

HemoSphere -lisämonitori

Käyttöohje



Edwards

Edwardsin edistyneen HemoSphere-monitorin käyttöohje

Jatkuvasta tuotekehityksestä johtuen hinnat ja tekniset tiedot voivat muuttua ilman ennakkoilmoitusta. 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 Edwardsin tekniseen tukeen tai paikalliseen Edwards-edustajaasi.

Edwardsin tekninen tuki

Yhdysvallat ja Kanada (ympäri vuorokauden) 800 822 9837 tai tech_support@edwards.com

Yhdysvaltojen ja Kanadan ulkopuolella

(ympäri vuorokauden) 949 250 2222

Eurooppa +8001 8001 801 tai techserv_europe@edwards.com

Iso-Britannia 0870 606 2040 – vaihtoehto 4

Irlanti 01 8211012 – vaihtoehto 4

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Yhdysvaltain liittovaltion lain mukaan tämän laitteen saa myydä ainoastaan lääkäri tai lääkärin määräyksestä.

Valmistaja Edwards Lifesciences LLC
One Edwards Way
Irvine, CA 92614
Valmistettu Yhdysvalloissa

Tavaramerkit Edwards, Edwards Lifesciences, tyylitelty E-logo, Acumen, Acumen HPI, Acumen IQ, CCOMbo, CCOMbo V, CO-Set, CO-Set+, FloTrac, ForeSight, FORE-SIGHT, ForeSight Elite, FORE-SIGHT ELITE, ForeSight Jr, HemoSphere, HPI, PediaSat, Swan, Swan-Ganz, Time-In-Target ja TruWave ovat Edwards Lifesciences Corporation -yhtiön tai sen tytäryhtiöiden tavaramerkkejä. Kaikki muut tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta.

Tämä tuote on valmistettu ja sitä jaellaan yhden tai useamman alla listatun patentin alaisuudessa: 7,220,230; 7,422,562; 7,452,333; 7,785,263; ja 7,967,757 sekä vastaavat ulkomaalaiset patentit.

© 2022 Edwards Lifesciences Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään.

Versio 3.5 Käyttöohjeen julkaisupäivä: TAMMIKUU 2022; ohjelmistoversio: 2.0

Alkuperäinen julkaisupäivä: 30.9.2016



Edwards Lifesciences Services GmbH
Edisonstrasse 6
85716 Unterschleissheim, Germany



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

Käyttäjien ja/tai potilaiden on raportoitava mahdollisista vakavista haittatapahtumista valmistajalle ja sen jäsenvaltion toimivaltaiselle viranomaiselle, jossa käyttäjä ja/tai potilas asuu.

Käyttöohjeen käyttäminen

Edwards -yhtiön HemoSphere -lisämonitorin käyttöohje sisältää neljätoista lukua, kahdeksan liitettä ja hakemiston. Käyttöohjeen sisältämät kuvat on tarkoitettu vain viitteeksi, ja ohjelmistoon jatkuvasti tehtävien parannusten vuoksi ne eivät välttämättä vastaa täsmällisesti monitorin todellisia näyttöjä.

Lue nämä käyttöohjeet huolellisesti, sillä niissä käsitellään tämän lääkinnällisen laitteen käyttöön liittyviä varoituksia, varotoimia ja riskejä.

VAROITUS

Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen Edwardsin 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, TÄRKEÄ 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 vuodehoitomonitorien käyttäjille tarkoitetut ohjeet monitorin nopeaan käyttöönottoon
5	Navigointi edistyneessä HemoSphere-monitorissa: sisältää tietoja seurantanäyttöistä
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.

Luku	Kuvaus
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 HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla: antaa ohjeet Swan-Ganz-moduulin asennukseen ja käyttöön sekä sydämen minuuttitilavuuden jatkuvaan ja ajoittaiseen mittaukseen sekä oikean kammion loppudiatolisen tilavuuden seurantaan
10	HemoSphere-painekaapeliseuranta: antaa ohjeet verisuonipaineen seurannan asennukseen ja käyttöön
11	Laskimo-oksimetriaseuranta: antaa ohjeet oksimetriamittausten (happikyllästeisyysmittausten) kalibrointiin ja suorittamiseen
12	Kudosoksimetriaseuranta: kuvaa ForeSight Elite -kudosoksimetriaseurannan määrittämiseen ja käyttöön liittyvät toimet
13	Lisätoiminnot: tietoa tällä hetkellä saatavilla olevista lisätoiminnoista, jotka ovat valmiita päivitettäväksi edistyneellä HemoSphere-monitorintijärjestelmällä.
14	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
H	Sanasto
Hakemisto	

Sisällysluettelo

1 Johdanto

1.1 Käyttöohjeen käyttötarkoitus	20
1.2 Käyttöaiheet	21
1.2.1 Edistynyt HemoSphere-monitori ja HemoSphere Swan-Ganz -moduuli	21
1.2.2 Edistynyt HemoSphere-monitori ja HemoSphere-oksimetrikaapeli	21
1.2.3 Edistynyt HemoSphere-monitori ja HemoSphere-painekaapeli	21
1.2.4 Edistynyt HemoSphere-monitori ja HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli	22
1.3 Käytön vasta-aiheet	22
1.4 Käyttötarkoitus	23
1.5 Odotettavissa oleva kliininen hyöty	27
1.6 Edistyneen HemoSphere-monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät	27
1.6.1 HemoSphere Swan-Ganz -moduuli	28
1.6.2 HemoSphere-painekaapeli	29
1.6.3 HemoSphere-oksimetrikaapeli	30
1.6.4 HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli	31
1.6.5 Ohjeet ja koulutus	31
1.7 Käyttöohjeen tyylikäytännöt	32
1.8 Tässä käyttöohjeessa käytetyt lyhenteet	32

2 Turvallisuus ja kuvakkeet

2.1 Turvallisuusohjesanojen määritelmät	34
2.1.1 Varoitus	34
2.1.2 Tärkeä huomautus	34
2.1.3 Huomautus	34
2.2 Varoitukset	35
2.3 Tärkeä huomautukset	41
2.4 Käyttöliittymän kuvakkeet	45
2.5 Tuotteessa näkyvät symbolit	48
2.6 Sovellettavat standardit	50
2.7 Edistyneen HemoSphere-monitorin olennainen suorituskyky	50

3 Asennus ja käyttöönotto

3.1 Pakkauksen purku	51
3.1.1 Pakkauksen sisältö	51
3.1.2 Laitteen moduulien ja kaapeleiden käytössä tarvittavat lisävarusteet	52
3.2 Edistyneen HemoSphere-monitorin liitäntäportit	53
3.2.1 Monitorin etuosa	53
3.2.2 Monitorin takaosa	54
3.2.3 Monitorin oikea paneeli	55

3.2.4 Monitorin vasen paneeli	55
3.3 Edistyneen HemoSphere-monitorin asennus	56
3.3.1 Kiinnitysvaihtoehdot ja suositukset	56
3.3.2 Akun asennus	57
3.3.3 Virtajohdon kytkentä	57
3.3.3.1 Ekvipotentiaalinen liitäntä	58
3.3.4 Hemodynaamisen seurannan moduulin kytkentä ja irrotus	59
3.3.5 Hemodynaamisen seurannan kaapelin kytkentä ja irrotus	59
3.3.6 Ulkoisten laitteiden kaapeleiden kytkentä	59
3.4 Ensimmäinen käynnistys	60
3.4.1 Käynnistystoimenpide	60
3.4.2 Kielen valinta	60
4 Edistyneen HemoSphere-monitorin pikaopas	
4.1 Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla . . .	63
4.1.1 Sydämen minuuttitilavuuden jatkuva seuranta	64
4.1.2 Sydämen minuuttitilavuuden ajoittainen seuranta	64
4.1.3 Loppudiasistolisen tilavuuden jatkuva seuranta	65
4.2 Seuranta HemoSphere-painekaapelilla	66
4.2.1 Painekaapelin asennus	66
4.2.2 Painekaapelin nollaus	67
4.3 Seuranta HemoSphere-oksimetrikaapelilla	68
4.3.1 In vitro -kalibrointi	69
4.3.2 In vivo -kalibrointi	69
4.4 Seuranta HemoSphere-kudosoksimetriamoduulilla	71
4.4.1 HemoSphere-kudosoksimetriamoduulin kytkentä	71
5 Navigointi edistyneessä HemoSphere-monitorissa	
5.1 Edistyneen HemoSphere-monitorin näytön ulkoasu	74
5.2 Navigointipalkki	75
5.3 Monitorin näytöt	78
5.3.1 Parametritruudut	78
5.3.1.1 Parametrien vaihtaminen	79
5.3.1.2 Hälytyksen/tavoitteen muuttaminen	80
5.3.1.3 Tilaindikaattorit	80
5.3.2 Seurannan päänäyttö	81
5.3.3 Graafinen trendin seurantanäyttö	82
5.3.3.1 Trendikuvaajan vieritystila	83
5.3.3.2 Interventiotapahtumat	83
5.3.3.3 Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö	85
5.3.4 Trenditaulukot	86
5.3.4.1 Trenditaulukon vieritystila	87
5.3.5 Trendikuvaajan/-taulukon jaettu näyttö	88
5.3.6 Fysiologianäyttö	88
5.3.6.1 SVV-kulmakertoimen indikaattori	89
5.3.7 Mittaristonäyttö	89

5.3.8 Fysiosuhde	90
5.3.8.1 Jatkuva ja historiallinen tila	90
5.3.8.2 Parametriruuut	92
5.3.8.3 Tavoitteiden määrittäminen ja parametriarvojen syöttäminen	92
5.3.9 Tavoitteen paikannusnäyttö	93
5.4 Kohdistettu seurantanäkymä	94
5.4.1 Seurantanäkymän valinta	94
5.4.2 Verenpaineen aaltomuotoruutu	94
5.4.3 Kohdistettu parametriruutu	95
5.4.4 Parametrien vaihtaminen	95
5.4.5 Hälytysten/tavoitteiden muuttaminen	95
5.4.6 Kohdistettu päänäkymä	96
5.4.7 Kohdistettu trendikuvaajanäyttö	96
5.4.8 Kohdistettu kartoitusnäkymä	97
5.5 Kliiniset työkalut	98
5.5.1 Valitse tarkkailutila	98
5.5.2 CVP-merkintä	98
5.5.3 Johdettujen arvojen laskin	99
5.5.4 Tapahtuman tarkastelu	99
5.6 Tietopalkki	102
5.6.1 Akku	103
5.6.2 Näytön kirkkaus	103
5.6.3 Hälytysvoimakkuus	103
5.6.4 Kuvakaappaus	103
5.6.5 Lukitse näyttö	104
5.7 Tilapalkki	104
5.8 Monitorinäytön navigointi	105
5.8.1 Pystyvieritys	105
5.8.2 Navigointikuvakkeet	105
6 Käyttöliittymän asetukset	
6.1 Salanasuojaus	107
6.1.1 Salasanojen vaihtaminen	108
6.2 Potilastiedot	109
6.2.1 Uusi potilas	109
6.2.2 Jatka potilaan seurantaa	111
6.2.3 Näytä potilastiedot	111
6.3 Monitorin yleiset asetukset	111
6.3.1 Kielen vaihtaminen	112
6.3.2 Päivämäärän ja kellonajan esitystavan vaihtaminen	112
6.3.2.1 Päivämäärän tai kellonajan säätö	112
6.3.3 Seurantanäyttöjen asetukset	113
6.3.4 Intervallit/keskiarvoistus	113
6.3.4.1 Parametrin arvon muutoksen näyttäminen	114
6.3.4.2 CO:n/paineen keskiarvoistamisaika	114
6.3.5 Analoginen painesignaalitulo	115
6.3.5.1 Kalibrointi	117

