalliin ja antaa ehdotuksen testiboluksesta, mikäli SVV on > 9 % Avaa Leikkaustapa -tilassa tai mikäli SVV on > 12 % Laparoskooppinen/vatsallaan Leikkaustapa -tilassa. Tämä kuvake näkyy myös pikakuvakkeena SV-parametritruudussa. Kosketta kuvaketta päästäksesi AFM -ohjauspaneeliin.
		Nesteytystä ei suositella. AFM -ohjelmistotoiminto ei ehdota nesteytystä (ei AFM -suositusta eikä testibolusta), kun jokin fysiologinen seikka on nesteytyksen vasta-aihe. Tämä tilanäyttö tulee näkyviin, kun AFM -ohjelmistotoiminto on saanut tiedon yksittäisen potilaan bolushistoriasta, että potilaalla ei ole aiemmin ollut vastetta nesteeseen tässä hemodynaamisessa tilassa. Jos sillä ei ole käytettävissään tietoja yksittäisen potilaan bolushistoriasta, se nojautuu SVV:hen eikä ehdota nesteytystä, mikäli SVV on ≤ 9 % Avaa Leikkaustapa -tilassa tai SVV ≤ 12 % Laparoskooppinen/vatsallaan Leikkaustapa -tilassa.
		Bolus on valmis. Arvioi AFM -ohjauspaneelissa näkyvät tiedot ja tee päätös analyysistä.
		AFM -tila on keskeytetty. AFM -ohjelmistotoiminto ei ehdosta nesteytystä tässä tilassa.
		Bolus on saatu valmiiksi, ja sitä analysoidaan. AFM -algoritmi analysoi boluksen hemodynaamista vastetta. Arvioitu jäljellä oleva aika näkyy navigointipalkissa ja AFM -ohjauspaneelissa. Kun algoritmi analysoi bolusta, Käyttäjän bolus -painike ei ole käytettävissä ja käyttäjä ei saa algoritmilta nesteytysehdotuksia.
		Bolus on käynnissä. Tämä kuvake kiertää eri nesteytystasojen läpi sen merkiksi, että boluksen anto on käynnissä (manuaalisesti tai nestemittarilla).

14.2.7 Nesteiden hallinta AFM -algoritmin avulla

Kun AFM -algoritmi on alustettu, AFM -toiminto tukee nesteytyksen optimointia kahdella tavalla: ehdottamalla nesteytystä tai ehdottamalla, että nesteytystä ei anneta. Navigointipalkkiin tai AFM -ohjauspaneeliin tulee näkyviin kuvake, joka kertoo ohjelmiston ehdotuksesta (katso Taulukko 14-38 sivulla 284).

Jos haluat antaa nestettä, kun AFM -ominaisuus ei ehdota nestettä, avaa nesteletku (**Nestemittari**) tai kosketa

Käyttäjän bolus -painiketta (**Manuaalinen**).



Kun AFM -toiminnon nesteytys ehdotusta noudatetaan tai valitaan **Käyttäjän bolus**, näkyviin tulee kehote ja nesteannon työnkulku alkaa.

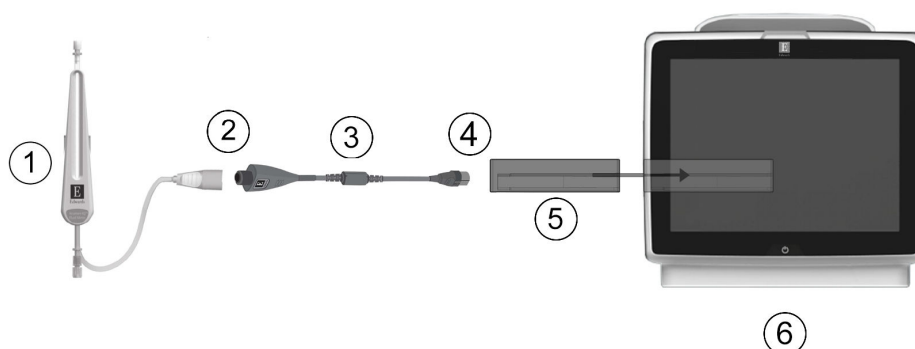
Nesteannon työnkulun avulla kerätään nesteenantotietoja, joita AFM -algoritmi käyttää nesteboluksen aikaansaaman hemodynaamisen vasteen arviointiin. Seuraavia työnkuluja noudatetaan sekä AFM -toiminnon nesteytys ehdotuksissa että tilanteissa, joissa pyydetään **Käyttäjän bolus**. Seuraavissa työnkuluissa kuvataan käyttäjän vaiheet **Nestemittari** -tilassa tai **Manuaalinen** -tilassa.

Huomautus

AFM -ominaisuus vaatii oletusarvoisesti nestemittariyhteyden alustamiseen. AFM -ominaisuuden käyttäminen **Manuaalinen** -tilassa on valinnaista. Lisätietoja tämän lisäasetuksen muuttamisesta saat Edwards -edustajalta.

14.2.7.1 Nesteenhallinnan työnkulku – Acumen IQ -nestemittari

Käytä seuraavaa AFM -ohjelmiston työnkulkua, kun Acumen IQ -nestemittari on kytketty. Acumen IQ -nestemittari on steriili, kertakäyttöinen laite, joka seuraa potilaalle annettavan nesteen virtausnopeutta suonensisäisen letkun kautta, johon sillä on yhteys. Ohjeita AFM -ohjelmistotoiminnon käyttämisestä ilman nestemittaria on kohdassa Nesteiden annon työnkulku – Manuaalinen tila sivulla 289. Katso Acumen IQ -nestemittarin mukana toimitetuista käyttöohjeista tarkat sijoittelu- ja käyttöohjeet sekä asiaankuuluvat varoitukset, tärkeät huomautukset ja huomautukset. Acumen IQ -nestemittari on yhteensopiva Acumen AFM -kaapelin ja HemoSphere -teknologiamoduulin kanssa. HemoSphere -teknologiamoduuli mahtuu normaalkokoiseen moduulipaikkaan.



- | | |
|--|--|
| 1. Acumen IQ -nestemittari | 4. Acumen AFM -kaapeli HemoSphere -teknologiamoduulin liitántään |
| 2. Acumen IQ -nestemittari Acumen AFM -kaapeliliitántään | 5. HemoSphere -teknologiamoduuli |
| 3. Acumen AFM -kaapeli | 6. edistynyt HemoSphere -monitori |

Kuva 14-13: Acumen IQ -nestemittarin ja Acumen AFM -kaapeliliitännän yleiskatsaus

Acumen IQ -nestemittarin liitántävaiheet

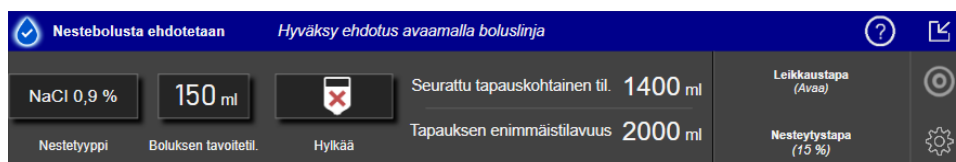
Katso täydelliset liitántäohjeet Acumen IQ -nestemittarin käyttöohjeista.

1. Liitä HemoSphere -teknologiamoduuli monitoriin. Moduulista kuuluu napsahdus, kun se kiinnittyy kunnolla.

2. Katso Acumen IQ -nestemittarin käyttöohjeista yksityiskohtaiset ohjeet nestemittarin asennuksesta ja letkun kytkennästä laskimonsisäiseen linjaan.
3. Varmista oikea suuntaus. Kytke sitten Acumen AFM -kaapeli teknologiamoduuliin.
4. Liitä Acumen IQ -nestemittari siihen Acumen AFM -kaapelin päähän, joka on osoitettu numerolla (2) kuvassa Kuva 14-13 sivulla 285.

Acumen IQ -nestemittarin nesteenhallinnan työnkulku

1. Kun algoritmi ehdottaa nestebolusta, kuuluu äänimerkki ja AFM -algoritmin ohjauspaneelin näyttöön tulee **"Nestebolusta ehdotetaan"** -viesti.



Huomautus

Jos AFM -algoritmi ei suosittele potilaan nesteytystä 40 sekuntiin, **"Nestebolusta ehdotetaan"** -viesti poistuu ohjauspaneelist.

2. Nesteenantoviesti kehottaa käyttäjää tarkastamaan potilaan hemodynamiikan ja aloittamaan nesteboluksen, jos he ovat samaa mieltä ehdotuksesta. Hylkää ehdotus koskettamalla **Hylkää**-kuvaketta . Neste-ehdotukset keskeytetään viideksi minuutiksi. Jatka boluksen antamista vaiheesta 3.
3. Määritä neste koskettamalla **Nestetyyppi** -painiketta.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Sellaisten nesteiden käyttö, joita ei ole lueteltu määritetyssä **Nestetyyppi** -luettelossa, tai väärän nestetyypin valitseminen voi aiheuttaa mittausten epätarkkuuksia.

Huomautus

Kun nestemittari on kytketty, **Nestetyyppi** on määritettävä.

Huomautus

AFM -algoritmin ehdotus voi olla aiheellista hylätä, jos potilaan hemodynamiikan tarkastuksessa nesteenantoa ei katsota aiheelliseksi tai jos kyseessä on leikkaustilanne, jossa nesteenantto ei ole tarkoituksenmukaista. Huomaa, että bolusehdotusten jatkuva hylkääminen voi rajoittaa AFM -algoritmin hyödyllisyyttä nestevasteiden myöhemmissä määrittelyissä. Hylkää bolusehdotus koskettamalla **Hylkää**-

kuvaketta .

4. Kosketa **Boluksen tavoitetil.** -painiketta syöttääksesi haluamasi tilavuuden

Boluksen tavoitetil.

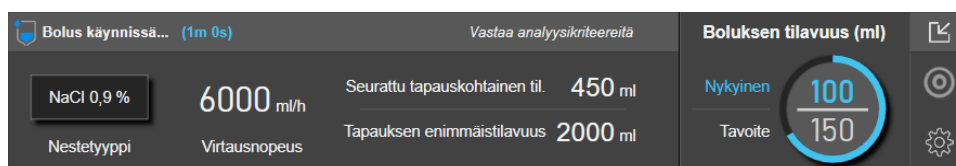
ml

1	2	3
4	5	6
7	8	9
	0	✕
✕		↩

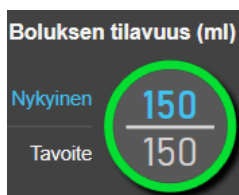
Huomautus

AFM -ohjelmistotoiminto voi analysoida vain nestebolukset, jotka ovat tilavuudeltaan 100– 500 ml ja jotka annostellaan nopeudella 1– 10 l tunnissa. Jos nestebolusta halutaan analysoida AFM -toiminnolla, varmista, että tilavuus ja annostelunopeus ovat vaadittujen alueiden sisällä.

5. Avaa nesteletku aloittaaksesi boluksen antamisen.
6. Kun bolus aloitetaan, AFM -ohjauspaneeliin tulee näkyviin ”**Bolus käynnissä...**” -viesti, ja mittari näyttää osoittavan annetun boluksen nykyisen tilavuuden.



Tilavuusmittarin ympärillä oleva väri muuttuu vihreäksi, kun tavoitetilavuus on saavutettu.



7. Sulje nesteletku, kun haluttu bolustilavuus on annettu.

Huomautus

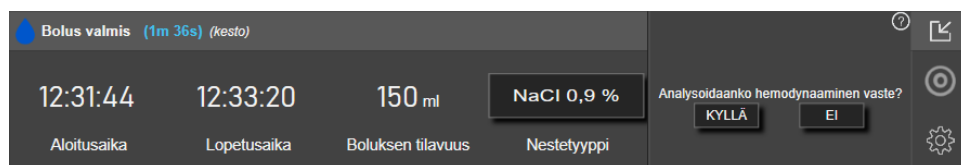
Boluksen annostelunopeuteen vaikuttaa boluksen pysäyttäminen, kun nesteenanto on saatu valmiiksi. Virheellinen boluksen annostelunopeus voi vaikuttaa hemodynaamisen nestebolusvasteen arvioinnin tarkkuuteen ja myöhempien AFM -algoritmin ehdotusten luotettavuuteen.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Mikäli bolusten annon aikana ilmenee sekoittavia tekijöitä, AFM voi sen seurauksena antaa virheellisen nestesuosituksen. Siksi sellaiset bolukset on hylättävä, joiden annon aikana on ilmennyt sekoittavia tekijöitä. Mahdollisia sekoittavia tekijöitä ovat mm. seuraavat:

- vasoaktiivista ainetta annettu boluksen annon aikana
- annettu lisää nestettä alkuperäisen boluksen annon jälkeen
- potilaan uudelleenasettelu
- hengitysmuutokset
- kirurginen toimenpide
- valtimolinjan interferenssi
- * ulkoinen puristus (joka painaa valtimolinjaa)
- * verikaasuanalyysi valtimoverestä (ABG), nopea huuhtelu
- * linjan ylivaimennus
- verisuonipuristinten käyttö
- toinen nestelinja avattu samanaikaisesti boluksen annon aikana
- tiedossa oleva akuutti verenvuoto nesteenannon aikana
- epätarkat FT-CO-mittaukset.

8. Tarkista, onko AFM -algoritmin ohjauspaneelissa näkyvä **Nestetyyppi** oikea. Jos se on väärä, kosketa **Nestetyyppi** -painiketta muokataksesi.



Jos muutat asetusta **Nestetyyppi**, tarkista, että näytetty **Boluksen tilavuus** on edelleen oikea. Säädä tarvittaessa tilavuutta koskettamalla **Boluksen tilavuus** -painiketta.

Huomautus

Kehote hemodynaamisen vasteen analysoimisesta nesteboluksen jälkeen aikakatkaistaan 90 sekunnin kuluttua. Jos analyysi on saatavilla (**KYLLÄ** on valittavissa), tämä valitaan automaattisesti.

9. Mikäli nesteboluksen aikana AFM -algoritmin avulla annettu kokonaistilavuus lähestyy (on 500 ml:n sisällä) tai ylittää **tapauskohtaisen enimmäistilavuuden**, AFM -istunto keskeytetään ja jompikumpi seuraavista viesteistä tulee näkyviin:

A. AFM keskeytetty (seurattu kokonaistilavuus lähestyy tapauksen määritettyä enimmäistilavuutta)

B. AFM keskeytetty (seurattu kokonaistilavuus on ylittänyt tapauksen määritetyn enimmäistilavuuden)

Jos jompikumpi näistä ilmoituksista tulee näkyviin, arvioi **tapauskohtainen enimmäistilavuus** uudelleen varmistaaksesi, että se vastaa potilaan nesteytystarpeita, ja tarvittaessa lopeta AFM -istunto. Annosteltava kokonaistilavuus on aina saatavilla AFM -algoritmin ohjauspaneelissa, ja **tapauskohtaista enimmäistilavuutta** voi tarkastella tai muuttaa milloin tahansa AFM -asetuksissa koskettamalla



AFM -ohjauspaneelin asetuskuvaketta. Lisätietoja on kohdassa Työnkulku tapauskohtaisen enimmäistilavuuden lähestyessä/ylittyessä sivulla 292.

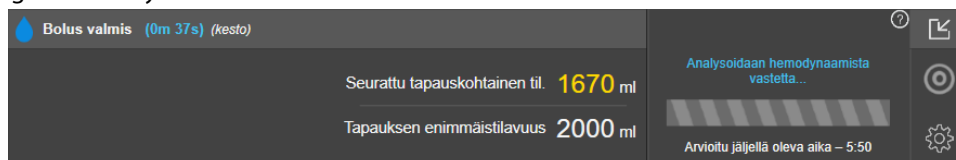
Huomautus

Jos samalle potilaalle tarvitaan vielä toinen AFM -algoritmin istunto sen jälkeen kun edellinen on loppunut, katso ohjeet kohdasta AFM -toiminnon käynnistäminen ja uudelleenkäynnistäminen sivulla 280. Kaikki

alkuperäiset AFM -asetukset säilyvät, lukuun ottamatta **tapauskohtaista enimmäistilavuutta**. Ohjeet näiden asetusten käyttöön ja muokkaamiseen tarvittaessa on kohdassa Avustetun nesteidenhallinnan asetukset sivulla 282.

- Hyväksy nykyinen bolus analyysiä varten valitsemalla **KYLLÄ**. Valitse **EI**, jos haluat jättää nykyisen boluksen AFM -algoritmilla tehtävän analyysin ulkopuolelle.

Jos käyttäjä hyväksyy nykyisen boluksen ja boluksen tilavuus ja antonopeus täyttää AFM -algoritmin kriteerit, algoritmi analysoi boluksen.



Kun algoritmi analysoi bolusta, **Käyttäjän bolus** -painike ei ole käytettävissä ja käyttäjä ei saa algoritmilta nesteytys ehdotuksia.

AFM -algoritmi analysoi vain seuraavilla alueilla olevat bolukset:

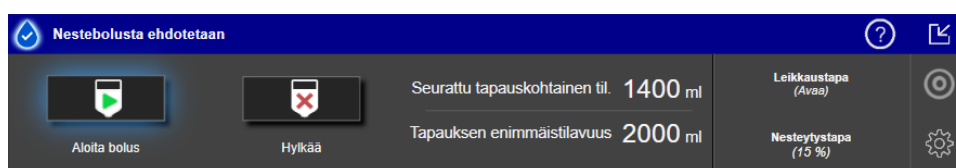
- boluksen tilavuus: 100–500 ml
- boluksen antonopeus: 1–10 l/h.

14.2.7.2 Nesteiden annon työnkulku – Manuaalinen tila

Huomautus

AFM -ominaisuus vaatii oletusarvoisesti nestemittariyhteyden alustamiseen. AFM -ominaisuuden käyttäminen **Manuaalinen**-tilassa on valinnaista. Lisätietoja tämän lisäasetuksen muuttamisesta saat Edwards -edustajalta. **Manuaalinen**-tilassa nesteenantoa koskevat tiedot (tilavuus ja kesto) on tärkeää syöttää järjestelmään oikein.

- Kun algoritmi ehdottaa nestebolusta, kuuluu äänimerkki ja AFM -ohjauspaneelin näyttöön tulee **"Nestebolusta ehdotetaan"** -viesti.



Huomautus

Jos AFM -algoritmi ei suosittele potilaan nesteytystä 40 sekuntiin, **"Nestebolusta ehdotetaan"** -viesti poistuu ohjauspaneelist.

- Nesteenantoviesti kehottaa käyttäjää tarkastamaan potilaan hemodynamiikan ja aloittamaan nesteboluksen, jos he ovat samaa mieltä ehdotuksesta.

Jos nestebolus aloitetaan, kosketa vihreää **Aloita bolus** -kuvaketta  osoittaaksesi boluksen aloittamisajan.

Huomautus

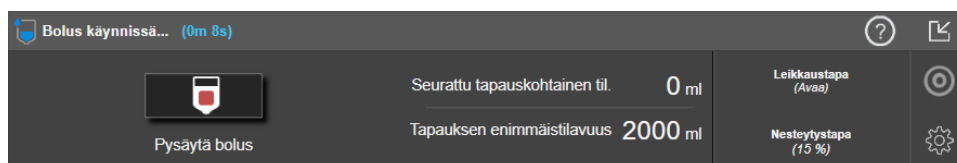
AFM -ehdotus voi olla aiheellista hylätä, jos potilaan hemodynamiikan tarkastuksessa nesteenantoa ei katsota aiheelliseksi tai jos kyseessä on leikkaustilanne, jossa nesteenanto ei ole tarkoituksenmukaista. Huomaa, että bolusehdotusten jatkuva hylkääminen voi rajoittaa AFM -algoritmin hyödyllisyyttä nestevasteiden myöhemmissä määrittelyissä. Hylkää bolusehdotus koskettamalla **Hylkää**-kuvaketta



Huomautus

AFM -ohjelmistotoiminto voi analysoida vain nestebolukset, jotka ovat tilavuudeltaan 100–500 ml ja jotka annostellaan nopeudella 1–10 l tunnissa. Jos nestebolusta halutaan analysoida AFM -toiminnolla, varmista, että tilavuus ja annostelunopeus ovat vaadittujen alueiden sisällä.

3. Kun bolus aloitetaan, AFM -ohjauspaneeliin tulee näkyviin **"Bolus käynnissä..."** -viesti. Kun bolus on valmis, kosketa punaista **Pysäytä bolus** -painiketta, minkä jälkeen **Boluksen tilavuus** -näppäimistö tulee näkyviin.



Huomautus

Boluksen annostelunopeuteen vaikuttaa boluksen pysäyttäminen, kun nesteenanto on saatu valmiiksi. Virheellinen boluksen annostelunopeus voi vaikuttaa hemodynaamisen nestebolusvasteen arvioinnin tarkkuuteen ja myöhempien AFM -ehdotusten luotettavuuteen.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Mikäli bolusten annon aikana ilmenee sekoittavia tekijöitä, AFM voi sen seurauksena antaa virheellisen nestesuosituksen. Siksi sellaiset bolukset on hylättävä, joiden annon aikana on ilmennyt sekoittavia tekijöitä. Mahdollisia sekoittavia tekijöitä ovat mm. seuraavat:

- vasoaktiivista ainetta annettu boluksen annon aikana
- annettu lisää nestettä alkuperäisen boluksen annon jälkeen
- potilaan uudelleenasettelu
- hengitysmuutokset
- kirurginen toimenpide
- valtimolinjan interferenssi
- * ulkoinen puristus (joka painaa valtimolinjaa)
- * verikaasuanalyysi valtimoverestä (ABG), nopea huuhtelu
- * linjan ylivaimennus
- verisuonipuristinten käyttö
- toinen nestelinja avattu samanaikaisesti boluksen annon aikana
- tiedossa oleva akuutti verenvuoto nesteenannon aikana

- epätarkat FT-CO-mittaukset.

4. Syötä nesteboluksen tilavuus **Boluksen tilavuus** -näppäimistöllä ja kosketa syöttöpainiketta.

Varotoimi. Kun annostellun nesteen määrää arvioidaan ja tietoja syötetään järjestelmään analysointia varten, on tärkeää varmistaa, että järjestelmään syötetty nesteboluksen tilavuus on mahdollisimman tarkka.

- Mikäli järjestelmään syötetty boluksen tilavuus on suurempi, kuin mitä todellisuudessa annettiin, se voidaan tulkita vähemmän tehokkaaksi, jolloin sitä seuraavat bolusehdotukset saatetaan estää, jos potilaan hemodynaaminen tila palautuu vastaavanlaiseksi.
- Mikäli järjestelmään syötetty boluksen tilavuus on pienempi, kuin mitä todellisuudessa annettiin, se voidaan tulkita tehokkaammaksi, jolloin järjestelmä voi sen jälkeen antaa bolusehdotuksia, jos potilaan hemodynaaminen tila palautuu vastaavanlaiseksi.

5. Varmista, että AFM -ohjauspaneelin tiedot ovat oikein. Jos ne ovat virheellisiä, korjaa ne koskettamalla **Lopetusaika**- tai **Boluksen tilavuus** -painiketta.

Huomautus

Kehote hemodynaamisen vasteen analysoimisesta nesteboluksen jälkeen aikakatkaistaan 90 sekunnin kuluttua. Jos analyysi on saatavilla (**KYLLÄ** on valittavissa), tämä valitaan automaattisesti.

6. Mikäli nesteboluksen aikana AFM-algoritmin avulla annettu kokonaistilavuus lähestyy **tapauskohtaista enimmäistilavuutta** (500 ml:n sisällä siitä) tai ylittää sen, AFM-istunto keskeytetään ja jompikumpi seuraavista viesteistä tulee näkyviin:
 - A. AFM keskeytetty (seurattu kokonaistilavuus lähestyy tapauksen määritettyä enimmäistilavuutta)**
 - B. AFM keskeytetty (seurattu kokonaistilavuus on ylittänyt tapauksen määritetyn enimmäistilavuuden)**

Jos jompikumpi näistä ilmoituksista tulee näkyviin, arvioi **tapauskohtainen enimmäistilavuus** uudelleen varmistaaksesi, että se vastaa potilaan nesteytystarpeita, ja tarvittaessa lopeta AFM -istunto. Annosteltava kokonaistilavuus on aina saatavilla AFM -ohjauspaneelissa, ja **tapauskohtaista enimmäistilavuutta**

voi tarkastella tai muuttaa milloin tahansa AFM -asetuksissa koskettamalla AFM -ohjauspaneelin



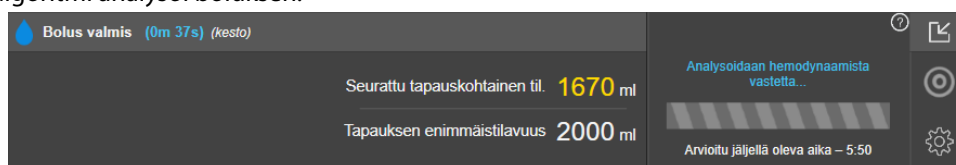
asetuskuvaketta. Lisätietoja on kohdassa Työnkulku tapauskohtaisen enimmäistilavuuden lähestyessä/ylittyessä sivulla 292.

Huomautus

Jos samalle potilaalle tarvitaan vielä toinen AFM -istunto sen jälkeen kun edellinen on loppunut, katso ohjeet kohdasta AFM -toiminnon käynnistäminen ja uudelleenkäynnistäminen sivulla 280. Kaikki alkuperäiset AFM -asetukset säilyvät, lukuun ottamatta **tapauskohtaista enimmäistilavuutta**. Ohjeet näiden asetusten käyttöön ja muokkaamiseen tarvittaessa on kohdassa Avustetun nesteidenhallinnan asetukset sivulla 282.

- Hyväksy nykyinen bolus analyysiä varten valitsemalla **KYLLÄ**. Valitse **EI**, jos haluat jättää nykyisen boluksen AFM -algoritmillä tehtävän analyysin ulkopuolelle.

Jos käyttäjä hyväksyy nykyisen boluksen ja boluksen tilavuus ja antonopeus täyttää AFM -algoritmin kriteerit, algoritmi analysoi boluksen.



Kun algoritmi analysoi bolusta, **Käyttäjän bolus** -painike ei ole käytettävissä ja käyttäjä ei saa algoritmilta nesteytyskehdotuksia.

AFM -algoritmi analysoi vain seuraavilla alueilla olevat bolukset:

- boluksen tilavuus: 100–500 ml
- boluksen antonopeus: 1–10 l/h.

14.2.7.3 Työnkulku tapauskohtaisen enimmäistilavuuden lähestyessä/ylittyessä

Mikäli nesteboluksen aikana AFM -toiminnon avulla annettu kokonaistilavuus lähestyy (on 500 ml:n sisällä) tai ylittää **tapauskohtaisen enimmäistilavuuden**, AFM -istunto keskeytetään. Jos jokin alla luetelluista ilmoituksista tulee näkyviin, arvioi **tapauskohtainen enimmäistilavuus** uudelleen varmistaaksesi, että se vastaa potilaan nesteytystarpeita, ja tarvittaessa lopeta AFM -istunto. AFM -ominaisuuden keskeytys jatkuu, kunnes kahdesta valinnasta valitaan yksi. Annosteltava kokonaistilavuus on aina saatavilla AFM -ohjauspaneelissa, ja **tapauskohtaista enimmäistilavuutta** voi tarkastella tai muuttaa milloin tahansa AFM



-asetuksissa koskettamalla AFM -ohjauspaneelin asetuskuvaketta.

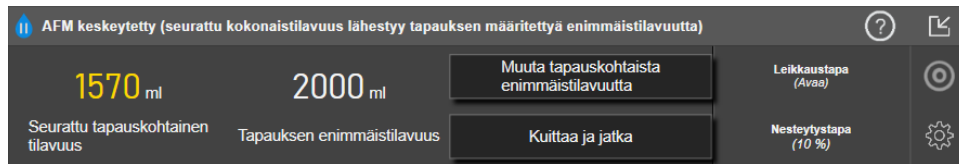
A. AFM keskeytetty (seurattu kokonaistilavuus lähestyy tapauksen määritettyä enimmäistilavuutta)

Jos ennalta määritettyä tilavuutta lähestytään, kosketa

- **Muuta tapauskohtaista enimmäistilavuutta** -painiketta ja anna uusi arvo näppäimistöllä, jos potilaan nesteytystarpeet ovat muuttuneet. Näkyviin tulee uudestaan ilmoitus, jos AFM -toiminnon avulla annosteltu tilavuus on lähestymässä (500 ml:n sisällä) **tapauskohtaista enimmäistilavuutta**;

tai

- **Kuittaa ja jatka** -painiketta, jos haluat jatkaa AFM -istuntoa muuttamatta **tapauskohtaista enimmäistilavuutta**. Jos tämä kuitataan, seuraavaksi näkyviin tulevassa ilmoituksessa kerrotaan, että **tapauskohtainen enimmäistilavuus** on ylitetty.



AFM -istunto jatkuu, kun valinta on tehty. Istunnon voi myös lopettaa AFM -asetusvalikon kautta milloin tahansa, kuten kohdassa AFM-istunnon keskeyttäminen ja lopettaminen sivulla 293 kuvataan.

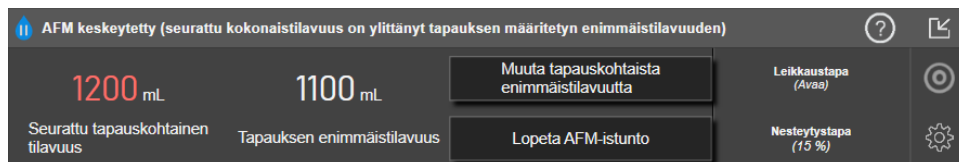
B. AFM keskeytetty (seurattu kokonaistilavuus on ylittänyt tapauksen määritetyn enimmäistilavuuden)

Jos ennalta määritetty tilavuus ylitetään, kosketa

- **Muuta tapauskohtaista enimmäistilavuutta** -painiketta ja syötä uusi tilavuus, jos ennalta määritetty tilavuus on päätetty tarkoituksella ylittää, koska potilaan nesteytystarpeet ovat muuttuneet, ja jatka AFM -istuntoa;

tai

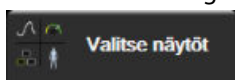
- **Lopeta AFM-istunto** -painiketta, jos haluat hylätä potilaalle AFM -ominaisuuden avulla annettujen bolusten historian ja keskeyttää AFM -istunnon, kuten kohdassa AFM-istunnon keskeyttäminen ja lopettaminen sivulla 293 kuvataan.



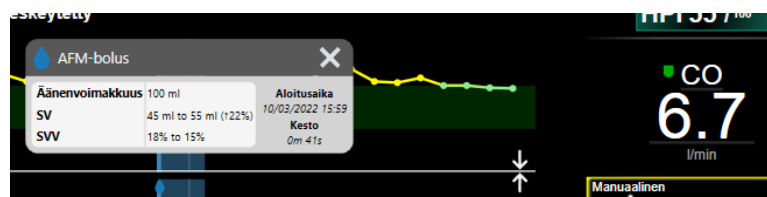
14.2.8 Nestebolustietojen ponnausikkuna

AFM-bolus- tai **Käyttäjän bolus** -ponnahdusikkunoissa. Tämä ponnausikkuna sisältää boluksen tilavuuden, boluksen aloitusajan, boluksen keston, nestetyypin (vain **Nestemittari**) muutoksen SV:ssä ja muutoksen SVV:ssä boluksen alusta loppuun. Saat tämän ponnausikkunan näkyviin seuraavasti:

1. Selaa haluamaasi graafisten trendien näyttöön valitsemalla asetuskuvake  → **Valitse näytöt** -välilehti



2. Kosketa graafisen trendikuvaajan sinisellä sävytettyä aluetta.



14.2.9 AFM -istunnon keskeyttäminen ja lopettaminen

Käynnissä olevan AFM -istunnon voi keskeyttää milloin tahansa, jolloin AFM -algoritmi keskeyttää uusien nesteytysohjeiden antamisen. Kun AFM on keskeytetty, AFM -ohjauspaneeli ja aiemmat nestebolukset näkyvät edelleen näytössä.

Voit keskeyttää nykyisen AFM -istunnon koskettamalla AFM -ohjauspaneelissa olevaa AFM -toiminnon

keskeytyspainiketta.



Kun haluat jatkaa keskeytettyä AFM-istuntoa, kosketa Aloita AFM -painiketta.

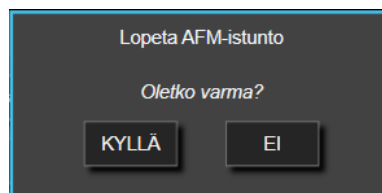


Käyttäjää voi lopettaa kunkin AFM -istunnon. Kun AFM -istunto lopetetaan, senhetkisen potilaan bolushistoria poistetaan. Edistynyt HemoSphere -monitori lopettaa AFM -istunnon, jos valitaan uusi potilas tai käyttäjä vaihtaa toiseen seurantatekniikkaan. AFM on käytettävissä vain, kun liitettyä on painekaapeli ja Acumen IQ -anturi. Kun AFM -istunto päättyy, seuranta jatkuu ilman AFM -kehoitteita ja -näyttötoimintoja. Voit lopettaa nykyisen AFM -istunnon seuraavien vaiheiden mukaisesti:

1. Kosketa AFM -ohjauspaneelin asetuskuvaketta



2. Kosketa pysäytyspainiketta
3. Vahvista ponnahdusilmoituksessa.



Jos käynnissä olevan AFM -istunnon aikana ilmenee vika, AFM keskeytetään, kunnes vikatila on korjattu.

Huomautus

Jos samalle potilaalle tarvitaan vielä toinen AFM -istunto sen jälkeen kun edellinen on loppunut, katso ohjeet kohdasta AFM -toiminnon käynnistäminen ja uudelleenkäynnistäminen sivulla 280. Kaikki alkuperäiset AFM -asetukset säilyvät, lukuun ottamatta **tapauskohtaista enimmäistilavuutta**. Ohjeet näiden asetusten käyttöön ja muokkaamiseen tarvittaessa on kohdassa Avustetun nesteidenhallinnan asetukset sivulla 282.

14.2.10 GDT-seuranta AFM -istunnon aikana

Kun AFM -ohjauspaneelin **Aloita AFM** -painiketta kosketetaan, Tavoiteohjattu hoito -istunto käynnistyy automaattisesti seuraavilla asetuksilla:



Parametri	Tavoite
SVV	≤12 %

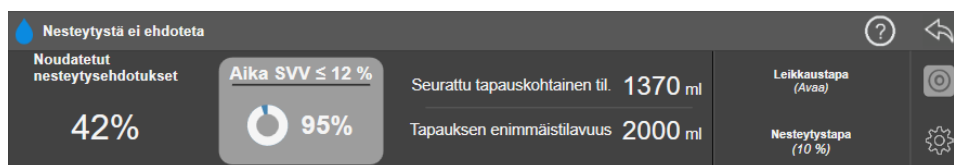
Tavoiteohjattu hoito -parametria ja tavoitetta ei voi määrittää AFM -istunnon aikana. Kun AFM -istunto keskeytetään tai lopetetaan, Tavoiteohjattu hoito -seurantaistunto keskeytetään tai lopetetaan myös. Lisätietoja Tavoiteohjattu hoito -seurantatoiminnosta on kohdassa Parannettu parametrien seuranta sivulla 300.

Voit tarkastella nykyistä Aika tavoitteen sisällä -arvoa $SVV \leq 12\%$ -parametrille koskettamalla AFM

-ohjauspaneelin tavoitekuvaketta



-ohjauspaneelin tavoitekuvausta . Tämä avaa näyttöön Tavoiteohjattu hoito -seurantaistunnon ohjauspaneelin, johon sisältyy myös Aika tavoitteen sisällä. Voit pienentää tämän välilehden koskettamalla tavoitekuvausta uudelleen.



14.2.11 Kliininen vahvistus

Acumen Assisted Fluid Management (AFM) -ohjelmistotoiminnon kykyä ennakoida potilaan nestevastetta arvioitiin prospektiivisessä kliinisessä monikeskustutkimuksessa, johon osallistui 330 yhteen tutkimushaaraan kuuluvaa potilasta 9 kliinisessä toimipaikassa Yhdysvalloissa.

Huomautus

Tämä tutkimus suoritettiin käyttämällä graafisen käyttöliittymäohjelmiston aiemman version **Manuaalinen**-tilaa. Edistyneen HemoSphere -monitorin aiempien graafisten AFM -algoritmin käyttöliittymien ja tässä esitetyn käyttöliittymän välillä on eroja. Olennaiset erot on tarvittavissa kohdin osoitettu.

Tutkimuksen potilaat olivat iältään ≥ 18 vuotta, heillä oli suunniteltu ei-sydän-/ei-rintaelinkirurginen leikkaus (kuten vatsaleikkaus, yhdistetty vatsa-/lantioleikkaus tai merkittävä perifeerinen verisuonileikkaus), jonka odotettiin kestävän > 2 tuntia anestesian alkuunpanon jälkeen, ja joiden American Society of Anesthesiologists (ASA) -pisteet olivat 3 tai 4. Taulukko 14-39 sivulla 295 sisältää yhteenvedon potilaiden demografisista tiedoista.

Taulukko 14-39: Potilaiden demografiset tiedot

Tyyppi	AFM IDE -tutkimus
Potilaiden määrä	330
Ikä	64,2 $\pm$ 12,9
BMI	26,3 $\pm$ 4,5
ASA 3	91,8 %
ASA 4	8,2 %

Tutkimuksen ensisijainen tavoite oli arvioida AFM -ominaisuuden kykyä ennakoida potilaan nestevaste. Ensisijainen tavoite perustuu AFM -ominaisuuden tehokkuuteen ja kliinisen tutkimuksen aikana tapahtuneeseen kliiniseen päätöksentekoon. Nestevasteen validiteetti mitattiin raportoimalla suositusten määrä, joka seurasi annettuja boluksia, joiden iskuilavuuden (SV) vaste vastasi ja ei vastannut asetettua nesteytystapaa (esimerkiksi 15 % nesteytystavassa 500 ml nestettä tulee lisätä potilaan iskuilavuutta 15 %:lla, jos potilaalla on nestevastetta).

AFM -ohjelmistotoiminto osoitti, että 66,1 % [62,1 %, 69,7 %] ajasta, jolloin bolus annettiin AFM -suosituksen jälkeen (perustuen ensisijaisesti potilaan aiempaan SVvasteeseen), iskuilavuus lisääntyi asetetun nesteytystavan mukaan. Lisäksi AFM -ohjelmistotoiminto osoitti, että 60,5 % [57,8; 63,2] ajasta, jolloin bolus annettiin testibolusehdotuksen jälkeen (perustuen ensisijaisesti SVV:hen), iskuilavuus lisääntyi asetetun nesteytystavan mukaan. (Taulukko 14-40 sivulla 295).

Taulukko 14-40: AFM -vasteprosentit bolustyyppin mukaan

Bolustapahtuman tyyppi	Keskimääräinen vasteprosentti (%) [luottamusväli]
AFM -suositus	66,1 % [62,1; 69,7]
AFM -testi	60,5 % [57,8; 63,2]

Huomautus

AFM -suositus tässä tutkimuksessa vastaa edistyneessä HemoSphere -monitorissa annettua nestebolussuositusta. AFM -testi/-testibolus vastaa edistyneessä HemoSphere -monitorissa annettua testibolussuositusta.

Vasteprosentin analyysi potilastasolla osoittaa, että keskimääräinen vasteprosentti oli 65,62 % ja [kvartiilivälin] potilaskohtaisen vasteen mediaani on 75 % [50 %, 100 %] vaihtelualueella 0 % – 100 %.

Tutkimukseen osallistuneista 330 potilaasta 307 luokiteltiin tutkimussuunnitelman mukaiseen (per-protocol) pivotaaliryhmään ja otettiin mukaan ensisijaisen päätepisteen tehokkuuden arviointiin. Tutkimussuunnitelman mukaisessa (per-protocol) pivotaaliryhmässä 94 % (289/307) ja 54 % (165/307) potilaista sai vastaavasti AFM -testiehdotuksia ja AFM -suosituksia, ja 6 % potilaista (18/307) ei saanut AFM -ehdotuksia. Näin ollen on huomattava, että ensisijainen tehokkuuden päätepiste perustuu 54 %:iin, joka sai AFM -bolussuosituksia.