7 Lisäasetukset

7.1 Hälytykset/tavoitteet	119
7.1.1 Hälytysten vaimennus	120
7.1.1.1 Fysiologiset hälytykset	120
7.1.1.2 Tekniset hälytykset	121
7.1.2 Hälytysten äänenvoimakkuuden säätö	121
7.1.3 Tavoitteiden määrittäminen	121
7.1.4 Hälytykset/tavoitteet-asetusnäyttö	122
7.1.5 Hälytykset/tavoitteet-aloitusnäyttö sivulla	123
7.1.6 Tavoitteiden ja hälytysten määrittäminen yhdelle parametrille	124
7.2 Asteikkojen säätäminen	125
7.3 Fysiologia- ja Fysiosuhde-näyttöjen SVV/PPV-parametriasetykset	127
7.4 Esittelytila	127

8 Tietojen vienti ja liitäntäasetukset

8.1 Tietojen vienti	129
8.1.1 Tietojen lataaminen	129
8.1.2 Diagnostiikan vienti	131
8.2 Langattomat asetukset	131
8.3 HIS-liitäntä	132
8.3.1 Potilaan demografiset tiedot	133
8.3.2 Potilaan fysiologiset tiedot	134
8.3.3 Fysiologiset hälytykset ja laitteen vikailmoitukset	134
8.4 Tietoturva	134
8.4.1 HIPAA	134

9 Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla

9.1 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kytkentä	135
9.1.1 Potilaan CCO-kaapelin testi	138
9.1.2 Parametrivalikko	139
9.2 Jatkuva sydämen minuuttitulavuus	139
9.2.1 Potilaskaapeleiden kytkentä	140
9.2.2 Seurannan aloittaminen	140
9.2.3 Lämpösignaalin tilat	141
9.2.4 CO-aikalaskuri	142
9.2.5 STAT CO	142
9.3 Sydämen minuuttitulavuuden ajoittainen mittaus	142
9.3.1 Potilaskaapeleiden liittäminen	142
9.3.1.1 Anturin valinta	143
9.3.2 Määrittämisasetukset	143
9.3.2.1 Injektaatin tilavuuden valinta	144
9.3.2.2 Katettrin koon valinta	145
9.3.2.3 Laskentavakion valinta	145
9.3.2.4 Tilan valinta	145
9.3.3 Bolusmittaustiloihin liittyviä ohjeita	145
9.3.4 Termodiluution yhteenvedon näyttö	147

9.4 EDV-/RVEF-seuranta	148
9.4.1 Potilaskaapeleiden liittäminen	148
9.4.2 EKG-liitäntäkaapelin kytkentä	149
9.4.3 Mittauksen aloittaminen	150
9.4.4 Aktiivinen EDV-seuranta	151
9.4.5 STAT EDV ja RVEF	152
9.5 SVR	152
10 Seuranta HemoSphere-painekaapelilla	
10.1 Painekaapelin yleiskuvaus	153
10.2 Tarkkailutilan valinta	156
10.3 FloTrac-anturin valvonta	156
10.3.1 Kytkentä FloTrac/Acumen IQ -anturiin	157
10.3.2 Keskiajan asettaminen	158
10.3.3 Valtimopaine nolla	158
10.3.4 SVR-seuranta	159
10.4 Painekaapeliseuranta TruWave DPT:llä	159
10.4.1 Kytke kertakäyttöinen TruWave-paineanturi	159
10.4.2 Intravaskulaarisen paineen nollaus	160
10.5 Nolla ja aaltomuoto -näyttö	161
10.5.1 Paineen valinta ja anturin nollaus	161
10.5.2 Painelähtö	161
10.5.3 Aaltomuodon vahvistus	162
11 Laskimo-oksimetriaseuranta	
11.1 Oksimetrikaapelin yleiskatsaus	163
11.2 Laskimo-oksimetriamääritykset	163
11.3 In vitro -kalibrointi	165
11.3.1 In vitro -kalibroitivirhe	166
11.4 In vivo -kalibrointi	166
11.5 Signaalin laatuindeksi	168
11.6 Palauta laskimo-oksimetrin tiedot	169
11.7 Hb:n päivitys	170
11.8 HemoSphere-oksimetrikaapelin nollaus	171
11.9 Uusi katetri	171
12 HemoSphere -kudosoksi-metrimoduuliseuranta	
12.1 HemoSphere -kudosoksietrimoduuliseuranta	172
12.2 ForeSight Elite -kudosoksietrimetrin yleiskatsaus	173
12.2.1 ForeSight Elite -moduulin kiinnitysratkaisut	175
12.2.2 Kiinnityspidikkeen asennus	175
12.2.3 Kiinnityspidikkeen irrottaminen	177
12.3 HemoSphere -kudosoksietrimoduulin ja ForeSight Elite -moduulin yhdistäminen	178

12.3.1	Anturien kiinnittäminen potilaaseen	182
12.3.1.1	Anturipaikan valinta	182
12.3.1.2	Anturipaikan valmistelu	184
12.3.1.3	Anturien asettaminen paikalleen.	184
12.3.1.4	Anturien yhdistäminen kaapeleihin	187
12.3.2	Anturien irrotus seurannan jälkeen	188
12.3.3	Huomioitavaa seurannan yhteydessä.	188
12.3.3.1	Moduulin käyttö defibrillaation aikana.	188
12.3.3.2	Interferenssi.	189
12.3.3.3	StO2 -arvojen tulkinta.	189
12.3.4	Ihontarkastuksen ajastin.	190
12.3.5	Keskiarvoistamisajan asettaminen.	191
12.3.6	Signaalilaadun ilmaisin	191
12.3.7	Kudoksen oksimetrian fysiologianäyttö	191
 13 Lisätoiminnot		
13.1	Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto	193
13.1.1	Hypotension Acumen-ennusteindeksi (HPI)	195
13.1.2	HPI avainparametrina	197
13.1.3	HPI-hälytys.	199
13.1.4	HPI tietopalkissa	199
13.1.5	HPI-indikaattorin poistaminen tietopalkista.	200
13.1.6	HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus	201
13.1.7	Toinen HPI-näyttö.	202
13.1.8	Kliininen sovellus.	204
13.1.9	Lisäparametrit.	204
13.1.10	Kliininen vahvistus.	206
13.1.10.1	Leikkaussalipotilaat	206
13.1.10.2	Muut kuin leikkaussalipotilaat.	206
13.1.10.3	Kliinisen vahvistustutkimuksen tulokset	208
13.1.11	Kliiniset lisätiedot.	212
13.1.11.1	Tutkimusasetelma	212
13.1.11.2	Potilaiden demografiset tiedot	214
13.1.11.3	Tutkimuksen tulokset	217
13.1.11.4	Tutkimuksen yhteenveto.	222
13.1.11.5	Johtopäätökset.	223
13.1.12	Viitteet	223
13.2	Tehostettu parametrien seuranta	224
13.2.1	Tavoiteohjatun hoidon (GDT:n) seuranta	224
13.2.1.1	Avainparametrin ja tavoitteen valinta.	224
13.2.1.2	Aktiivinen GDT:n seuranta	226
13.2.1.3	Tavoiteohjatun hoidon historiatiedot.	226
13.2.2	SV-optimointi.	227
13.2.3	Tavoiteohjatun hoidon raportin lataaminen	227
13.3	Nestevastetestit	228
13.3.1	Passiivinen jalan nostotesti	228
13.3.2	Nestebolustesti	230

13.3.3 Aiemmat testitulokset	231
14 Vianmäärittäminen	
14.1 Näytöllä näkyvät ohjeet	232
14.2 Monitorin tilamerkkivalot	233
14.3 Painekaapeliyhteys	234
14.4 ForeSight Elite -moduulin anturin viestintä	235
14.5 Edistyneen HemoSphere-monitorin virheviestit	236
14.5.1 Järjestelmäviat/-hälytykset	236
14.5.2 Järjestelmän varoitukset	239
14.5.3 Numeronäppäimistön virheet	239
14.6 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin virheviestit	240
14.6.1 CO-viat/-hälytykset	240
14.6.2 EDV- ja SV-viat/-hälytykset	242
14.6.3 iCO-viat/-hälytykset	243
14.6.4 SVR-viat/-hälytykset	244
14.6.5 Yleinen vianmäärittäminen	244
14.7 Painekaapelin virheviestit	246
14.7.1 Yleiset painekaapelin viat/hälytykset	246
14.7.2 CO-viat/-hälytykset	247
14.7.3 SVR-viat/-hälytykset	249
14.7.4 MAP-viat/-hälytykset	249
14.7.5 Yleinen vianmäärittäminen	250
14.8 Laskimo-oksimetrian virheviestit	251
14.8.1 Laskimo-oksimetriaviat/-hälytykset	251
14.8.2 Laskimo-oksimetriavaroitukset	252
14.8.3 Laskimo-oksimetrin yleinen vianmäärittäminen	253
14.9 Kudoksen oksimetrian virheviestit	253
14.9.1 Kudoksen oksimetrian viat/hälytykset	253
14.9.2 Kudoksen oksimetrian yleinen vianmäärittäminen	255
Liite A: Tekniset tiedot	
A.1 Olennaisen suorituskyvyn ominaisuudet	257
A.2 Edistyneen HemoSphere-monitorin tekniset tiedot	259
A.3 HemoSphere-akkuyksikön tiedot	262
A.4 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin tiedot	262
A.5 HemoSphere-painekaapelin tekniset tiedot	263
A.6 HemoSphere-oksimetrikaapelin tiedot	264
A.7 HemoSphere -kudosoksimetrin tekniset tiedot	265
Liite B: Lisävarusteet	
B.1 Lisävarusteluettelo	267
B.2 Lisävarusteiden kuvaus	268
B.2.1 Rullateline	268
B.2.2 Oksimetrikaapelin pidike	268

Liite C: Laskettavien potilasparametrien yhtälöt	
Liite D: Monitorin asetukset ja oletusarvot	
D.1 Potilastietojen syöttöalue	275
D.2 Trendiasteikon oletusrajat	275
D.3 Parametrinäyttö ja asetettavat hälytys-/tavoitealueet	276
D.4 Hälytys- ja tavoiteoletusarvot	278
D.5 Hälytysprioriteetit	279
D.6 Kielten oletusasetukset*	281
Liite E: Laskentavakiot	
E.1 Laskentavakioarvot	282
Liite F: Järjestelmän hoito, huolto ja tuki	
F.1 Yleinen kunnossapito	284
F.2 Monitorin ja moduulien puhdistaminen	285
F.3 Laitteen kaapeleiden puhdistaminen	286
F.3.1 HemoSphere-oksimetrikaapelin puhdistaminen	286
F.3.2 Potilaan CCO-kaapelin ja liittimen puhdistaminen	286
F.3.3 Painekaapelin puhdistaminen	287
F.3.4 ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin puhdistus	287
F.4 Huolto ja tuki	288
F.5 Edwards Lifesciencesin alueelliset pääkonttorit	289
F.6 Monitorin hävittäminen	290
F.6.1 Akun kierrätys	290
F.7 Ennaltaehkäisevä huolto	290
F.7.1 Akun huolto	290
F.7.1.1 Akun elvyttäminen	290
F.7.1.2 Akun säilyttäminen	290
F.8 Hälytysignaalien testaaminen	291
F.9 Takuu	291
Liite G: Ohjeet ja valmistajan vakuutus	
G.1 Sähkömagneettinen yhteensopivuus	292
G.2 Käyttöohjeet	293
G.3 Tietoa langattomasta tekniikasta	299
G.3.1 Langattoman tekniikan palvelun laatu	301
G.3.2 Langattoman tekniikan tietoturva	302
G.3.3 Langattoman tekniikan aiheuttamien ongelmien vianmäärittäminen	302
G.3.4 Yhdysvaltojen telehallintoviraston (FCC:n) häiriötä koskevat lausunnot	302
G.3.5 Industry Canadan lausunnot	303
G.3.6 Euroopan unionin radio- ja telepäätelaitteita koskevat lausunnot	304
Liite H: Sanasto	