Käyttäjän bolukset tutkimuksen aikana kirjattiin aina, kun nestettä annettiin AFM -testin tai -suosituksen ulkopuolella AFM -ominaisuuden ollessa käytössä. Kun lääkäri antoi käyttäjän boluksen, iskutilavuus lisääntyi 40,9 % [37,4; 44,1] ajasta. Käyttäjän boluksia ei annettu pelkästään osana manuaalisesti annettavien nesteiden hallintaprotokollaa.

Toissijaisessa analyysissä AFM -ominaisuuden tehokkuus ryhmiteltiin annetun bolustilavuuden mukaan (katso Taulukko 14-41 sivulla 296). Tulokset osoittavat, että AFM -ominaisuuden tehokkuuteen voi vaikuttaa käytetty bolustilavuus.

Taulukko 14-41: AFM -ominaisuuden tehokkuus bolustilavuuden (ml) mukaan

Bolustilavuus (ml)	Keskimääräinen vaste (%)	(2,5 % LCL, 97,5 % UCL)	Bolusten määrä	Potilaiden määrä
≤ 100	77,26 %	(72,60, 81,81)	147	76
> 100–200	59,92 %	(54,61, 65,13)	152	76
> 200–250	57,73 %	(50,63, 64,94)	79	49
> 250–300	65,27 %	(59,18, 69,39)	49	39
Kaikki bolukset	66,04 %	(61,56, 71,13)	424	207

AFM -ohjelmistotoiminnon tarkkuutta analysoitiin bolustasolla. Tämä sisältää herkkyuden ja tarkkuuden arvot sekä positiiviset ja negatiiviset ennustearvot.

Herkkyys on oikeiden positiivisten suhde (positiivisten) vasteellisten kokonaismäärään. Oikea positiivinen on mikä tahansa tapahtuma, jossa iskutilavuus lisääntyy ennalta määritetyn nesteytystavan mukaisesti, kun bolus annetaan (5 minuutin sisällä) AFM -suosituksen jälkeen. AFM -ominaisuuden herkkyys oli 77,7 %.

Tarkkuus on oikeiden negatiivisten suhde (negatiivisten) vasteettomien kokonaismäärään. Kliinisen tutkimuksen yhteydessä oikea negatiivinen on mikä tahansa AFM -suositusten ulkopuolella annettu bolus, johon potilaalla ei ilmennyt vastetta. AFM -ominaisuuden tarkkuus oli 40,6 %.

Positiivinen ennustearvo (Positive Predictive Value, PPV) on todennäköisyys, jolla potilaalla ilmenee vastetta AFM -algoritmin ehdotuksen mukaiselle bolukselle. AFM -ominaisuuden PPV oli 62,7 %.

Negatiivinen ennustearvo (Negative Predictive Value, NPV) on todennäköisyys, jolla potilaalla ei ilmene vastetta AFM -suositusten ulkopuolella annetulle bolukselle. AFM -ominaisuuden NPV oli 58,9 %.

Taulukko 14-42: AFM -ominaisuuden tarkkuustulokset (bolustaso)

Mittaus	Arvo (%) [95 %:n luottamusväli]
PPV	62,7 [59,6, 65,3]
NPV	58,9 [54,4, 63,2]
Tarkkuus	40,6 [37,1, 44,3]
Herkkyys	77,7 [74,9, 80,3]

14.2.11.1 Nestebolustoiminnot

AFM -ohjelmistotoiminto määrittää nykyisen hemodynaamisen tilan ja vastaavissa tiloissa aiemmin annettujen nesteiden vasteen perusteella, onko nestesuositus annettava. Siksi yhden tunnin aikana on mahdollista saada useita AFM -ehdotuksia. Kliinisen validointitutkimuksen jatkoanalyysissa todettiin, että AFM -suositusten määrä tunnissa voi vaihdella välillä 0–6, ja suurimman osan ajasta AFM -suosituksia ei anneta lainkaan (katso Taulukko 14-43 sivulla 297). AFM -ehdotus voi myös seurata välittömästi vasteettoman nesteboluksen päättymisen jälkeen, jos nykyinen hemodynaaminen tila on muuttunut edellisen vasteettoman boluksen jälkeen.

Taulukko 14-43: AFM -suositusten esiintymistiheys tunnissa**

AFM -suosituksia tunnissa	Esiintymistiheys*
0	73,8 % (784/1062)
1	10,9 % (116/1062)
2	6,7 % (71/1062)
3	5,3 % (56/1062)
4	2,4 % (26/1062)
5	0,6 % (6/1062)
6	0,3 % (3/1062)

**Esiintymistiheys perustuu niiden tuntien määrään, joissa on ollut tietty määrä AFM -suosituksia, jaettuna tuntien kokonaismäärällä.*

***AFM -suositusten tiheydet tunnissa esitetään vain yleisohjeena, eivätkä ne välttämättä edusta yksilöllisiä havaintoja hyvin.*

AFM on tarkoitettu kliinistä päätöksentekoa tukevaksi järjestelmäksi, ja käyttäjä voi hylätä sen tekemät ehdotukset. Kliinisessä validointitutkimuksessa käyttäjä hylkäsi 47 % (1209/2550) AFM -ehdotusten kokonaismäärästä, joista 40 % (324/803) oli AFM -ehdotuksia ja 51 % (885/1747) AFM -testiehdotuksia. Lisäksi käyttäjien hyväksymistä 1341 AFM -kehotteesta 13 % (168/1341) hylättiin, mihin sisältyi 11 % (52/479) AFM -bolussuosituksia ja 13 % (116/862) AFM -testiboluksia.

Huomautus

Tätä tutkimusta varten AFM -ominaisuus käytti nesteboluksen valmistumisen yhteydessä kehotetta, joka sisälsi vaihtoehdot **HYLKÄÄ BOLUS** tai **HYVÄKSY**. Edistyneen HemoSphere -monitorin AFM -toiminto on muutoin samanlainen, mutta käyttäjältä vaadittu vastaus "**Analysoidaanko hemodynaaminen vaste?**" -kehotteeseen on siinä **KYLLÄ** tai **EI**. Jos vastauksesi valitaan **EI**, analyysi hylätään. Siksi tämän työnkulun nykyisenä nimityksenä on "analyysi hylätty" eikä "jätetty huomiotta". Tässä kliinisessä validointitutkimuksessa ilmaisu

”analyysi hylätty” yhteydessä esitetään viitteeksi ”jätetty huomiotta”. Katso kohdasta Taulukko 14-37 sivulla 278 lisäselvennystä ilmaisuille ”hylätty” ja ”analyysi hylätty”.

Vaikka jatkoanalyysi ei tuonut esiin eroa tehokkuudessa AFM -ehdotusten noudattamisen perusteella, kliinisen validointitutkimuksen tarkoituksena ei ollut suoraan käsitellä tätä kysymystä. Näin ollen AFM -ehdotusten noudattaminen voi vaikuttaa AFM -toiminnon tehokkuuteen. Taulukko 14-44 sivulla 298 sisältää täydellisen eritelmän kliinisen validointitutkimuksen nesteboluksista.

Taulukko 14-44: Nestebolusten täydellinen eritelmä

Boluksen alkuunpanija	Kehotettu	Ehdotus hylätty	Hyväksytty	Jätetty huomiotta (analyysi hylätty)	Suoritettu	Analysoitu
AFM	2550	1209	1341	168	1173	1165
- suositeltu	803	324	479	52	427	424
- testi	1747	885	862	116	746	741
Käyttäjä	606	14	592	81	511	508
Yhteensä	3156	1223	1933	249	1684	1673

Kliinisen validointitutkimuksen aikana bolukset jätettiin huomiotta / hylättiin 13 % ajasta (analyysi hylätty). Taulukko 14-45 sivulla 298 sisältää syyt, joiden vuoksi bolukset hylättiin tutkimuksen aikana.

Taulukko 14-45: Bolusten hylkäämissyyt (analyysi hylätty) tutkimussuunnitelman mukaisen (per-protocol) pivotaaliryhmän potilailla

Nestedemografia Bolusten hylkäämissyyt (analyysi hylätty)	% (n/N)
Annettu vasoaktiivista ainetta nesteiden kanssa	35,0 % (89/254)
Muu	18,1 % (46/254)
Verikaasuanalyysi valtimoverestä (ABG) / nopea huuhtelu	11,8 % (30/254)
Potilaan uudelleenasettelu	11,8 % (30/254)
Valtimolinjan interferenssi	10,2 % (26/254)
Hengitysmuutokset	4,7 % (12/254)
Annettu lisää nestettä alkuperäisen boluksen annon jälkeen	3,5 % (9/254)
Linjan ylivaimennus	1,6 % (4/254)
Kirurginen toimenpide	0,8 % (2/254)
Ei tiedossa	0,8 % (2/254)
Toinen nestelinja avattu samanaikaisesti boluksen aikana	0,4 % (1/254)
Tiedossa oleva akuutti verenvuoto nesteannan aikana (verenhukka ≥ 250 ml 7 minuutin jaksolla)	0,4 % (1/254)
Verisuonipuristinten käyttö	0,4 % (1/254)
Yhteensä	100 % (254/254)
*Huomautus: boluksen hylkäämiselle on voitu antaa enemmän kuin yksi syy, minkä seurauksena 249 hylätylle bolukselle on dokumentoitu 254 syytä.	
Nimittäjät perustuvat kunkin parametrin osalta kerättyjen saatavilla olevien tietojen kokonaismäärään.	

Kliinisen validointitutkimuksen aikana AFM -ehdotukset (suositukset ja testiehdotukset) hylättiin 47 % ajasta. Taulukko 14-46 sivulla 299 sisältää tutkimuksen aikana tunnistetut hylkäämissyyt.

Taulukko 14-46: Ehdotusten hylkäämisyyt tutkimussuunnitelman mukaisen (per-protocol) pivotaaliryhmän potilailla

Nestodemografia Syyt, joiden vuoksi AFM -kehotetta ei hyväksytty	% (n/N)
Potilas on kyseisellä hetkellä normotensiivinen	42,3 % (592/1399)
Neste on toimenpiteessä vasta-aiheinen kyseisellä hetkellä	7,2 % (101/1399)
Lääkäri haluaa käyttää vasoaktiivista ainetta kyseisellä hetkellä	7,0 % (98/1399)
Lääkäri ei usko, että potilaalla on vastetta nesteelle	6,3 % (88/1399)
Muu	4,4 % (62/1399)
Tämä bolussuositus on epäilyttävä aiempien huonojen tietojen perusteella (esim. artefakti verenpainesignaaleissa)	3,6 % (50/1399)
Tapausta aletaan päättämään nyt	3,5 % (49/1399)
Kiinni muissa tehtävissä	3,5 % (49/1399)
Verikaasuanalyysi valtimoverestä (ABG) / laboratorionäytteenotto	2,7 % (38/1399)
Lääkäri uskoo hemodynaamisten muutosten olevan tilapäisiä ja johtuvan kirurgisesta toimenpiteestä	2,6 % (36/1399)
Kyseisellä hetkellä hypertensiivinen	2,4 % (34/1399)
Lääkäri antaa nestettä (verta tai muuta) AFM -toiminnon ulkopuolella	2,4 % (34/1399)
Odottaa punasolujen antoa	2,1 % (29/1399)
Potilaan tilanteessa on tapahtunut muutos, ja lääkäri haluaa odottaa ja nähdä, miten tilanne etenee	1,9 % (26/1399)
Nestettä annettu äskettäin, nyt tarkkaillaan	1,9 % (26/1399)
Potilas sai äskettäin nestettä, mutta vastetta ei ollut	1,2 % (17/1399)
Lääkäri valitsi Hylkää poistaakseen AFM -ponnahduskehotteen, jotta hemodynamiikkaa voidaan analysoida tarkemmin ennen kuin nestettä päätetään antaa	1,1 % (15/1399)
Verenpaineen hoitaminen	1,1 % (15/1399)
Kyseenalainen painekäyrä	1,0 % (14/1399)
Potilaalla oli lyhyen aikaa rytmihäiriöitä, ja lääkäri ei usko potilaan tarvitsevan bolusta	0,8 % (11/1399)
Lääkäri on huolissaan dilutionaalisesta anemiasta kyseisellä hetkellä	0,5 % (7/1399)
Lääkäri hylkäsi AFM -suosituksen vahingossa	0,3 % (4/1399)
Insufflaatiossa oli odotettu muutos, jonka ennakoitiin olevan lyhyt	0,2 % (3/1399)
Lääkäri on huolissaan oikean kammion vajaatoiminnasta	0,1 % (1/1399)
Meillä ilmeni tilapäinen muutos ventilaatitavassa (ts. keuhkojen toiminnan stimuloimiseksi tehdyt manööverit)	0,1 % (1/1399)
Yhteensä	100,0 % (1399/1399)
*Huomautus: AFM -kehotteen hylkäämiselle on voitu antaa enemmän kuin yksi syy, minkä seurauksena 1223 hylätylle bolukselle on dokumentoitu 1399 syytä.	
Nimittäjät perustuvat kunkin parametrin osalta kerättyjen saatavilla olevien tietojen kokonaismäärään.	

Kliinisessä validointitutkimuksessa 66 % AFM -bolussuosituksista tuotti halutun muutoksen SV:ssä, joka vastasi taulukossa Taulukko 14-40 sivulla 295 raportoitua nesteytystapaa. Tutkimuksen rajoituksena oli kuitenkin se, että nestettä ei annettu, kun käyttäjä hylkäsi AFM -suosituksen, ja näin ollen hylättyjen AFM -ehdotusten SV-vasteita ei tunneta. Jos hylätty AFM -suositus luokiteltiin negatiiviseksi vasteeksi, vasteprosentti voi jäädä jopa vain 37 %:iin. Hylkäämisen syihin lukeutuivat normotensio, nesteen vasta-aiheisuus toimenpiteessä kyseisellä

hetkellä ja lääkärin päätös käyttää vasopressoria. Taulukko 14-46 sivulla 299 sisältää täydellisen luettelon syistä ja niiden esiintyvyydestä.

14.3 Parannettu parametrien seuranta

Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä tarjoaa työkaluja **tavoiteohjatun hoidon (GDT)** antamiseen. Sen avulla käyttäjä voi seurata ja hallita avainparametreja optimaalisella alueella. Tehostetun parametriseurannan ansiosta lääkärit voivat luoda ja valvoa mukautettuja protokollia.

14.3.1 Tavoiteohjatun hoidon (GDT:n) seuranta

14.3.1.1 Avainparametri ja tavoitteen valinta

1. Kosketa Tavoiteohjattu hoito kuvaketta  navigointipalkissa, niin pääset Tavoiteohjattu hoito.



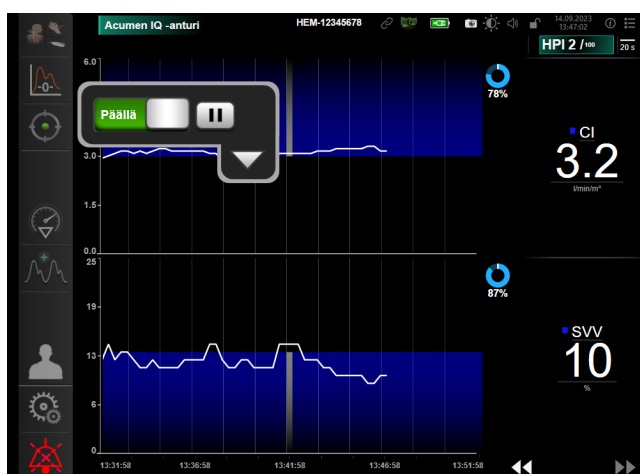
Kuva 14-14: GDT-valikkonäyttö – avainparametrien valinta

2. Kosketa **Parametri/tavoite**-valintakuvakkeen  yläpuoliskoa ja valitse haluamasi parametri parametriruudusta. Seurattavia parametreja voi valita enintään neljä.
3. Kosketa **Parametri/tavoite**-valintakuvakkeen  alapuoliskoa ja anna arvojen vaihteluväli näppäimistöllä. Valittu vertailuoperaattori (<, ≤, > tai ≥) ja arvo vastaavat ylä- tai alarajaa parametriseurannan aikana. Kosketa syöttöpainiketta .



Kuva 14-15: GDT-valikkonäyttö – Tavoitteen valinta

4. Kosketa mitä tahansa valittua parametria, kun haluat vaihtaa sen tilalle toisen käytettävissä olevan parametrin, tai valitse parametrin valintaruudusta **Ei mitään**, kun haluat poistaa parametrin seurannasta.
5. Voit tarkastella ja valita edellisen Tavoiteohjattu hoito seurantaistunnon parametri-/tavoiteasetuksia koskettamalla **Viimeaikaiset**-välilehteä.
6. Aloita Tavoiteohjattu hoito seuranta valitsemalla **OK**.



Kuva 14-16: Aktiivinen GDT:n seuranta

14.3.1.2 Aktiivinen GDT:n seuranta

Kun aktiivinen Tavoiteohjattu hoito seuranta on käynnissä, parametrin trendikuvaajan käyräalue tavoitealueen sisällä näkyy sinisellä sävytettynä. Katso Kuva 14-16 sivulla 301.



Tavoiteohjattu hoito-seurannan ohjauspaneeli. Voit keskeyttää tai lopettaa aktiivisen seurannan koskettamalla **Tavoiteohjattu hoito seurantapainiketta**. Seurannan ollessa pysäytettynä tavoitealueen sisällä oleva käyräalue parametrikuvauksessa näkyy harmaalla sävytettynä.



Aika tavoitteen sisällä-arvo. Tämä on parannetun parametriseurannan ensisijainen tulosarvo. Se näkyy **Aika tavoitteen sisällä** -kuvakkeen alapuolella parametrin trendikuvaajaan oikeassa yläkulmassa. Arvo ilmaisee prosentteina kertyneen ajan, jonka parametri on ollut tavoitteen sisällä aktiivisen seurantaistunnon aikana.

Parametrien ruuduissa olevien tavoiteindikaattorien värit. Taulukko 14-47 sivulla 302 määrittää klinisten tavoiteindikaattorien värit Tavoiteohjattu hoito seurannan aikana.

Taulukko 14-47: GDT-tavoitetilan indikaattorien värit

Väri	Merkitys
Sininen	Seurattu parametri on tällä hetkellä asetetulla tavoitealueella.
Musta	Seurattu parametri on tällä hetkellä asetetun tavoitealueen ulkopuolella.
Punainen	Seurattu parametri on tällä hetkellä matalan hälytysrajan alapuolella tai korkean hälytysrajan yläpuolella.
Harmaa	Seurattu parametri ei ole käytettävissä, se on vikatilassa, Tavoiteohjattu hoito seuranta on keskeytetty, tai tavoitetta ei ole valittu.

Trendiajan automaattinen skaalaus. Kun aktiivinen Tavoiteohjattu hoito seuranta käynnistetään, graafinen trendiaika skaalataan automaattisesti siten, että kaikki senhetkisen istunnon seurattavat tiedot sopivat käyrään. Alkuperäiseksi graafisen trendiajan skaalausarvoksi on asetettu 15 minuuttia, joka pitenee seuranta-ajan ylittäessä 15 minuuttia. **Trendiajan automaattisen skaalauksen** voi poistaa käytöstä asteikkojen asetuksen ponnahdusvalikon kautta, kun Tavoiteohjattu hoito tila on avoinna.

Huomautus

Kun aktiivisen GDT:n seuranta tarkastellaan Tavoiteohjattu hoito, parametrien valinnan valikot eivät ole käytettävissä.

14.3.1.3 Tavoiteohjatun hoidon historiatiedot

Katso viimeaikaiset GDT:n seurantaistunnot painamalla Historiatiedot-painiketta. Näytön ylälaitaan ilmestyy sininen **"Näytetään tavoiteohjatun hoidon istuntohistoriaa"** -palkki. Parametrien nykyiset arvot näkyvät avainparametrien ruuduissa tarkasteltaessa tavoiteohjatun hoidon istuntohistoriaa. Voit tarkastella aiempia tavoiteohjatun hoidon istuntoja koskettamalla vierityspainikkeita. Trendikuvaajanäytössä näkyvät prosenttimuutosmittaukset kuvaavat kahden historiallisen arvon välistä muutosprosenttia.



14.3.2 SV-optimointi

SV-optimointitilan aikana Tavoiteohjattu hoito seurannan SV/SVI-tavoitealue valitaan viimeaikaisten SV-trendien perusteella. Näin käyttäjä voi tunnistaa optimaalisen SVarvon nesteidenhallinnan aktiivisen seurannan aikana.



1. Kosketa Tavoiteohjattu hoito seurantakuvaketta navigointipalkissa.
2. Valitse avainparametriksi **SV** tai **SVI**.

3. ÄLÄ määritä tavoitearvoa **Parametri/Tavoite**-valintakuvakkeen alapuoliskoon . Kosketa sen sijaan **OK**-painiketta aloittaaksesi tavoitteen valinnan trendikuvaajassa.

4. Tarkkaile SV-trendiä huolehtien samalla tarvittavasta nesteidenhallinnasta, jotta löydät optimaalisen arvon.



5. Kosketa tavoitteen lisäämisen kuvaketta SV/SVI-trendikäyrän oikealla puolella. Trendikuvaaja muuttuu siniseksi.

6. Voit tarkastella trendikuvaajan arvoa koskettamalla käyräaluetta. Näyttöön tulee kuvake, jossa näkyvät

tavoitearvo sekä avatun lukon kuva Vaakatasossa oleva valkoinen katkoviiva näkyy 10 % alempana kuin tavoitteena oleva kohdistinarvo. Tästä viivasta Y-akselin kärkeen ulottuva alue värjäytyy siniseksi.

7. Kosketa tarvittaessa Poistu tavoitteen valinnasta -painiketta , kun haluat palata nesteidenhallinnan seurantaan.

8. Kosketa tavoitearvokuvaketta hyväksyäksesi näkyvän tavoitealueen ja käynnistääksesi Tavoiteohjattu hoito -seurannan.

9. Voit koskettaa tavoitteen muokkauksen kuvaketta milloin tahansa tavoitteen valinnan jälkeen SV/SVI-kohdearvon säätämiseksi.

10. Voit koskettaa Tavoiteohjattu hoito seurannan kuvaketta milloin tahansa Tavoiteohjattu hoito -seurantaistunnon lopettamiseksi, kun Tavoiteohjattu hoito -tila on aktiivinen.

14.3.3 Tavoiteohjatun hoidon raportin lataaminen

Tietojen lataaminen -näytössä käyttäjä voi viedä tavoiteohjatun hoidon raportteja USB-asemaan. Katso Tietojen lataaminen sivulla 149.

14.4 Nestevastetesti

Nestevastetesti (FRT) -toiminnon avulla lääkärit voivat arvioida potilaan esikuormitusvastetta.

Esikuormitusvastetta arvioidaan seuraamalla muutoksia **SV**-, **SVI**-, **CO**- tai **CI**-arvoissa vasteena nestealtistukseen (**Passiivinen jalan nosto** tai **Nestebolus**).

Testi käynnistetään seuraavasti:

1. Kosketa asetuskuvaketta → **Kliiniset työkalut** -välilehti Kliiniset työkalut
2. Kosketa **Nestevastetesti** -painiketta



Kuva 14-17: Nestevastetesti – Uusi testi -näyttö

3. Kosketa **Uusi testi** -välilehdeltä (katso Kuva 14-17 sivulla 304) ja haluamaasi testityyppiä: **Passiivinen jalan nosto** tai **Nestebolus**.

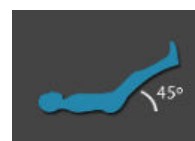
Koskettamalla kysymysmerkkisymbolia näet lyhyet ohjeet kunkin testin käynnistämisestä. Yksityiskohtaiset ohjeet on annettu seuraavassa:

Huomautus

Nestevastetesti (FRT) -testin tulkinta korreloi suoraan seurattavan parametrin vasteajan kanssa. Seurattavien parametrien vasteajat voivat vaihdella seurantatilan mukaan ja niihin vaikuttaa käytettävä teknologia. Mini-invasiivisessa tilassa FRT:n valittujen parametrien päivitysnopeudet perustuvat CO:n keskiarvoistamisaikaan (katso Taulukko 6-4 sivulla 133).

14.4.1 Passiivinen jalan nostotesti

Passiivinen jalan nosto -testi on herkkä noninvasiivinen menetelmä potilaan nestevasteen arviointiin. Testin



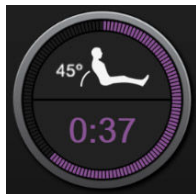
aikana alaruumiista sydämeen virtaava laskimoveri simuloi nestealtistusta.

1. Kosketa **Uusi testi** -välilehdellä **Passiivinen jalan nosto** -kohtaa ja korosta se. **Uusi testi** -välilehdellä näytetään testin määrityksen valikkovaihtoehdot.
2. Valitse analysoitava **Parametri**:
 - **SV, SVI, CO** tai **CI** (**Mini-invasiivinen**- ja **Noninvasiivinen**-seurantatilat)
 - **SV_{20s}, SVI_{20s}, CO_{20s}** tai **CI_{20s}** (**Invasiivinen**-seurantatila PAP-signaalin kanssa; katso 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164).
3. Valitse **Altistuksen kesto**: **1 minuutti**, **1 minuutti 30 s** tai **2 minuuttia** (**Mini-invasiivinen**- ja **Noninvasiivinen**-seurantatilat) tai **3 minuuttia** (**Invasiivinen**-seurantatila).
4. Aseta potilas puolimakuulle. Aloita lähtöarvon mittausta koskettamalla **Aloita lähtöarvon mittausta** -painiketta.

Huomautus

Lähtöarvo on useiden mittaustulosten keskiarvo. Varmista, että potilas pysyy mittausjakson aikana paikallaan ja samassa asennossa.

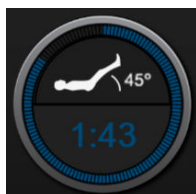
5. Näkyviin tulee **Lähtöarvon mittaus** -näyttö. Siinä on trendikuvaaja valitusta parametrasta ja aikalaskuri, jossa näkyy jäljellä oleva aika lähtöarvon mittaukseen.



Huomautus

Voit keskeyttää lähtöarvon mittauksen koskettamalla **PERUUTA**-painiketta, jolloin **Uusi testi** -näyttö avautuu jälleen.

6. Lähtöarvon mittauksen valmistuttua lähtöarvo näkyy trendikuvaajan alapuolella. Lähtöarvo voidaan mitata uudestaan valitsemalla **ALOITA UUELLEEN**.
7. Jotta voit edetä **Passiivisen alaraajannoston mittaus** -toimintoon, aseta potilas selinmakuulle ja kosketa **ALOITA**-painiketta. Nosta potilaan jalat passiivisesti 45 asteen kulmaan viiden sekunnin kuluessa. Näytöllä näkyvä viiden sekunnin laskuri ilmaisee, paljonko altistuksen mittauksen käynnistymiseen on aikaa jäljellä.
8. Näkyviin tulee uusi aikalaskuri, joka alkaa laskea valittua **Altistuksen kesto** -aikaa. Varmista, että potilas pysyy paikallaan mittausjakson aikana.

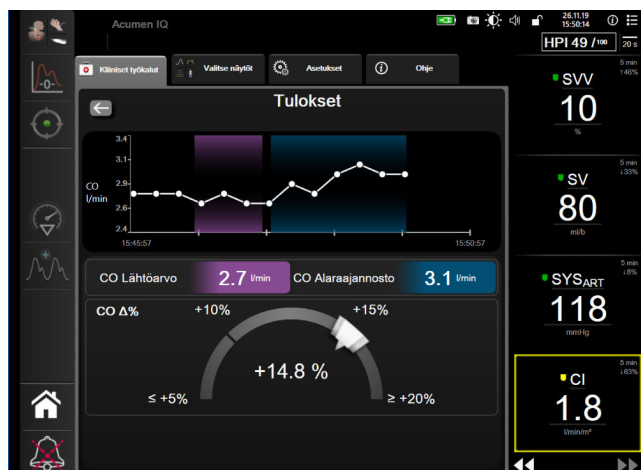


Huomautus

Testi voidaan keskeyttää koskettamalla **PERUUTA**-painiketta ennen kuin riittävät määrät mittauksia on otettu. Tällöin näyttöön avautuu ponnahdusikkuna, jossa pyydetään vahvistusta. Valitse **Peruuta testi**, jolloin testin määrittämisnäyttö (**Uusi testi** -välilehti) avautuu jälleen.

Kun riittävät määrät mittauksia on tehty, **PERUUTA**-painike ei ole enää käytettävissä. Jos haluat pysäyttää testin ja analysoida mitatut tiedot ennen kuin testin koko aika on kulunut, kosketa **LOPETA NYT** -painiketta.

9. Kun testi on valmis, muutos valitussa **Parametri**-arvossa näytetään nestealtistuksen vasteena. Katso Kuva 14-18 sivulla 306. Voit tehdä uuden testin koskettamalla paluukuvaketta tai palata seurannan päänäyttöön koskettamalla kotikuvaketta.



Kuva 14-18: Nestevastetesti – Tulokset-näyttö

14.4.2 Nestebolustesti

Nestebolus-testi on herkkä menetelmä potilaan nestevasteen arviointiin. Testin aikana potilaalle annetaan nestebolus ja arvioidaan esilatausvastetta seuraamalla SV-, SVI-, CO- tai CI-arvoja.

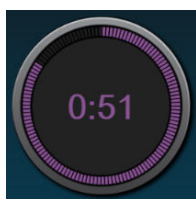


1. Kosketa **Uusi testi** -välilehdellä **Nestebolus**-kohtaa ja korosta se. **Uusi testi** -välilehdellä näytetään testin määrittelyn valikkovaihtoehdot.
2. Valitse analysoitava **Parametri**:
 - **SV, SVI, CO** tai **CI** (**Mini-invasiivinen**- ja **Noninvasiivinen**-seurantatilat)
 - **SV_{20s}, SVI_{20s}, CO_{20s}** tai **CI_{20s}** (**Invasiivinen**-seurantatila PAP-signaalin kanssa; katso 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164).
3. Valitse **Altistuksen kesto**: **5 minuuttia**, **10 minuuttia** tai **15 minuuttia**.
4. Aloita lähtöarvon mittaus koskettamalla **Aloita lähtöarvon mittaus** -painiketta.

Huomautus

Lähtöarvo on useiden mittaustulosten keskiarvo. Varmista, että potilas pysyy mittausjakson aikana paikallaan ja samassa asennossa.

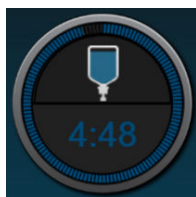
5. Näkyviin tulee **Lähtöarvon mittaus** -näyttö. Siinä on trendikuvaaja valitusta parametrista ja aikalaskuri, jossa näkyy jäljellä oleva aika lähtöarvon mittaukseen.



Huomautus

Voit keskeyttää lähtöarvon mittauksen koskettamalla **PERUUTA**-painiketta, jolloin **Uusi testi** -näyttö avautuu jälleen.

6. Lähtöarvon mittauksen valmistuttua lähtöarvo näkyy trendikuvaajan alapuolella. Lähtöarvo voidaan mitata uudestaan valitsemalla **ALOITA UUDELLEEN**.
7. Jatka **Nesteboluksen mittausta** -toimintoon antamalla nestebolus ja koskettamalla **ALOITA**-kohtaa, kun bolus alkaa.
8. Näkyviin tulee uusi aikalaskuri, joka alkaa laskea valittua **Altistuksen kesto** -aikaa. Varmista, että potilas pysyy paikallaan mittausjakson aikana.



Huomautus

Testi voidaan keskeyttää koskettamalla **PERUUTA**-painiketta ennen kuin riittävät määrät mittauksia on otettu. Tällöin näyttöön avautuu ponnahdusikkuna, jossa pyydetään vahvistusta. Valitse **Peruuta testi**, jolloin testin määrittäminenäyttö (**Uusi testi** -välilehti) avautuu jälleen.

Kun riittävät määrät mittauksia on tehty, **PERUUTA**-painike ei ole enää käytettävissä. Jos haluat pysäyttää testin ja analysoida mitatut tiedot ennen kuin testin koko aika on kulunut, kosketa **LOPETA NYT** -painiketta.

9. Kun testi on valmis, muutos valitussa **Parametri**-arvossa näytetään nestealtistuksen vasteena. Katso Kuva 14-18 sivulla 306. Voit tehdä uuden testin koskettamalla paluukuvaketta tai palata seurannan päänäyttöön koskettamalla kotikuvaketta.

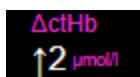
14.4.3 Aiemmat testitulokset

Käyttäjä voi tarkastella aiempia testituloksia **Aiemmat tulokset** -välilehdellä. Näkymässä esitetään luettelo kyseisen potilaan kaikista nestevastetesteistä. Voit tarkastella yksittäisen testin yhteenvetoa korostamalla haluamasi testin vierityspainikkeiden avulla ja koskettamalla sitten **Valitse**-painiketta. Näytölle avautuu ponnahdusikkuna, jossa on luettelo testin määrittämisestä, aikaleimatuista avainkohdista sekä mitatuista **parametriarvoista**.

14.5 Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos – ΔctHb

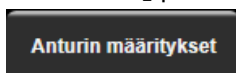
Kokonaishemoglobiinin suhteellinen muutos (ΔctHb) on StO_2 :n alaparametri. Trendiarvo, ΔctHb , lasketaan hapettuneen hemoglobiinin ja hapettumattoman hemoglobiinin ($\Delta\text{O}_2\text{Hb}$ ja ΔHHb) suhteellisten muutosten summasta. Jokaisen liitetyn kudoksosimetria-anturin paikan StO_2 -mittauksella on oma ΔctHb -alaparametrinsa. ΔctHb -parametrit ovat käytettävissä vain, jos ΔctHb -parametriominaisuus on käytössä. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwards -edustajalta.

14.5.1 ΔctHb -arvon näyttö



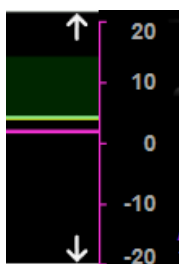
Saat ΔctHb -arvon näkyviin StO_2 -parametriruutuun seuraavasti:

1. Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Anturin määrittelykset** -välilehti



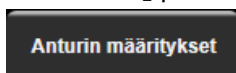
2. Vaihda ΔctHb -arvopainike **Pois**-asetuksesta **Päällä**-asetukseksi.

14.5.2 ΔctHb -trendinäyttö



Saat ΔctHb -trendin näkyviin StO_2 -parametrin trendikaavioon seuraavasti:

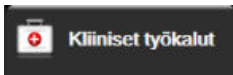
1. Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Anturin määrittelykset** -välilehti



2. Vaihda ΔctHb -trendipainike **Pois**-asetuksesta **Päällä**-asetukseksi. Trendi tulee näkyviin vaaleanpunaisena yhdessä vastaavan y-akselin kanssa kaavion oikeaan sivuun.

14.5.3 Nollaa ΔctHb

Voit palauttaa kaikkien kanavien ΔctHb -lähtöarvon nolnaan seuraavasti:

1. Valitse asetuskuvake  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **ctHb-työkalut**-kuvake 
2. Kosketa **Nollaa ΔctHb** -painiketta.

14.5.4 Validointimenetelmät ja tutkimustulokset

Taulukko 14-48 sivulla 308 tarjoaa yhteenvedon hemoglobiinin (ΔctHb) suhteellisen muutoksen validointimenetelmistä ja tutkimustuloksista.

Taulukko 14-48: Kliinisten kokeiden ja verikokeiden validointitutkimusten tulokset hemoglobiinin (ΔctHb) suhteellisen muutoksen trenditarkkuudesta

Anturin koko	Bland-Altman -Bias-virhe $\pm$ tarkkuus, RSME (A_{rms})	Arviointimenetelmä*
Suuri	$0,22 \pm 2,53 \mu\text{M}$ 1 keskihajonnan tarkkuudella, $2,53 \mu\text{M}$	Isovoleemista hemodiluutiota koskeva ihmistutkimus
	$-0,26 \pm 2,04 \mu\text{M}$ 1 keskihajonnan tarkkuudella, $2,04 \mu\text{M}$	Lievää hypoksiaa koskeva ihmistutkimus

Anturin koko	Bland-Altman -Bias-virhe $\pm$ tarkkuus, RSME (A_{rms})	Arviointimenetelmä*
Keskikoko	$-1,10 \pm 5,27 \mu\text{M}$ 1 keskihajonnan tarkkuudella, $5,39 \mu\text{M}$	Verifantomitutkimus
Pieni	$-0,02 \pm 5,96 \mu\text{M}$ 1 keskihajonnan tarkkuudella, $5,96 \mu\text{M}$	Verifantomitutkimus
	$-0,50 \pm 2,09 \mu\text{M}$ 1 keskihajonnan tarkkuudella, $2,15 \mu\text{M}$	Hemoglobiinitason desaturaatio-verifantomitutkimus
*Differential Pathlength Factor (differentiaalinen optisen matkan kerroin) = 5		

Vianmääritys

Sisällysluettelo

Näytöllä näkyvät ohjeet	310
Monitorin tilamerkkivalot	311
Painekaapeliyhteys	312
ForeSight -oksimetriakaapelin anturin viestintä	313
Paineensäätimen viestintä	314
Edistyneen HemoSphere -monitorin virheviestit	316
HemoSphere Swan-Ganz -moduulin virheviestit	321
Painekaapelin virheviestit	329
HemoSphere ClearSight -moduulin virheviestit	335
Laskimo-oksimetrin virheviestit	344
Kudosoksimetrian virheviestit	346

15.1 Näytöllä näkyvät ohjeet

Tässä luvussa esitetyt ja monitorin ohjenäytöissä näkyvät ohjeet liittyvät yleisiin virhetiloihin. Näiden virhetilojen lisäksi luettelo epäselvistä virhetiloista ja vianetsinnän vaiheista on saatavana osoitteesta eifu.edwards.com. Luettelo liittyy edistyneeseen HemoSphere -monitoriin, mallinumero (HEM1), ja aloitussivulla mainittuun ohjelmistoversioon (katso Käynnistystoimenpide sivulla 74). Näitä aiheita päivitetään jatkuvasti, ja tiedot on koostettu jatkuvan tuotekehityksen tuloksena.

Käyttäjä voi siirtyä pääohjenäytöstä edistyneen HemoSphere -seurantajärjestelmän tiettyyn ongelmaan liittyvään ohjeeseen. Vikailmoitukset, hälytykset ja varoitukset ilmoittavat käyttäjälle virhetiloista, jotka vaikuttavat parametrimittauksiin. Viat ovat teknisiä hälytystiloja, jotka keskeyttävät parametrimittauksen. Ohjenäytöiltä käyttäjä saa apua vika-, hälytys-, varoitus- ja vianmääritystilanteissa.



1. Kosketa asetuskuvaketta.
2. Avaa pääohjenäyttö **Ohje**-painiketta koskettamalla.
3. Kosketa sen toiminnon ohjepainiketta, jota koskevaa apua tarvitset: **Seuranta, Swan-Ganz -moduuli, Painekaapeli, Laskimo-oksimetria, 20 sekunnin virtaus, ClearSight -moduuli, Kudoksen oksimetria tai Avustettu nesteidenhallinta**.
4. Kosketa sitä ohjetyyppiä, jota näkemäsi viesti koskee: **Viat, Hälytykset, Varoitukset** tai **Vianmääritys**.

Huomautus

20 sekunnin virtaus -ohjenäkymät eivät näytä järjestelmäviestien ohjeluokkia. 20 sekunnin virtaus -ohjenäytöissä kerrotaan, miten 20 sekunnin parametreja käytetään seurantaan ja miten järjestelmä laskee ne.

Avustetun nesteidenhallinnan ohjenäyttö sisältää myös seuraavia koskevia tietoja: **Aloitust** ja **Algoritmin ohje**, näiden lisäksi: **Viat, Hälytykset** ja **Varoitukset**.

5. Näkyviin tulee uusi näyttö, jossa on valittujen viestien luettelo.
6. Kosketa viestiä tai vianmäärityskohtaa luettelosta ja avaa kyseisen viestin tai vianmäärityskohdan tiedot koskettamalla **Valitse**-painiketta. Näet koko luettelon siirtämällä nuolinäppäimillä valintaa ylös- ja alaspäin luettelossa. Seuraavassa näytössä näytetään viesti sekä mahdolliset syyt ja ehdotetut toimenpiteet.
7. Voit näyttää monitorin ja liitettyjen tekniikkamoduulien/kaapeleiden ohjelmistoversiot ja sarjanumerot

koskettamalla asetuskuvaketta  → **Asetukset**-välilehti  **Asetukset** → **Versiot**-painike.