Kuvaluettelo

Kuva 1-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät	27
Kuva 3-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin etuosa	53
Kuva 3-2 Edistyneen HemoSphere-monitorin takaosa (kuvassa myös HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)	54
Kuva 3-3 Edistyneen HemoSphere-monitorin oikea paneeli	55
Kuva 3-4 Edistyneen HemoSphere-monitorin vasen paneeli (kuvassa ei moduuleja)	55
Kuva 3-5 Edistyneen HemoSphere-monitorin virransyöttökansi – ruuvien paikat	58
Kuva 3-6 Aloitusnäyttö	60
Kuva 3-7 Kielenvalintänäyttö	61
Kuva 4-1 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin seurantalitöntöjen yleiskatsaus	63
Kuva 4-2 Painekaapelin liitöntöjen yleiskatsaus	66
Kuva 4-3 Oksimetriiliitännän yleiskatsaus	68
Kuva 4-4 Yleiskatsaus HemoSphere-kudosoksimetriamoduulin liitännöistä	71
Kuva 5-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin näytön ominaisuudet	74
Kuva 5-2 Navigointipalkki	75
Kuva 5-3 Esimerkki seurantanäytön valintaikkunasta	78
Kuva 5-4 Esimerkki avainparametrien valintaruudun määritysvalikosta	79
Kuva 5-5 Parametriruutu	80
Kuva 5-6 Seurannan päänäyttö	81
Kuva 5-7 Graafinen trendinäyttö	82
Kuva 5-8 Trendikuvaaja – Interventio-ikkuna	83
Kuva 5-9 Trendikuvaajanäyttö – intervention tietokupla	85
Kuva 5-10 Trenditaulukkonäyttö	86
Kuva 5-11 Taulukon lisäys -ponnahdusikkuna	87
Kuva 5-12 Fysiologianäyttö, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia	88
Kuva 5-13 Mittariston seurantanäyttö	89
Kuva 5-14 Fysiosuhtenäyttö, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia	90
Kuva 5-15 Fysiosuhteiden historiallisten tietojen näyttö	91
Kuva 5-16 Fysiosuhde-parametriruudut	92
Kuva 5-17 Fysiosuhteen tavoite/arvo-ponnahdusikkuna	92
Kuva 5-18 Tavoitteen paikannusnäyttö	93
Kuva 5-19 Kohdistettu parametriruutu	95
Kuva 5-20 Kohdistettu parametriruutu – parametrin ja hälytyksen/tavoitteen valitseminen	95

Kuva 5-21 Kohdistettu päänäkymä	96
Kuva 5-22 Kohdistettu trendikuvaajanäyttö	96
Kuva 5-23 Kohdistettu kartoitusnäkymä	97
Kuva 5-24 Kohdistettu kartoitusnäkymä – Määritä sarakkeet	97
Kuva 5-25 Tietopalkki – HemoSphere Swan-Ganz -moduuli	102
Kuva 5-26 Tietopalkki – HemoSphere-painekaapeli	102
Kuva 5-27 Lukitusnäytön ponnahdusikkuna	104
Kuva 5-28 Tilapalkki	104
Kuva 6-1 Uuden tai jatkettavan potilaan näyttö	109
Kuva 6-2 Uudet potilastiedot -näyttö	110
Kuva 6-3 Monitorin yleiset asetukset	112
Kuva 7-1 Hälytysten/tavoitteiden asettaminen	123
Kuva 7-2 Hälytysten ja tavoitteiden asettaminen yksittäiselle parametrille	124
Kuva 7-3 Trendikuvaajanäyttö	125
Kuva 7-4 Sääda asteikot	126
Kuva 7-5 Taulukon lisäys -ponnahdusikkuna	127
Kuva 8-1 HIS – Potilaskysely-näyttö	132
Kuva 8-2 HIS – Uudet potilastiedot -näyttö	133
Kuva 9-1 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin liitäntöjen yleiskatsaus	136
Kuva 9-2 Potilaan CCO-kaapelin testin liitännät	138
Kuva 9-3 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin keskeisten parametrien valintaikkuna	139
Kuva 9-4 CO-liitännän yleiskatsaus	140
Kuva 9-5 iCO-liitäntöjen yleiskatsaus	143
Kuva 9-6 iCO:n uuden sarjan määritysnäyttö	144
Kuva 9-7 Termodiluution yhteenvetonäyttö	147
Kuva 9-8 EDV-/RVEF-liitäntöjen yleiskatsaus	148
Kuva 10-1 HemoSphere-painekaapeli	154
Kuva 10-2 Nolla ja aaltomuoto -näyttö	161
Kuva 11-1 Laskimo-oksimeetri-liitännän yleiskatsaus	164
Kuva 12-1 ForeSight Elite -kudosoksimetrin etunäkymä	173
Kuva 12-2 ForeSight Elite -kudosoksimetrin takanäkymä	174
Kuva 12-3 Kiinnityspidike – moduulin liu’uttimen kiinnityskohdat	175
Kuva 12-4 Moduulikotelo – kiinnityspidikkeen kiinnityskohdat	175
Kuva 12-5 Kiinnityspidikkeen asennus pystysuuntaan (kuva prosessista)	176
Kuva 12-6 Kiinnityspidikkeen asennus vaakasuuntaan	177
Kuva 12-7 Kiinnityspidikkeen irrottaminen	178
Kuva 12-8 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin liitäntöjen yleiskatsaus	179
Kuva 12-9 ForeSight Elite -moduulin tilan LED-merkkivalo	181
Kuva 12-10 Suojakalvon irrottaminen anturista	185
Kuva 12-11 Anturin asettaminen (aivotutkimukset)	185

Kuva 12-12 Anturin asettaminen (muut tutkimukset)	186
Kuva 12-13 Anturin yhdistäminen esivahvistuskaapeliin	187
Kuva 12-14 Anturin yhdistäminen esivahvistuskaapeliin	188
Kuva 12-15 Kudosoksimetrin fysiologianäyttö	191
Kuva 13-1 HPI-avainparametrin ruutu	198
Kuva 13-2 HPI-avainparametri mittarinäytössä	198
Kuva 13-3 HPI:n sisältävä tietopalkki	199
Kuva 13-4 Parametriasetukset – Hypotension ennusteindeksi	200
Kuva 13-5 HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus	201
Kuva 13-6 Toinen HPI-näyttö	202
Kuva 13-7 Toinen HPI-näyttö – trendiarvon graafinen esittäminen	203
Kuva 13-8 Tavoiteohjatun hoidon valikkonäyttö – avainparametrin valinta	224
Kuva 13-9 Tavoiteohjatun hoidon valikkonäyttö – tavoitteen valinta	225
Kuva 13-10 Aktiivinen GDT:n seuranta	225
Kuva 13-11 Nestevastetestä – Uusi testi -näyttö	228
Kuva 13-12 Nestevastetestä – Tulokset-näyttö	230
Kuva 14-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin LED-merkkivalot	233
Kuva 14-2 Paineikaapelin LED-merkkivalo	234
Kuva 14-3 ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin LED-merkkivalot	235

Taulukkoluettelo

Taulukko 1-1 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin käytettävissä olevien parametrien luettelo	23
Taulukko 1-2 HemoSphere-oksimetrikaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo	24
Taulukko 1-3 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja oksimetrikaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo	24
Taulukko 1-4 HemoSphere-painekaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo	25
Taulukko 1-5 Oksimetrikaapelin sisältävän HemoSphere-painekaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo	26
Taulukko 1-6 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulissa käytettävissä olevien parametrien luettelo	26
Taulukko 1-7 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrien kuvaus	28
Taulukko 1-8 HemoSphere-painekaapelin avainparametrien kuvaus	29
Taulukko 1-9 HemoSphere-oksimetrikaapelin parametrien kuvaus	30
Taulukko 1-10 Kuvaus HemoSphere-kudosoksimetriamoduulin parametreista	31
Taulukko 1-11 Käyttöohjeen tyylikäytännöt	32
Taulukko 1-12 Lyhenteet	32
Taulukko 2-1 Monitorin näyttökuvakkeet	45
Taulukko 2-2 Tuotteessa näkyvät symbolit	48
Taulukko 2-3 Sovellettavat standardit	50
Taulukko 3-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin osat	51
Taulukko 3-2 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kanssa tarvittavat kaapelit ja katetrit seurantaparametrejä varten	52
Taulukko 3-3 HemoSphere-painekaapelin kanssa käytettävissä olevat anturivaihtoehdot seurantaparametrejä varten	52
Taulukko 3-4 HemoSphere-oksimetrikaapelin kanssa tarvittavat katetrit seurantaparametrejä varten	52
Taulukko 3-5 HemoSphere-kudosoksimetriamoduulilla tehtävässä parametrien seurannassa tarvittavat lisävarusteet	53
Taulukko 5-1 Trendikuvaajan vieritysnopeudet	83
Taulukko 5-2 Interventiotapahtumat	84
Taulukko 5-3 Trenditaulukon vieritysnopeudet	87
Taulukko 5-4 Tarkastellut tapahtumat	99
Taulukko 5-5 Akun tila	103
Taulukko 6-1 HemoSphere -lisämonitorin salasanasuojauksen asetukset	107
Taulukko 6-2 Lisäasetukset-valikossa liikkuminen ja salasanasuojaus	108
Taulukko 6-3 Tietojen vienti -valikossa liikkuminen ja salasanasuojaus	108

Taulukko 6-4 CO:n/paineen keskiarvoistamisaika ja näytön päivitysnopeudet – mini-invasiivinen seurantatila	114
Taulukko 6-5 Analogisen tulon parametrialueet	117
Taulukko 7-1 Visuaalisen vikaindikaattorin värit	119
Taulukko 7-2 Tavoitetilan indikaattorin värit	122
Taulukko 7-3 Tavoitteiden oletusarvot	122
Taulukko 8-1 Wi-Fi-yhteyden tila	131
Taulukko 8-2 HIS-liitännän tila	132
Taulukko 9-1 Käytettävissä olevat HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrit ja tarvittavat liitännät	137
Taulukko 9-2 CO-hälytys- ja vikaviestien epävakaa lämpösignaalin ajanjakso	141
Taulukko 10-1 HemoSphere-painekaapelin määrittäykset ja käytettävissä olevat avainparametrit	154
Taulukko 11-1 In vitro -kalibrointivalinnat	166
Taulukko 11-2 In vivo -kalibrointivalinnat	167
Taulukko 11-3 Signaalin laatuindeksin tasot	168
Taulukko 12-1 Kudosoksimetria-antureiden paikat	181
Taulukko 12-2 Anturin valintamatriisi	183
Taulukko 12-3 StO2 -validointimenetelmät	190
Taulukko 13-1 HPI-näyttöasetukset	194
Taulukko 13-2 HPI-arvon graafiset näyttöelementit ja äänimerkit	196
Taulukko 13-3 HPI-arvo ja muut avainparametrit: yhtäläisyydet ja erot	197
Taulukko 13-4 HPI-parametrin tilavärit	198
Taulukko 13-5 Potilaiden demografiset tiedot (leikkaussalipotilaat)	206
Taulukko 13-6 Potilaiden demografiset tiedot (muut kuin leikkaussalipotilaat)	207
Taulukko 13-7 Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (N=298)	207
Taulukko 13-8 Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (N=228)	207
Taulukko 13-9 Kliiniset vahvistustutkimukset* (leikkaussalipotilaat)	208
Taulukko 13-10 Kliiniset vahvistustutkimukset* (ei-leikkaussalipotilaat)	209
Taulukko 13-11 Kliininen vahvistus (leikkaussalipotilaat [N=52])	210
Taulukko 13-12 Kliininen vahvistus (ei-leikkaussalipotilaat [N=298])	211
Taulukko 13-13 HPI -tutkimukseen mahdollisesti soveltuvien potilaiden valintaperusteet	213
Taulukko 13-14 Historiallisen MPOG-kontrolliryhmän potilaiden valintaperusteet	213
Taulukko 13-15 Potilaiden demografiset tiedot (MPOG-tutkimus)	214
Taulukko 13-16 Toimenpidetyyppi (HPI)	215
Taulukko 13-17 Leikkaustyyppi CPT-ryhmittelyn mukaan	216
Taulukko 13-18 Receiver Operating Characteristics (ROC) -analyysi, HPI -tutkimuksen potilaat (N = 482)*	217
Taulukko 13-19 Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto – ensisijainen tehokkuuteen liittyvä päätepiste	217

Taulukko 13-20 Intraoperatiivisen matalan verenpaineen AUC – pivotaalitutkimuksen ITT-ryhmän potilaat	218
Taulukko 13-21 Tehokkuus ryhmiteltynä MAP-tason mukaan, HPI -tutkimusryhmä verrattuna historialliseen MPOG-kontrolliryhmään	219
Taulukko 13-22 Potilaiden frekvenssimallit ja interventiotapaukset HPI -kynnysarvon mukaan	221
Taulukko 13-23 HPI -tutkimus – postoperatiiviset yhdistetyt päätetapahtumatekijät 30 päivän kohdalla CC-analysipotilasryhmässä (pivotaalitutkimuksen potilaat, n = 400)	222
Taulukko 13-24 Hoitoaika	222
Taulukko 13-25 Tavoiteohjatun hoidon tavoitetilan indikaattorin värit	226
Taulukko 14-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin visuaalinen vikailmaisoin	233
Taulukko 14-2 Edistyneen HemoSphere-monitorin virran merkkivalo	234
Taulukko 14-3 Painekaapelin yhteysvalo	234
Taulukko 14-4 ForeSight Elite -moduulin LED-viestintävalo	235
Taulukko 14-5 Järjestelmäviat/-hälytykset	236
Taulukko 14-6 Edistyneen HemoSphere-monitorin varoitukset	239
Taulukko 14-7 Numeronäppäimistön virheet	239
Taulukko 14-8 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin CO-viat/-hälytykset	240
Taulukko 14-9 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin EDV- ja SV-viat/-hälytykset	242
Taulukko 14-10 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin iCO-viat/-hälytykset	243
Taulukko 14-11 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin SVR-viat/-hälytykset	244
Taulukko 14-12 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin yleinen vianmäärittäminen	244
Taulukko 14-13 HemoSphere-painekaapelin yleiset viat/hälytykset	246
Taulukko 14-14 HemoSphere-painekaapelin CO-viat/-hälytykset	247
Taulukko 14-15 HemoSphere-painekaapelin SVR-viat/-hälytykset	249
Taulukko 14-16 HemoSphere-painekaapelin MAP-viat/-hälytykset	249
Taulukko 14-17 HemoSphere-painekaapelin yleinen vianmäärittäminen	250
Taulukko 14-18 Laskimo-oksimetriaviat/-hälytykset	251
Taulukko 14-19 Laskimo-oksimetriavaroitukset	252
Taulukko 14-20 Laskimo-oksimetrin yleinen vianmäärittäminen	253
Taulukko 14-21 Kudoksen oksimetrin viat/hälytykset	253
Taulukko 14-22 Kudoksen oksimetrian yleinen vianmäärittäminen	255
Taulukko A-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin olennainen suorituskyky – ei-jatkuvat ja jatkuvat sähkömagneettiset ilmiöt	258
Taulukko A-2 Edistyneen HemoSphere-monitorin fyysiset ja mekaaniset tiedot	259
Taulukko A-3 Edistyneen HemoSphere-monitorin ympäristötiedot	259
Taulukko A-4 Edistyneen HemoSphere-monitorin ympäristöolosuhteet kuljetuksen aikana	260
Taulukko A-5 HemoSphere -lisämonitorin tekniset tiedot	260
Taulukko A-6 HemoSphere-akkukäytön fyysiset tiedot	262
Taulukko A-7 HemoSphere-akkukäytön ympäristötiedot	262

Taulukko A-8 HemoSphere-akkuyksikön tekniset tiedot	262
Taulukko A-9 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin fyysiset tiedot	262
Taulukko A-10 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrimittausten tiedot	263
Taulukko A-11 HemoSphere -paineakaapelin fyysiset ominaisuudet	263
Taulukko A-12 HemoSphere-paineakaapelin parametrimittausten tiedot	264
Taulukko A-13 HemoSphere -oksimetriakaapelin fyysiset ominaisuudet	264
Taulukko A-14 HemoSphere-oksimetriakaapelin parametrimittausten tiedot	264
Taulukko A-15 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin fyysiset ominaisuudet	265
Taulukko A-16 ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin fyysiset ominaisuudet	265
Taulukko A-17 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin ja ForeSight Elite -oksimetriamoduulin parametrimittausten tiedot	266
Taulukko B-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin osat	267
Taulukko C-1 Sydän- ja happeutumisprofiiliytälöt	269
Taulukko D-1 Potilastiedot	275
Taulukko D-2 Trendikuvaajan parametristeikon oletusarvot	275
Taulukko D-3 Määritettävät parametrihälytys- ja näyttöalueet	276
Taulukko D-4 Parametrihälytyksen punaisen alueen ja tavoitteen oletusarvot	278
Taulukko D-5 Parametrien hälytysten, vikojen ja varoitusten prioriteetit	279
Taulukko D-6 Kielten oletusasetukset	281
Taulukko E-1 Vesihaudelämpötila-antureiden laskentavakiot	282
Taulukko E-2 Sisäisten lämpötila-antureiden laskentavakiot	283
Taulukko G-1 Sähkömagneettiset päästöt	294
Taulukko G-2 Ohjeet ja valmistajan vakuutus – radiotaajuisten langattomien viestintälaitteiden häiriöiden sieto	294
Taulukko G-3 Suositellut välimatkat kannettavien ja langattomien radiotaajuustietoliikennelaitteiden ja edistyneen HemoSphere-monitorin välillä	296
Taulukko G-4 Langattoman kaistan tekniikka – Häiriöiden kynnysarvo (Tol) ja viestinnän kynnysarvo (ToC) HemoSphere -lisämonitorin (EUT) ja ulkoisten laitteiden välillä	296
Taulukko G-5 Sähkömagneettisten häiriöiden sieto (ESD, EFT, ylijänniteaalto, jännitteen laskut ja magneettikenttä)	297
Taulukko G-6 Sähkömagneettisten häiriöiden sieto (radiotaajuussäteily ja johtuva radiotaajuus)	298
Taulukko G-7 Tietoa edistyneen HemoSphere-monitorin langattomasta tekniikasta	299

Johdanto

Sisällysluettelo

Käyttöohjeen käyttötarkoitus	20
Käyttöaiheet	21
Käytön vasta-aiheet	22
Käyttötarkoitus	23
Odotettavissa oleva kliininen hyöty	27
Edistyneen HemoSphere-monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät	27
Käyttöohjeen tyylikäytännöt	32
Tässä käyttöohjeessa käytetyt lyhenteet	32

1.1 Käyttöohjeen käyttötarkoitus

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

Tämä Edwardsin 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:
 FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetriamoduulista (FSM) voidaan käyttää myös nimitystä ForeSight -oksimetriakaapeli (FSOC).
 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -teknologiamoduuli.
 FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-antureista voidaan käyttää myös nimityksiä ForeSight -anturit ja ForeSight Jr -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-oksimetrikaapeli

Edistynyt HemoSphere-monitori yhdessä HemoSphere-oksimetrikaapelin ja Edwards-oksimetrikatetrien kanssa on tarkoitettu käytettäväksi aikuis- ja lapsitehohoitopotilailla, joiden laskimoveren happikylläisyyttä (SvO_2 ja $ScvO_2$) sekä siitä johdettuja hemodynaamisia parametreja on seurattava sairaalaympäristössä. Katso Edwards-oksimetrikatetrin 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-painekaapeli

Edistynyt HemoSphere-monitori yhdessä HemoSphere-painekaapelin 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 Edwardsin FloTrac -anturin, Acumen IQ -anturin ja TruWave DPT:n käyttöaiheista lisätietoja käytettävän anturin kohdepotilasryhmästä.

Edwardsin Acumen-hypotensioennusteindeksin toiminto tarjoaa lääkäriä fysiologista tietoa todennäköisyydestä, jolla potilaalla ilmenee tulevaisuudessa hypotensiivinen tapahtuma (keskimääräinen valtimopaine $MAP < 65$ mmHg vähintään yhden minuutin ajan), sekä siihen liittyvästä hemodynamiikasta. Acumen HPI -toiminto on tarkoitettu käytettäväksi leikkaussalipotilailla tai muilla potilailla, joiden hemodynamiikkaa 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-hypotensioennusteindeksin (HPI) parametrin perusteella.

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

1.2.4 Edistynyt HemoSphere-monitori ja HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli

Noninvasiivinen ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduuli on tarkoitettu käytettäväksi lisämonitorina anturien alla virtaavan veren hemoglobiinin happisaturaation absoluuttiseen ja paikalliseen mittaukseen potilailla, joilla on madaltuneen virtauksen tai iskemian riski. ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduuli on tarkoitettu mahdollistamaan kudosten happisaturaation (StO₂) seuraaminen HemoSphere -lisämonitorilla.

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

Katso Käyttötarkoitus-kohdasta täydellistä luetteloa kullekin potilasryhmälle käytettävissä olevista mitatuista ja johdetuista parametreista.

1.3 Käytön vasta-aiheet

Edistyneen HemoSphere-monitorin käytölle ei ole vasta-aiheita.

1.4 Käyttötarkoitus

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

HemoSphere -lisämonitorointiympäristö on tarkoitettu käytettäväksi Edwards -yhtiön yhteensopivien Swan-Ganz - ja oksimetrikatetrien sekä anturien FloTrac, Acumen IQ, TruWave DPT ja ForeSight Elite kanssa.

Täydellinen luettelo käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere-monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere Swan-Ganz -moduulia, näkyy alla. Katso taulukko 1-1. Vain iCO, iCI, iSVR ja iSVRI ovat saatavilla pediatrikselle potilasryhmälle.

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

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
CO	jatkuva sydämen minuuttitilavuus	HemoSphere Swan-Ganz -moduuli	vain aikuiset	leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka
sCO	STAT sydämen minuuttitilavuus			
CI	jatkuva sydämen minuutti-indeksi			
sCI	STAT sydämen minuutti-indeksi			
EDV	oikean kammion loppudiasolinen tilavuus			
sEDV	STAT oikean kammion loppudiasolinen tilavuus			
EDVI	oikean kammion loppudiasolisen tilavuuden indeksi			
sEDVI	STAT oikean kammion loppudiasolisen tilavuuden indeksi			
HR _{avg}	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	systeemisen verenkierron vastus			
SVRI	systeemisen verenkierron vastusindeksi			
iCO	ajoittainen sydämen minuuttitilavuus			
iCI	ajoittainen sydämen minuutti-indeksi			
iSVR	ajoittainen systeemisen verenkierron vastus			
iSVRI	ajoittainen systeemisen verenkierron vastusindeksi			

Täydellinen luettelo aikuis- ja lapsipotilasryhmille käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere-monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere-oksimetrikaapelia, näkyy alla. Katso taulukko 1-2.