15.2 Monitorin tilamerkkivalot

Edistyneessä HemoSphere -monitorissa on visuaalinen vikailmaisin, joka ilmoittaa hälytystiloista käyttäjälle. Katso kohdasta Hälytysprioriteetit sivulla 378 lisätietoja keskitason ja korkean tason prioriteetin fysiologisista hälytystiloista. Monitorin virtapainikkeessa on LED-merkkivalo, joka ilmaisee jatkuvasti laitteen virtatilan.



1. visuaalinen vikailmaisin

2. monitorin virtatila

Kuva 15-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin LED-merkkivalot

Taulukko 15-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin visuaalinen vikailmaisin

Hälytystila	Väri	Valon toiminta	Ehdotettu toimenpide
Korkean prioriteettitason fysiologinen hälytys	Punainen	Vilkkuu päälle/pois	Tämä fysiologinen hälytystila on hoidettava välittömästi Katso tilapalkista tarkemmat tiedot hälytystilasta.

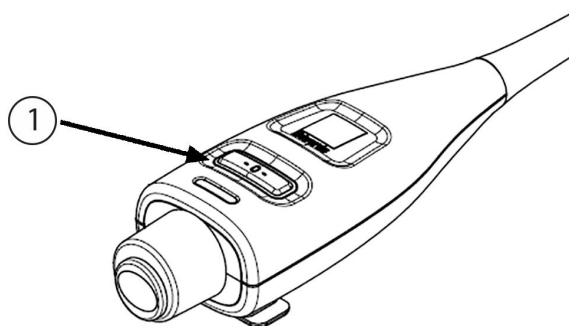
Hälytystila	Väri	Valon toiminta	Ehdotettu toimenpide
Korkean prioriteettitason tekniset viat ja hälytykset	Punainen	Vilkkuu päälle/pois	Tämä hälytystila vaatii välitöntä huomiota ja pysy aktiivisena hälytysten ollessa keskeytettynä. Jos tiettyä teknistä hälytystilaa ei voida korjata, käynnistä järjestelmä uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniiseen tukeen.
Keskitason prioriteetin tekniset viat ja hälytykset	Keltainen	Vilkkuu päälle/pois	Tämä hälytystila on hoidettava pikaisesti. Katso tilapalkista tarkemmat tiedot hälytystilasta.
Keskitason prioriteetin fysiologinen hälytys	Keltainen	Vilkkuu päälle/pois	Tämä hälytystila on hoidettava pikaisesti. Katso tilapalkista tarkemmat tiedot hälytystilasta.
Matalan prioriteettitason tekninen hälytys	Keltainen	Palaa jatkuvasti	Tämä hälytystila on hoidettava, mutta se ei ole kiireellinen. Katso tilapalkista tarkemmat tiedot hälytystilasta.

Taulukko 15-2: Edistyneen HemoSphere -monitorin virran merkkivalo

Monitorin tila	Väri	Valon toiminta	Ehdotettu toimenpide
Monitorin virta KYTKETTY	Vihreä	Palaa jatkuvasti	Ei mitään
Monitorin virta SAMMUTETTU Monitori kytketty verkkovirtaan Akku latautuu	Keltainen	Vilkkuu päälle/pois	Odota, että akku on latautunut, ennen kuin irrotat laitteen verkkovirrasta.
Monitorin virta SAMMUTETTU Monitori kytketty verkkovirtaan Akku ei lataudu	Keltainen	Palaa jatkuvasti	Ei mitään
Monitorin virta SAMMUTETTU	Ei valoa	Ei pala	Ei mitään

15.3 Painekaapeliyhteys

Painekaapelin LED-valo kertoo paineanturin tilan.



1. Paineanturin tila

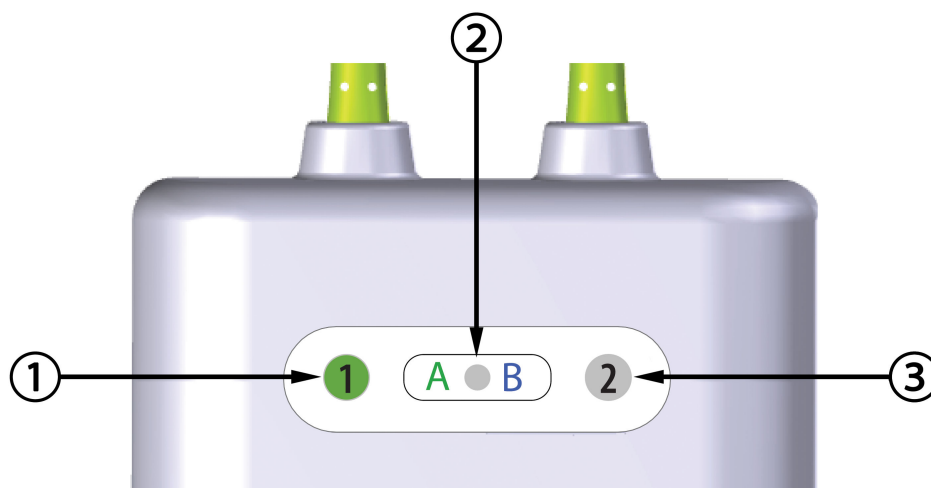
Kuva 15-2: Paineakaapelin LED-merkkivalo

Taulukko 15-3: Paineakaapelin yhteysvalo

Tila	Väri	Valon toiminta	Ehdotettu toimenpide
Ei paineanturia yhdistettynä	Ei valoa	Ei pala	Ei mitään
Paineanturi yhdistetty mutta vielä nollaamaton	Vihreä	Vilkkuu päälle/pois	Aloita seuranta nollaamalla paineanturi.
Paineanturi nollattu	Ei valoa	Ei pala	Ei mitään. Yhdistettyä paineanturia voidaan käyttää monitorin painesignaalin aktiiviseen seurantaan.
Paineanturin keskitason tekninen hälytys	Keltainen	Vilkkuu päälle/pois	Varmista teknisen vian tyyppi näytöstä. Katso ohjevalikosta tai alla olevista taulukoista asianmukainen toimintaehdotus.

15.4 ForeSight -oksimetriakaapelin anturin viestintä

ForeSight -oksimetriakaapelin LED-merkkivalo osoittaa kudosoksimetria-anturin kanavien tilan.



1. kanavan 1 tilan LED-merkkivalo
 2. moduulin tilan LED-merkkivalo
 3. kanavan 2 tilan LED-merkkivalo

Kuva 15-3: ForeSight -oksimetriakaapelin LED-merkkivalot

Taulukko 15-4: ForeSight -oksimetriakaapelin LED-viestintävalot

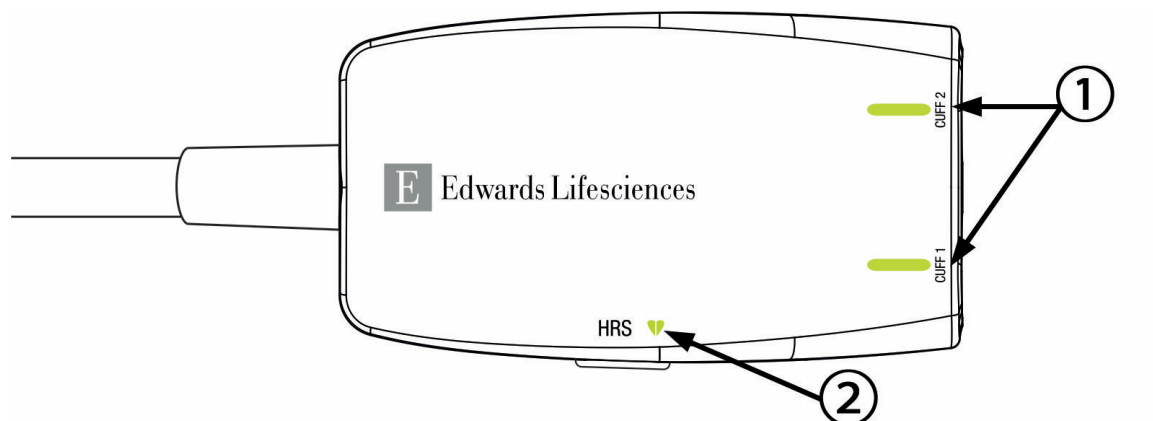
LED-merkkivalo	Väri	Merkitys
Kanavan 1 tila	Valkoinen	Anturia ei ole yhdistetty
	Vihreä	Anturi yhdistetty
Kanavan 2 tila	Valkoinen	Anturia ei ole yhdistetty
	Vihreä	Anturi yhdistetty
Moduulin tila	Vihreä	Kanavat liittyvät HemoSphere -teknologiamoduulin A-porttiin
	Sininen	Kanavat liittyvät HemoSphere -teknologiamoduulin B-porttiin

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Jos jokin ForeSight -oksimetriakaapelin LED-merkkivaloista ei syty, kaapelia ei tule käyttää ennen kuin se on huollettu tai vaihdettu uuteen. Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen. Vaurioituneet osat voivat heikentää kaapelin suorituskykyä.

15.5 Paineensäätimen viestintä

Paineensäätimen valot osoittavat sormimansettien ja sydänviiteanturin tilat.



1. Sormimansettien tila

2. Sydänviiteanturin tila

Kuva 15-4: Paineensäätimen LED-merkkivalot

Taulukko 15-5: Paineensäätimen viestintävalot*

Tila	Väri	Valon toiminta	Ehdotettu toimenpide
MANSETIN TILAVALO			
Ei liitettyä sormimansettia	Ei valoa	Ei pala	Ei mitään
Sormimansetti liitetty	Vihreä	Palaa jatkuvasti	Ei mitään. Liitetty mansetti on havaittu, vahvistettu oikeaksi ja ei ole vanhentunut.
Seuranta käynnissä	Vihreä	Vilkkuu päälle/pois	Ei mitään. Seuranta liitettyllä sormimansetilla on käynnissä.
Liitetty sormimansetti viallinen Liitetty sormimansetti vanhentunut Yhteensopimaton Edwards -sormimansetti liitetty	Keltainen	Vilkkuu päälle/pois	Varmista, että käytössä on yhteensopiva Edwards -sormimansetti. Irrota sormimansetti ja liitä se uudelleen. Vaihda sormimansetin tilalle yhteensopiva Edwards -sormimansetti. Aloita mittaus uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
SYDÄNVIITEANTURIN TILAVALO			
Ei liitettyä sydänviiteanturia	Ei valoa	Ei pala	Ei mitään
Sydänviiteanturi liitetty	Vihreä	Palaa jatkuvasti	Ei mitään. Järjestelmä on valmis aloittamaan mittauksen.
Liitetty sydänviiteanturi viallinen Havaittu sydänviiteanturi ei ole Edwards -yhtiön	Keltainen	Vilkkuu päälle/pois	Varmista, että käytössä on Edwards -sydänviiteanturi. Irrota sydänviiteanturi ja liitä se uudelleen. Vaihda sydänviiteanturin tilalle oikea sydänviiteanturi. Aloita mittaus uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
*Myös ohjelmisto voi ilmoittaa sormimansetin virheestä. Katso Taulukko 15-22 sivulla 335.			

15.6 Edistyneen HemoSphere -monitorin virheviestit

15.6.1 Järjestelmään ja seurantaan liittyvät viat/hälytykset

Taulukko 15-6: Järjestelmäviat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Moduulin aukko 1 – laitteistovika	Moduulia 1 ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda moduulin aukkoon 2. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Moduulin aukko 2 – laitteistovika	Moduulia 2 ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda moduulin aukkoon 1. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: L-Tech-moduulin paikka – laitteistovika	Suurta teknologiamoduulia ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti 1 – laitteistovika	Kaapelia ei ole asetettu oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta kaapeli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda kaapeliporttiin 2. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti 2 – laitteistovika	Kaapelia ei ole asetettu oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta kaapeli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda kaapeliporttiin 1. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Moduulin aukko 1 – ohjelmistovika	Moduulin aukkoon 1 asetetussa moduulissa on ohjelmistovirhe	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Moduulin aukko 2 – ohjelmistovika	Moduulin aukkoon 2 asetetussa moduulissa on ohjelmistovirhe	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: L-Tech-moduulin paikka – ohjelmistovika	Suurikokoisen teknologiamoduulin paikkaan asetetussa moduulissa on ohjelmistovirhe	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti 1 – ohjelmistovika	Kaapeliporttiin 1 asetetussa kaapelissa on ohjelmistovirhe	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti 2 – ohjelmistovika	Kaapeliporttiin 2 asetetussa kaapelissa on ohjelmistovirhe	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Moduulin aukko 1 – yhteysvirhe	Moduulia 1 ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda moduulin aukkoon 2. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Moduulin aukko 2 – yhteysvirhe	Moduulia 2 ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda moduulin aukkoon 1. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: L-Tech-moduulin paikka – tiedonsiirtovirhe	Suurta teknologiamoduulia ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti 1 – yhteysvirhe	Kaapelia ei ole asetettu oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta kaapeli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda kaapeliportiin 2. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti 2 – yhteysvirhe	Kaapelia ei ole asetettu oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta kaapeli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda kaapeliportiin 1. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Monitori – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Moduulin aukko 1 – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Moduulin aukko 2 – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: L-Tech-moduulin paikka – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti 1 – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti 2 – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Toinen Swan-Ganz -moduuli havaittu	Useita Swan-Ganz -moduuliliitäntöjä havaittu.	Irrota jokin Swan-Ganz -moduuleista.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Swan-Ganz -moduuli irrotettu	HemoSphere Swan-Ganz -moduuli irrotettu seurannan aikana. HemoSphere Swan-Ganz -moduulia ei havaita. Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet.	Varmista, että moduuli on asetettu oikein. Irrota moduuli ja aseta se uudelleen. Tarkista, ovatko moduulin nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda toiseen moduulin aukkoon. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti {0} – Painekaapeli irti*	Painekaapeli irronnut seurannan aikana Painekaapelia ei havaita Painekaapelin liitännät väntyneet tai puuttuvat	Varmista, että painekaapeli on kytketty. Varmista, että painekaapelin ja -anturin välinen liitäntä on pitävä. Tarkista painekaapelin liitäntä taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta. Irrota painekaapeli ja kytke se uudelleen. Vaihda toiseen kaapeliportiin. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Toinen oksimetrikaapeli havaittu	Useita oksimetrikaapeliliitäntöjä havaittu	Irrota jokin oksimetrikaapeleista
Virhe: Oksimetrikaapeli irti	Edistynyt HemoSphere -monitori ei havaitse oksimetrikaapelin liitintä. Oksimetrikaapelin liitännät ovat taipuneet tai puuttuvat.	Varmista, että oksimetrikaapelin/-katettrin liitäntä on pitävä Tarkista, onko oksimetrikaapelin liitännöissä taipuneita/puuttuvia nastoja
Virhe: HemoSphere ClearSight -moduuli	Viallinen HemoSphere ClearSight -moduuli	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Vaihda HemoSphere ClearSight -moduuli Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Vika: HemoSphere ClearSight -moduuliin ei yhteyttä	HemoSphere ClearSight -moduuli irrotettu seurannan aikana HemoSphere ClearSight -moduulia ei havaita Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Varmista, että moduuli on asetettu oikein Irrota moduuli ja aseta se uudelleen Tarkista, ovatko moduulin nastat taipuneet tai rikkoutuneet Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: Sisäinen järjestelmävika	Sisäinen järjestelmähäiriö	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Akku tyhjentynyt	Akku on tyhjentynyt ja järjestelmä sammuu 1 minuutin kuluttua, jos laitetta ei kytketä virtalähteeseen	Kytke edistynyt HemoSphere -monitori toiseen virtalähteeseen, jotta virta ei katkeaisi ja seuranta voitaisiin jatkaa.
Virhe: Järjestelmän lämpötila liian korkea – sammutus lähellä	Monitorin sisälämpötila on kriittisen korkealla tasolla Monitorin ilmanvaihtoaukot ovat tukkeutuneet	Sijoita monitori uudelleen kauemmas lämmönlähteistä. Varmista, että monitorin ilmanvaihtoaukot eivät ole tukkeutuneet tai pölyiset. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Painelähtö – laitteistovika	Painelähtökaapelia ei ole liitetty oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta painelähtökaapeli uudelleen. Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: HIS-yhteyden häviäminen	HL7-yhteys katkesi Huono Ethernet-yhteys Huono Wi-Fi-yhteys Vanhentunut suojatun yhteyden varmenne Virheellinen suojatun yhteyden palvelinnimi	Tarkista Ethernet-yhteys. Tarkista Wi-Fi-yhteys. Tarkista suojatun yhteyden varmenne. Tarkista suojatun yhteyden palvelinnimi. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Toinen CO-paineanturi havaittu	Havaittu useita painekaapeleita, joissa on CO-anturiyhteys	Irrota yksi painekaapelin CO-antureista
Virhe: Langattoman moduulin vika	Langattomassa moduulissa on sisäinen laitteistovika	Katkaise langaton yhteys ja ota se uudelleen käyttöön
Hälytys: Järjestelmän lämpötila liian korkea	Monitorin sisälämpötila on lähellä kriittisen korkeaa tasoa Monitorin ilmanvaihtoaukot ovat tukkeutuneet	Sijoita monitori uudelleen kauemmas lämmönlähteistä. Varmista, että monitorin ilmanvaihtoaukot eivät ole tukkeutuneet tai pölyiset. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Hälytys: Järjestelmän LED-merkkivalot eivät toimi	Visuaalisen vikailmaisimen laitteisto- tai yhteysvirhe Visuaalisen vikailmaisimen toimintahäiriö	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Hälytys: Järjestelmän hälytin ei toimi	Kaiuttimen laitteiston tai ohjelmiston yhteysvirhe Kaiuttimen emolevyn toimintahäiriö	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Hälytys: Akku vähissä	Akun varausta on jäljellä alle 20 % tai akku tyhjenee 8 minuutin kuluessa	Kytke edistynyt HemoSphere -monitori toiseen virtalähteeseen, jotta virta ei katkeaisi ja seuranta voitaisiin jatkaa.
Hälytys: Akku irrotettu	Aiemmin asennettua akkua ei havaita Huono akkuliitäntä	Varmista, että akku on asetettu oikein akkutilaan. Irrota akkuyksikkö ja aseta se uudelleen. Vaihda HemoSphere -akkuyksikkö. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Hälytys: Huolla akku	Sisäinen akkuvika Täyteen ladattu akku ei pysty enää ylläpitämään järjestelmää asianmukaisesti	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Jos ongelma ei ratkea, vaihda akkuyksikkö
Hälytys: langaton varmenne vanhennee < 4 viikon kuluessa	Langaton varmenne vanhenee alle 4 viikon kuluessa	Siirry langattomiin yhteysasetuksiin Lisäasetukset-valikosta ja lataa voimassaoleva varmenne Jos ongelma ei ratkea, ota yhteyttä Edwards-tekniseen tukeen
Hälytys: langaton varmenne vanhentunut	Langaton varmenne on vanhentunut	Siirry langattomiin yhteysasetuksiin Lisäasetukset-valikosta ja lataa voimassaoleva varmenne Jos ongelma ei ratkea, ota yhteyttä Edwards-tekniseen tukeen

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: Paineen lähetys ei ole aktiivinen	Uusi potilasmonitorin painekanan liittäminen havaittu	Navigoi Nolla ja aaltomuoto -näyttöön ja koske- ta paineen lähetyispainiketta (aaltomuotokuva- ke) potilasmonitorin nollauksen jälkeen Irrota painelähtökaapeli
<i>*Huomautus: {0} on porttinumero: 1 tai 2.</i>		

15.6.2 Järjestelmään/seurantaan liittyvät varoitukset

Taulukko 15-7: Edistyneen HemoSphere -monitorin varoitukset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Akku on elvytettävä	Kaasumittaria ei ole synkronoitu akun todellisen varaustilan kanssa	Varmista keskeytymätön mittaaminen tarkista- malla, että edistynyt HemoSphere -monitori on liitetty sähköpistorasiaan Elvytä akku (varmistu, että mittaus ei ole käyn- nissä): • Lataa akku täyteen liittämällä monitori sähkö- pistorasiaan • Anna akun olla täyteen ladattuna vähintään kaksi tuntia • Irrota monitori sähköpistorasiasta ja jatka jär- jestelmän käyttöä akun virralla • Edistynyt HemoSphere -monitori sammuu au- tomaattisesti, kun akku on täysin tyhjä • Anna akun olla täysin tyhjentyneenä vähin- tään viisi tuntia • Lataa akku täyteen liittämällä monitori sähkö- pistorasiaan Jos saat edelleen akun elvytysviestin, vaihda ak- kukysikkö.
Huolla akku	Sisäinen akkuvika	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Jos ongelma ei ratkea, vaihda akkukysikkö

15.6.3 Numeronäppäimistön virheet

Taulukko 15-8: Numeronäppäimistön virheet

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Lukema alueen ulkopuolella (xx-yy)	Syötetty arvo on sallittua aluetta suurempi tai pienempi.	Näytetään käyttäjän syöttäessä arvon, joka on alueen ulkopuolella. Alue näkyy ilmoituksessa, ja xx:n ja yy:n tilalla näytetään alueen rajat.
Arvon on oltava $\leq$ xx	Syötetty arvo on alueella, mutta se on suurempi kuin asetuksen yläarvo, esim. asteikon yläasetus. xx on tähän liittyvä arvo.	Syötä pienempi arvo.
Arvon on oltava $\geq$ xx	Syötetty arvo on alueella, mutta se on pienempi kuin asetuksen ala-arvo, esim. asteikon ala-asetus. xx on tähän liittyvä arvo.	Syötä suurempi arvo.
Annettu väärä salasana	Annettu salasana on väärä.	Syötä oikea salasana.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Anna kelvollinen kellonaika	Annettu kellonaika on virheellinen, esim. 25:70.	Syötä oikea aika 12 tai 24 tunnin muodossa.
Anna kelvollinen päivämäärä	Annettu päivämäärä on virheellinen, esim. 33.13.009.	Syötä kelvollinen päivämäärä.

15.6.4 Viewfinder Hub -yhteysvirheet

Taulukko 15-9: Viewfinder Hub -yhteysvirheet

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Viewfinder Hub -yhteysvirhe –Viewfinder Hub	Viewfinder Hub -ongelma Virheellinen palvelinvarmenne Viewfinder Hub -yhteyspyyntö hylätty	Tarkista Viewfinder Hub -palvelin Ota yhteyttä paikalliseen IT-osastoon Jos ongelma ei ratkea, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen
Viewfinder Hub -yhteysvirhe – Viewfinder Hub: ei saada yhteyttä	Väärä Viewfinder Hub -osoite tai -portti Viewfinder Hub ei käytössä palvelimella	Varmista ja syötä uudelleen Viewfinder Hub -osoite ja portti Tarkista Viewfinder Hub -palvelin Jos ongelma ei ratkea, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen
Viewfinder Hub -yhteysvirhe –HemoSphere -monitori	Asiakaskoneen varmenne virheellinen tai ei käytettävissä	Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen

15.7 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin virheviestit

15.7.1 CO-viat/-hälytykset

Taulukko 15-10: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin CO-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: CO – veren lämpötila sallitun alueen ulkopuolella (< 31 °C tai > 41 °C)*	Seurattava veren lämpötila on < 31 °C tai > 41 °C	Varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa: • varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötilavuuden ollessa 1,25–1,50 ml • varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus Jatka CO-seurantaa, kun veren lämpötila on sallitulla alueella
Virhe: CO – sydämen minuuttivirtaus < 1,0 l/min*	Mitattu CO < 1,0 l/min	Nosta CO:ta sairaalan käytäntöjen mukaisesti Jatka CO-seurantaa
Virhe: CO – katetrin muisti, käytä bolustilaa	Huono katetrin lämpöfilamenttiliitäntä Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö Katetrin CO-virhe Potilaan CCO-kaapeli on liitetty kaapeliin testiportteihin	Varmista, että lämpöfilamenttiliitäntä on pitävä Tarkista, onko katetrin / potilaan CCO-kaapelin lämpöfilamenttiliitäntänsä taipuneita/puuttuvia nastoja Testaa potilaan CCO-kaapeli Vaihda potilaan CCO-kaapeli Käytä Bolus CO -tilaa Vaihda katetri CO-mittaukseen

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: CO – katetrin tarkistus, käytä bolustilaa	Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö. Katetrin CO-virhe. Liitetty katetri ei ole Edwards -CCO-katetri.	Testaa potilaan CCO-kaapeli. Vaihda potilaan CCO-kaapeli. Käytä Bolus CO -tilaa. Varmista, että katetri on Edwards -CCO-katetri.
Virhe: CO – tarkista katetrin ja kaapelin liitännät	Katetrin lämpöfilamentti- ja termistoriliitännät ei havaita Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö	Varmista potilaan CCO-kaapelin ja katetrin liitännät Irrota termistori- ja lämpöfilamenttiliitäntä ja tarkista, onko taipuneita/puuttuvia nastoja Testaa potilaan CCO-kaapeli Vaihda potilaan CCO-kaapeli
Virhe: CO – tarkista lämpöfilamenttiliitäntä	Katetrin lämpöfilamenttiliitännää ei havaita. Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö. Liitetty katetri ei ole Edwards -CCO-katetri.	Varmista, että katetrin lämpöfilamentti on liitetty kunnolla potilaan CCO-kaapeliin. Irrota lämpöfilamenttiliitäntä ja tarkista, onko taipuneita/puuttuvia nastoja. Testaa potilaan CCO-kaapeli. Vaihda potilaan CCO-kaapeli. Varmista, että katetri on Edwards -CCO-katetri. Käytä Bolus CO -tilaa.
Virhe: CO – tarkista lämpöfilamentin sijainti*	Virtaus lämpöfilamentin ympärillä saattaa olla heikentynyt Lämpöfilamentti saattaa olla suon seinämää vasten Katetri ei ole potilaassa	Huuhtelee katetrin luumenit Varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa: • varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötäytteen ollessa 1,25–1,50 ml • varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus Jatka CO-seurantaa
Virhe: CO – tarkista termistoriliitäntä	Katetrin termistoriliitännää ei havaita Seurattava veren lämpötila on < 15 °C tai > 45 °C Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö	Varmista, että katetrin termistori on liitetty kunnolla CCO-kaapeliin Varmista, että veren lämpötila on 15–45 °C Irrota termistoriliitäntä ja tarkista, onko taipuneita/puuttuvia nastoja Testaa potilaan CCO-kaapeli Vaihda potilaan CCO-kaapeli
Virhe: CO – signaalisuoritin, käytä bolustilaa	Tietojenkäsittelyvirhe	Jatka CO-seurantaa. Palauta järjestelmä sammuttamalla monitori ja käynnistämällä se uudelleen. Käytä Bolus CO -tilaa.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: CO – lämpösignaali katoaa*	Monitorin havaitsema lämpösignaali on liian pieni käsittelyyn Sekventiaalisen puristuslaitteen interferenssi	Varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa: • varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötilavuuden ollessa 1,25–1,50 ml • varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus Kytke sekventiaalinen puristuslaite tilapäisesti pois päältä sairaalan käytäntöjen mukaisesti Jatka CO-seuranta
Virhe: Swan-Ganz -moduuli	Sähkökauterisaatiointerferenssi Sisäinen järjestelmähäiriö	Irrota potilaan CCO-kaapeli sähkökauterisaation ajaksi. Nollaa irrottamalla moduuli ja liittämällä se uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Hälytys: CO – signaali mukautuu – jatkuu	Keuhkovaltimon veren lämpötilassa havaittu suuria vaihteluita Potilaan hengitysmalli on saattanut muuttua Sekventiaalisen puristuslaitteen interferenssi Katetrin lämpöfilamenttia ei ole sijoitettu oikein	Anna monitorille enemmän aikaa mittaukseen ja näyttöön Varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa: • varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötilavuuden ollessa 1,25–1,50 ml • varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus Potilasmukavuuden lisääminen voi vähentää lämpötilavaihteluita Kytke sekventiaalinen puristuslaite tilapäisesti pois päältä sairaalan käytäntöjen mukaisesti
Hälytys: CO – epävakaa veren lämpötila – jatkuu	Keuhkovaltimon veren lämpötilassa havaittu suuria vaihteluita Sekventiaalisen puristuslaitteen interferenssi	Odota CO-mittauksen päivittymistä Potilasmukavuuden lisääminen voi vähentää lämpötilavaihteluita Kytke sekventiaalinen puristuslaite tilapäisesti pois päältä sairaalan käytäntöjen mukaisesti
* Nämä ovat lukitusvikoja. Vaienna koskettamalla vaiennuskuvaketta. Tyhjennä käynnistämällä seuranta uudelleen.		

15.7.2 EDV- ja SV-viat/-hälytykset

Taulukko 15-11: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin EDV- ja SV-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: EDV – sydämen sykkeen signaali kadonnut	Potilaan sykkeen ajallinen keskiarvo sallitun alueen ulkopuolella ($HR_{avg} < 30$ tai > 200 lyöntiä/min) Sykettä ei havaita EKG-liitäntäkaapelin kytkentää ei havaita	Odoti, kunnes sykkeen keskiarvo on sallitulla alueella. Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen liipaisujen maksimoimiseksi. Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeli liitäntä on pitävä. Vaihda EKG-liitäntäkaapeli.
Hälytys: EDV – sykkeen kynnysarvo ylittyy	Potilaan sykkeen ajallinen keskiarvo sallitun alueen ulkopuolella ($HR_{avg} < 30$ tai > 200 lyöntiä/min)	Odoti, kunnes sykkeen keskiarvo on sallitulla alueella. Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen liipaisujen maksimoimiseksi. Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeli liitäntä on pitävä. Vaihda EKG-liitäntäkaapeli.
Hälytys: EDV – signaali mukautuu – jatkuu	Potilaan hengitysmalli on saattanut muuttua Sekventiaalisen puristuslaitteen interferenssi Katetrin lämpöfilamenttia ei ole sijoitettu oikein	Anna monitorille enemmän aikaa EDV:n mittaamiseen ja näyttöön Kytke sekventiaalinen puristuslaite tilapäisesti pois päältä sairaalan käytäntöjen mukaisesti Varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa: • varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötilavuuden ollessa 1,25–1,50 ml • varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus
Hälytys: SV – sydämen sykkeen signaali kadonnut	Potilaan sykkeen ajallinen keskiarvo sallitun alueen ulkopuolella ($HR_{avg} < 30$ tai > 200 lyöntiä/min) Sykettä ei havaita EKG-liitäntäkaapelin kytkentää ei havaita	Odoti, kunnes sykkeen keskiarvo on sallitulla alueella. Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen liipaisujen maksimoimiseksi. Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeli liitäntä on pitävä. Vaihda EKG-liitäntäkaapeli.

15.7.3 iCO-viat/-hälytykset

Taulukko 15-12: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin iCO-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: iCO – tarkista injektaattianturin liitäntä	Injektaatin lämpötila-anturia ei havaita Injektaatin lämpötila-anturin toimintahäiriö Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö	Varmista potilaan CCO-kaapelin ja injektaatin lämpötila-anturin välinen liitäntä Vaihda injektaatin lämpötila-anturi Vaihda potilaan CCO-kaapeli
Virhe: iCO – tarkista termistoriliitäntä	Katetrin termistoriliitäntää ei havaita Seurattava veren lämpötila on < 15 °C tai > 45 °C Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö	Varmista, että katetrin termistori on liitetty kunnon potilaan CCO-kaapeliin Varmista, että veren lämpötila on 15–45 °C Irrota termistoriliitäntä ja tarkista, onko taipuneita/puuttuvia nastoja Vaihda potilaan CCO-kaapeli
Virhe: iCO – injektaatin tilavuus ei ole oikea	Sisäisen anturin injektaatin tilavuuden on oltava 5 ml tai 10 ml	Muuta injektaatin tilavuudeksi 5 ml tai 10 ml Käytä vesihauteessa olevaa anturia, jos injektaatin tilavuus on 3 ml
Virhe: iCO – injektaatin lämpötila sallitun alueen ulkopuolella, tarkista anturi	Injektaatin lämpötila < 0 °C, > 30 °C tai > veren lämpötila Injektaatin lämpötila-anturin toimintahäiriö Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö	Tarkista injektaattinesteen lämpötila Tarkista, ettei injektaattianturin liitäntöissä ole taipuneita/puuttuvia nastoja Vaihda injektaatin lämpötila-anturi Vaihda potilaan CCO-kaapeli
Virhe: iCO – veren lämpötila sallitun alueen ulkopuolella	Seurattava veren lämpötila on < 31 °C tai > 41 °C	Varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa: • varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötilavuuden ollessa 1,25–1,50 ml • varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus Jatka bolusinjektioita, kun veren lämpötila on sallitulla alueella
Hälytys: iCO – epävakaat perustaso	Keuhkovaltimon veren lämpötilassa havaittu suuria vaihteluita	Anna veren lämpötilan perustason tasaantua Käytä manuaalista tilaa
Hälytys: iCO – käyrää ei havaita	Bolusinjektioita ei ole havaittu > 4 minuuttiin (automaattinen tila) tai 30 sekuntiin (manuaalinen tila)	Käynnistä Bolus CO -seuranta uudelleen ja jatka injektioita

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: iCO – laaja käyrä	Termodiluutiokäyrä palautuu hitaasti perustasoon Injektaattiportti sisäänviejäholkissa Mahdollinen sydämen oikovirtaus	Varmista oikea injektio tekniikka Varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa: • varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötäyttilävuuden ollessa 1,25–1,50 ml • varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus Varmista, että injektaattiportti sijaitsee sisäänviejäholkin ulkopuolella Luo suurempi lämpösignaali käyttämällä jäähdytettyä injektaattia ja/tai 10 ml:n injektaattitilavuutta
Hälytys: iCO – epäsäännöllinen käyrä	Termodiluutiokäyrässä on useita huippuja	Varmista oikea injektio tekniikka Varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa: • varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötäyttilävuuden ollessa 1,25–1,50 ml • varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus Luo suurempi lämpösignaali käyttämällä jäähdytettyä injektaattia ja/tai 10 ml:n injektaattitilavuutta
Hälytys: iCO – lämmin injektaatti	Injektaatin lämpötila 8 °C:n sisällä veren lämpötilasta Injektaatin lämpötila-anturin toimintahäiriö Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö	Käytä viileämpää injektaattinestettä Vaihda injektaatin lämpötila-anturi Vaihda potilaan CCO-kaapeli

15.7.4 SVR-viat/-hälytykset

Taulukko 15-13: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin SVR-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: SVR – analogiatulon MAP-painesignaali katoaa	Edistyneen HemoSphere -monitorin analogiatuloporttia ei ole määritetty hyväksymään MAP-signaalia Analogiatulon liitäntäkaapelin kytkentöjä ei havaita Virheellinen tulosaika Ulkoisen monitorin toimintahäiriö	Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja ulkoisen monitorin jännitealue ja matalat/korkeat jännitearvot ovat oikeat. Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitäntä on pitävä. Tarkista, että kehon pinta-ala-arvojen pituus-/painotiedot on syötetty oikein ja mittayksiköt ovat oikeat. Tarkista ulkoisen monitorin analogialähtölaitteen signaali. Vaihda mahdollinen ulkoisen laitteen moduuli.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: SVR – määritä MAP-analogiatulo SVR-seurantaa varten	Edistyneen HemoSphere -monitorin analogiatuloporttia ei ole määritetty hyväksymään MAP-signaalia	Määritä analogiatulojen asetusnäytössä analogiatuloportti 1 tai 2 ulkoisen monitorin MAP-signaalilähtöä varten

15.7.5 20 sekunnin parametrien viat/hälytykset

Taulukko 15-14: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin 20 sekunnin parametrien viat/hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: 20 s:n parametrit – heikko PA-signaalin laatu	Keuhkovaltimopaineen aaltomuoto on riittämätön 20 s:n parametrien tarkkaan mittaamiseen Heikko paineen aaltomuoto pitkällä aikavälillä Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut Paineaaltomuoto on siirtynyt tai se mittaa negatiivisia signaaleja flebostaattisen keskiviivan muutoksen tai muun painesignaaliin vaikuttavan liikkumisen johdosta	Vahvista katetrin oikea asento keuhkovaltimossa: • vahvista kiilapaineen pallon täyttötilavuus: 1,25–1,50 ml • vahvista, että katetri on asetettu oikein huomioiden potilaan pituus, paino ja katetrin sisäänvientikohta • harkitse rinnan röntgenkuvausta oikean paikan arvioimiseksi Varmista, että keuhkovaltimon paineletku ei ole mutkalla. Varmista, että liitännät eivät ole löysällä. Suorita kanttiaaltotesti järjestelmän taajuusvas-teen arvioimiseksi. Nollaa keuhkovaltimopaineanturi uudestaan.
Virhe: 20 s:n parametrit – ohjelmistovika	20 s:n parametreissa ilmeni ohjelmistovika	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Nollaa keuhkovaltimopaineanturi uudestaan Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniiseen tukeen
Hälytys: 20 s:n parametrit – negatiivinen PA-paine havaittu	Keuhkovaltimopaineen aaltomuoto on riittämätön 20 s:n parametrien tarkkaan mittaamiseen Paineanturi ei ole samassa linjassa potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut	Vahvista katetrin oikea asento keuhkovaltimossa: • vahvista kiilapaineen pallon täyttötilavuus: 1,25–1,50 ml • vahvista, että katetri on asetettu oikein huomioiden potilaan pituus, paino ja katetrin sisäänvientikohta • harkitse rinnan röntgenkuvausta oikean paikan arvioimiseksi Vahvista, että paineanturi on linjassa potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa. Nollaa anturi uudestaan ja varmista painekaapelin liitäntä nollaamalla edistyneen HemoSphere -monitorin paineanturi.

15.7.6 Yleinen vianmääritys

Taulukko 15-15: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin yleinen vianmääritys

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Liitä HemoSphere Swan-Ganz -moduuli CO-seurantaa varten	Liitäntää HemoSphere Swan-Ganz -moduuliin ei havaita.	Liitä HemoSphere Swan-Ganz -moduuli monitorin aukkoon 1 tai aukkoon 2. Irrota moduuli ja liitä se uudelleen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Kytke potilaan CO-valvonnan CCO-kaapeli.	HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja potilaan CCO-kaapelin välistä liitintä ei ole havaittu.	Varmista, että potilaan CCO-kaapeli on kytketty HemoSphere Swan-Ganz -moduuliin. Irrota potilaan CCO-kaapeli ja tarkista taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta. Vaihda potilaan CCO-kaapeli.
Kytke CO-valvonnan termistori.	Potilaan CCO-kaapelin ja katetrin termistorin välistä liitosta ei ole havaittu. Potilaan CCO-kaapelissa on toimintahäiriö.	Varmista, että katetrin termistori on liitetty kunnolla potilaan CCO-kaapeliin. Irrota termistoriliitintä ja tarkista taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta. Testaa potilaan CCO-kaapeli. Vaihda potilaan CCO-kaapeli.
Kytke CO-valvonnan lämpöfilamentti.	Potilaan CCO-kaapelin ja katetrin lämpöfilamentin välistä liitintä ei ole havaittu. Potilaan CCO-kaapelissa on toimintahäiriö. Liitetty katetri ei ole Edwards -CCO-katetri.	Varmista, että katetrin lämpöfilamentti on liitetty kunnolla potilaan CCO-kaapeliin. Irrota lämpöfilamenttiliitintä ja tarkista taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta. Testaa potilaan CCO-kaapeli. Vaihda potilaan CCO-kaapeli. Varmista, että katetri on Edwards -CCO-katetri.
Kytke SVR-valvonnan MAP-analogiatulo	Analogiatulon liitintäkaapelin kytkentöjä ei havaita.	Varmista, että seurantajärjestelmän ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitintä on pitävä. Tarkista ulkoisen monitorin analogialähtölaitteen signaali.
Määritä MAP-analogiatulo SVR-seuranta varten	Edistyneen HemoSphere -monitorin analogiatuloporttia ei ole määritetty hyväksymään MAP-signaalia	Määritä analogiatulojen asetusnäytössä analogiatuloportti 1 tai 2 ulkoisen monitorin MAP-signaalilähtöä varten
Kytke EDV-tai SV-valvonnan EKG-tulo.	EKG-liitintäkaapelin kytkentää ei havaita.	Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitintä on pitävä. Vaihda EKG-liitintäkaapeli.
Liitä painekaapeli 20 s:n parametrin seurannalle	Edistyneen HemoSphere -monitorin ja painekaapelin välistä liitosta ei ole havaittu	Varmista monitorin ja painekaapelin välinen liitintä Irrota painekaapeli ja tarkista taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta Vaihda painekaapeli
Liitä keuhkovaltimon paineanturi 20 s:n parametrin seurannalle	CO _{20s} , CI _{20s} , SV _{20s} tai SVI _{20s} määritetään avainparametriksi Painekaapelin ja keuhkovaltimon paineanturin välistä liitosta ei ole havaittu	Varmista monitorin ja painekaapelin välinen liitintä Irrota painekaapeli ja tarkista taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta Vaihda painekaapeli
Nollaa keuhkovaltimopaine 20 s:n parametrin seurannalle	Keuhkovaltimopaineen signaalia ei nollattu ennen seuranta	Kosketa Nollaa ja aaltomuoto -kuvaketta navigointipalkissa
CI > CO	Väärä potilaan kehon pinta-ala. BSA < 1.	Tarkista mittayksiköt sekä potilaan pituus- ja painoarvot.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
CO $\neq$ iCO	Virheellisesti määritetyt bolustiedot Viallinen termistori tai injektaattianturi Bolus CO -mittauksiin vaikuttava epävakaa lämpötilan perustaso	Varmista, että laskentavakio, injektaatin tilavuus ja katetrin koko on valittu oikein Luo suuri lämpösignaali käyttämällä jäähdytettyä injektaattia ja/tai 10 ml:n injektaattilavuutta Varmista oikea injektio tekniikka Vaihda injektaatin lämpötila-anturi
SVR > SVRI	Väärä potilaan kehon pinta-ala. BSA < 1.	Tarkista mittayksiköt sekä potilaan pituus- ja painoarvot.
Edistynyt HemoSphere -monitori HRavg $\neq$ ulkoinen monitori HR	Ulkoista monitoria ei ole määritetty optimaalisesti EKG-signaalilähtöä varten. Ulkoisen monitorin toimintahäiriö. EKG-liitäntäkaapelin toimintahäiriö. Potilaan kohonnut syke. Edistynyt HemoSphere -monitori käyttää enintään 3 minuutin syketietoja HR _{avg} -arvon laskemiseen.	Lopeta CO-seuranta ja varmista, että sykearvo on sama edistyneessä HemoSphere -monitorissa ja ulkoisessa monitorissa. Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen liipaisujen maksimoimiseksi ja eteisen jännitepiikin tunnistuksen minimoimiseksi. Varmista ulkoisen seurantalaitteen signaalilähtö. Odota, että potilaan syke tasaantuu. Vaihda EKG-liitäntäkaapeli.
Edistyneen HemoSphere -monitorin MAP- ja CVP-näyttö $\neq$ ulkoinen monitori	Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä määritetty virheellisesti. Virheellinen tulosaika. Ulkoisen monitorin toimintahäiriö.	Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja ulkoisen monitorin jännitealue ja matalat/korkeat jännitearvot ovat oikeat. Tarkista, että analogiatuloportin jännitearvojen mittayksiköt ovat oikeat (mmHg tai kPa). Tarkista, että kehon pinta-ala-arvojen pituus-/painotiedot on syötetty oikein ja mittayksiköt ovat oikeat. Tarkista ulkoisen monitorin analogialähtölaitteen signaali. Vaihda analogiatulon liitäntäkaapeli.

15.8 Paineakaapelin virheviestit

15.8.1 Yleiset paineakaapelin viat/hälytykset

Taulukko 15-16: HemoSphere -paineakaapelin yleiset viat/hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Kaapeliportti {0} – Paineakaapeli*	Sisäinen järjestelmähäiriö	Irrota paineakaapeli ja kytke se uudelleen. Sijoita kaapeli uudelleen kauemmas lämmönlähteistä tai eristävästä pinnoista. Jos kaapelin runko tuntuu lämpimältä, anna sen jäähtyä ennen käytön jatkamista. Palauta järjestelmä sammuttamalla monitori ja käynnistämällä se uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Kaapeliportti {0} – Paineanturi*	Kaapelin tai anturin toimintahäiriö Vaurioitunut tai viallinen anturi	Irrota anturi ja tarkista se taipuneiden/puuttuvien liitännöiden varalta. Vaihda paineanturi. Vaihda painekaapeli. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti {0} – Paineanturi irti*	Paineanturi irronnut seurannan aikana. Kaapeliliitännöjä ei havaita. Edwards-yhtiön painekaapelin tai anturin toimintahäiriö. Sisäinen järjestelmähäiriö.	Varmista katetrin liitäntä. Varmista painekaapeli ja -anturi sekä tarkista, puuttuuko nastoja. Vaihda Edwards-yhtiön painekaapeli. Vaihda Edwards-yhtiön CO-/paineanturi. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti {0} – paineanturi ei yhteensopiva*	Havaittu muu kuin Edwards-yhtiön anturi. Kaapelin tai anturin toimintahäiriö. Sisäinen järjestelmähäiriö.	Varmista, että on käytetty Edwards-yhtiön paineanturia. Irrota anturi ja tarkista se taipuneiden/puuttuvien liitännöiden varalta. Vaihda paineanturi. Vaihda painekaapeli. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Kaapeliportti {0} – Paineen aaltomuoto epävakaa*	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan verenpaineen mittaamiseen Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian alhainen Nestelinjaa huuhdellaan	Arvioi Edwards -paineenvalvontajärjestelmä potilaasta painepussiin saakka. Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta. Varmista, ettei valtimokatetri ole taittunut tai tukossa. Varmista, että kaikki valtimopaineletkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa. Varmista, että Edwards -paineanturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa. Nollaa Edwards -paineanturi edistyneeltä HemoSphere -monitorilta ja vahvista painekaapelin liitäntä. Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼. Arvioi Edwards -paineenseurantajärjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti.
Hälytys: Kaapeliportti {0} – Vapauta painekaapelin nollauspainike*	Painekaapelin nollauspainiketta on painettu yli 10 sekunnin ajan Painekaapelin toimintahäiriö	Vapauta painekaapelin nollauspainike Tarkista, että painike vapautuu kunnolla Vaihda painekaapeli
*Huomautus: {0} on porttinumero: 1 tai 2.		

15.8.2 Valtimopaineen viat/hälytykset

Taulukko 15-17: HemoSphere -painekaapelin ART-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Tarkista valtimoiden aaltomuoto	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan verenpaineen mittaamiseen Pitkään jatkunut huono paineen aaltomuoto Paineen seurantaletkun eheys on vaarantunut Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian alhainen	Arvioi Edwards -paineenvalvontajärjestelmä potilaasta painepussiin saakka. Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta. Varmista, ettei valtimokatetri ole taittunut tai tukossa. Varmista, että kaikki valtimopaineletkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa. Varmista, että Edwards -paineanturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa. Nollaa Edwards -paineanturi edistyneeltä HemoSphere -monitorilta ja vahvista painekaapelin liitännät. Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼. Arvioi Edwards -paineenseurantajärjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti.
Virhe: Valtimoiden aaltomuoto vaarantunut	Edwards -painekaapelin tai -anturin toimintahäiriö. Sisäinen järjestelmähäiriö. Potilaan kunto aiheuttaa alhaisen pulssipaineen. Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut. Paineanturi ei ole samassa linjassa potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa.	Arvioi Edwards -paineenvalvontajärjestelmä potilaasta painepussiin saakka. Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta. Varmista, ettei valtimokatetri ole taittunut tai tukossa. Varmista, että kaikki valtimopaineletkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa. Varmista, että Edwards -paineanturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa. Nollaa Edwards -paineanturi edistyneeltä HemoSphere -monitorilta ja vahvista painekaapelin liitännät. Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼. Siirry ei-sykäyksittaiseen tilaan. Arvioi Edwards -paineenseurantajärjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti. Varmista Edwards -yhtiön painekaapeli ja -anturi sekä tarkista, puuttuuko nastoja. Vaihda Edwards -yhtiön painekaapeli. Vaihda Edwards -yhtiön CO-/paineanturi. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Valtimopaine katkaistu	Valtimopaine pieni ja ei-sykäyksittäinen. Valtimokatetri irti. Kaapeliliitäntöjä ei havaita. Edwards -painekaapelin tai -anturin toimintahäiriö. Sisäinen järjestelmähäiriö.	Varmista valtimokatetrin liitäntä. Varmista painekaapelin ja -anturin välinen liitäntä sekä tarkista, puuttuuko nastoja. Vaihda painekaapeli. Vaihda paineanturi. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: Pulssipaine alhainen	Paineen seurantaletkun eheys on vaarantunut Potilaan kunto aiheuttaa alhaisen pulssipaineen	Arvioi Edwards -paineenvalvontajärjestelmä potilaasta painepussiin saakka. Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta. Varmista, ettei valtimokatetri ole taittunut tai tukossa. Varmista, että kaikki valtimopaineletkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa. Varmista, että Edwards -paineanturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa. Nollaa Edwards -paineanturi edistyneeltä HemoSphere -monitorilta ja vahvista painekaapelin liitäntä. Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼. Arvioi Edwards -paineenseurantajärjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti.
Hälytys: valtimopaineen aaltomuoto epävakaa	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan verenpaineen mittaamiseen Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian alhainen Nestelinjaa huuhdellaan	Arvioi Edwards -paineenvalvontajärjestelmä potilaasta painepussiin saakka. Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta. Varmista, ettei valtimokatetri ole taittunut tai tukossa. Varmista, että kaikki valtimopaineletkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa. Varmista, että Edwards -paineanturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen keskiviivan kanssa. Nollaa Edwards -paineanturi edistyneeltä HemoSphere -monitorilta ja vahvista painekaapelin liitäntä. Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼. Arvioi Edwards -paineenseurantajärjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti.

15.8.3 Avustetun nesteidenhallinnan viat/häilytykset

Taulukko 15-18: HemoSphere -painekaapelin AFM -viat/-häilytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Avustettu nesteidenhallinta	Tiedonkäsittelyvirhe avustetun nesteidenhallinta-algoritmin alustuksen aikana Sisäinen järjestelmähäiriö Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut	Arvioi valtimoiden aaltomuoto ja jatkuvan CO:n järjestelmä Aloita AFM-istunto uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: AFM-kaapeli	Sisäinen järjestelmähäiriö	Irrota Acumen AFM -kaapeli ja kytke se uudelleen Vaihda Acumen AFM -kaapeli Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: AFM -kaapeli – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: toinen AFM-kaapeli havaittu	Useita Acumen AFM -kaapeliliitäntöjä havaittu	Irrota jokin Acumen AFM -kaapeleista
Virhe: AFM-kaapeli irti	Acumen AFM -kaapeli on irronnut	Kytke Acumen AFM -kaapeli HemoSphere -teknologiamoduuliin Jatka AFM-hallintaa manuaalisessa nesteytys-seurantatilassa
Virhe: nestemittari irti	Acumen IQ -nestemittari on irronnut	Kytke Acumen IQ -nestemittari Acumen AFM -kaapeliin Jatka AFM-hallintaa manuaalisessa nesteytys-seurantatilassa
Virhe: nestemittari	Vaurioitunut tai viallinen Acumen IQ -nestemittari	Irrota Acumen IQ -nestemittari ja tarkista taittuneiden/puuttuvien kontaktien varalta Vaihda Acumen IQ -nestemittari Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: yhteensopimaton nestemittari	Muu kuin Edwards -nestemittari käytössä Vaurioitunut tai viallinen Acumen IQ -nestemittari	Varmista, että käytössä on Edwards -nestemittari Irrota Acumen IQ -nestemittari ja kytke se uudelleen Vaihda nestemittari aitoon Acumen IQ -nestemittariin Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Hälytys: AFM – tapauksen enimmäistilavuus ylitettiin	Seurattu tilavuus on ylittänyt määritetyn tapauskohtaisen enimmäistilavuuden	Määritä uusi tapauskohtaisen enimmäistilavuuden raja Lopeta AFM-istunto
Hälytys: AFM – havaittu virtausnopeus liian suuri	Nestemittarin läpi kulkevan seurattun boluksen virtausnopeus on ylittänyt 8,0 l/h	Laske boluksen virtausnopeus alle 8,0 litraan/h Jatka AFM-istuntoa manuaalisessa nesteytys-seurantatilassa
Hälytys: AFM – bolus havaittu alustuksen aikana	Nestebolus havaittu AFM-istunnon alustuksen aikana	Sulje boluslinja ja yritä AFM-alustusta uudelleen
Hälytys: nestemittari havaittu	AFM on manuaalisessa nesteytys-seurantatilassa, mutta Acumen IQ -nestemittari on kytketty	Irrota Acumen IQ -nestemittari Valitse jatkaaksesi AFM-hallintaa nestemittaritalassa
Hälytys: AFM – bolus havaittu AFM-analyysin aikana	Ylimääräinen nestebolus havaittu käynnissä olevan AFM-bolusanalyysin aikana	Annostele nesteitä mahdollisuuksien mukaan vasta, kun bolusanalyysi on päättynyt

Taulukko 15-19: HemoSphere -paineikaapelin AFM -varoitukset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
AFM – lähestytään tapauksen enimmäistilavuutta	Seurattu tilavuus on määritetyn 500 ml:n tapauskohtaisen enimmäistilavuuden sisällä	Kuittaa ja jatka AFM-istuntoa Määritä uusi tapauskohtaisen enimmäistilavuuden raja

15.8.4 SVR-viat/-hälytykset

Taulukko 15-20: HemoSphere -painekaapelin SVR-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: SVR – analogiatulon CVP-painesignaali katoaa	Edistyneen HemoSphere -monitorin analogiatuloporttia ei ole määritetty hyväksymään CVP-signaalia. Analogiatulon liitäntäkaapelin kytkentää ei havaita. Virheellinen tulosaika. Ulkoisen monitorin toimintahäiriö.	Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja ulkoisen monitorin jännitealue ja matalat/korkeat jännitearvot ovat oikeat. Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeli liitäntä on pitävä. Tarkista, että kehon pinta-ala-arvojen pituus-/painotiedot on syötetty oikein ja mittayksiköt ovat oikeat. Tarkista ulkoisen monitorin analogialähtölaitteen signaali. Vaihda mahdollinen ulkoisen laitteen moduuli.

15.8.5 Yleinen vianmääritys

Taulukko 15-21: HemoSphere -painekaapelin yleinen vianmääritys

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Kytke painekaapeli CO- tai paine-seuranta varten	Edistyneen HemoSphere -monitorin ja painekaapelin välistä liitäntää ei ole havaittu.	Varmista monitorin ja painekaapelin välinen liitäntä Irrota painekaapeli ja tarkista taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta Vaihda painekaapeli
Kytke CO-paineanturi CO-seuranta varten	CO-arvosta riippuvainen keskeinen parametri on määritetty Painekaapelin ja CO-paineanturin välistä liitäntää ei ole havaittu Väärä paineanturityyppi on kytketty	Varmista painekaapelin ja katetrin välinen liitäntä. Varmista, että kytketty paineanturi on tarkoitettu CO-seurantaan. Irrota painekaapeli ja tarkista se puuttuvien nastojen varalta. Vaihda Edwards -CO-anturi. Vaihda painekaapeli.
Kytke paineanturi valtimopaineen seuranta varten	Valtimopaineesta riippuvainen keskeinen parametri on määritetty Painekaapelin ja valtimopaineanturin välistä liitäntää ei ole havaittu	Varmista painekaapelin ja katetrin välinen liitäntä. Irrota painekaapeli ja tarkista se puuttuvien nastojen varalta. Vaihda Edwards -paineanturi. Vaihda painekaapeli.
Kytke paineanturi keuhkovaltimon seuranta varten	MPAP on määritetty keskeiseksi parametrikseksi Painekaapelin ja keuhkovaltimopaineanturin välistä liitäntää ei ole havaittu	Varmista painekaapelin ja katetrin välinen liitäntä. Irrota painekaapeli ja tarkista se puuttuvien nastojen varalta. Vaihda Edwards -paineanturi. Vaihda painekaapeli.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Kytke paineanturi CVP-seurantaa varten	CVP on määritetty keskeiseksi parametriksi Painekaapelin ja keskuslaskimopaineanturin välistä liitintä ei ole havaittu	Varmista painekaapelin ja katettrin välinen liittäminen. Irrota painekaapeli ja tarkista se puuttuvien nastojen varalta. Vaihda Edwards -paineanturi. Vaihda painekaapeli.
Nollaa valtimopaine CO-seurantaa varten	Valtimopaineen signaalia ei nollattu ennen CO-seurantaa	Nollaa paine koskettamalla nollaus- ja aaltomuotokuvaketta navigointipalkissa tai kliinisten toimintojen valikossa.
Nollaa paine valtimopaineen seurantaa varten	Valtimopaineen signaalia ei nollattu ennen seurantaa	Nollaa paine koskettamalla nollaus- ja aaltomuotokuvaketta navigointipalkissa tai kliinisten toimintojen valikossa.
Nollaa paine keuhkovaltimon seurantaa varten	Keuhkovaltimopaineen signaalia ei nollattu ennen seurantaa	Nollaa paine koskettamalla nollaus- ja aaltomuotokuvaketta navigointipalkissa tai kliinisten toimintojen valikossa.
Nollaa paine CVP-seurantaa varten	Keskuslaskimopaineen signaalia ei nollattu ennen seurantaa	Nollaa paine koskettamalla nollaus- ja aaltomuotokuvaketta navigointipalkissa tai kliinisten toimintojen valikossa.
Kytke CVP-analogiatulo tai anna CVP-arvo SVR-seurantaa varten	CVP-kaapeliliitintä ei havaita CVP-arvoa ei ole annettu	Varmista, että edistyneen HemoSphere -monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitintä on pitävä. Vaihda CVP-kaapeli. Anna CVP-arvo.
Määritä CVP-analogiatulo tai anna CVP-arvo SVR-seurantaa varten	Edistyneen HemoSphere -monitorin analogiatuloporttia ei ole määritetty hyväksymään CVP-signaalia. CVP-arvoa ei ole annettu.	Määritä analogiatulojen asetusnäytössä analogiatuloportti 1 tai 2 ulkoisen monitorin CVP-signaalilähtöä varten Anna CVP-arvo
CI > CO	Väärä potilaan kehon pinta-ala. BSA < 1.	Tarkista mittayksiköt sekä potilaan pituus- ja painoarvot.
SVR > SVRI	Väärä potilaan kehon pinta-ala. BSA < 1.	Tarkista mittayksiköt sekä potilaan pituus- ja painoarvot.

15.9 HemoSphere ClearSight -moduulin virheviestit

15.9.1 Viat/hälytykset

Taulukko 15-22: HemoSphere ClearSight -moduulin viat/hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
VirheVirhe: Sormimansetti 1 - Verenpainemittauksen virhe VirheVirhe: Sormimansetti 2 - Verenpainemittauksen virhe	Verenpaineen mittaus epäonnistui liikkeen tai huonojen mittausolosuhteiden vuoksi.	Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen. Aloita mittaus uudelleen.
Virhe: Sormimansetti 1 – Anturin valo ei ole alueella Virhe: Sormimansetti 2 – Anturin valo ei ole alueella	Valosignaali liian suuri.	Lämmitä kättä. Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen. Aloita mittaus uudelleen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Sormimansetti 1 - Signaalia ei havaittu - Alhainen perfuusio Virhe: Sormimansetti 2 - Signaalia ei havaittu - Alhainen perfuusio	Mitattavissa olevaa pletysmogrammia ei havaittu käynnistettäessä. Mahdollisesti kutistuneet valtimot.	Lämmitä kättä. Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Aloita mittaus uudelleen.
Virhe: Sormimansetti 1 - Paineaaltomuotoja ei havaittu Virhe: Sormimansetti 2 - Paineaaltomuotoja ei havaittu	Järjestelmä ei havainnut paineaaltomuotoja. Sormen painepulssi heikentynyt olkavarteen, kyynärpään tai ranteeeseen kohdistuneen paineen vuoksi.	Tarkista, onko potilaan käsivarren verenkuulu esteetöntä. Tarkista verenpaineen aaltomuodot. Asenna sormimansetti(-mansetit) uudelleen. Aloita mittaus uudelleen.
Virhe: Painekestymä ei riitä mansetissa 1 Virhe: Painekestymä ei riitä mansetissa 2	Sormimansetin ilmaletku kiertynyt Sormimansetti vuotaa HemoSphere ClearSight -moduulin ja paineensäätimen välinen kaapeli kiertynyt tai vuotaa Viallinen paineensäädin Viallinen HemoSphere ClearSight -moduuli	Tarkista sormimansetti Tarkista HemoSphere ClearSight -moduulin ja paineensäätimen välinen kaapeli Vaihda sormimansetti Vaihda paineensäädin Vaihda HemoSphere ClearSight -moduuli Aloita mittaus uudelleen
Virhe: Sormimansetti on irrotettu	Aiemmin liitettyjä sormimansetteja ei havaittu.	Irrota ja liitä Edwards -sormimansetti(-mansetit). Vaihda sormimansetti(-mansetit). Aloita mittaus uudelleen.
Virhe: Yhden mansetin kokonaisseuranta-aika on umpeutunut	Samanaikainen kumulatiivinen mitausaika ylitti kahdeksan tunnin enimmäiskeston.	Irrota mansetti sormesta Aseta mansetti toiseen sormeen ja paina ponnahdusikkunassa Jatka Aloita mittaus uudelleen
Virhe: Sormimansetti 1 on vanhentunut. Vaihda mansetti	Sormimansetti 1 on ylittänyt enimmäiskäyttöajan.	Vaihda sormimansetti 1. Aloita mittaus uudelleen.
Virhe: Sormimansetti 2 on vanhentunut. Vaihda mansetti	Sormimansetti 2 on ylittänyt enimmäiskäyttöajan.	Vaihda sormimansetti 2. Aloita mittaus uudelleen.
Virhe: Virheellinen sormimansetti 1 liitetty	Muun kuin Edwards -sormimansetti 1 havaittu. Viallinen sormimansetti 1 liitetty.	Varmista, että käytössä on ollut Edwards -sormimansetti. Irrota ja liitä Edwards -sormimansetti 1. Vaihda sormimansetti 1 aitoon Edwards -mansettiin. Aloita mittaus uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Virhe: Virheellinen sormimansetti 2 liitetty	Muun kuin Edwards -sormimansetti 2 havaittu. Viallinen sormimansetti 2 liitetty.	Varmista, että käytössä on ollut Edwards -sormimansetti. Irrota ja liitä Edwards -sormimansetti 2. Vaihda sormimansetti 2 aitoon Edwards -sormimansettiin. Aloita mittaus uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Sormimansetin 1 tai sormimansetin liittimen virhe	Sormimansetti 1 on viallinen Paineensäätimen mansetin liitin on vaurioitunut tai viallinen.	Irrota ja liitä Edwards -sormimansetti 1. Vaihda sormimansetti 1. Vaihda paineensäädin. Aloita mittaus uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Virhe: Sormimansetin 2 tai sormimansetin liittimen virhe	Sormimansetti 2 on viallinen Paineensäätimen mansetin liitin on vaurioitunut tai viallinen.	Irrota ja liitä Edwards -sormimansetti 2. Vaihda sormimansetti 2. Vaihda paineensäädin. Aloita mittaus uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Virhe: HRS-arvo ei fysiologisella alueella	HRS:n sydämen puoleinen pää löysällä eikä ehkä enää sydämen tasolla. HRS irronnut sormimansetista. HRS väärin kalibroitu. HRS on viallinen.	Tarkista HRS:n sijainti. Sormen puoleisen pään on oltava kiinni sormimansetissa ja sydämen puoleisen pään on oltava flebostaattisella keski-viivalla Kohdista HRS:n päät pystysuunnassa ja kalibroi Vaihda HRS Aloita mittaus uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: HRS on irti	Sydänviiteanturi (HRS) irronnut seurannan aikana HRS-yhteyttä ei havaittu	Varmista HRS-yhteys Irrota ja liitä Edwards HRS Vaihda HRS Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: HRS havaittu	Mittaus ilman HRS:ää valittu, mutta HRS on liitettyinä	Irrota HRS Tai valitse mittaus HRS:llä
Virhe: Virheellinen HRS liitetty	Muun kuin Edwards -HRS (sydänviiteanturi) havaittiin. Sydänviiteanturi (HRS) on viallinen.	Varmista, että Edwards HRS:ää on käytetty. Irrota ja liitä Edwards HRS. Vaihda HRS aitoon Edwards HRS:ään. Aloita mittaus uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Virhe: HRS:n tai HRS-liittimen vika	HRS on viallinen Paineensäätimen HRS-liitin on vaurioitunut	Irrota ja liitä Edwards HRS Vaihda HRS Vaihda paineensäädin Aloita mittaus uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: Sydänviiteanturi (HRS) on vanhentunut. Vaihda HRS.	Sydänviiteanturin (HRS) käyttöaika on umpeutunut.	Irrota ja liitä Edwards HRS (sydänviiteanturi). Vaihda sydänviiteanturi (HRS). Aloita mittaus uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Virhe: Paineensäädin irti	Paineensäätimen yhteyttä ei havaittu.	Irrota ja liitä Edwards -paineensäädin. Vaihda paineensäädin. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Virheellinen paineensäädin liitetty	Yhteensopimaton paineensäädin havaittu Muun kuin Edwards -paineensäädin havaittu Viallinen paineensäädin liitetty	Varmista, että Edwards -paineensäädintä on käytetty. Irrota ja liitä Edwards -paineensäädin. Vaihda paineensäädin aitoon Edwards -paineensäätimeen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Virhe: Paineensäätimen viestintävirhe	Paineensäädin ei vastaa Huono yhteys painesäätimen ja HemoSphere ClearSight -moduulin välillä Paineensäätimen todennusvirhe Viallinen paineensäädin Viallinen HemoSphere ClearSight -moduuli	Irrota ja liitä Edwards -paineensäädin Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Vaihda paineensäädin Vaihda HemoSphere ClearSight -moduuli Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: Paineensäätimen virhe	Viallinen paineensäädin Huono yhteys Edwards -painesäätimen ja HemoSphere ClearSight -moduulin välillä	Irrota ja liitä Edwards -paineensäädin. Vaihda paineensäädin. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Virhe: Paineensäätimen sähköhäiriö	Viallinen HemoSphere ClearSight -moduuli Viallinen Edwards -paineensäädin	Irrota ja liitä Edwards -paineensäädin Vaihda paineensäädin Vaihda HemoSphere ClearSight -moduuli Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: Yhteensopimaton paineensäätimen ohjelmisto	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Vaihda paineensäädin aitoon Edwards -paineensäätimeen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Virhe: Yhtäjaksoinen monitorointi on saavuttanut 72 tunnin rajan	Jatkuva saman käden mittaus on ylittänyt 72 tunnin enimmäiskeston.	Laita mansetit toisen käden sormiin ja jatka seuranta.
Virhe: Ilmansyöttövirhe	Paineensäätimen kaapeli kiertynyt tai vaurioitunut Vaurioitunut sormimansetti Järjestelmän toimintahäiriö Viallinen HemoSphere ClearSight -moduuli Viallinen paineensäädin	Varmista, että paineensäätimen ja HemoSphere ClearSight -moduulin välinen kaapeli ei ole kiertynyt tai vaurioitunut Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Vaihda paineensäädin Vaihda HemoSphere ClearSight -moduuli Vaihda sormimansetti Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: CO - Tarkista valtimoiden aaltomuoto	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan CO-mittaukseen. Pitkään jatkunut huono paineen aaltomuoto. Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian matala.	Arvioi noninvasiivinen järjestelmä alkaen potilaasta sormimansettiin ja HemoSphere ClearSight -moduuliin saakka Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikkeen artefaktin varalta Varmista, että Edwards HRS:n sydänpää on kohdistettu potilaan flebostaattiseen keskiviivaan Vahvista kaapeleiden elektroninen liitäntä Aseta sormimansetti toiseen sormeen Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen
Virhe: CO - Valtimon aaltomuoto vaarantunut	Järjestelmä ei havainnut paineaaltomutoja. Sormen painepulssi heikentynyt olkavarteen, kyynärpään tai ranteeseen kohdistuneen paineen vuoksi.	Tarkista, onko potilaan käsivarren verenkuulu esteetöntä Varmista, että Edwards HRS:n sydänpää on kohdistettu potilaan flebostaattiseen keskiviivaan Tarkista verenpaineen aaltomuodot Asenna sormimansetti(-mansetit) uudelleen Aloita mittaus uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Vika: Mansetti irrotettu kahden mansetin seurannan aikana	Aiemmin liitettyjä sormimansetteja ei havaittu.	Irrota ja liitä Edwards -sormimansetti(-mansetit). Vaihda sormimansetti(-mansetit). Aloita mittaus uudelleen.
Vika: Toinen mansetti kytketty yhden mansetin seurannan aikana	Toinen sormimansettiliitäntä havaittu	Irrota yksi sormimanseteista ja aloita mittaus uudelleen Aloita mittaus uudelleen kaksoismansettiseurantatilassa
Hälytys: CO – pulssipaine alhainen	Pitkään jatkunut huono paineen aaltomuoto Potilaan kunto aiheuttaa alhaisen pulssipaineen	Arvioi noninvasiivinen järjestelmä alkaen potilaasta sormimansettiin ja HemoSphere ClearSight -moduuliin saakka. Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikkeen artefaktin varalta. Varmista, että Edwards HRS:n sydänpää on kohdistettu potilaan flebostaattiseen keskiviivaan. Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: CO – paineen aaltomuoto epävakaa	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan CO-mittaukseen. Pitkään jatkunut huono paineen aaltomuoto. Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian matala.	Arvioi noninvasiivinen järjestelmä alkaen potilaasta sormimansettiin ja HemoSphere ClearSight -moduuliin saakka Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikkeen artefaktin varalta Varmista, että Edwards HRS:n sydänpää on kohdistettu potilaan flebostaattiseen keskiviivaan Vahvista kaapeleiden elektroninen liitäntä Aseta sormimansetti toiseen sormeen Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Hälytys: Mansetin paineenvapautustila --- seuranta keskeytetty	Sormimansetin paine on vapautettu	Seuranta alkaa automaattisesti uudelleen, kun tilarivin ajastin saavuttaa arvon 00:00 Seurannan voi aloittaa uudelleen koskettamalla ajastinta ja valitsemalla Lykkää vapautusta
Hälytys: SVV - Tarkista verenpaineen aaltomuoto	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan SVV-mittaukseen Pitkään jatkunut huono paineen aaltomuoto Aaltomuodossa usein Physiocaleja Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian matala	Arvioi noninvasiivinen järjestelmä alkaen potilaasta sormimansettiin ja HemoSphere ClearSight -moduuliin saakka Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikkeen artefaktin varalta Varmista, että Edwards HRS:n sydänpää on kohdistettu potilaan flebostaattiseen keskiviivaan Vahvista kaapeleiden elektroninen liitäntä Aseta sormimansetti toiseen sormeen Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen
Hälytys: Sormimansetti 1 – Verenpainemittauksen virhe – Käynnistyy uudelleen Hälytys: Sormimansetti 2 – Verenpainemittauksen virhe – Käynnistyy uudelleen	Verenpaineen mittaus epäonnistui liikkeen tai huonojen mittausolosuhteiden vuoksi.	Anna järjestelmän ratkaista ongelma automaattisesti. Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen.
Hälytys: Sormimansetti 1 - Paineaaltomuotoja ei havaittu Hälytys: Sormimansetti 2 - Paineaaltomuotoja ei havaittu	Järjestelmä ei havainnut paineaaltomuotoja. Sormen painepulssi heikentynyt olkavarteen, kyynärpäähän tai ranteeseen kohdistuneen paineen vuoksi.	Anna järjestelmän ratkaista ongelma automaattisesti. Tarkista, onko potilaan käsivarren verenkulku esteetöntä. Tarkista verenpaineen aaltomuodot. Asenna sormimansetti(/-mansetit) uudelleen.
Hälytys: HRS-arvo ei fysiologisella alueella	HRS:n sydämen puoleinen pää löysällä eikä ehkä enää sydämen tasolla. HRS irronnut sormimansetista. HRS väärin kalibroitu. HRS on viallinen.	Tarkista HRS:n sijainti. Sormen puoleisen pää on oltava kiinni sormimansetissa ja sydämen puoleisen pää on oltava flebostaattisella keskiviivalla Kohdista HRS:n päät pystysuunnassa ja kalibroi Vaihda HRS Aloita mittaus uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: HRS ei liitetty – tarkista potilaan asettelu Hälytys: Nykyinen tasaus: Sormi {0} {1} sydämen yläpuolella * Hälytys: Nykyinen tasaus: Sormi sydämen tasolla Hälytys: Nykyinen tasaus: Sormi {0} {1} sydämen alapuolella *	Potilaan asettelutila on "Potilas rauhoittavilla ja paikallaan" ja HRS ei ole liitetty.	Varmista, että näytössä näkyvä tasaus pitää yhä paikkansa. Jos potilasta on siirretty, päivitä tasausarvo Nolla ja aaltomuoto -näytössä.
Hälytys: HemoSphere ClearSight -moduuli on huollon tarpeessa	HemoSphere ClearSight -moduulin huolto on myöhässä	Vaihda HemoSphere ClearSight -moduuli Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Varoitus: Päivitetty verenpainekalibrointi saattaa olla tarpeen	Päivitetty kalibrointi voidaan tarvita hemodynaamisen tilan muutosten vuoksi.	Kalibroi uudelleen Säilytä kalibrointi Tyhjennä verenpaineen kalibrointi
Hälytys: kalibroi HRS	HRS:ää ei kalibroitu tai edellinen kalibrointi epäonnistunut	Varmista, että HRS on liitetty, ja aloita mittaus kalibroimalla HRS
<i>*Huomautus: {0} {1} on määritetty etäisyys, jossa {0} on arvo ja {1} mittayksikkö (CM tai IN).</i>		

Taulukko 15-23: HemoSphere ClearSight -järjestelmän varoitukset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
HRS ei alueella	HRS-paineentasaus ylitti rajan kalibroinnin aikana. HRS on viallinen.	Kohdista HRS:n päät pystysuunnassa. Kalibroi HRS. Vaihda HRS.
HRS:n kalibroiminen epäonnistui – liikettä ei havaittu	HRS:n liikettä ei havaittu ennen kalibrointia. HRS on viallinen. Viallinen paineensäädin.	Liikuta HRS:n sydämen puoleista päätä ylös ja alas. Pidä anturin päät sen jälkeen samalla tasolla, odota 1–2 sekuntia ja kalibroi pitämällä päät paikoillaan. Vaihda HRS ja kalibroi HRS. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
HRS:n kalibroiminen epäonnistui – liiallista liikettä havaittu	HRS:n liikettä havaittu kalibroinnin aikana. Viallinen paineensäädin.	Liikuta HRS:n sydämen puoleista päätä ylös ja alas. Pidä anturin päät sen jälkeen samalla tasolla, odota 1–2 sekuntia ja kalibroi pitämällä päät paikoillaan. Vaihda HRS ja kalibroi HRS. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Epävakaa valtimopaine	Järjestelmä havaitsee valtimopaineessa suurta vaihtelua, joka johtuu fysiologisesta tai artefaktien aiheuttamasta kohinasta.	Varmista, että ulkoinen tai artefaktien aiheuttama kohina ei häiritse valtimopaineen mittauksia. Vakauta valtimopaine.
Verenpainekalibrointi ei käytettävissä	Seurantatietoa ei ole kerätty riittävästi Edellisen 1 minuutin verenpainearvot ovat liian vaihtelevia luotettavaan kalibrointiin Ei-fysiologista kohinaa tai artefakteja havaittu painesignaalissa	Salli lisäseuranta-aika ja yritä uudestaan Vakauta valtimopaine Varmista, että ulkoinen tai artefaktien aiheuttama kohina ei häiritse valtimopaineen mittauksia

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Sormimansetti 1 – Signaalia ei havaittu – Alhainen perfuusio – Käynnistyy uudelleen Sormimansetti 2 – Signaalia ei havaittu – Alhainen perfuusio – Käynnistyy uudelleen	Mitattavissa olevaa pletysmogrammia ei havaittu käynnistettäessä. Mahdollisesti kutistuneet valtimot.	Anna järjestelmän ratkaista ongelma automaattisesti. Lämmitä kättä. Aseta sormimansetti toiseen sormeen.
Kytke HemoSphere ClearSight -moduuli CO- tai paineseuranta varten	Liitäntää HemoSphere ClearSight -moduuliin ei havaita	Aseta HemoSphere ClearSight -moduuli monitorin suuren teknologian moduulipaikkaan Irrota moduuli ja liitä se uudelleen
Sormimansetti 1 – Anturin valo ei ole alueella – Käynnistyy uudelleen Sormimansetti 2 – Anturin valo ei ole alueella – Käynnistyy uudelleen	Valosignaali liian suuri.	Anna järjestelmän ratkaista ongelma automaattisesti. Lämmitä kättä. Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen.
Riittämätön paineen muodostus mansetissa 1 – Käynnistyy uudelleen Riittämätön paineen muodostus mansetissa 2 – Käynnistyy uudelleen	Sormimansetin ilmaletku kiertynyt Sormimansetti vuotaa HemoSphere ClearSight -moduulin ja paineensäätimen välinen kaapeli kiertynyt tai vuotaa Viallinen paineensäädin Viallinen HemoSphere ClearSight -moduuli	Tarkista sormimansetti Tarkista HemoSphere ClearSight -moduulin ja paineensäätimen välinen kaapeli Vaihda sormimansetti Vaihda paineensäädin Vaihda HemoSphere ClearSight -moduuli Aloita mittaus uudelleen
Vakava vasokonstriktio	Havaittiin erittäin pieniä valtimomääräpulsseja. Valtimot ovat ehkä kutistuneet.	Anna järjestelmän ratkaista ongelma automaattisesti. Lämmitä kättä. Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen.
Kohtalainen vasokonstriktio	Havaittiin erittäin pieniä valtimomääräpulsseja. Valtimot ovat ehkä kutistuneet.	Anna järjestelmän ratkaista ongelma automaattisesti. Lämmitä kättä. Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen.
Sormimansetti 1 - Paineaaltomuotojen oskillaatioita havaittu Sormimansetti 2 - Paineaaltomuotojen oskillaatioita havaittu	Mahdollisesti kutistuneet valtimot. Sormimansetti liian löysällä.	Anna järjestelmän ratkaista ongelma automaattisesti. Lämmitä kättä. Aseta sormimansetti toiseen sormeen. Muuta sormimansetin kokoa ja vaihda sormimansetti erikokoiseen.
Liitä paineensäädin	Paineensäädintä ei ole liitetty. Viallinen paineensäädin liitetty.	Liitä paineensäädin. Vaihda paineensäädin. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.
Sormimansetin 1 vanheneminen alle 5 minuutissa	Sormimansetti 1 lähellä enimmäiskäyttöaikaa.	Varmista keskeytymätön mittaus vaihtamalla sormimansetti 1.
Sormimansetin 2 vanheneminen alle 5 minuutissa	Sormimansetti 2 lähellä enimmäiskäyttöaikaa.	Varmista keskeytymätön mittaus vaihtamalla sormimansetti 2.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Sormimansetti 1 on vanhentunut	Sormimansetti 1 on ylittänyt enimmäiskäyttöajan.	Vaihda sormimansetti 1. Aloita mittaus uudelleen.
Sormimansetti 2 on vanhentunut	Sormimansetti 2 on ylittänyt enimmäiskäyttöajan.	Vaihda sormimansetti 2. Aloita mittaus uudelleen.
Liitä sormimansetti	Sormimansetteja ei havaittu. Viallisia sormimansetteja liitetty.	Liitä sormimansetti(/-mansetit). Vaihda sormimansetti(/-mansetit).
Sormimansetti 1 lähellä enimmäiskäyttöaikaa	Sormimansetti 1 lähellä enimmäiskäyttöaikaa.	Varmista keskeytymätön mittaus vaihtamalla sormimansetti 1.
Sormimansetti 2 lähellä enimmäiskäyttöaikaa	Sormimansetti 2 lähellä enimmäiskäyttöaikaa.	Varmista keskeytymätön mittaus vaihtamalla sormimansetti 2.
Liitä HRS	HRS-yhteyttä ei havaittu.	Liitä HRS. Vaihda HRS.
HRS vanhenee < 2 viikossa	HRS-anturi vanhenee alle kahden viikon kuluttua	Estä seurannan aloittamisen viivästyminen vaihtamalla HRS-anturi
HRS vanhenee < 4 viikossa	HRS-anturi vanhenee alle neljän viikon kuluttua	Estä seurannan aloittamisen viivästyminen vaihtamalla HRS-anturi
HemoSphere ClearSight -moduuli on huollon tarpeessa	HemoSphere ClearSight -moduulin huolto aika lähestyy	Vaihda HemoSphere ClearSight -moduuli Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen

Taulukko 15-24: HemoSphere ClearSight -järjestelmän yleinen vianmääritys

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Paine-ero: ClearSight BP vs. muu BP	Sydänviiteanturi (HRS) on irrotettu sormimansetista tai flebostaattisesta keskiviivasta. HRS:ää ei kalibroitu asianmukaisesti. Mahdollisesti kutistuneet valtimot (kylmien sormien vuoksi). Sormimansetti liian löysällä. Muu BP-mittauslaite ei ole nollattu. Muu BP-mittausanturi on asetettu väärin.	Varmista sydänviiteanturin (HRS) asettelu - Sormipään tulee olla liitettyinä sormimansettiin, ja sydänpään tulee olla asetettuna flebostaattiseen keskiviivaan. Invasiivisen BP-viitteen tapauksessa HRS:n sydänpään ja anturin tulee olla samalla tasolla. Kalibroi HRS. Lämmitä kättä. Asenna sormimansetti uudelleen (eri sormeen) tai vaihda sormimansetti oikean kokoiseen. Nollaa muu BP-mittauslaite uudelleen. Irrota ja asenna muu BP-mittausanturi.
Liitä Acumen IQ -mansetti HPI:ta varten	Acumen IQ -mansettia ei havaita ja HPI tai HPI -avainparametri on määritetty	Liitä Acumen IQ -mansetti Vaihda Acumen IQ -mansetti
Liitä Acumen IQ -mansetti MANSETIN 1 liitäntään HPI:ta varten	MANSETIN 1 liitäntä ei ole Acumen IQ -mansetti ja HPI tai HPI -avainparametri on määritetty	Vaihda ClearSight -mansetti Acumen IQ -mansettiin MANSETIN 1 liitännässä
Liitä Acumen IQ -mansetti MANSETIN 2 liitäntään HPI:ta varten	MANSETIN 2 liitäntä ei ole Acumen IQ -mansetti ja HPI tai HPI -avainparametri on määritetty	Vaihda ClearSight -mansetti Acumen IQ -mansettiin MANSETIN 2 liitännässä
Liitä HRS HPI:ta varten	HRS ei havaita ja HPI tai HPI -avainparametri on määritetty	Liitä HRS Vaihda HRS

15.10 Laskimo-oksimetrin virheviestit

15.10.1 Laskimo-oksimetriaviat/-hälytykset

Taulukko 15-25: Laskimo-oksimetriaviat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Laskimo-oksimetria – valo-alue	Huono oksimetrikaapeli/-katetriliitäntä Oksimetrikaapelin/-katetrin liitlinssin edessä on roskia tai kalvo Oksimetrikaapelin toimintahäiriö Katetri mutkalla tai vaurioitunut	Varmista, että oksimetrikaapelin/-katetrin liitäntä on pitävä Puhdista oksimetrikaapelin/-katetrin liittimet 70-prosenttisella isopropanolilla ja pumpulipui-kolla, anna kuivua ja kalibroi uudelleen Vaihda oksimetrikaapeli ja kalibroi uudelleen Jos epäilet vauriota, vaihda katetri ja kalibroi uudelleen
Virhe: Laskimo-oksimetria – puna-/infrapunalähetys	Oksimetrikaapelin/-katetrin liitlinssin edessä on roskia tai kalvo Oksimetrikaapelin toimintahäiriö	Puhdista oksimetrikaapelin/-katetrin liittimet 70-prosenttisella isopropanolilla ja pumpulipui-kolla, anna kuivua ja kalibroi uudelleen Palauta järjestelmä sammuttamalla monitori ja käynnistämällä se uudelleen Vaihda oksimetrikaapeli ja kalibroi uudelleen
Virhe: Laskimo-oksimetria – lukema alueen ulkopuolella	Väärin annetut ScvO ₂ /SVO ₂ -, Hb- tai Hkr-arvot Väärät Hb-mittayksiköt Laskettu ScvO ₂ /SVO ₂ -arvo on 0–99%:n alueen ulkopuolella	Varmista, että ScvO ₂ /SVO ₂ -, Hb- ja Hkr-arvot on annettu oikein. Tarkista, että Hb-mittayksikkö on oikea. Hanki päivitetty ScvO ₂ /SVO ₂ -laboratorioarvot ja kalibroi.
Virhe: Laskimo-oksimetria – epäva-kaa tulospääte	Huono oksimetrikaapeli/-katetriliitäntä Oksimetrikaapelin/-katetrin liitlinssin edessä on roskia tai kalvo Oksimetrikaapelin toimintahäiriö Katetri mutkalla tai vaurioitunut	Varmista, että oksimetrikaapelin/-katetrin liitäntä on pitävä Puhdista oksimetrikaapelin/-katetrin liittimet 70-prosenttisella isopropanolilla ja pumpulipui-kolla, anna kuivua ja kalibroi uudelleen Vaihda oksimetrikaapeli ja kalibroi uudelleen Jos epäilet vauriota, vaihda katetri ja kalibroi uudelleen
Virhe: Laskimo-oksimetria – signaalin käsittelyn toimintahäiriö	Oksimetrikaapelin toimintahäiriö	Palauta järjestelmä sammuttamalla monitori ja käynnistämällä se uudelleen. Vaihda oksimetrikaapeli ja kalibroi uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: Oksimetrikaapelin muisti	Oksimetrikaapelin muistin toimintahäiriö	Irrota kaapeli ja kytke se uudelleen Vaihda oksimetrikaapeli ja kalibroi uudelleen
Virhe: Oksimetrikaapelin lämpötila	Oksimetrikaapelin toimintahäiriö	Palauta järjestelmä sammuttamalla monitori ja käynnistämällä se uudelleen. Vaihda oksimetrikaapeli ja kalibroi uudelleen. Jos kaapeli on kääritty kankaaseen tai se on eristävän pinnan (kuten tyynyn) päällä, aseta se tasaiselle pinnalle, jotta lämpö pääsee haihtumaan. Jos kaapelin runko tuntuu lämpimältä, anna sen jäähtyä ennen käytön jatkamista. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Oksimetrikaapelin toimintahäiriö	Sisäinen järjestelmähäiriö	Palauta järjestelmä sammuttamalla monitori ja käynnistämällä se uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards-yhtiön tekniseen tukeen.
Hälytys: Laskimo-oksimetria – huono signaalin laatu	Heikko veren virtaus katetrin kärjessä tai katetrin kärki vasten suon seinämää Huomattava muutos Hb-/Hkr-arvoissa Katetrin kärki tukossa Katetri mutkalla tai vaurioitunut Katetria ei ole liitetty oksimetrikaapeliin	Jos kaapeli on käärtynyt kankaaseen tai se on eristävän pinnan (kuten tyynyn) päällä, aseta se tasaiselle pinnalle, jotta lämpö pääsee haihtumaan Jos kaapelin runko tuntuu lämpimältä, anna sen jäähtyä ennen käytön jatkamista Varmista katetrin oikea sijainti (SvO ₂ :n kohdalla varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa): • Varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötilavuuden ollessa 1,25–1,50 ml (vain SvO ₂) • Varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • Varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä keuhkojen röntgenkuvaus Aspiroi ja huuhtelee distaalinen luumen sen jälkeen sairaalan käytännön mukaan Päivitä Hb-/Hkr-arvot päivitustoiminnolla Tarkista, ettei katetri ole mutkalla, ja kalibroi uudelleen Jos epäilet vauriota, vaihda katetri ja kalibroi uudelleen Varmista, että katetri on liitetty oksimetrikaapeliin

15.10.2 Laskimo-oksimetriavaroitukset

Taulukko 15-26: Laskimo-oksimetriavaroitukset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
In vitro -kalibroitavirhe	Oksimetrikaapelin ja -katetrin huono ScvO ₂ /SvO ₂ -liitäntä Kalibroitokuppi märkä Katetri mutkalla tai vaurioitunut Oksimetrikaapelin toimintahäiriö Katetrin kärki ei ole katetrin kalibrointikupissa	Varmista, että oksimetrikaapelin/-katetrin liitäntä on pitävä Suorista kaikki näkyvät mutkat; vaihda katetri, jos epäilet vauriota Vaihda oksimetrikaapeli ja kalibroi uudelleen Varmista, että katetrin kärki on tiiviisti kalibrointikupissa Suorita in vivo -kalibrointi
Varoitus: Epävakaa signaali	Muuttuva ScvO ₂ /SvO ₂ -arvo, Hb-/Hkr-arvo tai epätavallisia hemodynaamisia arvoja.	Stabiloi potilas sairaalan käytännön mukaan ja suorita in vivo -kalibrointi.

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Varoitus: Havaittu seinämässä artefakti tai katetrin juuttuminen	Heikko veren virtaus katetrin kärjessä. Katetrin kärki tukossa. Katetrin kärki juuttunut suoneen tai vasten suonen seinämää.	Aspiroi ja huuhtelee distaalinen luumen sen jälkeen sairaalan käytännön mukaan Varmista katetrin oikea sijainti (SvO ₂ :n kohdalla varmista katetrin oikea sijainti keuhkovaltimossa): • Varmista, että kiilapaine saavutetaan pallon täyttötilavuuden ollessa 1,25–1,50 ml (vain SvO ₂) • Varmista, että katetrin sijainti on sisäänmenokohdan sekä potilaan pituuden ja painon mukainen • Varmista oikea sijainti tarvittaessa tekemällä rintakehän röntgenkuvaus Suorita in vivo -kalibrointi

15.10.3 Laskimo-oksimitrin yleinen vianmääritys

Taulukko 15-27: Laskimo-oksimitrin yleinen vianmääritys

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Oksimetrikaapelia ei ole kalibroitu – Valitse kalibroitava laskimo-oksimetria	Oksimetrikaapelia ei ole kalibroitu (in vivo tai in vitro) Laskimo-oksimetriatietojen palautustoimintoa ei ole tehty Oksimetrikaapelissa on toimintahäiriö	Suorita in-vitro-kalibrointi. Suorita in-vivo-kalibrointi. Palauta kalibrointi-arvot.
Oksimetrikaapelin potilastiedot ovat yli 24 tuntia vanhoja – Kalibroi uudelleen	Viimeinen oksimetrikaapelin kalibrointi > 24 tuntia sitten. Laitoksen Edwards -monitorien päivämäärä ja kellonaika poikkeavat toisistaan.	Suorita in vivo -kalibrointi. Synkronoi laitoksen kaikkien Edwards -monitorien päivämäärä ja kellonaika.
Kytke laskimo-oksimetrialvonnan oksimetrikaapeli.	HemoSphere -seurantajärjestelmä ei havaitse oksimetrikaapelin liitännää. Oksimetrikaapelin liitännästat ovat taipuneet tai puuttuvat.	Varmista oksimetrikaapeliliitännän pitävyys. Tarkista oksimetrikaapelin liitäntä taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta.

15.11 Kudosoksimetrian virheviestit

15.11.1 Kudosoksimetrian viat/hälytykset

Taulukko 15-28: Kudosoksimetrian viat/hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: toinen teknologiamoduuli havaittu	Useita teknologiamoduuliliitäntöjä havaittu	Poista yksi teknologiamoduuleista monitorin liitäntäpaikasta

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: StO ₂ – teknologiamoduuli irrotettu	HemoSphere -teknologiamoduuli poistettu seurannan aikana HemoSphere -teknologiamoduulia ei havaittu Liitäntäpaikan tai moduulin liittimet ovat vaurioituneet	Varmista, että moduuli on asetettu oikein. Irrota moduuli ja aseta se uudelleen. Tarkista, ovatko moduulin nastat taipuneet tai rikkoutuneet. Vaihda toiseen moduulin aukkoon. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: StO ₂ – ForeSight -oksimetriakaapeli A irrotettu	FSOC A on irronnut	Kytke FSOC liitetyn HemoSphere -teknologiamoduulin porttiin A
Virhe: StO ₂ – ForeSight -oksimetriakaapeli B irrotettu	FSOC B on irronnut	Kytke FSOC liitetyn HemoSphere -teknologiamoduulin porttiin B
Virhe: StO ₂ {0} – anturi irrotettu*	Valitun kanavan Edwards -anturi on irrotettu.	Kytke Edwards -anturi.
Virhe: StO ₂ – teknologiamoduuli	Sisäinen järjestelmähäiriö	Nollaa irrottamalla moduuli ja liittämällä se uudelleen. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: StO ₂ – ForeSight -oksimetriakaapeli A	FSOC A on viallinen	Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön FSOC:n vaihtoa varten
Virhe: StO ₂ – ForeSight -oksimetriakaapeli B	FSOC B on viallinen	Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -yhtiön FSOC:n vaihtoa varten
Virhe: StO ₂ – ForeSight -oksimetriakaapelin A yhteysvirhe	Teknologiamoduulin yhteys valitun FSOC:hen on katkennut	Liitä kaapeli uudelleen Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda FSOC toiseen porttiin teknologiamoduulissa Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: StO ₂ – ForeSight -oksimetriakaapelin B yhteysvirhe	Teknologiamoduulin yhteys valitun FSOC:hen on katkennut	Liitä kaapeli uudelleen Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda FSOC toiseen porttiin teknologiamoduulissa Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: StO ₂ – ForeSight -oksimetriakaapelin A yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: StO ₂ – ForeSight -oksimetriakaapelin B yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.
Virhe: StO ₂ {0} – viallinen anturi*	Anturi on viallinen, tai käytössä oleva anturi ei ole Edwards -anturi.	Vaihda Edwards -anturiin.
Virhe: StO ₂ {0} – ympäristön valaistus liian voimakas*	Anturi ei ole oikeassa kosketuksessa potilaaseen	Varmista, että anturi on suoraan iholla Levitä anturin päälle kevyt peite tai lakana, jotta altistus valolle vähenee

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: StO ₂ {0} – anturin lämpötila korkea*	Lämpötila anturin alla on > 45 °C (aikuisten tila) tai > 43 °C (lasten/vastasyntyneiden tila)	Potilaan tai ympäristön viilentäminen voi olla tarpeellista
Virhe: StO ₂ {0} – Signaali liian alhainen*	Riittämätön valo havaittu potilaasta Antureiden alla olevassa kudoksessa voi olla esim. eksessiivistä ihon pigmentoitumista, kohonnut hematokriitti, syntymämerkkejä, hematooma tai arpikudosta Suurta (aikuisten) anturia käytetään lapsipotilaalle (<18-vuotias)	Varmista, että anturi on kiinnittynyt kunnolla potilaan ihoon Siirrä anturi paikkaan, jossa signaalin laatuindeksi on 3 tai 4 Jos havaitaan edeema, irrota anturi, kunnes kudos palautuu normaaliksi Vaihda suuren anturin tilalle keskikokoinen tai pieni anturi lapsipotilaiden (<18-vuotias) tutkimuksissa
Virhe: StO ₂ {0} – Signaali liian korkea*	Hyvin harvinainen tilanne, jonka aiheuttaa todennäköisesti optinen ohitus ja jonka seurauksena suurin osa valonsäteistä kohdistuu detektoreihin Jotkin ei-fysiologiset materiaalit, anatomiset ominaisuudet tai päänahan edeema voivat laukaista tämän viestin	Tarkista, että anturi on suorassa kosketuksessa ihoon ja että läpinäkyvä kalvo on poistettu
Virhe: StO ₂ {0} – tarkasta anturin alla oleva kudos*	Anturin alla olevassa kudoksessa voi olla nestekertymää/edeemaa	Tarkista, onko potilaalla edeemaa anturin alla Kun kudoksen tila palaa normaalille alueelle (esim. potilaalla ei ole enää turvotusta), anturia voidaan käyttää uudelleen
Virhe: StO ₂ {0} – ulosteen aiheuttama häiriö voimakas*	Anturi havaitsee pääasiassa ulostetta eikä perfusoitunutta kudosta, eikä StO ₂ :ta voida mitata.	Siirrä anturi kohtaan, missä suolikudoksen suhteellinen määrä on pienempi, kuten kylkeen
Virhe: StO ₂ {0} – anturi pois*	Laskettu StO ₂ ei ole sallitulla alueella, tai anturi on asetettu sopimattomaan kohteeseen. Anturin lämpötila alhainen. Huonosti kiinnittynyt tai irronnut anturi. Ympäristön valaistus.	Anturi täytyy mahdollisesti asettaa uuteen kohtaan
Virhe: StO ₂ {0} – StO ₂ ei fysiologinen*	Mitattu arvo ei ole fysiologisella alueella Anturin toimintahäiriö	Varmista, että anturi on sijoitettu oikein Tarkista anturin liitäntä
Virhe: StO ₂ {0} – väärä anturin koko*	Anturin koko ei ole yhteensopiva joko potilastilan tai kehon alueen kanssa	Käytä toisen kokoista anturia (katso anturin käyttöohjeista anturikokojen käyttötaulukko) Vaihda potilastila tai kehon alue vastaavasti ruudun määritysvalikossa
Virhe: StO ₂ {0} – algoritmivika*	Valitun kanavan StO ₂ :n laskemisessa on tapahtunut käsittelyvirhe	Irrota valittu anturikanava ja liitä se uudelleen Vaihda FSOC Vaihda teknologiamoduuli Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen
Virhe: ΔctHb {0} – sallitun alueen ulkopuolella*	ΔctHb meni näyttöalueen ulkopuolelle	Nollaa ctHb asettaaksesi kaikki asianmukaiset kanavat takaisin lähtötasolle

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: StO ₂ {0} – epävakaata signaali*	Ulkoisen lähteen aiheuttama häiriö	Siirrä anturi kauemmas häiriötä lähettävästä lähteestä
Hälytys: StO ₂ {0} – vähennä ympäristön valoisuutta*	Ympäristön valaistus lähestyy enimmäisarvoja	Varmista, että anturi on suoraan iholla Levitä anturin päälle kevyt peite tai lakana, jotta altistus valolle vähenee
Hälytys: StO ₂ {0} – ulosteen aiheuttama häiriö*	Ulosteen aiheuttama häiriö lähestyy korkeinta sallittua tasoa Anturi havaitsee jonkin veran perfusoidunutta kudosta StO ₂ -mittauksia varten, mutta anturin tutkimusreitillä on myös suuri ulosteipitoisuus	Harkitse anturin siirtämistä toiseen kohtaan vatsan alueella, missä ulosteen aiheuttama häiriö on vähäisempää
Hälytys: StO ₂ {0} – anturin lämpötila alhainen*	Lämpötila anturin alla < -10 °C	Potilaan tai ympäristön lämmittäminen voi olla tarpeellista
Hälytys: StO ₂ {0} – Määritä kudosoksimetria-anturin sijainti*	Potilaan anatomista kohtaa ei ole määritetty liitettylle anturille	Valitse kehon alue valitulle anturikanavalle kudosoksimetrian määrittämisvalikossa
Hälytys: ΔctHb {0} – nollaus epäonnistui*	Yksi liitettyistä kanavista aiheutti vika- tai hälytystilan nollauksen aikana	Tarkista tietopalkki tai tapahtuman tarkastelu näyttö kudosoksimetria-antureihin liittyvien vikojen tai hälytysten varalta Nouda esitetyille vioille tai hälytyksille ehdotettuja toimenpiteitä

*Huomautus: {0} tarkoittaa anturin kanavaa. Kanavavaihtoehdot ovat A1 ja A2 ForeSight -kaapelille A ja B1 ja B2 ForeSight -kaapelille B. FSOC on lyhenne ForeSight -oksimetriakaapelista.

Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:

ForeSight -oksimetriakaapelista (FSOC) voidaan käyttää myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetrimoduuli (FSM).

HemoSphere -teknologiamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -kudosoksimetrimoduuli.

ForeSight -antureista tai ForeSight Jr -antureista voidaan myös käyttää nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-anturit.

15.11.2 Kudosoksimetrian yleinen vianmääritys

Taulukko 15-29: Kudosoksimetrian yleinen vianmääritys

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Liitä teknologiamoduuli StO ₂ -seurantaa varten	Yhteyttä edistyneen HemoSphere -monitorin ja teknologiamoduulin välillä ei ole havaittu	Aseta HemoSphere -teknologiamoduuli monitorin liitäntäpaikkaan 1 tai 2 Irrota moduuli ja liitä se uudelleen
Liitä ForeSight -oksimetriakaapeli A StO ₂ -seurannalle	Yhteyttä HemoSphere -teknologiamoduulin ja FSOC:n valitun portin välillä ei ole havaittu	Kytke FSOC HemoSphere -teknologiamoduulin valittuun porttiin Kytke FSOC uudelleen
Liitä ForeSight -oksimetriakaapeli B StO ₂ -seurannalle	Yhteyttä HemoSphere -teknologiamoduulin ja FSOC:n valitun portin välillä ei ole havaittu	Kytke FSOC HemoSphere -teknologiamoduulin valittuun porttiin Kytke FSOC uudelleen
Liitä kudosoksimetria-anturi StO ₂ -seurannalle – {0}*	Yhteyttä FSOC:n ja kudosoksimetria-anturin välillä ei ole havaittu kanavalla, jolle StO ₂ on määritetty	Liitä kudosoksimetria-anturi valittuun kanavaan Liitä kudosoksimetria-anturi uudelleen valittuun kanavaan

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
StO ₂ {0} – anturin lämpötila odotettua fysiologista aluetta alhaisempi	Lämpötila anturin alla < 28 °C	Varmista, että anturi on sijoitettu oikein Jos potilas jäädytetään tarkoituksellisesti, toimenpiteitä ei tarvita
<i>*Huomautus: {0} tarkoittaa anturin kanavaa. Kanavavaihtoehdot ovat A1 ja A2 ForeSight -kaapelille A ja B1 ja B2 ForeSight -kaapelille B. FSOC on lyhenne ForeSight -oksimetriakaapelista.</i> <i>Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:</i> <i>ForeSight -oksimetriakaapelista (FSOC) voidaan käyttää myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetrimoduuli (FSM).</i> <i>HemoSphere -teknologiamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -kudosoksimetrimoduuli.</i> <i>ForeSight -antureista tai ForeSight Jr -antureista voidaan myös käyttää nimitystä FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-anturit.</i>		

Tekniset tiedot ja laitteen ominaisuudet

Sisällysluettelo

Olennaisen suorituskyvyn ominaisuudet.....	351
Edistyneen HemoSphere -monitorin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	353
HemoSphere -akkuyksikön ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	355
HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	356
HemoSphere -painekaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	358
HemoSphere -oksimetriakaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	359
HemoSphere -kudosoksimetrin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	359
HemoSphere ClearSight -moduulin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	361
Acumen AFM -kaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot.....	362

A.1 Olennaisen suorituskyvyn ominaisuudet

Normaaleissa ja yhden vian tapauksissa olennainen suorituskyky (lueteltu seuraavassa, Taulukko A-1 sivulla 351) säilyy tai käyttäjä tunnistaa helposti, että suorituskykyä ei pystytä ylläpitämään (esim. parametrien arvoja ei näytetä, tekninen hälytys, vääristyneet aaltomuodot tai parametrien päivittymisen viive, monitorin kokonaisvika).

Taulukko A-1 sivulla 351 kuvaa minimisuorituskykyä, kun käyttöympäristön sähkömagneettiset ilmiöt ovat jatkuvia, kuten radiotaajuussäteily ja johtuva radiotaajuus, standardin IEC 60601-1-2 mukaisesti. Taulukko A-1 sivulla 351 määrittää myös minimisuorituskyvyn, kun sähkömagneettiset ilmiöt ovat ohimeneviä, kuten nopeat sähköiset transientit ja purskeet, standardin IEC 60601-1-2 mukaisesti.

Taulukko A-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin olennainen suorituskyky – ei-jatkuvat ja jatkuvat sähkömagneettiset ilmiöt

Moduuli tai kaapeli	Parametri	Olennainen suorituskyky
Yleistä: kaikki seurantatilat ja parametrit		Nykyinen seurantatila ei keskeydy. Ei odottamattomia uudelleenkäynnistysten tai toiminnan pysäyttämistä. Ei sellaisten tapahtumien spontaania käynnistystä, joiden aloittaminen edellyttää käyttäjän toimintaa. Potilasliitännöissä on defibrillaatiosuojaus. Järjestelmä palaa toimintatilaan 10 sekunnin kuluttua defibrillaatiojännitteelle altistumisesta. Järjestelmä palaa toimintatilaan 30 sekunnin kuluttua ohimenevästä sähkömagneettisesta ilmiöstä. Jos Swan-Ganz -katetrin jatkuvan sydämen minuuttitilavuuden (CO) seuranta oli aktiivinen tapahtuman aikana, järjestelmä aloittaa seurannan automaattisesti uudelleen. Järjestelmässä ei ilmene tallennettujen tietojen menetystä ohimenevän sähkömagneettisen ilmiön jälkeen. Yhdessä suurtaajuuksisten kirurgisten välineiden kanssa käytettynä monitori palautuu toimintatilaan 10 sekunnin kuluessa ilman tietojen menetystä, kun monitori altistuu suurtaajuuksisten kirurgisten välineiden tuottamalle kentälle.

Moduuli tai kaa- peli	Parametri	Oleellinen suorituskyky
HemoSphere Swan-Ganz -moduuli	Jatkuva sydämen minuuttitilavuus (CO) ja siihen liittyvät parametrit, sekä indeksoidut että indeksoimattomat (SV, SVR, RVEF, EDV)	Seuraa filamentin pintalämpötilaa ja aikaa lämpötilassa. Jos ajan ja lämpötilan kynnysarvo ylittyy (yli 45 °C), seuranta keskeytyy ja hälytys käynnistyy. Veren lämpötilan mittaustulos on määritetyllä alueella ($\pm 0,3$ °C). Hälytys, jos veren lämpötila on sallitun alueen ulkopuolella. Hälytys, jos CO ja siihen liittyvät parametrit ovat sallitun alueen ulkopuolella. Hälytyksen viive perustuu muuttuvaan keskiarvoistamisaikaan. Tavanomainen keskiarvoistamisaika on 57 sekuntia.
	Ajoittainen sydämen minuuttitilavuus (iCO) ja siihen liittyvät parametrit, sekä indeksoidut että indeksoimattomat (SV, SVR)	Veren lämpötilan mittaustulos on määritetyllä alueella ($\pm 0,3$ °C). Hälytys, jos veren lämpötila on sallitun alueen ulkopuolella.
HemoSphere Swan-Ganz -mo- duuli ja paineka- peli	20 sekunnin virtausparametrit (CO_{20s} , CI_{20s} , SV_{20s} , SVI_{20s})	Hälytys, jos 20 sekunnin parametrit ovat sallitun alueen ulkopuolella. Hälytyksen viive perustuu 20 sekunnin keskiarvoistamisaikaan.
HemoSphere -pai- nekaapeli	Valtimoverenpaine (SYS, DIA, MAP), keskuslaskimopaine (CVP), keuhkovaltimoverenpaine (MPAP)	Verenpaineen mittaustulos on määritellyllä alueella (± 4 % tai ± 4 mmHg, suuremman mukaan). Hälytys, jos verenpaine on sallitun alueen ulkopuolella. Hälytyksen 7 sekunnin viive perustuu 2 sekunnin ja sitä seuraavien 5 sekunnin keskiarvoistamisaikaan, jonka parametrit ovat sallitun alueen ulkopuolella. Laite tukee invasiivisen paineanturin ja anturikaapelin vikojen havaitsemista. Laite tukee irronneen katettrin havaitsemista.
HemoSphere ClearSight -mo- duuli	noninvasiivinen verenpaine (SYS, DIA, MAP)	Verenpainemittaus määritetyn tarkkuuden sisällä (± 1 % koko asteikosta, enintään ± 3 mmHg). Hälytys, jos verenpaine on sallitun alueen ulkopuolella. Noin 10 sekunnin hälytysviive perustuu 5 sydämenlyönnin keskiarvoistamisikkunaan (nopeudella 60 lyöntiä/min tämä olisi 5 sekuntia mutta vaihtelee sykkeen perusteella) ja seuraaviin 5 sekuntiin, jonka parametrit ovat sallitun alueen ulkopuolella.
HemoSphere -ok- simetriakaapeli	Happikyllästeisyys (sekoittunut las- kimoveri SvO_2 tai keskuslaskimo $ScvO_2$)	Happikyllästeisyyden mittaustulos on määritetyllä alueella (happikyllästeisyys ± 2 %). Hälytys, jos happikyllästeisyys on sallitun alueen ulkopuolella. Hälytyksen 7 sekunnin viive perustuu 2 sekunnin keskiarvoistamisaikaan, jonka parametrit ovat sallitun alueen ulkopuolella.

Moduuli tai kaapeli	Parametri	Oleellinen suorituskyky
HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli yhdessä ForeSight -oksimetriakaapelin kanssa	Kudosten happisaturaatio (StO ₂)	ForeSight -oksimetriakaapeli tunnistaa liitetyn anturin, ja jos anturi on irrotettu tai epäkunnossa, ilmoittaa kyseisen laittilan. Kun anturi on viety potilaaseen oikein ja liitetty ForeSight -oksimetriakaapeliin, ForeSight -oksimetriakaapeli mittaa StO₂-arvot järjestelmän teknisten tietojen mukaisesti (katso Taulukko A-18 sivulla 360) ja tuottaa HemoSphere -teknologiamoduulille arvot asianmukaisella tavalla. ForeSight -oksimetriakaapeli ei vahingoitu sähköstä defibrillointitilanteessa. Jos anturiin kohdistuu ulkoista kohinaa, arvot saatetaan edelleen esittää tapahtumia edeltävinä arvoina tai ne saatetaan raportoida määrittämättömänä arvona (viiva). ForeSight -oksimetriakaapeli palautuu tapahtumasta automaattisesti ja jatkaa arvojen raportointia 20 sekunnin kuluessa kohinatapahtuman jälkeen.
Acumen AFM -kaapelilla varustettu HemoSphere -teknologiamoduuli	nesteen annon seuranta (virtausnopeus)	Kun sitä käytetään yhteensopivan nestemittarin kanssa, virtausnopeuden mittaus määritetyllä tarkkuudella ($\pm 20\%$ tai ± 1 ml/min sen mukaan, kumpi on suurempi). Ohimenevien sähkömagneettisten ilmiöiden aikana virtausnopeusarvot voidaan edelleen ilmoittaa tapahtumaa edeltävinä arvoina. Acumen AFM -kaapeli palautuu tapahtumasta automaattisesti ja jatkaa arvojen raportointia 30 sekunnin kuluessa kohinatapahtuman jälkeen.

A.2 Edistyneen HemoSphere -monitorin ominaisuudet ja tekniset tiedot

Taulukko A-2: Edistyneen HemoSphere -monitorin fyysiset ja mekaaniset ominaisuudet

Edistynyt HemoSphere -monitori		
Paino	4,5 ± 0,1 kg (10 ± 0,2 lb)	
Mitat	Korkeus	297 mm (11,7 tuumaa)
	Leveys	315 mm (12,4 tuumaa)
	Syvyys	141 mm (5,56 tuumaa)
Peittoalue	Leveys	269 mm (10,6 tuumaa)
	Syvyys	122 mm (4,8 tuumaa)
IP-luokitus	IPX1	
Näyttö	Aktiivinen alue	307 mm (12,1 tuumaa)
	Resoluutio	1024 × 768 LCD
Käyttöjärjestelmä	Windows 10 IoT	
Kaiuttimien määrä	1	

Taulukko A-3: Edistyneen HemoSphere -monitorin ympäristötiedot

Ympäristötieto		Arvo
Lämpötila	Käyttöympäristö	10–32,5 °C
	Ei toiminnassa / säilytys*	–18–45 °C

Ympäristötieto		Arvo
Suhteellinen kosteus	Käyttöympäristö	20–90 %, ei-kondensoituva
	Ei toiminnassa / säilytys	90 %, ei-kondensoituva 45 °C : ssa
Korkeus merenpinnasta	Käyttöympäristö	0–3048 m (0–10 000 ft)
	Ei toiminnassa / säilytys	0–6096 m (0–20 000 ft)
<i>*Huomautus: akun kapasiteetti alkaa heiketä, jos se altistuu pitkäaikaisesti yli 35 °C:n lämpötilalle.</i>		

Taulukko A-4: Edistyneen HemoSphere -monitorin ympäristöolosuhteet kuljetuksen aikana

Ympäristötieto	Arvo
Lämpötila*	–18–45 °C
Suhteellinen kosteus*	20–90 %: suhteellinen kosteus, tiivistymätön
Korkeus merenpinnasta	enintään 6096 metriä (20 000 ft) enintään 8 tunnin ajan
Standardi	ASTM D4169, DC13
<i>*Huomautus: lämpötila ja kosteus ennen käyttöönottoa</i>	

Magneettikuvaukseen liittyviä tietoja. Älä käytä edistynyttä HemoSphere -monitoria tai järjestelmän moduuleita ja kaapeleita magneettikuvauksympäristössä. Edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä, mukaan lukien kaikki moduulit ja kaapelit, ei sovellu magneettikuvauksympäristöön, sillä sen sisältämät metalliosat voivat kuumentua magneettikuvauksympäristössä radiotaajuuden säteilyn vaikutuksesta.



päristössä radiotaajuuden säteilyn vaikutuksesta.

Taulukko A-5: Edistyneen HemoSphere -monitorin tekniset ominaisuudet

Tulo/lähtö	
Kosketusnäyttö	Projektiivinen kapasitiivinen kosketusnäyttö
RS-232-sarjaportti (1)	Edwards -yhtiön patentoitu protokolla; maksimitiedonsiirtonopeus = 57,6 kilobaudia
USB-portit (2)	Yksi USB 2.0 (takana) ja yksi USB 3.0 (sivulla)
RJ-45-Ethernet-portti	Yksi
HDMI-portti	Yksi
Analogiatulot (2)	Tulojännitealue: 0–10 V; valittava täysimääräinen: 0–1 V, 0–5 V, 0–10 V; > 100 kΩ:n tuloimpedanssi; 1/8 tuuman stereoliitäntä; kaistanleveys: 0–5,2 Hz; resoluutio: 12 bittiä ±1 LSB täysimääräisestä
Painelähtö (1)	Kertakäyttöisen paineanturin painelähtösignaali on yhteensopiva sellaisten monitorien ja lisävarusteiden kanssa, jotka on tarkoitettu liitettäväksi yhteen Edwards -yhtiön mini-invasiivisten paineantureiden kanssa. Nollaamisen jälkeinen potilasmonitorin näyttöalueen minimi: –20 mmHg– 270 mmHg

Tulo/lähtö	
EKG-monitorin tulo	EKG-synkronointilinjan muuttaminen EKG -signaalista: 1 V/mV; Tulojännitealue ± 10 V täysimääräinen; Resoluutio = ± 1 lyönti/min; Tarkkuus = ± 10 % tai 5 lyöntiä/min tulosta, sen mukaan, kumpi on suurempi; Alue = 30–200 lyöntiä/min; $\frac{1}{4}$ tuuman stereoliitäntä, kärjen positiivinen napaisuus; analoginen kaapeli. Tahdistimen pulssin hylkäämiskyky. Laite hylkää kaikki tahdistimen pulssit, joiden amplitudi on ± 2 mV–± 5 mV (olettaen, että EKG:n synkronointilinjan muutos on 1 V/mV) ja pulssin kesto 0,1–5,0 ms, sekä normaali että tehoton tahdistus. Laite hylkää tahdistimen pulssit, jotka ylittävät pulssin amplitudin arvolla ≤ 7 % (menetelmä A, EN 60601-2-27:2014, alakohta 201.12.1.101.13) ja joiden ylityksen aikavakio on 4–100 ms. T-aallon maksimihylkäämiskyky. T-aallon maksimiampplitudi, jonka laite voi hylätä: 1,0 mV (olettaen, että EKG:n synkronointilinjan muutos on 1 V/mV). Epäsäännöllinen rytmi. Kuva 201.101, EN 60601-2-27:2014. * Kompleksi A1: kammiobigeminia, järjestelmä näyttää 80 lyöntiä/min * Kompleksi A2: hidas vaihteleva kammiobigeminia, järjestelmä näyttää 60 lyöntiä/min * Kompleksi A3: nopea vaihteleva kammiobigeminia: järjestelmä näyttää 60 lyöntiä/min * Kompleksi A4: kaksisuuntaiset systolet: järjestelmä näyttää 104 lyöntiä/min
HRavg-näyttö	CO-seuranta pois. Keskiarvoistamisaika: 57 sekuntia; päivitysväli: joka lyönnillä; vasteaika: 40 sekuntia, kun lisäys on 80–120 lyöntiä/min, 29 sekuntia, kun vähennys on 80–40 lyöntiä/min. CO-seuranta päällä. Keskiarvoistamisaika: CO-mittausten välinen aika (3–21 minuuttia); päivitysväli: noin 1 minuutti; vasteaika: 175 sekuntia, kun lisäys on 80–120 lyöntiä/min, 176 sekuntia, kun vähennys on 80–40 lyöntiä/min.
Sähkö	
Nimellinen syöttöjännite	100–240 Vac; 50/60 Hz
Nimellinen tulo	1,5–2,0 ampeeria
Sulakkeet	T 2,5 Ah, 250 V; suuri katkaisukyky; keraaminen
Hälytys	
Äänenpainetaso	45–85 dB(A)
Langaton	
Tyyppi	Yhteys Wi-Fi-verkkoihin, jotka ovat 802.11b/g/n-standardin mukaisia, minimi

A.3 HemoSphere -akkuyksikön ominaisuudet ja tekniset tiedot

Taulukko A-6: HemoSphere -akkuyksikön fyysiset ominaisuudet

HemoSphere -akkuyksikkö		
Paino	0,5 kg (1,1 lb)	
Mitat	Korkeus	35 mm (1,38 tuumaa)
	Leveys	80 mm (3,15 tuumaa)
	Syvyys	126 mm (5,0 tuumaa)

Taulukko A-7: HemoSphere -akkuyksikön ympäristötiedot

Ympäristötieto		Arvo
Lämpötila	Käyttöympäristö	10–37 °C
	Suosittelun säilytys	21 °C
	Pitkäaikainen säilytys, enintään	35 °C
	Pitkäaikainen säilytys, vähintään	0 °C
Suhteellinen kosteus	Käyttöympäristö	5–95 %, ei kosteuden tiivistymistä, 40 °C:ssa

Taulukko A-8: HemoSphere -akkuyksikön tekniset ominaisuudet

Erittely	Arvo
Lähtöjännite (nimellinen)	12,8 V
Maksimipurkausvirta	5 A
Kennot	4 x LiFePO ₄ (litiumrautafosfaatti)

A.4 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ominaisuudet ja tekniset tiedot

Taulukko A-9: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin fyysiset ominaisuudet

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli		
Paino	noin 0,45 kg (1,0 lb)	
Mitat	Korkeus	3,45 cm (1,36 tuumaa)
	Leveys	8,96 cm (3,53 tuumaa)
	Syvyys	13,6 cm (5,36 tuumaa)
IP-luokitus	IPX1	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi CF	

Huomautus

HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ympäristötiedot ovat kohdassa Taulukko A-3 sivulla 353.

Taulukko A-10: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrimittausten tiedot

Parametri	Erittely	
Jatkuva sydämen minuuttitilavuus (CO)	Alue	1–20 l/min
	Toistettavuus ¹	±6 % tai 0,1 l/min, suuremman mukaan
	Keskimääräinen reaktioaika ²	< 10 minuuttia (CCO-katetrit) < 14 minuuttia (volumetriset CCO-katetrit)
	Lämpöfilamentin suurin sallittu pinta-lämpötila	48 °C

Parametri	Erittely	
Ajoittainen sydämen minuuttitulavuus (bolus) (iCO)	Alue	1– 20 l/min
	Toistettavuus ¹	±3 % tai 0,1 l/min, suuremman mukaan
Veren lämpötila (BT)	Alue	15– 45 °C (59– 113 °F)
	Tarkkuus	±0,3 °C
Injektionesteen lämpötila (IT)	Alue	0–30 °C (32– 86 °F)
	Tarkkuus	±1 °C
Sykkeen keskiarvo EDV/RVEF-määritykseen (HRavg)	Hyväksyttävä tuloalue	30–200 lyöntiä/min
Jatkuva oikean kammion ejektiofraktio (RVEF)	Alue	10– 60 %
	Toistettavuus ¹	±6 % tai 3 efu, suuremman mukaan
¹ Vaihtelukerroin – mitattu elektronisesti luoduilla tiedoilla		
² 90 %:n muutos, kun veren lämpötila on vakaa		

Huomautus

HemoSphere Swan-Ganz -moduulin odotettu käyttöikä on 5 vuotta ostopäivästä. Jos laitteessa ilmenee toimintahäiriö, pyydä tarvittaessa lisätietoja tekniseltä tuelta tai paikalliselta Edwards -edustajalta.