Taulukko 1-2 HemoSphere-oksimetrikaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo

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

Täydellinen luettelo aikuis- ja lapsipotilasryhmille käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere-monitoria ja siihen liitettyä HemoSphere Swan-Ganz -moduulia että oksimetrikaapelia, näkyy alla. Katso taulukko 1-3.

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

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
DO ₂	hapensaanti	HemoSphere Swan-Ganz -moduuli ja HemoSphere-oksimetrikaapeli	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	hapenkulutusedeksi			
VO ₂ le	arvioitu hapenkulutusedeksi, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan			

Alla olevassa taulukko 1-4 on täydellinen luettelo käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere-monitoria yhdessä siihen liitetyn HemoSphere Swan-Ganz moduulin ja painekaapelin kanssa.

Taulukko 1-4 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 minuutti-indeksi ¹			
CVP	Keskuslaskimopaine			
DIA _{ART}	Systeeminen diastolinen valtimoverenpaine			
DIA _{PAP}	Diastolinen keuhkovaltimoverenpaine			
dP/dt	systolisen painekäyrän kulmakerroin ²			
Ea _{dyn}	Valtimon dynaaminen elastanssi ²			
MAP	Keskimääräinen valtimoverenpaine			
MPAP	Keskimääräinen keuhkovaltimoverenpaine			
PPV	Pulssipaineen vaihtelu ¹			
PR	Syke			
SV	Iskutilavuus ¹			
SVI	Iskutilavuusindeksi ¹			
SVR	Systeemisen verenkierron vastus ¹			
SVRI	Systeemisen verenkierron vastusindeksi ¹			
SVV	Iskutilavuuden vaihtelu ¹			
SYS _{ART}	Systeeminen systolinen valtimoverenpaine			
SYS _{PAP}	Systolinen keuhkovaltimoverenpaine			
HPI	Acumen-hypotensioennusteindeksi ²			
¹ FloTrac-parametrit ovat käytettävissä, kun käytössä on FloTrac- tai Acumen IQ -anturi ja FloTrac-ominaisuus on otettu käyttöön.				
² 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 Edwardsin edustajalta.				

Täydellinen luettelo aikuispotilasryhmille käytettävissä olevista parametreista, kun seurantaan käytetään edistynyttä HemoSphere-monitoria ja liitettyä HemoSphere-paineakaapelia että oksimetrikaapelia, näkyy alla. Katso taulukko 1-5.

Taulukko 1-5 Oksimetrikaapelin sisältävän HemoSphere-paineakaapelin käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
DO ₂	hapensaanti	HemoSphere-paineakaapeli ja HemoSphere-oksimetrikaapeli	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	hapenkulutuserindeksi			
VO ₂ le	arvioitu hapenkulutuserindeksi, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan			

Kudosten happisaturaatiota (StO₂) voi seurata HemoSphere -lisämonitorilla, siihen liitettyä HemoSphere -kudosoksimetriamoduulilla sekä ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulilla kohdassa taulukko 1-6 luetellun mukaisesti.

Taulukko 1-6 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulissa käytettävissä olevien parametrien luettelo

Lyhenne	Selitys	Käytetty osajärjestelmätekniikka	Potilasryhmä	Sairaalaympäristö
StO ₂	Kudoksen happisaturaatio	HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli	Aikuiset ja lapset	Leikkaussali, teho-osasto, päivystyspoliklinikka

HUOMAUTUS Kudosoksimetrian parametrit ovat käytettävissä, kun ForeSight Elite -moduuli ja -anturi ovat käytössä ja kudosoksimetriatoiminto on aktivoitu. Aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwardsin edustajalta.

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.

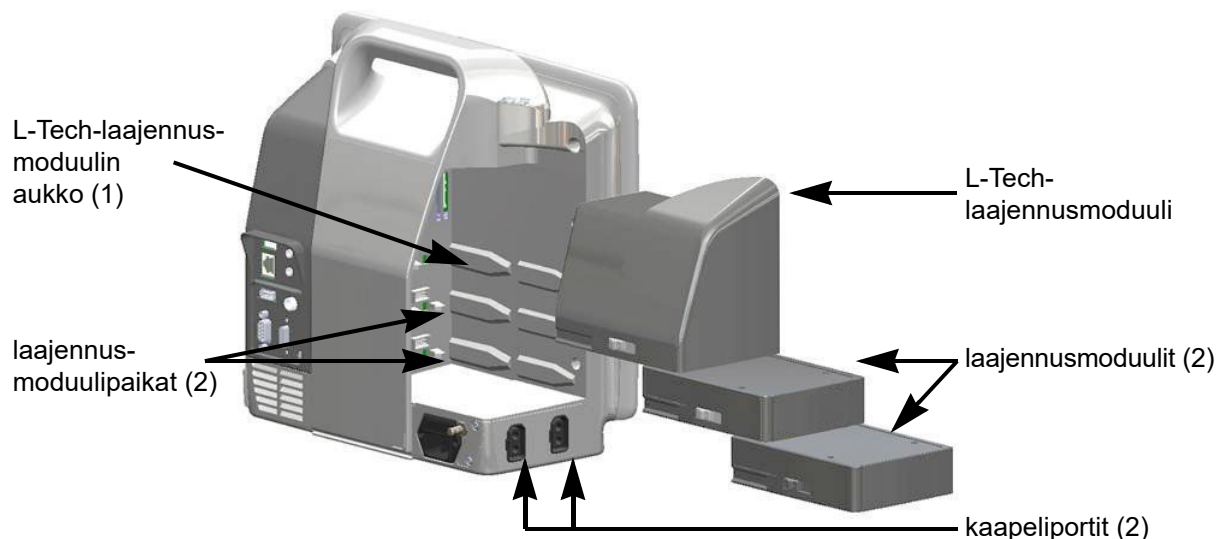
EKG-signaalituloa ja kaikkia sykemittauksista johdettuja parametreja ei ole arvioitu lapsipotilailla, joten ne eivät ole käytettävissä kyseisellä potilasryhmällä.

1.5 Odotettavissa oleva kliininen hyöty

HemoSphere -lisämonitorointiympäristö mahdollistaa potilaan hemodynaamisten parametrien tarkastelun ja käytön. Yhdessä yhteensopivien anturien ja ennakoivan päätöksentekoa tukevan ohjelmiston kanssa modulaarinen HemoSphere -ympäristö helpottaa proaktiivista kliinistä päätöksentekoa ja potilaan yksilöllistä hoitoa.

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.

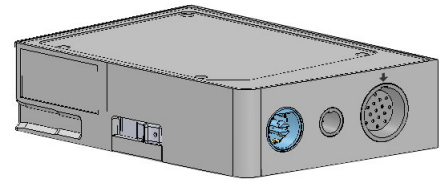


Kuva 1-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin hemodynaamisen teknologian liitännät

Kaikki moduulit/kaapelit liittyvät tiettyyn Edwards-yhtiön hemodynaamiseen seurantateknologiaan. Tällä hetkellä saatavilla oleviin moduuleihin kuuluu HemoSphere Swan-Ganz -moduuli, joka esitellään seuraavassa kappaleessa ja tarkemmin luvussa 9, *Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla*, sekä lisätoimintona saatava HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli, joka esitellään jäljempänä ja tarkemmin luvussa 12, *HemoSphere -kudosoksimetriamoduuliseuranta*. Tällä hetkellä saatavilla oleviin kaapeleihin kuuluu HemoSphere-painekaapeli, joka esitellään alla ja tarkemmin luvussa 10, *Seuranta HemoSphere-painekaapelilla*, sekä HemoSphere-oksimetriakaapeli, joka esitellään alla ja tarkemmin luvussa 11, *Laskimo-oksimetriaseuranta*.

1.6.1 HemoSphere Swan-Ganz -moduuli

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli on tarkoitettu sydämen minuuttitilavuuden jatkuvaan seurantaan (CO) ja sydämen minuuttitilavuuden ajoittaiseen seurantaan (iCO) Edwardsin potilaan CCO-kaapelilla ja yhteensopivalla Swan-Ganz-katetrilla. Oikean kammion loppudiasistolisen tilavuuden (EDV:n) seuranta on mahdollista yhdessä vuodehoitomonitorista saatujen, alistettujen sydämensykkeen tietojen (HR_{avg}) kanssa. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli mahtuu normaalikokoiseen moduulipaikkaan. Jos haluat lisätietoja, katso luku 9, *Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla* Taulukko 1-7 sisältää luettelon HemoSphere Swan-Ganz -moduulin käytön aikana saatavilla olevista parametreista.

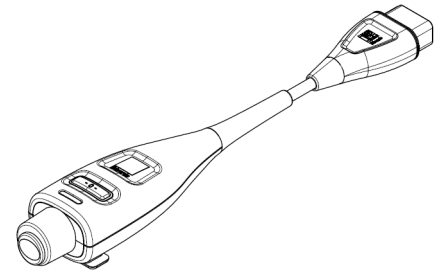


Taulukko 1-7 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin parametrien kuvaus

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

1.6.2 HemoSphere-painekaapeli

HemoSphere-painekaapeli mahdollistaa verisuonipaineen seurannan, kun sitä käytetään yhdessä yhteensopivan Edwards-yhtiön paineanturin ja katetrin kanssa. Liitetty FloTrac- tai Acumen IQ -anturi toimittaa keskeytyksettä sydämen minuuttitilavuuden (CO) ja siihen liittyvän hemodynamiikan parametrejä. Liitetty TruWave-anturi toimittaa sijaintiin pohjautuvaa tietoa suonensisäisestä paineesta. HemoSphere-painekaapeli kytketään



seurantakaapeliporttiin. Jos haluat lisätietoja, katso luku 10, *Seuranta HemoSphere-painekaapelilla*. Taulukko 1-8 sisältää luettelon HemoSphere-painekaapelin käytön aikana saatavilla olevista parametreista.

Taulukko 1-8 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- tai Acumen IQ -anturi
jatkuva sydämen minuutti-indeksi (CI)	jatkuva sydämen minuuttitilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (BSA)	FloTrac- 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-sensori, Acumen IQ -anturi tai TruWave-paineanturi
systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt)*	valtimopainekäyrän suurin nousu ääreisvaltimosta mitattuna*	Acumen IQ -anturi
valtimon dynaaminen elastanssi (Ea _{dyn})*	vasemman kammion jälkikuormituksen arvo valtimojärjestelmässä (valtimon elastanssi) suhteessa vasemman kammion elastanssiin*	Acumen IQ -anturi
Acumen-hypotensioennusteindeksi (HPI)*	sen todennäköisyyttä esittävä indeksi, että potilas saattaa olla saamassa hypotensiivisen tapahtuman (MAP < 65 mmHg vähintään minuutin ajan)*	Acumen IQ -anturi
keskimääräinen valtimopaine (MAP)	keskimääräinen systeeminen verenpaine sydämen yhden syklin aikana	FloTrac-sensori, Acumen IQ -anturi tai TruWave-paineanturi
keskimääräinen keuhkovaltimopaine (MPAP)	keskimääräinen keuhkovaltimon verenpaine yhden sydämen syklin aikana	TruWave-paineanturi keuhkovaltimokatetrissa
pulssipaineen vaihtelu (PPV)	pulssipaineen (PP) vähimmäis- ja enimmäisarvojen välinen prosenttiero suhteessa pulssipaineen keskiarvoon; PP = SYS-DIA	FloTrac- tai Acumen IQ -anturi
syke (PR)	kammiosupistusten määrä minuutissa laskettuna	FloTrac-sensori, Acumen IQ -anturi tai Truwave-paineanturi
iskutilavuus (SV)	jokaisella sydämensykkeellä pumpatun veren tilavuus	FloTrac- tai Acumen IQ -anturi
iskutilavuusindeksi (SVI)	iskutilavuus suhteessa kehon pinta-alaan (BSA)	FloTrac- tai Acumen IQ -anturi

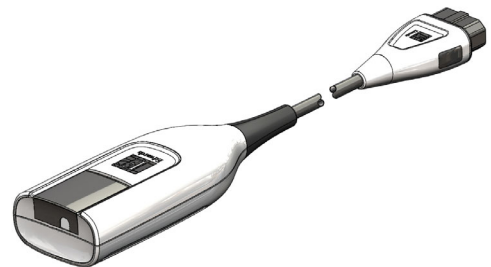
Taulukko 1-8 HemoSphere-painekaapelin avainparametrien kuvaus (jatkuu)

Parametri	Kuvaus	Teknologia
systeemisen verenkierron vastus (SVR)	vasemmasta kammiosta virtaavan veren johdettu impedanssiarvo (jälkikuormitus)	FloTrac- tai Acumen IQ -anturi
systeemisen verenkierron vastusindeksi (SVRI)	systeemisen verenkierron vastus suhteessa kehon pinta-alaan (BSA)	FloTrac- tai Acumen IQ -anturi
iskutilavuuden vaihtelu (SVV)	iskutilavuuden vähimmäis- ja enimmäisarvojen välinen prosenttiero suhteessa iskutilavuuden keskiarvoon	FloTrac- tai Acumen IQ -anturi
systolinen paine (SYS _{ART} /SYS _{PAP})	systolinen verenpaine mitattuna keuhkovaltimosta (PAP) tai systeemisestä valtimosta (ART)	FloTrac-sensori, Acumen IQ -anturi tai Truwave-paineanturi
<i>*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.</i>		

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

1.6.3 HemoSphere-oksimetrikaapeli

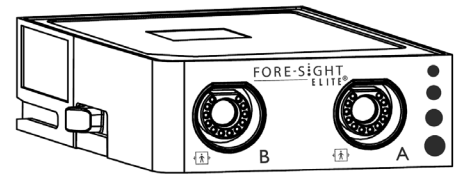
HemoSphere-oksimetrikaapelilla ja yhteensopivalla Edwards-oksimetrikatetrilla voi seurata sekoittuneen laskimoveren happikylläisyyttä (SvO₂) tai keskuslaskimon happikylläisyyttä (ScvO₂). HemoSphere-oksimetrikaapelin voi kytkeä seurantakaapelin liittimeen ja sitä voi käyttää muiden hemodynaamisten seurantateknologioiden kanssa. Jos tarvitset lisätietoja oksimetriaseurannasta, katso luku 11, *Laskimo-oksimetriaseuranta*. Taulukko 1-9 sisältää luettelon HemoSphere-oksimetrikaapelin käytön aikana saatavilla olevista parametreista.

**Taulukko 1-9 HemoSphere-oksimetrikaapelin 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)
hapenkulutuserindeksi (VO ₂ I)	kehon käyttämän hapen määrä minuutissa suhteessa kehon pinta-alaan (BSA)
arvioitu hapenkulutuserindeksi (VO ₂ Ie)	arvio kehon minuutissa käyttämän hapen määrästä suhteessa kehon pinta-alaan (BSA)

1.6.4 HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli

HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli mahdollistaa kudosoksimetrian (StO₂) seurannan ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin (FSM-moduulin) ja yhteensopivien kudosoksimetria-antureiden kanssa. HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli mahtuu normaalikokoiseen moduulipaikkaan. Seuranta HemoSphere-kudosoksimetriamoduulilla on lisätoiminto. Aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwardsin edustajalta. Jos haluat lisätietoja, katso luku 12, *HemoSphere -kudosoksimetriamoduuliseuranta*. Taulukko 1-10 puolestaan sisältää luettelon HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin käytön aikana saatavilla olevista parametreista.



HUOMAUTUS Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:
 FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetriamoduulista (FSM) voidaan käyttää myös nimitystä ForeSight -oksimetriakaapeli (FSOC).
 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -teknologiamoduuli.
 FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-antureista voidaan käyttää myös nimityksiä ForeSight -anturit ja ForeSight Jr -anturit.

Taulukko 1-10 Kuvaus HemoSphere-kudosoksimetriamoduulin parametreista

Parametri	Kuvaus	Teknologia
Kudoksen oksimetria (StO ₂)	Kudosten absoluuttinen happisaturaatio mitattuna anturin sijainnin alapuoliselta anatomiselta pinnalta	CAS:n lääketieteellinen anturi, joka tunnistaa lähialueen infrapunavalon heijastumisen

1.6.5 Ohjeet ja koulutus

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

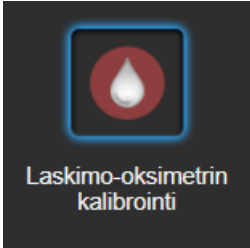
- HemoSphere -lisämonitorin käyttöohje
- HemoSphere -lisämonitorin pikaopas
- HemoSphere -painelähtökaapelin käyttöohjeet
- HemoSphere -akun käyttöohjeet
- HemoSphere -rullatelineen käyttöohjeet
- HemoSphere -oksimetriakaapelin pidike käyttöohjeet

Käyttöohjeet toimitetaan edistyneen HemoSphere-monitorin osien mukana. Katso taulukko B-1, ”Edistyneen HemoSphere-monitorin osat”, sivulla 267. Lisätietoja edistynyttä HemoSphere-monitoria koskevasta koulutuksesta ja saatavilla olevista ohjekirjoista saat ottamalla yhteyttä paikalliseen Edwardsin edustajaan tai Edwardsin tekniseen tukeen. Katso liite F, *Järjestelmän hoito, huolto ja tuki*.

1.7 Käyttöohjeen tyylikäytännöt

Taulukko 1-11 sisältää luettelon tässä käyttöohjeessa sovelletuista tyylikäytännöistä.

Taulukko 1-11 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 45 sisältää täydellisen luettelon edistyneen HemoSphere-monitorin valikkokuvakkeista.
Laskimo-oksimetrin kalibrointi -kuvake 	Valikkokuvakkeen kanssa esiintyvä lihavoitu teksti kertoo, että kuvake on liittyy näytöllä näkyvään ohjelmistotermiin tai -fraasiin. Esimerkiksi Laskimo-oksimetrin kalibrointi -kuvake näkyy näytöllä seuraavanlaisena: 

1.8 Tässä käyttöohjeessa käytetyt lyhenteet

Taulukko 1-12 Lyhenteet

Lyhenne	Selitys
A/D	Analoginen/digitaalinen
ART	Systeeminen valtimoverenpaine
Pinta-ala	Kehon pinta-ala
BT	Veren lämpötila
CaO ₂	Valtimoveren happipitoisuus
CCO	Jatkuva sydämen minuuttitilavuus (käytetään kuvattaessa tiettyjä Swan-Ganz-katetreja ja potilaan CCO-kaapelia)
CI	Kardioindeksi
CO	Sydämen minuuttitilavuus
CPI	Sydämen pumppaustehoindeksi
CPO	Sydämen pumppausteho
CVP	Keskuslaskimopaine
DIA _{ART}	Systeeminen diastolinen valtimoverenpaine
DIA _{PAP}	Diastolinen keuhkovaltimoverenpaine

Taulukko 1-12 Lyhenteet (jatkuu)

Lyhenne	Selitys
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	Loppudiastolinen tilavuus
EDVI	Loppudiastolinen tilavuusindeksi
efu	Ejektiofraktioyksikkö
ESV	Loppusystolinen tilavuus
ESVI	Loppusystolinen tilavuusindeksi
FSE	ForeSight Elite
FSM (FSOC*)	ForeSight Elite -moduuli (*käytetään myös nimitystä ForeSight -oksimetriakaapeli)
FRT	Nestevastetestti

Taulukko 1-12 Lyhenteet (jatkuu)

Lyhenne	Selitys
FT-CO	FloTrac-valtimopaineen automaattisesti kalibroitu sydämen minuuttitilavuus
GDT	Tavoiteohjattu hoito
Hkr	Hematokriitti
Hb	Hemoglobiini
HIS	Sairaalan tietojärjestelmät
HPI	Acumen Hypotension Prediction Index (Hypotension Acumen-ennusteindeksi)
HR	Syke
HR _{avg}	Sykkeen keskiarvo
IA	Interventioanalyysi
iCI	Ajoittainen kardioindeksi
iCO	Ajoittainen sydämen minuuttitilavuus
IEC	Sähköalan kansainvälinen standardointijärjestö (International Electrotechnical Commission)
IT	Injektaatin lämpötila
Kosketa	Edistyneen HemoSphere-monitorin käyttö näyttöä koskettamalla
LED	Valodiodi
LVSWI	Vasemman kammion iskutyön indeksi
MAP	Keskimääräinen valtimopaine
MPAP	Keskimääräinen keuhkovaltimopaine
OR	Leikkaussali
PA	Keuhkovaltimo
PaO ₂	Valtimoveren hapen osapaine
PAP	Keuhkovaltimoverenpaine
PAWP	Keuhkovaltimon kiilapaine
PR	Sydämensyke
POST	Käynnistyksen itsetestaus
PPV	Pulssipaineen vaihtelu
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
sCI	STAT-kardioindeksi
sCO	STAT sydämen minuuttitilavuus
ScvO ₂	Keskuslaskimon oksimetria
sEDV	STAT loppudiasistolinen tilavuus
sEDVI	STAT loppudiasistolinen tilavuusindeksi
SQI	Signaalin laadun ilmaisin
sRVEF	STAT oikean kammion ejektiofraktio
ST	Pintalämpötila

Taulukko 1-12 Lyhenteet (jatkuu)

Lyhenne	Selitys
STAT	Nopea arvio parametriarvosta
StO ₂	Kudoksen happisaturaatio
SV	Iskutilavuus
SVI	Iskutilavuusindeksi
SvO ₂	Sekoittuneen laskimoveren happisaturaatio
SVR	Systeemisen verenkierron vastus
SVRI	Systeemisen verenkierron vastusindeksi
SVV	Iskutilavuuden vaihtelu
SYS _{ART}	Systeeminen systolinen valtimoverenpaine
SYS _{PAP}	Systolinen keuhkovaltimoverenpaine
TD	Termodiluutio
USB	Universaali sarjaväylä
VO ₂	Hapenkulutus
VO _{2e}	Arvioitu hapenkulutus
VO _{2l}	Hapenkulutusedindeksi
VO _{2le}	Arvioitu hapenkulutusedindeksi

Turvallisuus ja kuvakkeet

Sisällysluettelo

Turvallisuusohjesanojen määritelmät	34
Varoitukset	35
Tärkeä huomautukset	41
Käyttöliittymän kuvakkeet	45
Tuotteessa näkyvät symbolit	48
Sovellettavat standardit	50
Edistyneen HemoSphere-monitorin olennainen suorituskyky	50

2.1 Turvallisuusohjesanojen määritelmät

2.1.1 Varoitus

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

VAROITUS Varoitukset näyttävät 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 näyttävät tällaisilta tämän käyttöohjeen tekstissä.

2.1.3 Huomautus

Huomautuksen tarkoituksena on antaa toimintoa tai toimenpidettä koskevaa hyödyllistä tietoa.