Taulukko A-11: HemoSphere Swan-Ganz -moduulin 20 sekunnin virtausparametrimittausten tiedot¹

Parametri	Erittely	
CO _{20s}	Alue	1– 20 l/min
	Päivitysväli	20 ± 1 sekunti
CI _{20s}	Alue	0– 20 l/min/m ²
	Päivitysväli	20 ± 1 sekunti
SV _{20s}	Alue	0– 300 ml/b
	Päivitysväli	20 ± 1 sekunti
SVI _{20s}	Alue	0– 200 ml/b/m ²
	Päivitysväli	20 ± 1 sekunti
¹ 20 sekunnin virtausparametrit ovat käytettävissä vain, kun keuhkovaltimopainetta seurataan liitetyn HemoSphere -painekaapelin ja kertakäyttöisen TruWave -paineanturin kanssa. Lisätietoja näistä parametreista on kohdassa 20 sekunnin virtausparametrit sivulla 164.		

A.5 HemoSphere -painekaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot

Taulukko A-12: HemoSphere -painekaapelin fyysiset ominaisuudet

HemoSphere -painekaapeli		
Paino	noin 0,29 kg (0,64 lb)	
Mitat	Pituus	3,0 m (10 ft)
IP-luokitus	IPX4	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi CF	

Huomautus

Katso HemoSphere -painekaapelin tekniset tiedot kohdasta Taulukko A-3 sivulla 353.

Taulukko A-13: HemoSphere -painekaapelin parametrimittausten tiedot

Parametri	Erittely	
FloTrac sydämen minuuttitilavuus (CO)	Näyttöalue	1,0–20 l/min
	Toistettavuus ¹	±6 % tai 0,1 l/min, suuremman mukaan
Verenpaine ²	Tämänhetkisen paineen näyttöalue	–34–312 mmHg
	MAP/ DIA / SYS -näyttöalue	0–300 mmHg
	CVP-näyttöalue	0–50 mmHg
	MPAP-näyttöalue	0–99 mmHg
	Tarkkuus	±4 % tai ±4 mmHg, suuremman mukaan, –30–300 mmHg
	Kaistanleveys	1–10 Hz
Syke (PR)	Tarkkuus ³	A _{rms} ≤3 lyöntiä/min
¹ Vaihtelukerroin – mitattu elektronisesti luoduilla tiedoilla.		
² IEC 60601-2-34 -standardin mukainen parametrien erittely. Testattu laboratorio-oloissa.		
³ Tarkkuus testattu laboratorio-olosuhteissa.		

Huomautus

HemoSphere -painekaapelin odotettu käyttöikä on 5 vuotta ostopäivästä. Jos laitteessa ilmenee toimintahäiriö, pyydä tarvittaessa lisätietoja tekniseltä tuelta tai paikalliselta Edwards -edustajalta.

A.6 HemoSphere -oksimetriakaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot

Taulukko A-14: HemoSphere -oksimetriakaapelin fyysiset ominaisuudet

HemoSphere -oksimetriakaapeli		
Paino	noin 0,24 kg (0,54 lb)	
Mitat	Pituus	2,9 m (9,6 ft)
IP-luokitus	IPX4	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi CF	

Huomautus

For HemoSphere -oksimetriakaapelin ympäristötiedot ovat kohdassa Taulukko A-3 sivulla 353.

Taulukko A-15: HemoSphere -oksimetriakaapelin parametrimittausten tiedot

Parametri	Erittely	
ScvO ₂ /SvO ₂ -oksimetria (happikylläisyys)	Alue	0–99 %
	Tarkkuus ¹	±2 % arvoilla 30–99 %
	Päivitysväli	2 sekuntia
<i>Tarkkuus testattu laboratorio-olosuhteissa.</i>		

Huomautus

HemoSphere -oksimetriakaapelin odotettu käyttöikä on 3 vuotta ostopäivästä. Jos laitteessa ilmenee toimintahäiriö, pyydä tarvittaessa lisätietoja tekniseltä tuelta tai paikalliselta Edwards -edustajalta.

A.7 HemoSphere -kudosoksimetrin ominaisuudet ja tekniset tiedot

Taulukko A-16: HemoSphere -teknologiamoduulin fyysiset ominaisuudet

HemoSphere -teknologiamoduuli		
Paino	noin 0,4 kg (1,0 lb)	
Mitat	Korkeus	3,5 cm (1,4 tuumaa)
	Leveys	9,0 cm (3,5 tuumaa)
	Syvyys	13,6 cm (5,4 tuumaa)
IP-luokitus	IPX1	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi BF	

Huomautus

HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin ympäristötiedot ovat kohdassa Taulukko A-3 sivulla 353.

Taulukko A-17: ForeSight -oksimetriakaapelin fyysiset ominaisuudet

ForeSight -oksimetriakaapelin ominaisuudet		
Paino	kiinnityspidike	0,05 kg (0,1 lb)
	kotelo, kaapelit ja pidike	1,0 kg (2,3 lb)
Mitat	teknologiamoduulin kaapelin pituus	4,6 m (15 ft) ¹
	anturin kaapelin pituus (2)	1,5 m (4,9 ft) ¹
	kaapelin kotelo (K × L × S)	15,24 cm (6,0 tuumaa) × 9,52 cm (3,75 tuumaa) × 6,00 cm (2,75 tuumaa)
	kiinnityspidike (K × L × S)	6,2 cm (2,4 tuumaa) × 4,47 cm (1,75 tuumaa) × 8,14 cm (3,2 tuumaa)
IP-luokitus	IPX4	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi BF	
¹ Teknologiamoduulin ja anturin kaapelien mitat ovat nimellispituuksia.		

Taulukko A-18: HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin parametrimittaus-tiedot

Parametri	Anturi	Erittely
StO ₂ (kaikki sijainnit)	kaikki anturikoot	näyttöalue: 0–99 % päivitysnopeus: 2 sekuntia
Serebraalinen StO ₂	Suuret anturit	$A_{rms}^* < 3,4 \% \text{ StO}_2$
	pienet/keskikokoiset anturit	$A_{rms}^* < 6,1 \% \text{ StO}_2$
Somaattinen StO ₂	Suuret anturit	$A_{rms}^* < 4,3 \% \text{ StO}_2$
	pienet/keskikokoiset anturit	$A_{rms}^* < 6,1 \% \text{ StO}_2$
*Huomautus 1: A_{rms} 50–85 % StO₂. Lisätietoja on kohdassa StO₂-arvojen tulkinta sivulla 230. Huomautus 2: mittaukset jakautuvat tilastollisesti, ja siksi noin kahden kolmasosan kudosoksimetrialaitteiden mittaustuloksista odotetaan olevan $+A_{rms}$:n sisällä viitemittauksesta mittausalueella.		

Huomautus

HemoSphere -teknologiamoduulin ja ForeSight -oksimetriakaapelin odotettu käyttöikä on 5 vuotta ostopäivästä. Jos laitteessa ilmenee toimintahäiriö, pyydä tarvittaessa lisätietoja tekniseltä tuelta tai paikalliselta Edwards -edustajalta.

A.8 HemoSphere ClearSight -moduulin ominaisuudet ja tekniset tiedot

Taulukko A-19: HemoSphere ClearSight -moduulin fyysiset ominaisuudet

HemoSphere ClearSight -moduuli		
Paino	noin 0,9 kg (2 lb)	
Mitat	Korkeus	13 cm (5,1 tuumaa)
	Leveys	14 cm (5,6 tuumaa)
	Syvyys	10 cm (3,9 tuumaa)
IP-luokitus	IPX1	
Potilasliityntäosan luokitus	Tyyppi BF	

Taulukko A-20: HemoSphere ClearSight -moduulin ympäristötiedot

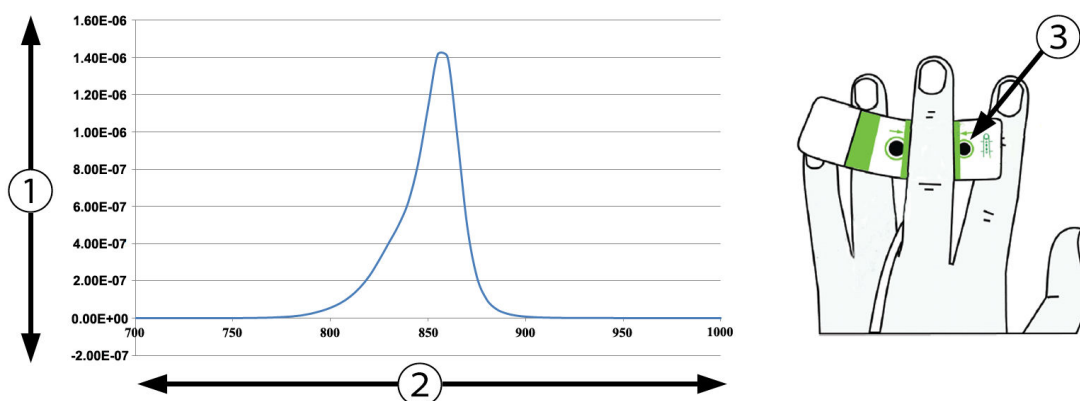
Ympäristötieto		Arvo
Lämpötila	Käyttöympäristö	10–37 °C
	Ei toiminnassa / säilytys	–18–45 °C
Suhteellinen kosteus	Käyttöympäristö	20–85 %, tiivistymätön
	Ei toiminnassa / säilytys	20–90 %, tiivistymätön 45 °C:ssa
Korkeus merenpinnasta	Käyttöympäristö	0–3000 m (9483 ft)
	Ei toiminnassa / säilytys	0–6000 m (19 685 ft)

Taulukko A-21: HemoSphere ClearSight -moduulin parametrimittausten tiedot

Parametri	Erittely	
Valtimoverenpaine	Näyttöalue	0–300 mmHg
	Tarkkuus ¹	Systolisen paineen bias-virhe (SYS) $\leq \pm 5,0$ mmHg Diastolisen paineen bias-virhe (DIA) $\leq \pm 5,0$ mmHg Systolisen paineen (SYS) tarkkuus (1σ) $\leq \pm 8,0$ mmHg Diastolisen paineen (DIA) tarkkuus (1σ) $\leq \pm 8,0$ mmHg
Sormimansetin paine	Alue	0–300 mmHg
	Tarkkuus	1 % koko asteikosta (enintään 3 mmHg), automaattinen nollaus
Sydämen minuuttitilavuus (CO)	Näyttöalue	1,0–20,0 l/min
	Tarkkuus	Bias-virhe $\leq \pm 0,6$ l/min tai ≤ 10 % (suuremman mukaan) Tarkkuus (1σ) $\leq \pm 20$ % yli sydämen minuuttitilavuuden vaihteluvälin 2–20 l/min
	Toistettavuus ²	± 6 %
	Päivitysväli	20 sekuntia
¹ Tarkkuus testattu laboratorio-olosuhteissa verrattuna kalibroituun painemittariin		
² Vaihtelukerroin – mitattu elektronisesti luoduilla tiedoilla		

Taulukko A-22: Edwards -sormimansetin ominaisuudet

Sormimansetti	
Enimmäispaino	11 g (0,02 lb)
LED-valon spektrinen irradianssi	Katso kuva A-1.
Optinen enimmäisteho	0,013 mW
Tehon enimmäisvaihtelu hoitoalueella	50 %

1. Irradianssi (wattia/cm²)

3. Valosäteilyaukko

2. Aallonpituus (nm)

*Kuva A-1: Spektrinen irradianssi ja valosäteilyaukon sijainti***Huomautus**

HemoSphere ClearSight -moduulin odotettu käyttöikä on 5 vuottaastopäivästä. Jos laitteessa ilmenee toimintahäiriö, pyydä tarvittaessa lisätietoja tekniseltä tuelta tai paikalliselta Edwards -edustajalta.

A.9 Acumen AFM -kaapelin ominaisuudet ja tekniset tiedot**Taulukko A-23: Acumen AFM -kaapelin fyysiset ominaisuudet**

Acumen AFM -kaapeli		
Paino	noin 0,3 kg(0,6 lb)	
Mitat	Pituus	4,6 m (15 ft)
IP-luokitus	IPX4	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi BF	

Taulukko A-24: Acumen AFM -kaapelin käyttöympäristövaatimukset

Ympäristövaatimukset	Arvo
Lämpötila	10–37 °C
Suhteellinen kosteus	20–90 %, ei-kondensoituva
Korkeus merenpinnasta	0– 3048 m (10 000 ft)

Taulukko A-25: Acumen AFM -kaapelin kuljetuksen ympäristövaatimukset

Ympäristövaatimukset	Arvo
Lämpötila*	18– 45 °C
Suhteellinen kosteus*	20– 90 %, ei kosteuden tiivistymistä lämpötilassa 45 °C
Korkeus merenpinnasta	0–6096 m (20 000 ft)
*Huomautus: lämpötila ja kosteus ennen käyttöönottoa	

Huomautus

Acumen AFM -kaapelin odotettu käyttöikä on 5 vuotta ostopäivästä. Jos laitteessa ilmenee toimintahäiriö, pyydä tarvittaessa lisätietoja tekniseltä tuelta tai paikalliselta Edwards -edustajalta.

Taulukko A-26: HemoSphere-teknologiamoduuli ja Acumen AFM -kaapelin parametrien mittausten tekniset tiedot

Parametri	Erittely	
Virtausnopeus	alue	0– 8000 ml/h
	tarkkuus	±20 % tai ±60 ml/h, suuremman mukaan
Boluksen tilavuus	alue	100– 500 ml
	tarkkuus	±9 %*
*Tarkkuus testattu laboratorio-olosuhteissa		

Lisävarusteet

Sisällysluettelo

<i>Lisävarusteluettelo</i>	364
<i>Lisävarusteiden kuvaus</i>	365

B.1 Lisävarusteluettelo

VAROITUS

Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia ja hyväksymiä edistyneen HemoSphere -monitorin lisävarusteita, kaapeleita ja osia. Hyväksymättömien lisävarusteiden, kaapeleiden ja osien käyttäminen voi vaikuttaa potilasturvallisuuteen ja mittaustarkkuuteen.

Taulukko B-1: Edistyneen HemoSphere -monitorin osat

Kuvaus	Mallinumero
edistynyt HemoSphere -monitori	
Edistynyt HemoSphere -monitori	HEM1
HemoSphere -akkuyksikkö	HEMBAT10
HemoSphere -laajennusmoduuli	HEMEXPM10
HemoSphere L-Tech -laajennusmoduuli	HEMLTECHM10
Edistyneen HemoSphere -monitorin rullateline	HEMRLSTD1000
HemoSphere Swan-Ganz -seuranta	
HemoSphere Swan-Ganz -moduuli	HEMSGM10
CCO-potilaskaapeli	70CC2
Edwards Swan-Ganz -katetrit	*
Letkustoon yhdistetty lämpötilasondi (suljettu injektionesteen CO-SET+ -antojärjestelmä)	93522
Injektionesteen vesihaudelämpötilasondi	9850A
Seuranta HemoSphere -painekaapelilla	
HemoSphere -painekaapeli	HEMPSC100
Edwards FloTrac -anturi tai Acumen IQ -anturi	*
Edwards TruWave -paineenseurantatunnistin	*
HemoSphere -laskimo-oksimetriaseuranta	
HemoSphere -oksimetriakaapeli	HEMOXSC100
HemoSphere -oksimetriakaapelin pidike	HEMOXCR1000
Edwards -oksimetriakatetri	*
HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta	

Kuvaus	Mallinumero
HemoSphere -teknologiamoduuli (käytetään myös nimitystä HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli)	HEMTOM10
ForeSight -oksimetriakaapeli (käytetään myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -oksimetriamoduuli)	HEMFSM10
ForeSight Jr -anturit (koko: liimaton pieni ja pieni) (käytetään myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -oksimetria-anturit)	*
ForeSight -anturit (koot: keskikoko ja suuri) (käytetään myös nimitystä FORE-SIGHT ELITE -oksimetria-anturit)	*
Seuranta HemoSphere ClearSight -moduulilla	
HemoSphere ClearSight -moduuli	HEMCSM10
Paineensäädinpakkaus	PC2K HEMPC2K
Paineensäädin	PC2 HEMPC
Paineensäätimen hihna, monipakkaus	PC2B
Paineensäätimen mansettiliitaintöjen suojuukset, monipakkaus	PC2CCC
Paineensäätimen suojus	PCCVR
Sydänviiteanturi	HRS
HemoSphere ClearSight -moduulin päivitys (HEMCSM10, PC2K/HEMPC2K, HRS ja ClearSight -ohjelmisto)	HEMCSMUPG
ClearSight -sormimansetti ja Acumen IQ -sormimansetti	*
Edistyneen HemoSphere -monitorin kaapelit	
Virtajohto	*
Analoginen painekaapeli	**
Analogiset EKG-monitorikaapelit	**
Acumen AFM -kaapeli	AAFMC
Acumen IQ -nestemittari	AIQFM
Painelähtökaapeli	HEMDPT1000
HemoSphere -lisävarusteet	
Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöohje	***
Edistyneen HemoSphere -monitorin huolto-opas	***
Edistyneen HemoSphere -monitorin pikaopas (sisältää edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöohjeen)	HEMQG1000
*Kysy malli- ja tilaustietoja Edwards -yhtiön edustajalta. **Edwards Lifesciences yhtiön analogiset kaapelit ovat vuodehoitomonitorikohtaisia. Niitä on saatavilla eri vuodehoitomonitorivalmistajien tuotteisiin, kuten Philipsin (Agilent), GE:n (Marquette) ja Spacelabsin (OSI Systems) tuotteisiin. Kysy malli- ja tilaustietoja Edwards -yhtiön edustajalta. ***Kysy uusinta versiota Edwards -yhtiön edustajalta.	

B.2 Lisävarusteiden kuvaus

B.2.1 Rullateline

Edistyneen HemoSphere -monitorin rullateline on tarkoitettu käytettäväksi edistyneen HemoSphere -monitorin kanssa. Noudata mukana olevia rullatelineen kokoonpano-ohjeita ja varoituksia. Aseta koottu rullateline lattialle. Varmista, että kaikki pyörät koskettavat lattiaa. Kiinnitä monitori tukevasti rullatelineen alustaan ohjeiden mukaisella tavalla.

B.2.2 Oksimetrikaapelin pidike

HemoSphere -oksimetrikaapelin pidike on kestäväkäyttöinen lisävaruste, joka on tarkoitettu HemoSphere -oksimetrikaapelin kiinnittämiseen tukevasti seurannan aikana, kun käytössä on edistynyt HemoSphere -seurantajärjestelmä. Kiinnitä alusta asianmukaisesti mukana toimitettujen ohjeiden esittämällä tavalla.

Laskettavien potilasparametrien yhtälöt

Tässä luvussa esitellään yhtälöt, joiden avulla edistyneen HemoSphere -monitorin näyttämät jatkuvat ja ajoittaiset potilasparametrit lasketaan.

Huomautus

Potilasparametreja lasketaan useamman desimaalin tarkkuudella kuin mitä näytöllä näkyy. Esimerkiksi ruudulla näkyvä CO-arvo 2,4 voi todellisuudessa olla CO-arvo 2,4492. Jos siis monitorin näytössä olevien lukemien tarkkuus yritetään varmentaa seuraavien yhtälöiden avulla, saadut tulokset saattavat erota hieman monitorin laskemista tiedoista.

Kaikissa laskelmissa, joihin kuuluu SvO₂, korvataan ScvO₂ käyttäjän valitessa ScvO₂:n.

Alaindeksi SI = kansainvälinen mittayksikköjärjestelmä

Taulukko C-1: Sydän- ja happeutumisprofiiliyhtälöt

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
Pinta-ala	Kehon pinta-ala (DuBois'n kaava) $\text{Pinta-ala} = 71,84 \times (\text{WT}^{0,425}) \times (\text{HT}^{0,725}) / 10\,000$ jossa: WT – potilaan paino, kg HT – potilaan pituus, cm	m ²
CaO ₂	Valtimoveren happipitoisuus $\text{CaO}_2 = (0,0138 \times \text{Hb} \times \text{SaO}_2) + (0,0031 \times \text{PaO}_2) \text{ (ml/dl)}$ $\text{CaO}_2 = [0,0138 \times (\text{Hb}_{\text{SI}} \times 1,611) \times \text{SaO}_2] + [0,0031 \times (\text{PaO}_{2\text{SI}} \times 7,5)] \text{ (ml/dl)}$ jossa: Hb – kokonaishemoglobiini, g/dl Hb _{SI} – kokonaishemoglobiini, mmol/l SaO ₂ – valtimoveren O ₂ -saturaatio, % PaO ₂ – valtimoveren hapen osapaine, mmHg PaO _{2SI} – valtimoveren hapen osapaine, kPa	ml/dl

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
CvO ₂	Laskimoveren happipitoisuus $CvO_2 = (0,0138 \times Hb \times SvO_2) + (0,0031 \times PvO_2) \text{ (ml/dl)}$ $CvO_2 = [0,0138 \times (Hb_{SI} \times 1,611) \times SvO_2] + [0,0031 \times (PvO_{2SI} \times 7,5)] \text{ (ml/dl)}$ jossa: Hb – kokonaishemoglobiini, g/dl Hb_{SI} – kokonaishemoglobiini, mmol/l SvO₂ – laskimoveren O₂-saturaatio, % PvO₂ – laskimoveren hapen osapaine, mmHg PvO_{2SI} – laskimoveren hapen osapaine, kPa ja PvO₂ voidaan asettaa käyttäjän toimesta invasiivisessa seurantatilassa, ja arvojen oletetaan olevan 0 kaikkien muiden seurantatilojen aikana	ml/dl
Ca-vO ₂	Valtimo- ja laskimoveren happipitoisuuden ero $Ca-vO_2 = CaO_2 - CvO_2 \text{ (ml/dl)}$ jossa: CaO₂ – valtimoveren happipitoisuus (ml/dl) CvO₂ – laskimoveren happipitoisuus (ml/dl)	ml/dl
CI	Sydämen minuuttitilavuusindeksi $CI = CO / \text{Pinta-ala}$ jossa: CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min Pinta-ala – kehon pinta-ala, m²	l/min/m ²
CPI	Sydämen tehon minuuttitilavuusindeksi $CPI = MAP \times CI \times 0,0022$	W/m ²
CPO	Sydämen tehon minuuttitilavuus $CPO = CO \times MAP \times K$ jossa: sydämen tehon minuuttitilavuus (CPO) (W) laskettiin seuraavasti: $MAP \times CO / 451$ K on muuntokerroin ($2,22 \times 10^{-3}$) wateiksi MAP mmHg-yksiköissä CO l/min	W
DO ₂	Hapensaanti $DO_2 = CaO_2 \times CO \times 10$ jossa: CaO₂ – valtimoveren happipitoisuus, ml/dl CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min	ml O ₂ /min
DO ₂ I	Hapensaanti-indeksi $DO_2I = CaO_2 \times CI \times 10$ jossa: CaO₂ – valtimoveren happipitoisuus, ml/dl CI – sydämen minuuttitilavuusindeksi, l/min/m²	ml O ₂ /min/m ²

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
dP/dt	Systolisen painekäyrän kulmakerroin laskettuna valtimopaineaaltomuodon ensimmäisen johdannaisen enimmäisarvona suhteessa aikaan $dP/dt = \max(P[n+1]-P[n])/ts$, kun $n=0$ to $N=1$ jossa: P[n] – nykyinen näyte valtimopainesignaalista, mmHg ts – näytteenoton aikaväli, sekuntia N – yhden sydämen toimintajakson näytteiden kokonaismäärä	mmHg/s
Ea _{dyn}	Valtimoiden dynaaminen elastanssi $Ea_{dyn} = PPV/SVV$ jossa: SVV – iskutilavuuden vaihtelu, % PPV – pulssipaineen vaihtelu, %	ei mitään
EDV	Loppudiasolinen tilavuus $EDV = SV/EF$ jossa: SV – iskutilavuus (ml) EF – ejektiofraktio, % (efu)	ml
EDVI	Loppudiasolisen tilavuuden indeksi $EDVI = SVI/EF$ jossa: SVI – iskutilavuusindeksi (ml/m ²) EF – ejektiofraktio, % (efu)	ml/m ²
ESV	Loppusystolinen tilavuus $ESV = EDV - SV$ jossa: EDV – loppudiasolinen tilavuus (ml) SV – iskutilavuus (ml)	ml
ESVI	Loppusystolisen tilavuuden indeksi $ESVI = EDVI - SVI$ jossa: EDVI – loppudiasolisen tilavuuden indeksi (ml/m ²) SVI – iskutilavuusindeksi (ml/m ²)	ml/m ²
LVSWI	Vasemman kammion iskutyön indeksi $LVSWI = SVI \times (MAP - PAWP) \times 0,0136$ $LVSWI = SVI \times (MAP_{S1} - PAWP_{S1}) \times 0,0136 \times 7,5$ jossa: SVI – iskutilavuusindeksi, ml/lyönti/m ² MAP – keskivaltimopaine, mmHg MAP _{S1} – keskivaltimopaine, kPa PAWP – keuhkovaltimon kiilapaine, mmHg PAWP _{S1} – keuhkovaltimon kiilapaine, kPa	g-m/m ² /lyönti

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
O ₂ El	Hapenpoistoindeksi $O_2El = \{(SaO_2 - SvO_2) / SaO_2\} \times 100 (\%)$ jossa: SaO ₂ – valtimoveren O ₂ -saturaatio, % SvO ₂ – sekoittuneen laskimoveren O ₂ -saturaatio, %	%
O ₂ ER	Hapenpoistosuhde $O_2ER = (Ca-vO_2 / CaO_2) \times 100 (\%)$ jossa: CaO ₂ – valtimoveren happipitoisuus, ml/dl Ca-vO ₂ – valtimo- ja laskimoveren happipitoisuuden ero, ml/dl	%
PPV	Pulssipaineen vaihtelu $PPV = 100 \times (PPmax - PPmin) / \text{keskiarvo}(PP)$ jossa: PP – pulssipaine, mmHg, joka on laskettu seuraavasti: PP = SYS - DIA SYS – systolinen paine DIA – diastolinen paine	%
PVR	Keuhkoverenkierron vastus $PVR = \{(MPAP - PAWP) \times 80\} / CO$ $PVR = \{(MPAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 60\} / CO$ jossa: MPAP – keskimääräinen keuhkovaltimopaine, mmHg MPAP _{SI} – keskimääräinen keuhkovaltimopaine, kPa PAWP – keuhkovaltimon kiilapaine, mmHg PAWP _{SI} – keuhkovaltimon kiilapaine, kPa CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min	dyne-s/cm ⁵ (kPa-s/l) _{SI}
PVRI	Keuhkoverenkierron vastusindeksi $PVRI = \{(MPAP - PAWP) \times 80\} / CI$ $PVRI = \{(MPAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 60\} / CI$ jossa: MPAP – keskimääräinen keuhkovaltimopaine, mmHg MPAP _{SI} – keskimääräinen keuhkovaltimopaine, kPa PAWP – keuhkovaltimon kiilapaine, mmHg PAWP _{SI} – keuhkovaltimon kiilapaine, kPa CI – sydämen minuuttitilavuusindeksi, l/min/m ²	dyne-s-m ² /cm ⁵ (kPa-s-m ² /l) _{SI}

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
RVSWI	Oikean kammion iskutyön indeksi $RVSWI = SVI \times (MPAP - CVP) \times 0,0136$ $RVSWI = SVI \times (MPAP_{SI} - CVP_{SI}) \times 0,0136 \times 7,5$ jossa: SVI – iskutilavuusindeksi, ml/lyönti/m² MPAP – keskimääräinen keuhkovaltimopaine, mmHg MPAP_{SI} – keskimääräinen keuhkovaltimopaine, kPa CVP – keskuslaskimopaine, mmHg CVP_{SI} – keskuslaskimopaine, kPa	g-m/m ² /lyönti
StO ₂	Kudoksen happisaturaatio $StO_2 = [HbO_2 / (HbO_2 + Hb)] \times 100$ jossa: HbO₂ – hapettunut hemoglobiini Hb – hapettumaton hemoglobiini	%
SV	Iskutilavuus $SV = (CO/PR) \times 1000$ jossa: CO – sydämen minuuttitulavuus, l/min PR – syke, lyöntiä/min	ml/lyönti
SVI	Iskutilavuusindeksi $SVI = (CI/PR) \times 1000$ jossa: CI – sydämen minuuttitulavuusindeksi, l/min/m² PR – syke, lyöntiä/min	ml/lyönti/m ²
SVR	Systeemiverenkierron vastus $SVR = \{(MAP - CVP) \times 80\} / CO \text{ (dyne-sec/cm}^5\text{)}$ $SVR = \{(MAP_{SI} - CVP_{SI}) \times 60\} / CO$ jossa: MAP – keskivaltimopaine, mmHg MAP_{SI} – keskivaltimopaine, kPa CVP – keskuslaskimopaine, mmHg CVP_{SI} – keskuslaskimopaine, kPa CO – sydämen minuuttitulavuus, l/min	dyne-s/cm ⁵ (kPa-s/l) _{SI}

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
SVRI	Systeemiverenkierron vastusindeksi $SVRI = \{(MAP - CVP) \times 80\} / CI$ $SVRI = \{(MAP_{SI} - CVP_{SI}) \times 60\} / CI$ jossa: MAP – keskivaltimopaine, mmHg MAP_{SI} – keskivaltimopaine, kPa CVP – keskuslaskimopaine, mmHg CVP_{SI} – keskuslaskimopaine, kPa CI – sydämen minuuttitilavuusindeksi, l/min/m²	dyne-s-m²/cm⁵ (kPa-s-m²/l)_{SI}
SVV	Iskutilavuuden vaihtelu $SVV = 100 \times (SV_{max} - SV_{min}) / \text{keski}(SV)$	%
VO ₂	Hapenkulutus $VO_2 = Ca-vO_2 \times CO \times 10 \text{ (ml O}_2\text{/min)}$ jossa: Ca-vO₂ – valtimo- ja laskimoveren happipitoisuuden ero, ml/dl CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min	ml O ₂ /min
VO _{2e}	Arvioitu hapenkulutusindeksi, kun ScvO₂-arvoa seurataan $VO_{2e} = Ca-vO_2 \times CO \times 10 \text{ (ml O}_2\text{/min)}$ jossa: Ca-vO₂ – valtimo- ja laskimoveren happipitoisuuden ero, ml/dl CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min	ml O ₂ /min
VO _{2l}	Hapenkulutusindeksi $VO_2 / \text{Pinta-ala}$	ml O ₂ /min/m ²
VO _{2le}	Arvioitu hapenkulutusindeksi $VO_{2e} / \text{Pinta-ala}$	ml O ₂ /min/m ²

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
VQI	Ventilaatio-perfuusioindeksi $VQI = \frac{\{1,38 \times Hb \times (1,0 - (SaO_2/100) + (0,0031 \times PAO_2))\}}{\{1,38 \times Hb \times (1,0 - (SvO_2/100) + (0,0031 \times PAO_2))\}} \times 100$ $VQI = \frac{\{1,38 \times Hb_{SI} \times 1,611344 \times (1,0 - (SaO_2/100) + (0,0031 \times PAO_2))\}}{\{1,38 \times Hb_{SI} \times 1,611344 \times (1,0 - (SvO_2/100) + (0,0031 \times PAO_2))\}} \times 100$ jossa: Hb – kokonaishemoglobiini, g/dl Hb_{SI} – kokonaishemoglobiini, mmol/l SaO₂ – valtimoveren O₂-saturaatio, % SvO₂ – sekoittuneen laskimoveren O₂-saturaatio, % PAO₂ – alveolaarinen O₂-osapaine, mmHg ja: $PAO_2 = ((PBAR - PH_2O) \times FiO_2) - PaCO_2 \times (FiO_2 + (1,0 - FiO_2)/0,8)$ jossa: FiO₂ – sisäänhengitysilman happiosuus PBAR – 760 mmHg PH₂O – 47 mmHg PaCO₂ – 40 mmHg	%

Monitorin asetukset ja oletusarvot

Sisällysluettelo

Potilastietojen syöttöalue.....	374
Trendiasteikon oletusrajat.....	375
Parametrinäyttö ja asetettavat hälytys-/tavoitealueet.....	376
Hälytys- ja tavoiteoletusarvot.....	377
Hälytysprioriteetit.....	378
Kielten oletusasetukset.....	379

D.1 Potilastietojen syöttöalue

Taulukko D-1: Potilastiedot

Parametri	Minimi	Maksimi	Saatavilla olevat yksiköt
Sukupuoli	M (Mies) / F (Nainen)	–	–
Ikä	2	120	vuosi
Pituus	30 cm / 12 tuumaa	250 cm / 98 tuumaa	cm tai tuuma (in)
Paino	1,0 kg / 2 lb	400,0 kg / 881 lb	kg tai lb
Pinta-ala	0,08	5,02	m ²
Tunnus	0 merkkiä	40 merkkiä	Ei mitään

D.2 Trendiasteikon oletusrajat

Taulukko D-2: Trendikuvaajan parametriasteikon oletusarvot

Parametri	Yksiköt	Minimioletus- arvo	Maksimioletus- arvo	Asetusväli
CO/iCO/sCO	l/min	0,0	12,0	1,0
CI/iCI/sCI	l/min/m ²	0,0	12,0	1,0
SV	ml/b	0	160	20
SVI	ml/b/m ²	0	80	20
SVV	%	0	50	10
ScvO ₂ /SvO ₂	%	0	99	10
StO ₂	%	1	99	10
SVR/iSVR	dyne-s/cm ⁵	500	1500	100
SVRI/iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	500	3000	200
EDV/sEDV	ml	0	800	25
EDVI/sEDVI	ml/m ²	0	400	25
RVEF/sRVEF	%	0	100	10
SYS _{ART}	mmHg	80	160	5
SYS _{PAP}	mmHg	0	55	5
DIA _{ART}	mmHg	50	110	5
DIA _{PAP}	mmHg	0	35	5
MAP	mmHg	50	130	5
MPAP	mmHg	0	45	5
PPV	%	0	50	10
PR	lyöntiä/min	40	130	5
dP/dt	mmHg/s	0	2000	100
Ea _{dyn}	ei mitään	0,2	1,5	0,1
HPI	ei mitään	0	100	10
ΔctHb	ei mitään	-20	20	5

Huomautus

Edistynyt HemoSphere -monitori ei hyväksy sellaista yläasteikkoasetusta, joka on ala-asteikkoasetusta pienempi. Se ei myöskään hyväksy sellaista ala-asteikkoasetusta, joka on yläasteikkoasetusta suurempi.

D.3 Parametrinäyttö ja asetettavat hälytys-/tavoitealueet

Taulukko D-3: Määritettävät parametrihälytys- ja näyttöalueet

Parametri	Yksiköt	Näyttöalue	Määritettävä hälytys-/tavoitealue
CO	l/min	1,0–20,0	1,0–20,0
iCO	l/min	0,0–20,0	0,0–20,0
sCO	l/min	1,0–20,0	1,0–20,0
CO _{20s}	l/min	1,0–20,0	1,0–20,0
CI	L/min/m ²	0,0–20,0	0,0–20,0
iCI	L/min/m ²	0,0–20,0	0,0–20,0
sCI	L/min/m ²	0,0–20,0	0,0–20,0
CI _{20s}	L/min/m ²	0,0–20,0	0,0–20,0
SV	ml/b	0–300	0–300
SV _{20s}	ml/b	0–300	0–300
SVI	mL/b/m ²	0–200	0–200
SVI _{20s}	mL/b/m ²	0–200	0–200
SVR	dyne-s/cm ⁵	0–5000	0–5000
SVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	0–9950	0–9950
iSVR	dyne-s/cm ⁵	0–5000	0–5000
iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	0–9950	0–9950
SVV	%	0–99	0–99
Laskimo-oksimetria (ScvO ₂ /SvO ₂)	%	0–99	0–99
Kudosoksimetria (StO ₂)*	%	0–99	0–99
ΔctHb*	ei mitään	0–20	–†
EDV	ml	0–800	0–800
sEDV	ml	0–800	0–800
EDVI	mL/m ²	0–400	0–400
sEDVI	mL/m ²	0–400	0–400
RVEF	%	0–100	0–100
sRVEF	%	0–100	0–100
CVP	mmHg	0–50	0–50
MAP	mmHg	0–300	10–300
ART/PAP/CVP* (reaa- liaikainen paineen aaltomuodon näyttö)	mmHg	–34–312	0–300
MPAP	mmHg	0–99	0–99
SYS _{ART}	mmHg	0–300	10–300
SYS _{PAP}	mmHg	0–99	0–99

Parametri	Yksiköt	Näyttöalue	Määritettävä hälytys-/tavoitealue
DIA _{ART}	mmHg	0–300	10–300
DIA _{PAP}	mmHg	0–99	0–99
PPV	%	0–99	0–99
PR	lyöntiä/min	0–220	0–220
HPI	ei mitään	0–100	– [†]
dP/dt	mmHg/s	0–3000	0–3000
Ea _{dyn}	ei mitään	0,0–3,0	– [†]
HRavg	lyöntiä/min	0–220	0–220
*Parametri on käytettävissä ei-sykäyksittäisessä tilassa.			
[†] HPI -parametrin hälytysaluetta ei voi muokata.			
[^] Ea _{dyn} ja ΔctHb eivät ole hälytysparametreja. Tässä esitetyt alueet on tarkoitettu vain arvon näyttämiseen.			

D.4 Hälytys- ja tavoiteoletusarvot

Taulukko D-4: Parametrihälytyksen punaisen alueen ja tavoitteen oletusarvot

Parametri	Yksiköt	EW-hälytyksen oletusalarajan (punainen alue) asetus	EW-tavoitteen oletusalarajan asetus	EW-tavoitteen oletusylärajan asetus	EW-hälytyksen oletusylärajan (punainen alue) asetus
CI/CI _s /CI _{20s}	l/min/m ²	1,0	2,0	4,0	6,0
SVI/SVI _{20s}	ml/b/m ²	20	30	50	70
SVRI/iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	1000	1970	2390	3000
SVV	%	0	0	13	20
ScvO ₂ /SvO ₂	%	50	65	75	85
StO ₂	%	50	60	85	90
EDVI/sEDVI	ml/m ²	40	60	100	200
RVEF/sRVEF	%	20	40	60	60
DO ₂ I	ml O ₂ /min/m ²	300	500	600	800
VO ₂ I/VO ₂ I _e	ml O ₂ /min/m ²	80	120	160	250
CVP	mmHg	2	2	8	10
SYS _{ART}	mmHg	90	100	130	150
SYS _{PAP}	mmHg	10	14	23	34
DIA _{ART}	mmHg	60	70	90	100
DIA _{PAP}	mmHg	0	4	13	16
MAP	mmHg	60	70	100	120
MPAP	mmHg	5	9	18	25
HRavg	lyöntiä/min	60	70	100	120
Hb	g/dl	7,0	11,0	17,0	19,0

Parametri	Yksiköt	EW-hälytyksen oletusalarajan (punaisen alue) asetus	EW-tavoitteen oletusalarajan asetus	EW-tavoitteen oletusylärajan asetus	EW-hälytyksen oletusylärajan (punaisen alue) asetus
	mmol/l	4,3	6,8	10,6	11,8
SaO ₂	%	90	94	100	100
PPV	%	0	0	13	20
PR	lyöntiä/min	60	70	100	120
HPI	ei mitään	0	–	–	85
dP/dt	mmHg/s	380	480	1300	1800

Huomautus

Indeksoimattomat alueet perustuvat indeksoituihin alueisiin ja syötettyihin Pinta-ala-arvoihin.