HUOMAUTUS Huomautukset näyttävät 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 Edwardsin 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 lapsipotilailla, 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)
- Räjähdyksvaara! 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 (MR). (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)
- Älä pinota lisälaitteita tai tarvikkeita edistyneen HemoSphere-monitorin päälle. (luku 3)
- Edistynyt HemoSphere-monitori on asetettava pystyasentoon, jotta IPX1-suojaus nesteiden sisäänkäyntiä 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)
- Varmista, että akku on kokonaan paikallaan ja että akkutilan kansi on kunnolla kiinni. Akkutilasta putoava akku voi aiheuttaa vakavia vammoja potilaille tai hoitohenkilökunnalle. (luku 3)
- Käytä edistyneessä HemoSphere-monitorissa vain Edwardsin 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-seurantalaitetta, 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”, ”sairaalataso” tai vastaava. (luku 3)
- Kytke monitori irti verkkovirtalähteestä irrottamalla virtajohto verkkovirrasta. Järjestelmää ei voi kytkeä irti verkkovirrasta monitorin virtapainikkeella. (luku 3)
- Käytä vain Edwardsin 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 avainparametriksi eikä sitä näytetä sellaisena, kyseisen parametrin fysiologisten hälytysten merkkivalot ja äänimerkit eivät aktivoidu. (luku 7)
- Varmista, että esittelytila ei aktivoidu kliinisessä käytössä, jotta simuloituja tietoja ei vahingossa tulkita kliiniksiksi 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 määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle. (luku 9)
- Älä muokkaa, huolla tai muuta tuotetta millään tavoin. Huoltaminen, muokkaaminen tai muuttaminen voi heikentää potilaan tai käyttäjän turvallisuutta ja/tai tuotteen suorituskykyä. (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 260, jos haluat lisätietoja tämän laitteen tahdistinimpulssin hylkäämiskyvystä. (luku 9)
- Jos potilas tarvitsee sisäistä tai ulkoista tahdistustukea, edistynyttä HemoSphere-seurantalaitetta 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 syke- ja EKG-aaltomuodossa, kun tulkitset johdettuja parametreja, kuten SV, EDV ja RVEF ja näihin liittyvät indeksiparametrit. (luku 9)
- Älä steriloi 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, TÄRKEÄ 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, 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 10)
- Älä käytä edistynyttä HemoSphere-monitorointiympäristöä syketason tai verenpaineen seurantaan. (luku 10)
- HemoSphere -oksimetrikaapeli 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 11)
- Älä kääri oksimetrikaapelin päärunkoa kankaaseen tai aseta sitä suoraan potilaan iholle. Kaapelin pinta lämpenee (jopa 45 °C:seen) ja lämmön on annettava haihtua, jotta sisälämpötila pysyy oikeana. Jos sisälämpötila ylittää tietyn rajan, ohjelmistovika ilmenee. (luku 11)
- Varmista, että näytetyt tiedot vastaavat nykyisen potilaan tietoja, ennen kuin palautat oksimetriatiedot valitsemalla Kyllä. Virheellisten oksimetrin kalibrointitietojen ja potilastietojen palauttaminen aiheuttaa virheellisiä mittaustuloksia. (luku 11)
- HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli 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 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)
- Tarkista kaikki ForeSight Elite -moduulin kaapelit vaurioiden varalta ennen asennusta. Jos huomaat vaurioita, moduulia ei saa käyttää ennen kuin se on huollettu tai vaihdettu. Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen. Vaurioituneet osat voivat heikentää moduulin suorituskykyä tai aiheuttaa vaaratilanteen. (luku 12)
- Jotta vältetään kontaminaatiomahdollisuus potilaiden välillä, ForeSight Elite -moduuli ja kaapelit on puhdistettava jokaisen käytön jälkeen. (luku 12)
- Kontaminaation ja risti-infektion välttämiseksi moduuli ja kaapelit tulee desinfioida, jos ne ovat pahasti sotkeutuneet vereen tai muihin eritteisiin. Jos ForeSight Elite -moduulin tai kaapeleiden desinfiointi ei ole mahdollista, ne on huollettava, vaihdettava tai hävitettävä. Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen. (luku 12)
- Vältä moduulin kaapeleiden voimakasta vetämistä, taivuttamista tai muuta rasittamista ForeSight Elite -moduulin kaapelikokoonpanojen sisäisten osien vaurioitumisriskin vähentämiseksi. (luku 12)

- Älä muokkaa, huolla tai muuta tuotetta millään tavoin. Huoltaminen, muokkaaminen tai muuttaminen voi heikentää potilaan tai käyttäjän turvallisuutta ja/tai tuotteen suorituskykyä. (luku 12)
- 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 12)
- 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 12)
- Jos potilaalle tehdään elektrokauterisaatiotoimenpiteitä, anturit ja elektrokauterisaatioelektrodit tulee asettaa mahdollisimman kauas toisistaan ihon palovammojen välttämiseksi. Suositeltava etäisyys on vähintään 15 cm (6 in). (luku 12)
- Käytä vain Edwards -yhtiön toimittamia tarvikkeita ForeSight Elite -moduulin kanssa. Edwards -yhtiön lisävarusteet varmistavat potilasturvallisuuden ja säilyttävät ForeSight Elite -moduulin yhtenäisyyden, tarkkuuden ja sähkömagneettisen yhteensopivuuden. Muun kuin Edwards -yhtiön anturin yhdistäminen aiheuttaa kyseisen kanavan hälytyksen eikä StO₂-arvoja tallenneta. (luku 12)
- Anturit on suunniteltu käytettäväksi yhdellä potilaalla eikä niitä voi käyttää uudelleen – anturien uudelleenkäyttö aiheuttaa ristikontaminaation tai infektion riskin. (luku 12)
- Käytä jokaiselle potilaalle uutta anturia ja hävitä anturi käytön jälkeen. Hävittäminen on tehtävä paikallisten sairaalan ja laitoksen käytäntöjen mukaisesti. (luku 12)
- Jos anturi näyttää millään tavalla vaurioituneelta, sitä ei pidä käyttää. (luku 12)
- Lue aina anturin pakkauksen teksti. (luku 12)
- 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 12)
- Anturien virheellinen asettaminen voi johtaa virheellisiin mittaustuloksiin. Väärin asetetut tai osittain irronneet anturit voivat aiheuttaa liian suuria tai liian pieniä happisaturaatiolukemia. (luku 12)
- 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 12)
- 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 12)
- Älä yhdistä ForeSight Elite -moduuliin useampia potilaita, koska se voi vaarantaa potilaan eristyksen ja anturin antaman suojauksen. (luku 12)
- Moduuli on suunniteltu potilasturvallisuus huomioiden. Kaikissa moduulin osissa on ”BF-tyyppin defibrillaatiosuojaus” ja ne on suojattu defibrillaattoripurkauksen vaikutuksilta, joten niitä ei tarvitse irrottaa potilaasta. Moduulin lukemat voivat olla virheellisiä defibrilloinnin aikana ja enintään 20 sekuntia sen jälkeen. (luku 12)

- 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 12)
- Älä kosketa potilasta defibrilloinnin aikana, koska se saattaa aiheuttaa vakavan vamman tai kuoleman. (luku 12)
- 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 12)
- ForeSight Elite -moduulin toiminta on testattava vähintään kerran 6 kuukaudessa HemoSphere -huolto-ohjekirjassa kuvatulla tavalla. Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa loukkaantumisen. Jos moduuli ei vastaa, sitä ei saa käyttää ennen kuin se on tarkastettu ja huollettu tai vaihdettu. Teknisen tuen yhteystiedot löytyvät sisäkannesta. (luku 12)
- Potilaan hoito ei saa perustua pelkästään hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) toimintoon. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista. (luku 13)
- Käytä vain Edwardsin 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 FSM -moduuli on käytössä potilaan seurannassa, siihen ei saa missään tapauksessa tehdä samanaikaisesti mitään puhdistus- tai huoltotoimia. Moduuli on sammutettava ja HemoSphere -lisämonitorin virtajohto on irrotettava, tai moduuli on irrotettava monitorista ja anturit potilaasta. (liite F)
- Tarkasta FSM -moduuli, kaapelit, 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, moduulia ei saa käyttää ennen kuin se on tarkastettu ja huollettu tai vaihdettu uuteen. Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen. (liite F)
- Jos näitä toimia ei noudateta, seurauksena voi olla vakava vamma tai kuolema. (liite F)
- Räjähdystvaara! Älä avaa akkua, hävitä sitä polttamalla, säilytä sitä korkeassa lämpötilassa tai saata sitä oikosulkuun. Se voi syttyä tuleen, räjähtää, vuotaa tai kuumentua ja aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman. (liite F)
- Muiden kuin määritettyjen lisävarusteiden, antureiden ja kaapeleiden käyttö voi lisätä sähkömagneettisia päästöjä tai heikentää sähkömagneettisten häiriöiden sietokykyä. (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. Ohjeet tietoliikennelaitteiden ja edistyneen HemoSphere-monitorin pitämiseen riittävän etäällä toisistaan on annettu taulukossa G-3. Muiden radiotaajuuslähettimien vaikutuksia ei tunneta, ja ne saattavat vaikuttaa HemoSphere-seurantajärjestelmän toimintaan ja turvallisuuteen. (liite G)

2.3 Tärkeä huomautukset

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

- Yhdysvaltain liittovaltion lain mukaan tämän laitteen saa myydä ainoastaan 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 häiritsee 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)
- 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 fysiosuhteenäytöllä 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 minuuttitilavuuslukujen syynä voivat olla seuraavat: • Katettrin 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. • Elektrokauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt. • Sydämen minuuttitilavuuden nopeat muutokset. (luku 9)
- Katso liitteestä E, että laskentavakio on katettrin 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 laskemisen. Jotta välttäisit virheellisesti aktivoidut käyrät, injektoid mahdollisimman pian Injektio-viestin näkymisen 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. Verenpaineen vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat mm.: * aorttansisäiset balonkipumput • muun muassa seuraavat kliiniset tilanteet, joissa valtimopaine arvioidaan epätarkaksi tai ei aorttapainetta vastaavaksi: * äärimmäinen perifeerinen vasokonstriktio, joka johtaa vaarantuneeseen säteittäiseen valtimopaineen aallonmuotoon. * Hyperdynaamiset tilat esimerkiksi maksansiirron jälkeen • potilaan liiallinen liikkuminen • elektrokauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt. Aorttaläpän käänteisvirtaus voi aiheuttaa iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden yliarvioinnin riippuen taudin laajuudesta ja vasempaan kammioon menetetyn tilavuuden suuruudesta. (luku 10)
- Tartu aina liittimeen, älä kaapeliin, kun liität tai irrotat kaapelin. (luku 10)