D.5 Hälytysprioriteetit

Taulukko D-5: Parametrien hälytysten, vikojen ja varoitusten prioriteetit

Fysiologinen parametri (hälytykset) / viestityyppi	Fysiologisen hälytyksen alarajan (punaisen alueen) prioriteetti	Fysiologisen hälytyksen ylärajan (punaisen alueen) prioriteetti	Viestityypin prioriteetti
CO/CI/sCO/sCI/CO _{20s} /CI _{20s}	Korkea	Keskikoko	
SV/SVI/SV _{20s} /SVI _{20s}	Korkea	Keskikoko	
SVR/SVRI	Keskikoko	Keskikoko	
SVV	Keskikoko	Keskitaso	
ScvO ₂ /SvO ₂	Korkea	Keskitaso	
StO ₂	Korkea	–	
EDV/EDVI/sEDV/sEDVI	Keskikoko	Keskikoko	
RVEF/sRVEF	Keskikoko	Keskikoko	
SYS _{ART} /SYS _{PAP}	Korkea	Korkea	
DIA _{ART} /DIA _{PAP}	Korkea	Korkea	
MAP	Korkea	Korkea	
PR	Korkea	Korkea	
MPAP	Keskikoko	Keskikoko	
CVP	Keskikoko	Keskikoko	
PPV	Keskikoko	Keskikoko	
Virhe			Keskitaso/korkea
Hälytys			Matala

Huomautus

Hälytyssignaalin antoviive riippuu parametrasta. Oksimetriaan liittyvissä parametreissa viive on alle 2 sekuntia siitä, kun parametri on ollut arvoalueen ulkopuolella yhtäjaksoisesti vähintään 5 sekunnin ajan. HemoSphere Swan-Ganz -moduulin jatkuvan CO:n ja siihen liittyvien parametrien kohdalla viive on alle 360 sekuntia, tosin

tyypillinen parametrilaskelmista aiheutuva viive on 57 sekuntia. HemoSphere -painekaapelin jatkuvan CO:n ja siihen liittyvien FloTrac -järjestelmän parametrien kohdalla viive on 2 sekuntia 5 sekunnin parametrin keskiarvoistamisaikaa kohden (kun parametri on ollut arvoalueen ulkopuolella yhtäjaksoisesti vähintään 5 sekunnin ajan, yhteensä 7 sekuntia) ja 20 sekuntia 20 sekunnin ja 5 minuutin parametrin keskiarvoistamisaikaa kohden (katso Taulukko 6-4 sivulla 133). HemoSphere -painekaapelin ja kertakäyttöisen TruWave -paineanturin mittaamissa parametreissa viive on 2 sekuntia siitä, kun parametri on ollut arvoalueen ulkopuolella yhtäjaksoisesti vähintään 5 sekunnin ajan (yhteensä 7 sekuntia). HemoSphere ClearSight -moduulin noninvasiivisen jatkuvan CO:n mittauksen ja siihen liittyvien hemodynaamisten parametrien kohdalla viive on 20 sekuntia. Seurattaessa HemoSphere ClearSight -moduulilla reaaliaikaisen verenpaineen aaltomuodon näytössä viive on 5 sydämenlyöntiä, kun parametri on ollut arvoalueen ulkopuolella yhtäjaksoisesti vähintään 5 sekuntia.

Parametrin arvo vilkkuu nopeammassa tahdissa korkean prioriteetin fysiologisen hälytyksen kohdalla keskitason fysiologiseen hälytykseen verrattuna. Jos keskitason ja korkean prioriteetin hälytys annetaan samaan aikaan, korkean prioriteetin fysiologisen hälytyksen hälytysääni kuuluu. Jos matalan prioriteetin hälytys on aktiivinen ja samaan aikaan annetaan keskitason tai korkeamman prioriteetin hälytys, matalan prioriteetin hälytyksen visuaalinen indikaattori korvataan korkeamman prioriteetin hälytyksen visuaalisella indikaattorilla.

Useimmat tekniset viat kuuluvat keskitason prioriteettiin. Häiriöt ja muut järjestelmäviestit kuuluvat matalaan prioriteettitasoon.

D.6 Kielten oletusasetukset

Taulukko D-6: Kielten oletusasetukset

Kieli	Näytön oletusyksiköt				Ajan muoto	Päivämäärän muoto	CO-trendin keskiarvoistamisaika
	PaO ₂	HGB	Korkeus	Paino			
English (US)	mmHg	g/dl	tuumaa	lb	12 tuntia	KK/PP/VVVV	20 sekuntia
English (UK)	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Français	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Deutsch	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Italiano	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Español	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Svenska	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Nederlands	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Ελληνικά	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Português	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
日本語	mmHg	g/dl	cm	kg	24 tuntia	KK/PP/VVVV	20 sekuntia
中文	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Čeština	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Polski	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Suomi	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Norsk	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Dansk	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Eesti	mmHg	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Lietuvių	mmHg	g/dl	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia

Kieli	Näytön oletusyksiköt				Ajan muoto	Päivämäärän muoto	CO-trendin keskiarvoistamisaika
	PaO ₂	HGB	Korkeus	Paino			
Latviešu	kPa	mmol/l	cm	kg	24 tuntia	PP.KK.VVVV	20 sekuntia
Huomautus: lämpötilan oletus kaikilla kielillä on Celsius.							

Huomautus

Edellä luetellut kielet ovat vain havainnollistamista varten, eivätkä ne välttämättä ole valittavissa.

Laskentavakiot

Sisällysluettelo

Laskentavakioarvot.....	381
-------------------------	-----

E.1 Laskentavakioarvot

iCO-tilassa ollessaan HemoSphere Swan-Ganz -moduuli laskee sydämen minuuttitilavuuden käyttämällä joko vesihaudesondia tai letkustoon yhdistettyä lämpötilasondia sekä seuraavissa taulukoissa lueteltuja laskentavakioita. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli tunnistaa automaattisesti käytössä olevan injektionesteen lämpötilasondin tyyppin, ja käytettävä laskentavakio määritetään injektionesteen lämpötilan, katetrin koon ja injektionesteen tilavuuden mukaan.

Huomautus

Seuraavassa annetut laskentavakiot ovat nimellisiä, ja ne koskevat yleensä mainittuja katetrikokoja. Katso käytettävää katetria koskevat laskentavakiot katetrin käyttöohjeista.

Mallikohtaiset laskentavakiot syötetään manuaalisesti iCO-tilan asetusvalikossa.

Taulukko E-1: Vesihaudelämpötilasondien laskentavakiot

Injektionesteen lämpötila-alue* (°C)	Injektionesteen tilavuus (ml)	Katetrikoko (F-koossa)				
		8	7.5	7	6	5.5
Huoneenlämp. 22,5–27 °C	10	0,612	0,594	0,595	0,607	0,616
	5	0,301	0,283	0,287	0,304	0,304
	3	0,177	0,159	0,165	0,180	0,180
Huoneenlämp. 18–22,5 °C	10	0,588	0,582	0,578	0,597	0,606
	5	0,283	0,277	0,274	0,297	0,298
	3	0,158	0,156	0,154	0,174	0,175
Kylmä (jäähdytetty) 5–18 °C	10	0,563	0,575	0,562	0,573	0,581
	5	0,267	0,267	0,262	0,278	0,281
	3	0,148	0,150	0,144	0,159	0,161
Kylmä (jäähdytetty) 0–5 °C	10	0,564	0,564	0,542	0,547	0,555
	5	0,262	0,257	0,247	0,259	0,264
	3	0,139	0,143	0,132	0,144	0,148

*Suosittelemme optimoimaan minuuttitilavuuden mittauksen varmistamalla, että injektionesteen lämpötila vastaa jotakin katetrin käyttöohjeissa lueteltua lämpötila-aluetta.

Taulukko E-2: Letkustoon yhdistettyjen lämpötilasondien laskentavakiot

Injektionesteen lämpötila-alue* (°C)	Injektionestes- teen tilavuus (ml)	Katetrikoko (F-koossa)				
		8	7.5	7	6	5.5
Huoneenlämp. 22,5–27 °C	10	0,601	0,599	0,616	0,616	0,624
	5	0,294	0,301	0,311	0,307	0,310
Huoneenlämp. 18–22,5 °C	10	0,593	0,593	0,603	0,602	0,612
	5	0,288	0,297	0,295	0,298	0,304
Kylmä (jäähdytetty) 5–18 °C	10	0,578	0,578	0,570	0,568	0,581
	5	0,272	0,286	0,257	0,276	0,288
Kylmä (jäähdytetty) 0–5 °C	10	0,562	0,563	0,537	0,533	0,549
	5	0,267	0,276	0,217	0,253	0,272
*Suosittelemme optimoimaan minuuttitilavuuden mittauksen varmistamalla, että injektionesteen lämpötila vastaa jotakin katetrin käyttöohjeissa lueteltua lämpötila-aluetta.						

Järjestelmän hoito, huolto ja tuki

Sisällysluettelo

<i>Yleinen kunnossapito</i>	383
<i>Monitorin ja moduulien puhdistaminen</i>	383
<i>Laitteen kaapeleiden puhdistaminen</i>	384
<i>Huolto ja tuki</i>	387
<i>Edwards Lifesciences -yhtiön alueelliset pääkonttorit</i>	387
<i>Monitorin hävittäminen</i>	388
<i>Ennaltaehkäisevä huolto</i>	388
<i>Hälytyssignaalien testaaminen</i>	389
<i>Takuu</i>	389

F.1 Yleinen kunnossapito

Edistyneessä HemoSphere -monitorissa ei ole käyttäjän huollettavissa olevia osia, ja ainoastaan valtuutetut huoltoedustajat saavat korjata laitetta. Sairaalan lääkintälaitemekaanikot tai huoltoteknikko saavat tietoa huollosta ja säännöllisistä testauksista edistyneen HemoSphere -monitorin huolto-oppaasta. Tässä liitteessä annetaan monitorin ja monitorin lisävarusteiden puhdistusohjeet sekä tietoja siitä, miten otat yhteyttä paikalliseen Edwards -yhtiön edustajaan korjauksia ja/tai vaihtoja koskeissa asioissa.

VAROITUS

Edistyneessä HemoSphere -monitorissa ei ole käyttäjän huollettavissa olevia osia. Suojusten poistaminen ja muut purkamistoimet altistavat vaarallisille jännitteille.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Puhdista laite ja sen lisävarusteet jokaisen käyttökerran jälkeen ja aseta ne säilöön.

Edistyneen HemoSphere -monitorin moduulit ja järjestelmän kaapelit ovat alttiita sähköstaattisille purkauksille (ESD). Älä yritä avata kaapelia tai moduulin koteloä tai käyttää moduulia, mikäli kotelo on vaurioitunut.

F.2 Monitorin ja moduulien puhdistaminen

VAROITUS

Sähköiskun tai tulipalon vaara! Älä upota edistynyttä HemoSphere -monitoria, moduuleja tai kaapeleita nesteeseen. Estä nesteiden pääsy laitteeseen.

Puhdista edistynyt HemoSphere -monitori ja moduulit nukkaamattomalla liinalla, joka on kostutettu kemialliselta koostumukseltaan seuraavia vastaavassa puhdistusaineliuoksessa:

- 70 % isopropyylialkoholi
- 2 % glutaarialdehydi
- 10 % valkaisuliuos (natriumhypokloriitti)

- kvaternaarinen ammoniumliuos.

Älä käytä muita puhdistusaineita. Nämä puhdistusaineet on hyväksytty kaikkien edistyneen HemoSphere -monitorin lisävarusteiden, kaapeleiden ja moduulien puhdistukseen, ellei toisin mainita.

Huomautus

Kun moduulit on asennettu, niitä ei tarvitse poistaa muuten kuin ylläpitotoimia tai puhdistamista varten. Jos järjestelmän moduulit on poistettava monitorista, ne on vaurioiden välttämiseksi laitettava talteen niiden alkuperäispakkauksiin kuivaan ja viileään paikkaan.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä kaada tai ruiskuta nesteitä mihinkään edistyneen HemoSphere -monitorin osaan, lisävarusteisiin, moduuleihin tai kaapeleihin.

Älä käytä muita kuin hyväksyttyjä desinfiointiaineiliuoksia.

ÄLÄ:

- päästä nesteitä kosketuksiin virtaliittimen kanssa tai
- päästä nesteitä laitteen sisään monitorin kotelon tai moduulien aukkojen tai liitinten kautta.

Jos nesteet pääsevät kosketuksiin jonkin edellä mainitun osan kanssa, ÄLÄ yritä käyttää monitoria. Katkaise virta välittömästi ja ota yhteyttä biolääketieteelliseen osastoon tai paikalliseen Edwards -yhtiön edustajaan.

F.3 Laitteen kaapeleiden puhdistaminen

Laitteen kaapelit, kuten painelähtökaapeli, voidaan puhdistaa kohdassa Monitorin ja moduulien puhdistaminen sivulla 383 luetelluilla puhdistusaineilla ja seuraavilla tavoilla.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Tarkista säännöllisesti, ettei kaapeleissa ole vikoja. Älä kierrä kaapeleita tiukalle varastoinnin ajaksi.

1. Kostuta nukkaamaton liina desinfiointiaineella ja pyyhi pinnat.
2. Huuhtelee pinnat desinfiointiaineen jälkeen pyyhkimällä ne steriilillä vedellä kostutetulla sideharsolla. Huuhtelee huolellisesti, jotta kaikki desinfiointiainejäämät poistuvat.
3. Kuivaa pinnat puhtaalla ja kuivalla liinalla.

Vaurioiden välttämiseksi järjestelmän kaapeleita on säilytettävä niiden alkuperäispakkauksessa kuivassa ja viileässä paikassa. Tiettyjä kaapeleita koskevia lisäohjeita on lueteltu seuraavissa alakohdissa.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä käytä muita puhdistusaineita äläkä suihkuta tai kaada puhdistusainetta suoraan alustakaapeille.

Älä steriloi alustakaapeleita höyryllä, säteilyllä tai etyleenioksidilla.

Älä upota alustakaapeleita nesteeseen.

F.3.1 HemoSphere -oksimetrikaapelin puhdistaminen

Puhdista oksimetrikaapelin suojus ja liitäntäkaapeli kohdassa F.2 kuvatun kaltaisella puhdistusaineella. Oksimetrikaapelin kuituoptinen liitin on pidettävä puhtaana. Oksimetrikatetrin kuituoptisen liittimen optiset

kuidut liittyvät oksimetrikaapelin optisiin kuituihin. Kostuta nukkaamaton vanupuikko steriilillä alkoholilla ja puhdistaa oksimetrikaapelin suojuksen etuosaan upotetut optiset kuidut kevyesti painaen.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä steriloï HemoSphere -oksimetrikaapelia höyryllä, säteilyttämällä tai etyleenioksidilla.

Älä upota HemoSphere -oksimetrikaapelia.

F.3.2 Potilaan CCO-kaapelin ja liittimen puhdistaminen

Potilaan CCO-kaapeli sisältää sähköisiä ja mekaanisia komponentteja, joten se kuuluu normaalissa käytössä. Tarkasta kaapelin eristevaippa, jännityksenpoistin ja liittimet silmämääräisesti ennen jokaista käyttöä. Jos havaitset kaapelissa jotakin seuraavista, poista se käytöstä:

- hajonnut eriste
 - kuluneita kohtia
 - liittimen nastat ovat painuneet tai taittuneet
 - liitin on lohkeillut ja/tai murtunut.
1. Potilaan CCO-kaapelia ei ole suojattu nesteen sisäänpääsystä vastaan. Pyyhi kaapeli tarvittaessa nihkeällä, pehmeällä liinalla, joka on kostutettu 10 % valkaisuainetta ja 90 % vettä sisältävällä liuoksella.
 2. Anna liittimen kuivua.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Jos kaapeliliittimet ovat kytkettyinä monitoriin ja niihin pääsee elektrolyyttistä liuosta, kuten Ringerin laktaattiliuosta, ja monitori käynnistetään, viritysjännite voi aiheuttaa elektrolyyttistä korroosiota ja sähkökosketinten nopeaa heikkenemistä.

Älä upota kaapeliliittimiä puhdistusaine-, isopropyylialkoholi- tai glutaarialdehydiliuokseen.

Älä kuivaa kaapeliliittimiä kuumailmapistoolilla.

3. Pyydä tarvittaessa lisätietoja tekniseltä tuelta tai paikalliselta Edwards -in edustajalta.

F.3.3 HemoSphere -painekaapelin puhdistaminen

HemoSphere -painekaapeli voidaan puhdistaa käyttämällä kohdassa Monitorin ja moduulien puhdistaminen sivulla 383 lueteltuja puhdistusaineita ja tämän osion alussa (kohdassa Laitteen kaapeleiden puhdistaminen sivulla 384) kuvattuja laitteen kaapeleille sopivia puhdistustapoja. Irrota painekaapeli näyttöpäätteestä, jotta tunnistimen liitin voi kuivua ilmassa. Käytä puhdasta ja kuivaa paineilmaa, paineilmatölkkiä tai CO₂-aerosolia vähintään kahden minuutin ajan ilmakuivataksesi tunnistimen liittimen. Anna liittimen kuivua kaksi päivää ennen käyttöä, jos liitin jätetään kuivumaan huoneilmaan.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Jos kaapeliliittimet ovat kytkettyinä monitoriin ja niihin pääsee elektrolyyttistä liuosta, kuten Ringerin laktaattiliuosta, ja monitori käynnistetään, viritysjännite voi aiheuttaa elektrolyyttistä korroosiota ja sähkökosketinten nopeaa heikkenemistä.

Älä upota kaapeliliittimiä puhdistusaine-, isopropyylialkoholi- tai glutaarialdehydiliuokseen.

Älä kuivaa kaapeliliittimiä kuumailmapistoolilla.
Laitteessa on elektronisia osia. Käsiteltävä varovasti.

F.3.4 ForeSight -oksimetriakaapelin puhdistus

ForeSight -oksimetriakaapelin säännöllinen puhdistus ja ennakoiva huolto on tärkeä toimenpide, joka on tehtävä rutiininomaisesti kaapelin turvallisen ja tehokkaan toiminnan varmistamiseksi. Kaapeli ei edellytä kalibrointia, mutta seuraavia huoltovälejä suositellaan:

- Kaapeli on testattava asennuksen yhteydessä ja sen jälkeen kuuden (6) kuukauden välein. Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen, jos haluat lisätietoja.

VAROITUS

Kun ForeSight -oksimetriakaapeli on käytössä potilaan seurannassa, sille ei saa missään tapauksessa tehdä samanaikaisesti mitään puhdistus- tai huoltotoimia. Kaapeli on sammutettava ja edistyneen HemoSphere -monitorin virtajohto on irrotettava, tai kaapeli on irrotettava monitorista ja anturit potilaasta.

Tarkasta ForeSight -oksimetriakaapeli, kaapeliliitännät, ForeSight -anturit ja muut varusteet vaurioiden varalta ennen minkään puhdistus- tai huoltotoimien aloittamista. Tarkasta kaapelit taipuneiden tai katkenneiden kärkien, murtumien tai haurastumisen varalta. Jos huomaat vaurioita, kaapelia ei saa käyttää ennen kuin se on tarkastettu ja huollettu tai vaihdettu uuteen. Ota yhteyttä Edwards -tekniseen tukeen.

Jos näitä toimia ei noudateta, seurauksena voi olla vakava vamma tai kuolema.

ForeSight -oksimetriakaapelin puhdistukseen suositellaan seuraavia puhdistusaineita:

- Aspeti-Wipe
- 3M Quat #25
- Metrex CaviCide
- fenolinen mikro-organismeja tappava pesuaineliuos (valmistajan suositusten mukaan)
- kvaternäärinen mikro-organismeja tappava ammoniumliuos (valmistajan suositusten mukaan).

Lue tuotteen käyttöohjeista ja merkinnöistä yksityiskohtaiset tiedot vaikuttavista aineista ja mahdollisista desinfiointia koskevista vaatimuksista.

ForeSight -oksimetriakaapeli on suunniteltu puhdistettavaksi tarkoitusta varten kehitetyillä liinoilla tai pyyhkeillä. Kun kaikki pinnat on puhdistettu, pyyhi kaapelin pinta kokonaisuudessaan puhtaaseen veteen kastetulla pehmeällä liinalla, jotta kaikki jäämät saadaan poistettua.

Anturin kaapelit voidaan puhdistaa tarkoitukseen kehitetyillä liinoilla tai pyyhkeillä. Ne puhdistetaan pyyhkimällä ForeSight -oksimetriakaapelin kotelon päästä kohti anturiliitäntöjä.

F.3.5 Sydänviiteanturin ja paineensäätimen puhdistus

Sydänviiteanturin ja paineensäätimen voi puhdistaa seuraavilla desinfiointiaineilla:

- 70 %:n isopropanoliliuos
- 10 %:n natriumhypokloriitin vesiliuos.

1. Kostuta puhtas liina desinfiointiaineeseen ja pyyhi pinnat.
2. Kuivaa pinta puhtaalla kuivalla liinalla.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Älä desinfioi sydänviiteanturia tai paineensäädintä autoklavoimalla tai kaasulla.

Älä upota mitään kaapeliliittimiä nesteeseen.

Puhdista sydämen referenssisensori jokaisen käyttökerran jälkeen ja aseta säilytykseen.

F.4 Huolto ja tuki

Katso diagnosointi- ja korjausohjeet luvusta 15: Vianmääritys sivulla 310. Jos kyseisen luvun tiedot eivät auta ratkaisemaan ongelmaa, ota yhteyttä Edwards Lifesciences -yhtiöön.

Edwards tarjoaa seuraavanlaista tukea edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöön:

- Yhdysvalloissa ja Kanadassa voi soittaa numeroon 1.800.822.9837.
- Yhdysvaltojen ja Kanadan ulkopuolella voi ottaa yhteyttä paikalliseen Edwards Lifesciences -edustajaan.
- Käyttötukikysymykset voi myös lähettää sähköpostitse osoitteeseen tech_support@edwards.com.

Selvitä seuraavat tiedot, ennen kuin soitat:

- takapaneelissa oleva edistyneen HemoSphere -monitorin sarjanumero
- mahdollisten virheviestien teksti sekä yksityiskohtaiset tiedot ongelman luonteesta.

F.5 Edwards Lifesciences -yhtiön alueelliset pääkonttorit

Yhdysvallat: Edwards Lifesciences LLC
One Edwards Way
Irvine, CA 92614 USA
949.250.2500
800.424.3278
www.edwards.com

Sveitsi: Edwards Lifesciences S.A.
Route de l'Etraz 70
1260 Nyon, Sveitsi
Puhelin 41.22.787.4300

Japani: Edwards Lifesciences Ltd.
Nittochi Nishi-Shinjuku Bldg.
6-10-1, Nishi-Shinjuku,
Shinjuku-ku,
Tokyo 160-0023 Japan
Puhelin 81.3.6894.0500

Brasilia: Edwards Lifesciences
Avenida das Nações Unidas, 14.401 –
Parque da Cidade
Torre Sucupira – 17º. Andar – cj. 171
Chácara Santo Antonio – São Paulo/SP
CEP: 04794-000
Brazil
Puhelin 55.11.5567.5200

Kiina: Edwards (Shanghai) Medical
Products Co., Ltd.
Unit 2602-2608, 2 Grand Gateway,
3 Hong Qiao Road, Xu Hui District
Shanghai, 200030
Kiina
Puhelin 86.21.5389.1888

Intia: Edwards Lifesciences (India) Pvt. Ltd.
Techniplex II, 7th floor,
Unit no 1 & 2, off. S.V.Road
Goregaon west-Mumbai
400062
Intia
Puhelin +91.022.66935701 04

Australia: Edwards Lifesciences Pty Ltd
Unit 2 40 Talavera Road
North Ryde
NSW 2113
PO Box 137, North Ryde BC
NSW 1670
Australia
Puhelin +61(2)8899 6300

F.6 Monitorin hävittäminen

Varmista, että edistynyt HemoSphere -monitori ja/tai kaapelit desinfioidaan ja dekontaminoidaan asianmukaisesti ennen hävittämistä sähköisiä ja elektronisia osia sisältäviä laitteita koskevien maakohtaisten lakien mukaisesti, jotta henkilökunta, ympäristö tai muut laitteet eivät kontaminoituisi tai infektoituisi.

Hävitä kertakäyttöiset osat ja lisävarusteet sairaalajätteitä koskevien paikallisten säädösten mukaisesti, ellei toisin mainita.

F.6.1 Akun kierrätys

Vaihda HemoSphere -akkuyksikkö, kun sen varaus ei enää säily. Noudata poiston jälkeen paikallisia kierrätysäädöksiä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Kierrätä tai hävitä litiumioniakku kaikkien valtiollisten, alueellisten ja paikallisten lakien mukaisesti.

F.7 Ennaltaehkäisevä huolto

Tarkista määräajoin, että edistynyt HemoSphere -monitori on ulkoisesti hyvässä kunnossa. Varmista, että kotelo ei ole halkeillut, hajonnut tai lommoutunut ja että kaikki osat ovat paikallaan. Varmista, että nesteitä ei ole vuotanut ja että väärinkäytön merkkejä ei ole havaittavissa.

Tarkista säännöllisesti, onko johdoissa tai kaapeleissa kuluneita kohtia tai halkeamia. Varmista myös, että johtimet eivät ole näkyvillä. Tarkista lisäksi, että sulkinen luukku oksimetriakaapelin katettrin liitäntäkohdassa liikkuu vaivattomasti ja sulkeutuu kunnolla.

F.7.1 Akun huolto

F.7.1.1 Akun elvyttäminen

Tämä akkuyksikkö on mahdollisesti elvytettävä ajoittain. Tämän toimenpiteen saavat suorittaa vain koulutetut sairaalan työntekijät tai teknikot. Katso elvytysohjeet edistyneen HemoSphere -monitorin huolto-oppaasta.

VAROITUS

Räjähdysvaara! Älä avaa akkua, hävitä sitä polttamalla, säilytä sitä korkeassa lämpötilassa tai saatat sitä oikosulkuun. Se voi syttyä tuleen, räjähtää, vuotaa tai kuumentua ja aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman.

F.7.1.2 Akun säilyttäminen

Akkuyksikköä voi säilyttää edistyneessä HemoSphere -monitorissa. Katso säilytystä koskevat ympäristötiedot kohdasta Edistyneen HemoSphere -monitorin ominaisuudet ja tekniset tiedot sivulla 353.

Huomautus

Pitkäaikainen säilytys korkeassa lämpötilassa voi lyhentää akkuyksikön käyttöikää.

F.7.2 HemoSphere ClearSight -moduulin huolto

Älä vedä potilaan paineensäädinkaapelia, kun irrotat sitä HemoSphere ClearSight -moduulista. Jos moduuli on poistettava edistyneestä HemoSphere -monitorista, irrota moduuli painamalla vapautuspainiketta ja liu'uta moduuli ulos. HemoSphere ClearSight -moduuli on suositeltavaa lähettää ennaltaehkäisevään määräaikaishuoltoon valtuutettuun Edwards -huoltoon joka toinen vuosi. Muihin testeihin lukeutuvat silmämääräinen tarkastus, ohjelmistotarkastus sekä turvallisuus- ja toimintatestaus. Kysy lisätietoja paikalliselta Edwards Lifesciences -yhtiön edustajalta.

F.8 Hälytyssignaalien testaaminen

Kun edistynyt HemoSphere -monitori käynnistetään, järjestelmä suorittaa automaattisen itsetestauksen. Osana itsetestausta kuuluu hälytysääni. Tämä merkitsee, että äänimerkit toimivat oikein. Testaa yksittäiset mittaushälytykset määräajoin säätämällä hälytysrajoja ja tarkistamalla hälytysten asianmukainen toiminta.

F.9 Takuu

Edwards Lifesciences (Edwards) takaa, että edistynyt HemoSphere -monitori soveltuu etiketin osoittamaan käyttötarkoitukseen yhden (1) vuoden ajan ostopäivämäärästä, kun sitä käytetään käyttöohjeiden mukaisesti. Takuu raukeaa, jos laitetta ei käytetä näiden ohjeiden mukaisesti. Muita ilmaistuja tai konkludenttisia takuita, mukaan lukien takuut tuotteen myyntikelpoisuudesta tai tiettyyn käyttötarkoitukseen sopivuudesta, ei anneta. Takuu ei koske edistyneen HemoSphere -monitorin kanssa käytettäviä kaapeleita, akkuja, antureita ja oksimetrikaapeleita. Edwards -yhtiön ainoa velvollisuus ja asiakkaan ainoa oikeus takuuta sovellettaessa on edistyneen HemoSphere -monitorin korjaaminen tai vaihtaminen Edwards -yhtiön oman harkinnan mukaan.

Edwards ei ole vastuussa välittömistä, satunnaisista tai välillisistä vahingoista. Edwards ei ole tämän takuun nojalla velvoitettu korjaamaan tai vaihtamaan vaurioitunutta tai viallista edistynyttä HemoSphere -monitoria, jos vaurio tai vika on aiheutunut asiakkaan käyttäessä muita kuin Edwards -yhtiön valmistamia katetreja.

Ohjeet ja valmistajan vakuutus

Sisällysluettelo

Sähkömagneettinen yhteensopivuus.....	390
Käyttöohjeet.....	390
Tietoa langattomasta tekniikasta.....	396

G.1 Sähkömagneettinen yhteensopivuus

Viite: IEC/EN 60601-1-2:2007 ja IEC 60601-2-49:2011-02
IEC/EN 60601-1-2:2014-02 ja IEC 60601-2-49:2011-02

Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi tässä liitteessä määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttäjän tai asiakkaan on varmistettava, että käyttö tapahtuu kyseisen kaltaisessa ympäristössä. Kaikki edistyneeseen HemoSphere -monitoriin liitettävät lisäkaapelit, jotka luetellaan kohdassa Taulukko B-1 sivulla 364, noudattavat edellä lueteltuja sähkömagneettisia yhteensopivuusstandardeja (EMC).

G.2 Käyttöohjeet

Sähkökäyttöisten lääkintälaitteiden sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC) vaatii erityisiä varotoimia, ja ne on asennettava ja otettava käyttöön seuraavissa tiedoissa ja taulukoissa annettujen EMC-tietojen mukaisesti.

VAROITUS

Mikäli käytetään lisävarusteita, tunnistimia/antureita ja kaapeleita, joita tämän laitteen valmistaja ei ole määrittänyt tai toimittanut, tämän laitteen sähkömagneettiset päästöt voivat lisääntyä ja sen sähkömagneettinen häiriönsieto heikentyä, jolloin se ei enää välttämättä toimi oikein.

Edistyneeseen HemoSphere -monitoriin ei saa tehdä muutoksia.

Kannettavat ja langattomat radiotaajuustietoliikennelaitteet sekä muut sähkömagneettisten häiriöiden lähteet, kuten diatermia, litotripsia, RFID-tekniikka, sähkömagneettiset varkaudenestojärjestelmät ja metallinpaljastimet, voivat vaikuttaa kaikkiin elektronisiin lääketieteellisiin laitteisiin, myös edistyneeseen HemoSphere -monitoriin. Katso ohjeet tietoliikennelaitteiden ja edistyneen HemoSphere -monitorin pitämiseen riittävän etäällä toisistaan kohdasta Taulukko G-3 sivulla 392. Muiden radiotaajuuslähetinten vaikutuksia ei tunneta, ja ne saattavat häiritä HemoSphere -seurantajärjestelmän toimintaa ja turvallisuutta.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Tämä laite on testattu, ja sen on todettu noudattavan standardin IEC 60601-1-2 mukaisia rajoituksia. Nämä rajoitukset on suunniteltu siten, että ne antavat kohtuullisen suojauksen haitallisia häiriöitä vastaan tavanomaisissa lääkinnällisissä asennuksissa. Tämä laite tuottaa, käyttää ja saattaa säteillä radiotaajuusenergiaa. Jos laitetta ei asenneta tai käytetä ohjeiden mukaisesti, se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriöitä muissa lähellä olevissa laitteissa. Ei ole kuitenkaan taattua, ettei häiriöitä esiinny laitteen yksittäisessä asennuksessa. Jos tämä laite aiheuttaa haitallisia häiriöitä muille laitteille, mikä voidaan selvittää sammuttamalla kyseinen laite ja käynnistämällä se uudelleen, on suositeltavaa yrittää korjata häiriötekijä yhdellä tai useammalla seuraavista toimenpiteistä:

- Suuntaa vastaanottava laite uudelleen tai siirrä sitä.
- Sijoita laitteet kauemmas toisistaan.
- Kysy valmistajalta ohjeita.

Huomautus

Tämä laite soveltuu päästöominaisuuksiltaan käytettäväksi teollisuusalueilla ja sairaaloissa (CISPR 11 -luokka A). Jos laitetta käytetään asuinympäristössä (joissa vaaditaan tavallisesti CISPR 11 -luokkaa B), se ei välttämättä tarjoa riittävää suojaa radiotaajuusviestintäpalveluiden osalta. Käyttäjän saattaa olla tarpeen ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin, kuten laitteen siirtämiseen tai uudelleensuuntaamiseen.

Taulukko G-1: Sähkömagneettiset päästöt

Ohjeet ja valmistajan vakuutus – sähkömagneettiset päästöt		
Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi seuraavassa määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttäjän tai asiakkaan on varmistettava, että käyttö tapahtuu kyseisen kaltaisessa ympäristössä.		
Päästöt	Vaativuuden mukaisuus	Kuvaus
Radiotaajuussäteily CISPR 11	Ryhmä 1	Edistynyt HemoSphere -monitori käyttää radiotaajuista energiaa vain sisäiseen toimintaansa. Tästä syystä sen radiotaajuussäteily on erittäin vähäistä eikä todennäköisesti aiheuta häiriöitä lähellä olevissa sähkölaitteissa.
Radiotaajuussäteily CISPR 11	Luokka A	Edistynyt HemoSphere -monitori sopii käytettäväksi kaikissa muissa tiloissa paitsi asuintiloissa sekä tiloissa, jotka on liitetty suoraan asuinrakennuksiin virtaa syöttävään julkiseen pienjänniteverkkoon.
Harmoniset päästöt IEC 61000-3-2	Luokka A	
Jännitevaihtelu/välkyntä IEC 61000-3-3	Täyttää vaatimukset	

Taulukko G-2: Ohjeet ja valmistajan vakuutus – radiotaajuisten langattomien viestintälaitteiden häiriöiden sieto

Testaustaajuus	Taajuusalue ¹	Palvelu ¹	Modulaatio ²	Enimmäisteho	Etäisyys	Häiriönsietotestin taso
MHz	MHz			W	Metriä	(V/m)
Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi seuraavassa määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttäjän tai asiakkaan on varmistettava, että käyttö tapahtuu kyseisen kaltaisessa ympäristössä.						
385	380–390	TETRA 400	Pulssimodulaatio ² 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430–470	GMRS 460, FRS 460	FM ³ ±5 kHz:n poikkeama 1 kHz sini	2	0,3	28
710 745 780	704–787	LTE-kaista 13, 17	Pulssimodulaatio ² 217 Hz	0,2	0,3	9

Testaustaajuus	Taajuusalue ¹	Palvelu ¹	Modulaatio ²	Enimmäisteho	Etäisyys	Häiriönsieto- testin taso
MHz	MHz			W	Metriä	(V/m)
Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi seuraavassa määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttäjän tai asiakkaan on varmistettava, että käyttö tapahtuu kyseisen kaltaisessa ympäristössä.						
810 870 930	800–960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE-kaista 5	Pulssimodulaatio ² 18 Hz	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700–1900	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE-kaista 1, 3, 4, 25; UMTS	Pulssimodulaatio ² 217 Hz	2	0,3	28
2450	2400–2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE-kaista 7	Pulssimodulaatio ² 217 Hz	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100–5800	WLAN 802.11a/n	Pulssimodulaatio ² 217 Hz	0,2	0,3	9
<i>Huomautus: Jos HÄIRIÖNSIETOTESTIN TASO on tarpeen saavuttaa, lähetyksentennin ja SÄHKÖKÄYTTÖISEN LÄÄKETIETEELLISEN LAITTEEN tai SÄHKÖKÄYTTÖISEN LÄÄKETIETEELLISEN JÄRJESTELMÄN välisen etäisyyden voi lyhentää 1 metriin. 1 metrin testausetäisyys on standardin IEC 61000-4-3 mukainen.</i>						
¹ Jotkin palvelut sisältävät vain lähetystaajuuudet.						
² Kantoaalto moduloidaan käyttämällä 50 %:n pulssisuhteen neliöaalto-signaalia.						
³ FM-modulaation vaihtoehtona voidaan käyttää 50 %:n pulssimodulaatiota 18 Hz:n taajuudella, sillä vaikka se ei edusta todellista modulaatiota, se edustaa huonointa vaihtoehtoa.						

Taulukko G-3: Suositellut välimatkat kannettavien ja langattomien radiotaajuustietoliikennelaitteiden ja edistyneen HemoSphere -monitorin välillä

Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi sähkömagneettisessa ympäristössä, jossa radiotaajuus-säteilyhäiriöitä kontrolloidaan. Noudata seuraavassa suositeltuja tietoliikennelaitteiden enimmäistehoon perustuvia vähimmäisvälimatkoja kannettavien ja langattomien radiotaajuustietoliikennelaitteiden (lähettimien) ja edistyneen HemoSphere -monitorin välillä, jotta sähkömagneettisia häiriöitä ei esiintyisi.				
Lähettimen taajuus	150 kHz – 80 MHz	80–800 MHz	800–2500 MHz	2,5–5,0 GHz
Laskukaava	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
Lähettimen nimellinen enimmäisteho (wattia)	Välimatka (metriä)	Välimatka (metriä)	Välimatka (metriä)	Välimatka (metriä)
0,01	0,12	0,12	0,24	0,24

Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi sähkömagneettisessa ympäristössä, jossa radiotaajuus-säteilyhäiriöitä kontrolloidaan. Noudata seuraavassa suositeltuja tietoliikennelaitteiden enimmäistehoon perustuvia vähimmäisvälimatkoja kannettavien ja langattomien radiotaajuustietoliikennelaitteiden (lähettimien) ja edistyneen HemoSphere -monitorin välillä, jotta sähkömagneettisia häiriöitä ei esiintyisi.

0,1	0,37	0,37	0,74	0,74
1	1,2	1,2	2,3	2,3
10	3,7	3,8	7,4	7,4
100	12	12	23	23

Jos lähtetimen enimmäisnimellistehoa ei ole mainittu edellä, suositeltu välimatka d voidaan arvioida käyttämällä sitä vastaavan sarakkeen kaavaa, jossa P on lähtetimen valmistajan ilmoittama lähtetimen nimellinen enimmäisteho watteina.

Huomautus 1: 80 MHz – 800 MHz:n taajuusalueella sovelletaan korkeamman taajuusalueen välimatkaa.

Huomautus 2: Nämä ohjeet eivät välttämättä sovellu kaikkiin tilanteisiin. Sähkömagneettisen säteilyn etenemiseen vaikuttavat absorptio ja heijastuminen rakenteista, esineistä ja ihmisistä.

Taulukko G-4: Langattoman kaistan tekniikka – häiriöiden kynnysarvo (Tol) ja viestinnän kynnysarvo (ToC) invasiivisessa tilassa olevan edistyneen HemoSphere -monitorin (EUT) ja ulkoisten laitteiden välillä

Testitiedot ¹	Häiriöiden kynnysarvo (Tol) tai viestinnän kynnysarvo (ToC) – tulokset				
	Tahaton tyyppi ja minimitaso	EUT, tahallinen taajuus (EUT)	Tahattoman signaalin taajuus (MHz)	Tahattoman signaalin taso EUT:ssä (dBm)	I/U-suhde (Tol tai ToC)
A (Tol)	Taso 3 / 802.11n 64 qam 20 MHzvier. kanava 20 dBm (TRP/EIRP)	2437	2412	25,57	3,85
A (ToC)		2437	2412	47,56	-18,14
B (Tol)		5200	5180	32,19	-15,81
B (ToC)		5200	5180	38,53	-22,15
C (Tol)		5765	5745	28,17	-12,15
C (ToC)		5765	5745	30,21	-14,19

¹Testitiedot [Häiriöiden kynnysarvo (Tol) tai viestinnän kynnysarvo (ToC) – tulokset]:

A. 2,4 GHz; kanava 6, 2437 MHz – invasiivinen tila

B. 5 GHz, 20 MHz; kanava 40, (5190–5210 MHz) – invasiivinen tila

C. 5 GHz, 20 MHz; kanava 153, (5755–5775 MHz) – invasiivinen tila

Testitiedot ¹	Ekstrapoloidut häiriöiden kynnysarvot perustuen tahalliseen signaaliin 3 metrin päässä edistyneestä HemoSphere -monitorista							
	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)
A (Tol)	10	15,80	1	5,00	0,1	1,58	0,01	0,50
A (ToC)	10	1,26	1	0,40	0,1	0,13	0,01	0,04
B (Tol)	10	7,37	1	2,33	0,1	0,74	0,01	0,23
B (ToC)	10	3,55	1	1,12	0,1	0,36	0,01	0,11
C (Tol)	10	11,70	1	3,70	0,1	1,17	0,01	0,37
C (ToC)	10	9,25	1	2,93	0,1	0,93	0,01	0,29

Testitiedot ¹	Ekstrapoloidut häiriöiden kynnysarvot perustuen tahalliseen signaaliin 3 metrin päässä edistyneestä HemoSphere -monitorista							
	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)
¹Testitiedot [Häiriöiden kynnysarvo (Tol) tai viestinnän kynnysarvo (ToC) – tulokset]:								
A. 2,4 GHz; kanava 6, 2437 MHz – invasiivinen tila								
B. 5 GHz, 20 MHz; kanava 40, (5190–5210 MHz – invasiivinen tila)								
C. 5 GHz, 20 MHz; kanava 153, (5755–5775 MHz – invasiivinen tila)								

Taulukko G-5: Langattoman kaistan tekniikka – häiriöiden kynnysarvo (Tol) ja viestinnän kynnysarvo (ToC) noninvasiivisessa tilassa olevan edistyneen HemoSphere -monitorin (EUT) ja ulkoisten laitteiden välillä

Testitiedot ¹	Häiriöiden kynnysarvo (Tol) tai viestinnän kynnysarvo (ToC) – tulokset				
	Tahaton tyyppi ja minimitaso	EUT, tahallinen taajuus (EUT)	Tahattoman signaalin taajuus (MHz)	Tahattoman signaalin taso EUT:ssä (dBm)	I/U-suhde (Tol tai ToC)
A (Tol)	Taso 3 / 802.11n 64 qam 20 MHzvier. kanava 20 dBm (TRP/EIRP)	2437	2412	24,06	3,05
A (ToC)		2437	2412	47,96	–20,85
B (Tol)		5200	5180	36,19	–18,7
B (ToC)		5200	5180	36,19	–18,7
C (Tol)		5765	5745	28,18	–12,1
C (ToC)		5765	5745	32,34	–16,26

¹Testitiedot [Häiriöiden kynnysarvo (Tol) tai viestinnän kynnysarvo (ToC) – tulokset]:

A. 2,4 GHz; kanava 6, 2437 MHz – noninvasiivinen tila

B. 5 GHz, 20 MHz; kanava 40, (5190–5210 MHz – noninvasiivinen tila)

C. 5 GHz, 20 MHz; kanava 153, (5755–5775 MHz – noninvasiivinen tila)

Testitiedot ¹	Ekstrapoloidut häiriöiden kynnysarvot perustuen tahalliseen signaaliin 3 metrin päässä edistyneestä HemoSphere -monitorista							
	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)
A (Tol)	10	18,80	1	5,94	0,1	1,88	0,01	0,59
A (ToC)	10	1,20	1	0,38	0,1	0,12	0,01	0,04
B (Tol)	10	4,65	1	1,47	0,1	0,47	0,01	0,15
B (ToC)	10	4,65	1	1,47	0,1	0,47	0,01	0,15
C (Tol)	10	11,69	1	3,70	0,1	1,17	0,01	0,37
C (ToC)	10	7,24	1	2,29	0,1	0,72	0,01	0,23
¹Testitiedot [Häiriöiden kynnysarvo (Tol) tai viestinnän kynnysarvo (ToC) – tulokset]:								
A. 2,4 GHz; kanava 6, 2437 MHz – noninvasiivinen tila								
B. 5 GHz, 20 MHz; kanava 40, (5190–5210 MHz – noninvasiivinen tila)								
C. 5 GHz, 20 MHz; kanava 153, (5755–5775 MHz – noninvasiivinen tila)								

Taulukko G-6: Sähkömagneettisten häiriöiden sieto (ESD, EFT, ylijänniteaalto, jännitteen laskut ja magneettikenttä)

Häiriönsietotesti	IEC 60601-1-2 -testitaso	Vaimutuksen mukaisuustaso	Sähkömagneettisen ympäristön ohje
Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi seuraavassa määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttäjän tai asiakkaan on varmistettava, että käyttö tapahtuu kyseisen kaltaisessa ympäristössä.			
Sähköstaattinen purkaus (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV, kontakti	±8 kV	Lattioiden tulisi olla puuta, betonia tai keraamista laattaa. Jos lattiatapinnoite on synteettistä materiaalia, suhteellisen ilmankosteu- den tulisi olla vähintään 30 %.
	±15 kV, ilma	±15 kV	
Nopeat transientit / purskeet IEC 61000-4-4	±2 kV virransyöttöjohdoille	±2 kV virransyöttöjohdoille	Käyttövirran laadun tulisi täyttää normaalin kaupallisen ympäristön ja/tai sairaalaympäristön vaatimukset.
	±1 kV 1 kV tulo-/lähtöjohdoille > 3 metriä	±1 kV 1 kV tulo-/lähtöjohdoille > 3 metriä	
Ylijänniteaalto IEC 61000-4-5	±1 kV johdoista johtoihin	±1 kV johdoista johtoihin	
	±2 kV johdoista maahan	±2 kV johdoista maahan	
Vaihtovirran syöttöjoh- tojen jännitteen laskut, lyhyet katkokset ja jän- nitevaihtelut IEC 61000-4-11	0 % U_T (100 %:n kuoppa U_T :ssä) 0,5 jakson ajan (0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° ja 315°)	0 % U_T	Käyttövirran laadun tulisi täyt- tää normaalin kaupallisen ympäristön tai sairaalaympäristön vaatimukset. Jos edistynyttä HemoSphere -monitoria on voitava käyttää keskeytyksettä myös verkkovirtakatkosten aika- na, edistyneen HemoSphere -monitorin virta on suositelta- vaa ottaa katkottomasta virta- lähteestä tai akusta.
	0 % U_T (100 %:n kuoppa U_T :ssä) 1 jakson ajan (yksittäinen vaihe 0°:ssa)	0 % U_T	
	70 % U_T (30 %:n kuoppa U_T :ssä) 25/30 jakson ajan (yksittäinen vaihe 0°:ssa)	70 % U_T	
	Keskeytys: 0 % U_T (100 %:n lasku U_T :ssä) 250/300 jakson ajan	0 % U_T	
Verkkotaajuinen (50/60 Hz) magneetti- kenttä IEC 61000-4-8	30 A(rms)/m	30 A/m	Syöttötaajuuden magneettikent- tien on oltava tyypillisen kauppal- lisen ympäristön tai sairaalaym- päristön normaalitasolla.
<i>Huomautus: U_T on verkkovirran jännite ennen testitason soveltamista.</i>			

Taulukko G-7: Sähkömagneettisten häiriöiden sieto (radiotaajuussäteily ja johtuva radiotaajuus)

Häiriönsietotesti	IEC 60601-1-2 -testitaso	Vaativuuden mukaisuustaso	Sähkömagneettisen ympäristön ohje
Edistynyt HemoSphere -monitori on tarkoitettu käytettäväksi seuraavassa määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Edistyneen HemoSphere -monitorin käyttäjän tai asiakkaan on varmistettava, että käyttö tapahtuu kyseisen kaltaisessa ympäristössä.			
Johtuva radiotaajuus IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz – 80 MHz	3 Vrms	Kannettavia ja langattomia radiotaajuustietoliikennelaitteita ei tule käyttää lähettimen taajuutta vastaavalla kaavalla laskettua suositeltua välimatkaa lähempänä mitään edistyneen HemoSphere -monitorin osaa, kaapelit mukaan luettuna. Suositeltu välimatka $d = [1,2] \times \sqrt{P}$; 150 kHz – 80 MHz $d = [1,2] \times \sqrt{P}$; 80 MHz – 800 MHz $d = [2,3] \times \sqrt{P}$; 800 MHz – 2500 MHz jossa P on lähettimen valmistajan ilmoittama lähettimen enimmäisnimellisteho watteina (W) ja d on suositeltu välimatka metreinä (m). Sähkömagneettisen kohdekatselmuksen osoittaman kiinteiden radiotaajuuslähettimien kentänvoimakkuuden ^a tulee olla vaatimustenmukaisuustasoa pienempi jokaisella taajuusalueella. ^b Seuraavalla symbolilla varustettujen laitteiden lähellä voi esiintyä häiriöitä: 
Johtuva radiotaajuus IEC 61000-4-6	6 Vrms (ISM-taajuusalue) 150 kHz – 80 MHz	6 Vrms	
Radiotaajuussäteily IEC 61000-4-3	3 V/m 80–2700 MHz	3 V/m	

^aKiinteiden lähettimien, kuten radiopuhelinten (matkapuhelin/langaton) tukiasemien, matkaviestinradioiden, amatööriradioiden, AM- ja FM-radiolähettimien sekä TV-lähettimien, kentänvoimakkuutta ei voi tarkkaan ennustaa teoreettisesti. Kiinteiden RF-lähettimien aiheuttaman sähkömagneettisen ympäristön arvioimiseen on harkittava käyttöpaikan sähkömagneettisen tutkimuksen tekemistä. Jos edistyneen HemoSphere -monitorin käyttöpaikassa mitattu kentänvoimakkuus ylittää sovellettavan radiotaajuutta koskevan vaatimustenmukaisuustason, edistynyttä HemoSphere -monitoria tulee tarkkailla normaalin toiminnan varmistamiseksi. Jos poikkeavaa toimintaa havaitaan, saatetaan tarvita lisätoimenpiteitä, kuten edistyneen HemoSphere -monitorin uudelleensuuntausta tai uudelleensijoittamista.

^bTaajuusalueella 150 kHz– 80 MHz kentänvoimakkuuksien tulee olla alle 3 V/m.

Huomautus 1: Taajuusalueella 80 MHz– 800 MHz sovelletaan korkeampaa taajuutta.

Huomautus 2: Nämä ohjeet eivät välttämättä sovellu kaikkiin tilanteisiin. Sähkömagneettisen säteilyn etenemiseen vaikuttavat absorptio ja heijastuminen rakenteista, esineistä ja ihmisistä.

G.3 Tietoa langattomasta tekniikasta

Edistyneessä HemoSphere -monitorissa on hyödynnetty langatonta viestintätekniikkaa, joka tarjoaa Wi-Fi-yhteyden. Edistyneen HemoSphere -monitorin langaton tekniikka tukee IEEE 802.11a/b/g/n -standardia täysin integroidulla tietoturvalalla, joka tarjoaa 802.11i/WPA2-todennuksen ja tietojen salauksen.

Edistyneessä HemoSphere -monitorissa käytetyn langattoman tekniikan tiedot annetaan seuraavassa taulukossa.

Taulukko G-8: Tietoa edistyneen HemoSphere -monitorin langattomasta tekniikasta

Ominaisuus	Kuvaus
Wi-Fi-standardit	IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n
Wi-Fi-menetelmä	Direct Sequence-Spread Spectrum (DSSS) Complementary Code Keying (CCK) Orthogonal Frequency Divisional Multiplexing (OFDM)
Wi-Fi Media Access Protocol	CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access With Collision Avoidance)
Tuetut Wi-Fi-tiedonsiirtonopeudet	802.11a (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbit/s 802.11b (DSSS, CCK): 1, 2, 5,5, 11 Mbit/s 802.11g (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbit/s 802.11n (OFDM, HT20, MCS 0-7): 6,5; 13; 19,5; 26; 39; 52; 58,5; 72,2 Mbit/s 7,2; 14,4; 21,7; 28,9; 43,3; 57,8; 65 Mbit/s
Modulaatio	BPSK, 1; 6; 6,5; 7,2 ja 9 Mbit/s QPSK, 2; 12; 13; 14,4; 18; 19,5 ja 21,7 Mbit/s CCK, 5,5 ja 11 Mbit/s 16-QAM, 24, 26, 28,9, 36, 39 ja 43,3 Mbit/s 64-QAM, 48; 52; 54; 57,8; 58,5; 65 ja 72,2 Mbit/s
802.11n Spatial Stream-datavirrat	1x1 SISO (Single Input, Single Output)
2,4 GHz:n taajuusalueet	ETSI: 2,4–2,483 GHz MIC: 2,4–2,495 GHz FCC: 2,4–2,483 GHz KC: 2,4–2,483 GHz
2,4 GHz:n käyttökanavat	ETSI: 13 (3 limittämätöntä) MIC: 14 (4 limittämätöntä) FCC: 11 (3 limittämätöntä) KC: 13 (3 limittämätöntä)
5 GHz:n taajuusalueet	ETSI: 5,15–5,35 GHz 5,47–5,725 GHz FCC: 5,15–5,35 GHz 5,47–5,725 GHz 5,725–5,825 GHz MIC: 5,15–5,35 GHz 5,47–5,725 GHz KC: 5,15–5,25 GHz 5,725–5,825 GHz
5 GHz:n käyttökanavat	ETSI: 19 limittämätöntä MIC: 19 limittämätöntä FCC: 24 limittämätöntä KC: 19 limittämätöntä
Enimmäislähetysteho <i>Huomautus: Enimmäislähetysteho vaihtelee eri maiden määräysten mukaisesti. Kaikki arvot ovat nimellisiä, ±2 dBm. 2,4 GHz:n taajuudella tuetaan yhtä spatiaalista datavirtaa ja 20 MHz:n kanavan kaistanleveyttä.</i>	802.11a 6 Mbit/s 15 dBm (31,623 mW) 54 Mbit/s 12 dBm (19,953 mW) 802.11b 1 Mbit/s 16 dBm (39,81 mW) 11 Mbit/s 16 dBm (39,81 mW) 802.11g 6 Mbit/s 16 dBm (39,81 mW) 54 Mbit/s 12 dBm (25,12 mW) 802.11n (2,4 GHz) 6,5 Mbit/s (MCS0) 16 dBm (39,81 mW) 65 Mbit/s (MCS7) 12 dBm (15,85 mW) 802.11n (5 GHz HT20) 6,5 Mbit/s (MCS0) 15 dBm (31,62 mW) 65 Mbit/s (MCS7) 12 dBm (15,85 mW)

Ominaisuus	Kuvaus
Vastaanottimen tyypillinen herkkyys <i>Huomautus: Kaikki arvot ovat nimellisiä, ±3 dBm.</i> <i>Vaihtelee kanavan mukaan.</i>	802.11a 6 Mbit/s –90 dBm 54 Mbit/s –73 dBm (PER ≤ 10 %) 802.11b 1 Mbit/s –89 dBm 11 Mbit/s –82 dBm (PER ≤ 8 %) 802.11g 6 Mbit/s –85 dBm 54 Mbit/s –68 dBm (PER ≤ 10 %) 802.11n (2,4 GHz) MCS0 Mbit/s –86 dBm MCS7 Mbit/s –65 dBm 802.11n (5 GHz HT20) MCS0 Mbit/s –90 dBm MCS7 Mbit/s –70 dBm
Tietoturva	Standardit IEEE 802.11i (WPA2) Salaus Advanced Encryption Standard (AES, Rijndael Algorithm) Salausavaimen valmistelu Pre-Shared (PSK) Dynaaminen 802.1X EAP-protokollatyypit EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS PEAP-GTC, PEAP-MSCHAPv2, PEAP-TLS LEAP FIPS 140-2 -tila Käyttö rajoitettu seuraaviin: WPA2-AES ja EAP-TLS, sekä WPA2-PSK/AES
Vaatimustenmukaisuus	ETSI, lakisäätöalue EN 300 328 EN 55022:2006 luokka B EN 300 328 v1.8.1 (BT 2.1) EN 55024:1998 +A1:2001, A2:2003 EN 301 489-1 EN 61000-3-2:2006 EN 301 489-17 EN 61000-3-3:1995 +A1:2001, A2:2005 EN 301 893 EU 2002/95/EY (RoHS) EN 60950-1 FCC, lakisäätöalue (sertifiointitunnus: SQG-WB45NBT) FCC 15.247 DTS – 802.11b/g (Wi-Fi): 2,4 GHz ja 5,8 GHz FCC 15.407 UNII – 802.11a (Wi-Fi): 2,4 GHz ja 5,4 GHz FCC, osa 15, luokka B UL 60950 Industry Canada (sertifiointitunnus: 3147A-WB45NBT) RSS-210 – 802.11a/b/g/n (Wi-Fi) – 2,4 GHz, 5,8 GHz, 5,2 GHz ja 5,4 GHz ICES-003, luokka B MIC (Japani) (sertifiointitunnus:  R 201-140137) STD-T71 artikla 2, kohta 19, luokka WW (2,4 GHz:n kanavat 1–13) Artikla 2, kohta 19-2, luokka GZ (2,4 GHz:n kanava 14) Artikla 2, kohta 19-3, luokka XW (5150-5250 W52 ja 5250-5350 W53) KC (Korea) (sertifiointitunnus: MSIP-CRM-LAI-WB45NBT) NCC (Taiwan) (sertifiointitunnus:  CCAM18LP0760T) acma (Australia) (sertifiointitunnus: ABN 75 082 447 194) ANATEL (Brasilia) (sertifiointitunnus: 05725-17-10188) Kiina (sertifiointitunnus: 2018AJ0489(M))

Ominaisuus	Kuvaus
Sertifioinnit	Wi-Fi Alliance 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n WPA-todentaminen WPA2-todentaminen Cisco Compatible Extensions (versio 4) FIPS 140-2, taso 1 Linux 3.8 45-sarjan Wi-Fi-moduulissa, jossa ARM926 (ARMv5TEJ) - OpenSSL FIPS -tulosmoduuli v2.0 (kelpoisuussertifikaatti nro 1747)
Antennityyppi	PCB-dipoliantenni
Antennin mitat	36 mm × 12 mm × 0,1 mm

G.3.1 Langattoman ja langallisen tekniikan palvelun laatu

Palvelun laatu (QoS) on määritetty normaalin yhteyden aikaisen tietojen menetyksen suhteen, kun edistyneen HemoSphere -monitorin langattoman signaalin voimakkuus on keskitasolla tai sitä parempi (Taulukko 8-1 sivulla 151) ja verkkoyhteys on hyvä. Edistyneen HemoSphere -monitorin langattoman tiedonsiirron tietojen menetyksen on näissä olosuhteissa vahvistettu olevan alle 5 %. Edistyneen HemoSphere -monitorin langattoman tekniikan tehollinen peitto on näköetäisyysalueella noin 150 ft ja näköetäisyyden ulkopuolella noin 75 ft. Muut langattomat lähettimet saattavat vaikuttaa teholliseen peittoalueeseen.

Edistynyt HemoSphere -monitori tukee tiedonsiirtoa langallisen ja langattoman yhteyden kautta. Vastaanottojärjestelmän oletetaan kuitaavan kaikki siirretyt tiedot. Tiedot lähetetään uudelleen, jos niiden lähettäminen ei onnistu. Edistynyt HemoSphere -monitori yrittää automaattisesti muodostaa uudelleen katkenneen HIS- tai Viewfinder Hub -yhteyden. Jos aiempaa yhteyttä ei voida muodostaa uudelleen, edistynyt HemoSphere -monitori varoittaa käyttäjää antamalla äänimerkin ja näyttämällä viestin (**Hälytys: HIS-yhteyden häviäminen** [katso Taulukko 15-6 sivulla 316] tai Viewfinder Hub -yhteysvirheviestejä [katso Taulukko 15-9 sivulla 321]).

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Langattoman palvelun laatuun (QoS) voivat vaikuttaa muut lähellä olevat laitteet, jotka aiheuttavat radiotaajuushäiriöitä (RFI). Tällaisia radiotaajuushäiriöitä aiheuttavia laitteita voivat olla sähkökauterisaatiolaitteet, matkapuhelimet, langattomat tietokoneet ja tabletit, hakulaitteet, RFID-laitteet ja magneettikuvauslaitteet tai muut sähkökäyttöiset laitteet. Kun käyttöympäristössä on radiotaajuushäiriöitä aiheuttavia laitteita, laitteet on asetettava mahdollisimman kauas toisistaan ja niitä on tarkkailtava mahdollisista häiriöistä kertovien merkkien varalta, kuten yhteyskatkokset tai heikentynyt Wi-Fi-signaali.

G.3.2 Langattoman tekniikan tietoturva

Langattomat signaalit suojataan alan standardien mukaisilla langattoman tekniikan tietoturvaprotokollilla (Taulukko G-8 sivulla 397). Langattoman tekniikan tietoturvastandardit WEP ja WPA ovat osoittautuneet haavoittuviksi hyökkäyksille, joten niitä ei suositella. Edwards suosittelee langattoman tiedonsiirron suojaamista IEEE 802.11i (WPA2) -suojauksella ja FIPS-tilalla. Edwards suosittelee myös ottamaan käyttöön verkon turvatoimia, kuten virtuaalilähiverkot ja niiden palomuurit, jotta edistyneen HemoSphere -seurantajärjestelmän tiedot voidaan siirtää turvallisesti HIS-järjestelmään.

G.3.3 Langattoman tekniikan aiheuttamien ongelmien vianmääritys

Tämä laite on testattu, ja sen on todettu noudattavan standardin IEC 60601-1-2 mukaisia rajoituksia. Jos havaitset edistyneen HemoSphere -monitorin langattomaan tekniikkaan liittyviä yhteysongelmia, varmista vähimmäisvälimatka kannettavien ja langattomien radiotaajuustietoliikennelaitteiden (lähettimien) ja edistyneen HemoSphere -monitorin välillä. Katso Taulukko G-3 sivulla 392, jos haluat lisätietoja välimatkoista.

G.3.4 Yhdysvaltojen telehallintoviraston (FCC:n) häiriötä koskevat lausunnot

Huomautus

TÄRKEÄÄ! FCC:n radiotaajuussäteilyä koskevien vaatimusten mukaisesti tämän lähettimen antenni on asennettava niin, että sen välimatka kaikkiin ihmisiin on vähintään 20 cm, eikä sitä saa sijoittaa muiden antennien tai lähettimien yhteyteen tai käyttää niiden kanssa.

FCC:n häiriötä koskeva lausunto

Tämä laite on testattu ja sen on todettu noudattavan FCC:n määräysten osan 15 mukaisia, luokan B digitaalista laitetta koskevia rajoituksia. Nämä rajoitukset on suunniteltu siten, että ne antavat kohtuullisen suojauksen haitallisia häiriötä vastaan asuinrakennuksissa. Tämä laite tuottaa, käyttää ja saattaa säteillä radiotaajuusenergiaa. Jos laitetta ei asenneta tai käytetä ohjeiden mukaisesti, se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriötä radioyhteyksissä. Ei ole kuitenkaan taattua, ettei häiriötä esiinny laitteen yksittäisessä asennuksessa. Jos tämä laite aiheuttaa haitallisia häiriötä radio- tai televisiolähetysten vastaanottoon, mikä voidaan selvittää sammuttamalla kyseinen laite ja käynnistämällä se uudelleen, on suositeltavaa yrittää korjata häiriötekijä jollakin seuraavista toimenpiteistä:

1. Suuntaa vastaanottoantenni uudelleen tai siirrä sitä.
2. Sijoita laite ja vastaanotin kauemmas toisistaan.
3. Kytke laite eri virtapiiriin pistorasiaan kuin mihin vastaanotin on kytketty.
4. Pyydä apua jälleenmyyjältä tai ammattitaitoiselta radio-/TV-tekniikolta.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

FCC Kaikki muutokset, joita vaatimustenmukaisuuden noudattamisesta vastuussa oleva osapuoli ei ole nimenomaisesti hyväksynyt, voivat mitätöidä käyttäjän oikeuden käyttää laitetta.

Tämä laite on FCC:n määräysten osan 15 mukainen. Käyttöä koskevat seuraavat kaksi ehtoa: (1) Tämä laite ei saa aiheuttaa haitallisia häiriötä, ja (2) tämän laitteen on vastaanotettava mahdolliset häiriöt, mukaan lukien mahdollista epätoivottua toimintaa aiheuttavat häiriöt.

Tätä laitetta saa käyttää vain *sisätiloissa*, kun taajuusalue on 5,15–5,25 GHz.

FCC vaatii, että tätä laitetta käytetään sisätiloissa, kun taajuusalue on 5,15–5,25 GHz, jotta haitallisten häiriöiden aiheutumisen mahdollisuus samaa kanavaa käyttäville satelliittivälitteisille matkaviestintäjärjestelmille olisi mahdollisimman pieni.

Tätä laitetta ei voi käyttää kanavilla 116–128 (5580–5640 MHz) (11na) eikä 120–128 (5600–5640 MHz) (11a), jotka ovat päällekkäisiä 5600–5650 MHz:n taajuusalueen kanssa.

Huomautus

TÄRKEÄÄ! FCC:n säteilyaltistusta koskeva lausunto:

Tämä laite noudattaa FCC:n valvomatonta ympäristöä koskevia säteilyaltistusrajoja. Laite tulee asentaa ja sitä tulee käyttää niin, että säteilylähteen ja kehon välinen etäisyys on vähintään 20 cm.

G.3.5 Industry Canadian lausunnot

Varoitus radiotaajuussäteilyvaarasta

Tämä laite on asennettava sellaiseen paikkaan, jossa laitteen antennit ovat vähintään 20 cm:n päässä kaikista ihmisistä, jotta laite olisi FCC:n ja Industry Canadian radiotaajuussäteilyä koskevien vaatimusten mukainen. Suurivahvistuksisia antennia ja sellaisia antennityyppejä, joiden käyttöä ei ole hyväksytty tämän tuotteen yhteydessä, ei saa käyttää. Laitetta ei saa sijoittaa toisen lähettimen lähelle.

antennivahvistus – jos integraattori määrittää laitteen siten, että isäntätuote havaitsee antennin.

Tämä radiolähetin (IC:n tunnus: 3147A-WB45NBT) on Industry Canadian hyväksymä käytettäväksi yhdessä seuraavien antennityyppien kanssa, kun otetaan huomioon kunkin antennityypin suurin sallittu vahvistus ja antennin impedanssi. Tämän laitteen kanssa on ehdottomasti kiellettyä käyttää sellaisia antennityyppejä, jotka eivät ole luettelossa tai joiden vahvistus on suurempi kuin kyseisen tyyppin suurin sallittu vahvistus.

”Jotta muille käyttäjille ei aiheutuisi radiotaajuisia häiriöitä, antennityyppi ja vahvistus on valittava siten, että ekvivalenttinen isotrooppinen säteilyteho (EIRP) ei ylitä onnistuneeseen viestintään tarvittavaa tehoa.”

”Tämä tuote on suunniteltu käytettäväksi sellaisen antennin kanssa, jonka maksimivahvistus on [4] dBi. Industry Canadian määräysten mukaisesti antennin käyttö on ehdottomasti kielletty, jos sen vahvistus on tätä suurempi. Antennin impedanssin on oltava 50 ohmia.”

Tämä laite on Industry Canadian lisenssivapaiden laitteiden RSS-standardien mukainen. Käyttöä koskevat seuraavat kaksi ehtoa: (1) Tämä laite ei saa aiheuttaa häiriöitä, ja (2) tämän laitteen on siedettävä mahdolliset häiriöt, mukaan lukien mahdollista epätoivottua laitteen toimintaa aiheuttavat häiriöt.

G.3.6 Euroopan unionin radio- ja telepätelaitteita koskevat lausunnot

Tämä laite täyttää radiolaitteista annetun direktiivin 2014/53/EU olennaiset vaatimukset. Radiolaitteista annetun direktiivin 2014/53/EU olennaisten vaatimusten täyttäminen on todistettu soveltamalla seuraavia testausmenetelmiä:

- **EN 62368-1:2014/A11:2017**
Audio-/video-, tiedotus- ja teknologialaitteiden turvallisuusvaatimukset
- **EN 300 328 V2.2.2: (2019-07)**
Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM); Laajakaistasiirtojärjestelmät; Datasiirtolaitteet, jotka toimivat 2,4 GHz ISM-kaistalla ja käyttävät laajakaistamodulaatiotekniikkaa; Yhdenmukaistettu standardi (EN), joka kattaa radio- ja telepätelaitteista annetun direktiivin 3 artiklan 2 kohdan olennaiset vaatimukset
- **EN 62311:2008 | EN 50665:2017 | EN 50385:2017**
Suurtaajuuksille altistuminen
- **EN 301 489-1 V2.2.0 (2017-03)**
Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM); Sähkömagneettinen yhteensopivuusstandardi (EMC) radiolaitteille ja -järjestelmille; Osa 1: Yleiset tekniset vaatimukset
- **EN 301 489-17 V3.2.0 (2017-03)**
Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM); Sähkömagneettinen yhteensopivuusstandardi (EMC) radiolaitteille ja -järjestelmille; Osa 17: Erityisehdot 2,4 GHz :n laajakaistaisille datasiirtojärjestelmille ja 5 GHz:n korkean suorituskyvyn RLAN-laitteille
- **EN 301 893 V2.1.1 (2017-05)**
Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM); Laajakaistaiset radioliityntäverkot (BRAN); Erityisehdot 5 GHz:n korkean suorituskyvyn RLAN-laitteille
- **EU 2015/863 (RoHS 3)**
Ilmoitus vaatimustenmukaisuudesta – EU:n direktiivi 2015/863; Vaarallisten aineiden käytön rajoittaminen (RoHS)

Tämä laite on 2,4 GHz:n laajakaistainen tiedonsiirtojärjestelmä (lähetin-vastaanotin), ja se on tarkoitettu käytettäväksi kaikissa EU:n jäsenvaltioissa ja EFTA-maissa, lukuun ottamatta Ranskaa ja Italiaa, joissa laitteen käyttöä on rajoitettu.

Italiassa loppukäyttäjän on haettava lupa kansalliselta taajuuksista vastaavalta viranomaiselta, jotta hän voi käyttää laitetta ulkona olevien radiolinkkien asennukseen ja/tai tietoliikenne- ja/tai verkkopalvelujen tarjoamiseen yleiseen käyttöön.

Ranskassa tätä laitetta ei voi käyttää ulkona olevien radiolinkkien asennukseen, ja joillakin alueilla suurin sallittu radiotaajuusteho on 10 mW EIRP taajuusalueella 2454–2483,5 MHz. Loppukäyttäjä saa lisätietoja ottamalla yhteyttä kansalliseen taajuuksista vastaavaan viranomaiseen Ranskassa.

Edwards Lifesciences vakuuttaa, että tämä monitori on direktiivin 2014/53/EU olennaisten vaatimusten ja muiden asiaa koskevien säännösten mukainen.

Sanasto

Acumen Hypotension Prediction Index (HPI)

Indeksi ilmaisee potilaan mahdollisen hypotensiivisen tapahtuman todennäköisyyden (MAP < 65 mmHg vähintään minuutin ajan).

Hälytykset

Äänimerkkejä ja merkkivaloja, jotka ilmoittavat käyttäjälle siitä, että mitattu potilasparametri on hälytysrajojen ulkopuolella.

Hälytysrajat

Seurattujen potilasparametrien enimmäis- ja vähimmäislukemat.

Analogiatulon kaapeli

Kaapeli, jota pitkin tiedot siirtyvät toisesta monitorista edistyneeseen HemoSphere -monitoriin.

Veren lämpötilan perustaso

Sydämen minuuttitilavuuden mittausten perustana oleva veren lämpötila.

Verenpaine (BP)

Verenpaine HemoSphere -painekaapelilla mitattuna.

Veren lämpötila (BT)

Veren lämpötila keuhkovaltimossa, kun katetri on asetettu oikein.

Kehon pinta-ala (Pinta-ala)

Ihmiskehon laskettu pinta-ala.

Bolus (iCO) -tila

HemoSphere Swan-Ganz -moduulin toimintatila, jossa sydämen minuuttitilavuutta mitataan bolustermoduutiomenetelmällä.

Bolusinjektio

Tietty määrä kylmää tai huoneenlämpöistä nestettä, joka injektoidaan keuhkovaltimokatetrin porttiin ja joka toimii sydämen minuuttitilavuusmittausten indikaattorina.

Painike

Näytöllä oleva, tekstiä sisältävä kuva, jonka koskettaminen käynnistää toiminnon tai avaa valikon.

Sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI)

Kehon koolle sopivaksi muutettu sydämen minuuttitilavuus

Sydämen minuuttitilavuus (CO)

Sydäimestä systeemiseen verenkiertoon minuutin aikana pumpatun veren tilavuus mitattuna litroina minuutissa.

Keskuslaskimon happikyllästeisyys (ScvO₂)

Laskimoveren hemoglobiinin happikyllästeinen määrä prosentteina yläonttolaskimosta mitattuna. Näytetään yksikössä ScvO₂.

Keskuslaskimopaine (CVP)

Ulkoisella monitorilla mitattu yläonttolaskimon (oikean eteisen) keskimääräinen paine. Ilmoittaa laskimopaluun sydämen oikealle puolelle.

Laskentavakio

Vakio, jota käytetään minuuttitilavuusyhtälössä ja joka koskee veren ja injektaatin tiheyttä, injektaatin tilavuutta ja indikaattorin hukkaa katetrissa.

Oletusasetukset

Monitorin toimintatilat alkuvaiheessa.

Valtimon dynaaminen elastanssi (Ea_{dyn})

Valtimoiden dynaaminen elastanssi on pulssipaineen vaihtelun ja iskutilavuuden vaihtelun suhde (PPV/SVV). Se on arvio valtimoiden elastanssista.

Loppudastolinen tilavuus (EDV)

Oikean kammion verimäärä diastolen lopussa.

Loppudastolisen tilavuuden indeksi (EDVI)

Kehon kokoon sovitettu sydämen oikean puolen loppudastolinen tilavuus.

Arvioitu hapenkulutus (VO_{2e})

Nopeus, jolla kudokset käyttävät happea. Ilmoitetaan happimääränä, jonka 1 milligramma kudoksen kuivapainoa kuluttaa happea tunnissa, yleensä yksikössä ml/min. Lasketaan ScvO₂:n avulla.

FloTrac valtimopaineen automaattisesti kalibroitu sydämen minuuttitilavuus (FT-CO)

CO:ta lasketaan jatkuvasti valtimopaineen aaltomuodosta.

Syke (HR)

Kammiosupistusten määrä minuutissa. Ulkoisesta monitorista analogiatulon kautta saadut syketiedot muutetaan keskiarvoiksi ajan myötä ja näytetään yksikössä HRavg.

Hematokriitti (Hkr)

Punasoluja sisältävän veren määrä prosentteina.

Hemoglobiini (Hb)

Punasolujen happea kuljettava komponentti. Punasolujen tilavuus mitattuna grammoissa desilitraa kohti.

Kuvake

Näytöllä oleva kuva, joka edustaa tiettyä näyttöä, järjestelmän tilaa tai valikkokohtaa. Kuvakkeen valitseminen ja koskettaminen käynnistää toiminnon tai avaa valikon.

Injektaatti

iCO (sydämen minuuttitilavuuden bolustermidiluutio) -mittaukseen käytettävä neste.

Ajoittainen sydämen minuuttitilavuusindeksi (iCI)

Kehon kokoon sovitettu ajoittainen sydämen minuuttitilavuus.

Ajoittainen sydämen minuuttitilavuus (iCO)

Sydäimestä systeemiseen verenkiertoon minuutin aikana lähtevän veren tilavuus termidiluutiolla ajoittaisesti mitattuna.

Interventio

Toimenpiteet potilaan tilan muuttamiseksi.

Keskivaltimopaine (MAP)

Keskimääräinen systeeminen valtimoverenpaine ulkoisella monitorilla mitattuna.

Sekoittuneen laskimoveren happikylläisyys (SvO₂)

Laskimoveren hemoglobiinin happikylläisyysprosentteina keuhkovaltimosta mitattuna. Näytetään yksikössä SvO₂.

Hapenkulutus (VO₂)

Nopeus, jolla kudokset käyttävät happea. Ilmoitetaan happimääränä, jonka 1 milligramma kudoksen kuivapainoa kuluttaa happea tunnissa, yleensä yksikössä ml/min. Lasketaan SvO₂:n avulla.

Hapensaanti (DO₂)

Kudoksiin saatavan hapen määrä millilitroina minuutissa (ml/min).

Hapensaanti-indeksi (DO₂I)

Kudoksiin saatavan hapen määrä millilitroina minuutissa (ml/min/m²) kehon kokoon sovitettuna.

Oksimetria (happikylläisyys, ScvO₂/SvO₂)

Veressä olevan hemoglobiinin happikylläisyysprosentteina.

Potilaan CCO-kaapelin testi

Testi, jolla varmistetaan potilaan CCO-kaapelin eheys.

Flebostaattinen keskiviiva

Potilaan viiteakseli, joka kulkee potilaan oikean eteisen läpi missä tahansa anatomisessa tasossa.

Physiocal

Fysiologinen kalibrointitoimenpide, jota käytetään tarkkojen verenpainelukemien saamiseksi sormivaltimosta.

Pletysmografia-anturi

ClearSight -sormimansettiin sisäänrakennettu laite, joka mittaa sormivaltimon sisäisiä tilavuusvaihteluja.

Paineensäädin (PC2/HEMPC)

Potilaan ranteeseen kiinnitettävä laite, joka liittää sydänviiteanturin ja yhteensopivat Edwards -sormimansetit HemoSphere ClearSight -moduuliin.

Sydämensyke (PR)

Kammiosupistusten määrä minuutissa laskettuna.

Oikean kammion ejektiofraktio (RVEF)

Systolen aikana oikeasta kammioista lähtevän verimäärän prosenttiosuus.

Herkkyys

Testin kyky tunnistaa oikein ne potilaat, joilla on kyseinen tila (oikeiden positiivisten osuus). Matemaattisesti määriteltynä: (oikeiden positiivisten määrä/[oikeiden positiivisten määrä + väärin negatiivisten määrä]) × 100.

Signaalin laatuindeksi

Verisuonessa olevan katettrin tilaan ja sijaintiin perustuva oksimetrisignaalin laatu.

Tarkkuus

Testin kyky tunnistaa oikein ne potilaat, joilla ei ole kyseistä tilaa (oikeiden negatiivisten osuus). Matemaattisesti määriteltynä: (oikeiden negatiivisten määrä/[oikeiden negatiivisten määrä + väärin positiivisten määrä]) × 100.

STAT-arvo

Nopea arvio CO/CI-, EDV/EDVI- ja RVEF-arvoista.

Iskutilavuus (SV)

Kammioista kullakin supistuksella lähtevän veren määrä.

Iskutilavuusindeksi (SVI)

Kehon kokoon sopivaksi muutettu iskutilavuus.

Iskutilavuuden vaihtelu (SVV)

Iskutilavuuden vaihtelu on enimmäis- ja vähimmäisiskutilavuuden välinen ero prosentteina.

Systeemiverenkierron vastus (SVR)

vasemmasta kammioista virtaavan veren johdettu impedanssiarvo (jälkikuormitus)

Systeemiverenkierron vastusindeksi (SVRI)

Systeeminen verisuonivastus kehon koolle sopivaksi muutettuna.

Systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt)

Valtimopainekäyrän suurin nousu ääreisvaltimosta mitattuna.

Lämpöfilamentti

CCO-termodiluutiokatetrin osa, joka siirtää verenkiertoon pieniä energiamääriä, jotka toimivat indikaattoreina sydämen minuuttitilavuuden jatkuvassa mittauksessa.

Termistori

Keuhkovaltimokatetrin kärjen lähellä oleva lämpötila-anturi.

Termodiluutio (TD)

Indikaattorin laimennustekniikan variantti, jossa lämpötilan muutosta käytetään indikaattorina.

USB

USB (Universal Serial Bus) -liitäntä.

Penaz-menetelmä

Valtimoveren tilavuus pidetään vakiona fotopletysmografista saatavan signaalin ja mansettiosan nopeasti vaihtuvan paineen avulla.

Washout-käyrä

Indikaattorin laimennuskäyrä, joka saadaan bolusinjektiolla. Sydämen minuuttitilavuus on kääntäen verrannollinen tämän käyrän pinta-alaan.

Tärkeä huomautus: liittovaltion (USA) lain mukaan tätä laitetta saa myydä vain lääkäri tai lääkärin määräyksestä. katso täydelliset tiedot käyttöohjeista.

Edwards, Edwards Lifesciences, tyylitelty E-logo, Acumen, Acumen AFM, Acumen HPI, Acumen IQ, AFM, CCOMbo, CCOMbo V, ClearSight, CO-Set, CO-Set+, FloTrac, FORE-SIGHT, ForeSight, FORE-SIGHT ELITE, ForeSight Jr, HemoSphere, HPI, PediaSat, Physiocal, Swan, Swan-Ganz, Time-In-Target ja TruWave ovat Edwards Lifesciences -yhtiön tavaramerkkejä. Kaikki muut tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta.

© 2023 Edwards Lifesciences Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään. A/W-osanro 10058916001/A

Edwards Lifesciences • One Edwards Way, Irvine CA 92614 USA • [edwards.com](https://www.edwards.com)



Edwards