-
- Älä kierrä tai taivuta liittimiä. (luku 10)
 - Älä kohdista liiallista voimaa painekaapelin nollauspainikkeeseen, jotta kaapeli ei vaurioidu. (luku 10)
 - Varmista, että oksimetrikaapeli pysyy hyvin paikallaan, jotta liitetty katetri ei liiku turhaan. (luku 11)
 - Katetrin kärki tai kalibroitikuppi ei saa kastua ennen in vitro -kalibrointia. Katetrin ja kalibroitikupin on oltava kuivia, jotta oksimetrin in vitro -kalibrointi onnistuu. Huuhtelee katetrin luumen vasta in vitro -kalibroinnin jälkeen. (luku 11)
 - Jos in vitro -kalibrointi tehdään oksimetrikatetrin potilaaseen asettamisen jälkeen, kalibrointitulokset on epätarkka. (luku 11)
 - Sähkökirurgisten laitteiden käyttö saattaa joskus heikentää signaalin laatuindeksiä. Yritä siirtää elektrokauterisaatiolaitteet ja -kaapelit kauemmas edistyneestä HemoSphere-monitorista ja kytke virtajohdot erillisiin vaihtovirtapiireihin, jos se on mahdollista. Jos signaalin laatuongelmat jatkuvat, ota yhteyttä paikalliseen Edwardsin edustajaan. (luku 11)
 - Älä irrota oksimetrikaapelia, kun kalibrointi tai tietojen palautus on käynnissä. (luku 11)
 - Jos oksimetrikaapeli 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. (luku 11)
 - ForeSight Elite -moduulia ei tule sijoittaa siten, että LED-merkkivaloja ei voi nähdä helposti. (luku 12)
 - Liiallisen voiman käyttö saattaa rikkoa lukituspalkin, mikä voi aiheuttaa riskin, että moduuli putoaa potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle. (luku 12)
 - Älä nosta tai vedä ForeSight Elite -moduulia mistään kaapelista tai aseta moduulia sellaiseen asentoon, että se voi pudota potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle. (luku 12)
 - ForeSight Elite -moduulia ei tule asettaa lakanan tai peitteen alle, koska ilmankierron estyminen moduulin ympärillä voi johtaa moduulin kotelon lämpötilan kohoamiseen ja aiheuttaa loukkaantumisen. (luku 12)
 - Älä paina moduulia väkisin moduulipaikkaan. Liu'uta ja napsauta moduuli paikalleen tasaisesti painamalla. (luku 12)
 - Antureita ei tule asettaa alueelle, jossa on runsaasti hiuksia. (luku 12)
 - 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 12)
 - 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 12)
 - Älä nosta tai vedä ForeSight Elite -moduulia mistään kaapelista tai aseta ForeSight Elite -moduulia sellaiseen asentoon, että se voi pudota potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle. (luku 12)
 - Kun potilaan seuranta on aloitettu, älä vaihda anturia tai irrota sitä yli 10 minuutiksi, ettei alkuperäistä StO₂-laskentaa aloiteta alusta. (luku 12)
-

- Voimakkaat sähkömagneettiset säteilylähteet, kuten sähkökirurgiset laitteet, voivat vaikuttaa mittaukseen ja mittaustulokset voivat olla virheellisiä tällaisten laitteiden käytön aikana. (luku 12)
- Kohonneet karboksihemoglobiini- (COHb) tai methemoglobiinitasot (MetHb) voivat aiheuttaa epätarkkoja tai virheellisiä mittaustuloksia, samoin 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 12)
- 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 12)
- Aikaisempiin ohjelmistoversioihin verrattuna ForeSight Elite -oksimetriamoduuli, jossa on ohjelmistoversio V3.0.7 tai uudempi ja jota käytetään yhdessä pediatristen (pienien ja keskikokoisten) anturien kanssa, antaa nopeamman vasteen StO₂-arvojen näytössä. Erityisesti alle 60 %:n alueella StO₂-mittaustulokset saatetaan ilmoittaa pienempinä kuin aikaisemmissa ohjelmistoversioissa. V3.0.7-ohjelmistoa käyttävien lääkärin tulee huomioida nopeampi vaste ja mahdollisesti muuttuneet StO₂-arvot erityisesti, jos heillä on kokemusta ForeSight Elite -oksimetriamoduulin aikaisemmista ohjelmistoversioista. (luku 12)
- HPI-parametrin tehokkuus on osoitettu radiaalisen valtimopaineen aaltomuototietojen avulla. HPI-parametrin tehokkuutta muiden sijaintien (esim. reiden) valtimopaineella ei ole osoitettu. (luku 13)
- 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 13)
- Ole varovainen käyttäessäsi dP/dt-parametria potilailla, joilla on vakava aorttaläppästennoosi, sillä stenoosi voi heikentää vasemman kammion ja jälkikuormituksen välistä liitosta. (luku 13)
- 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 13)
- Kohdissa taulukko 13-11 ja taulukko 13-12 esitetyt HPI -parametrin tiedot on annettu vain yleiseksi ohjeeksi, eivätkä ne välttämättä edusta hyvin yksilöllisiä havaintoja. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista. Katso *Klininen sovellus* sivulla 204. (luku 13)
- Puhdista laite ja sen lisävarusteet jokaisen käyttökerran jälkeen ja aseta ne säilöön. (liite F)
- HemoSphere -lisämonitorin 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 liittimen kautta. Jos nesteet pääsevät kosketuksiin jonkin edellä mainitun osan kanssa, ÄLÄ yritä käyttää monitoria. Katkaise virta välittömästi ja ota yhteyttä biolääketieteelliseen osastoon tai paikalliseen Edwardsin edustajaan. (liite F)
- Tarkista säännöllisesti, ettei kaapeleissa ole vikoja. Älä kierrä kaapeleita tiukalle varastoinnin ajaksi. (liite F)
- Älä käytä mitään muita puhdistusaineita tai ruiskuta tai kaada puhdistusainetta suoraan laitteen kaapeleiden päälle. Älä steriloi laitteen kaapeleita höyryllä, säteilyllä tai etyleenioksidilla. Laitteen kaapeleita ei saa upottaa nesteeseen. (liite F)
- Älä steriloi HemoSphere-oksimetrikaapelia höyryllä, säteilyttämällä tai etyleenioksidilla. Älä upota HemoSphere-oksimetrikaapelia. (liite F)
- 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. (liite F)
- Älä upota kaapeliliittimiä puhdistusaine-, isopropyylialkoholi- tai glutaarialdehydiliuokseen. (liite F)
- Älä kuivaa kaapeliliittimiä kuumailmapistoolilla. (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)

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*. Tietyt kuvakkeet tulevat näytölle vain, jos seurannassa käytetään tiettyä hemodynaamisen teknologian moduulia tai kaapelia.

Taulukko 2-1 Monitorin näyttökuvakkeet

Symboli	Kuvaus
Navigointipalkin kuvakkeet	
	Valitse seurantatila

Taulukko 2-1 Monitorin näyttökuvakkeet (jatkuu)

Symboli	Kuvaus
	Aloita CO-seuranta (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
	Lopeta CO-seuranta ja CO-aikalaskuri (katso CO-aikalaskuri sivulla 142) (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)

Taulukko 2-1 Monitorin näyttökuvakkeet (jatkuu)

Symboli	Kuvaus
	Nolla ja aaltomuoto
	Tavoiteohjatun hoidon (GDT) seuranta
	Asetusvalikko
	Koti (paluu pääseurantanäyttöön)
	Näytä paineen aaltomuoto
	Piilota paineen aaltomuoto
	Hälytysäänimerkkien vaimennus
	Hälytykset keskeytetty (vaimennettu), aikalaskuri näytössä (katso Äänimerkkien vaimennus sivulla 77)
	Jatka seurantaa, kun seurantatauko on kulunut
Kliiniset työkalut -valikon kuvakkeet	
	Valitse tarkkailutila
	iCO (sydämen minuuttitilavuuden ajoittainen mittaus) (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
	Oksimetrin kalibrointi (HemoSphere-oksimetrikaapeli)
	Anna CVP
	Johdettujen arvojen laskin
	Tapahtuman tarkastelu

Taulukko 2-1 Monitorin näyttökuvakkeet (jatkuu)

Symboli	Kuvaus
	Nolla ja aaltomuoto
	Potilaan CCO-kaapelin testi (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
	Toissijainen HPI-näyttö (HemoSphere-painekaapeli)
	Nestevastetestin (lisätoiminto)
Navigointivalikon kuvakkeet	
	Paluu pääseurantanäyttöön
	Paluu edelliseen valikkoon
	Peruuta
	Valitse kohde pystyruudukosta vierittämällä
	Pystyvieritys sivulla
	Vaakavieritys
	Syötä
	Numeronäppäimistön syöttönäppäin
	Numeronäppäimistön askelpalautin
	Siirrä kohdistinta 1 merkki vasemmalle
	Siirrä kohdistinta 1 merkki oikealle
	Numeronäppäimistön peruutusnäppäin
	Kohde käytössä

Taulukko 2-1 Monitorin näyttökuvakkeet (jatkuu)

Symboli	Kuvaus
	Kohde pois käytöstä
	Kello/aaltomuoto – käyttäjä voi tarkastella historiatietoja tai ajoittaisia tietoja
Parametriruidun kuvakkeet	
	Hälytykset/tavoitteet-valikko: parametrin hälytysäänimerkki-indikaattori käytössä
	Hälytykset/tavoitteet-valikko: parametrin hälytysäänimerkki-indikaattori pois käytöstä
	Signaalin laadun ilmaispalkki Katso <i>Signaalin laatuindeksi</i> sivulla 168 (HemoSphere-oksimetrikaapeli)
	SVV-suodatus ylitetty -indikaattori: Sykkeen laaja vaihtelu saattaa vaikuttaa SVV-arvoihin
	Laskimo-oksimetrin kalibrointi (HemoSphere -oksimetrikaapeli)
Tietopalkin kuvakkeet	
	HIS käytössä -kuvake tietopalkissa Katso Taulukko 8-2 sivulla 132
	Tilannekuva (kuvakaappaus)
	Akun käyttöaikasymbolit tietopalkissa Katso Taulukko 5-5 sivulla 103
	Näytön kirkkaus
	Hälytysvoimakkuus
	Lukitse näyttö
	Ohjevalikon pikakuvake
	Tapahtuman tarkastelu
	Syke lyönneittäin (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli, jossa EKG-tulo)
	Wi-Fi-signaali Katso Taulukko 8-1 sivulla 131
Interventioanalyysin kuvakkeet	
	Interventioanalyysipainike

Taulukko 2-1 Monitorin näyttökuvakkeet (jatkuu)

Symboli	Kuvaus
	Interventioanalyysin mukautetun tapahtuman tyyppi-indikaattori (harmaa)
	Interventioanalyysin asentovaatimuksen tyyppi-indikaattori (violetti)
	Interventioanalyysin nestevaatimuksen tyyppi-indikaattori (sininen)
	Interventioanalyysin intervention tyyppi-indikaattori (vihreä)
	Interventioanalyysin tyyppi-indikaattori oksimetriaan (punainen)
	Interventioanalyysin tyyppi-indikaattori tapahtumalle (keltainen)
	Muokkauskuvake intervention tietokuplassa
	Näppäimistökuvake muistiinpanojen lisäämiseen intervention muokkausnäytössä
GDT-seurantakuvakkeet	
	Lisää tavoite -painike tavoiteohjatun hoidon (GDT) seurantänäytössä
	Tavoitearvopainike tavoiteohjatun hoidon (GDT) seurantänäytössä
	GDT-seurantänäytön Poistu tavoitteen valinnasta -painike
	Muokkaa tavoitetta -painike tavoiteohjatun hoidon (GDT) seurantänäytössä
	Time-In-Target (Aika tavoitteen sisällä) -symboli tavoiteohjatun hoidon (GDT) seurantänäytössä
HPI-kuvakkeet	
	Toissijaisen HPI-näytön pikavalintanäppäin

2.5 Tuotteessa näkyvät symbolit

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

Taulukko 2-2 Tuotteessa näkyvät symbolit

Kuvake	Kuvaus
	Valmistaja
	Valmistuspäivämäärä
Rx only	Tärkeä huomautus: Yhdysvaltain liittovaltion lain mukaan tämän laitteen saa myydä ainoastaan lääkäri tai lääkärin määräyksestä
IPX1	IPX1-standardin mukainen suojaus suoraan ylhäältä tippuvaa vettä vastaan
IPX4	IPX4-standardin mukainen suojaus mistä tahansa suunnasta tulevia vesiroiskeita vastaan
	Sähkö- ja elektroniikkalaitteiden erilliskeräys EU:n direktiivin 2012/19/EY mukaisesti
	Vaarallisten aineiden käytön rajoittamista koskevan direktiivin (RoHS) vaatimustenmukaisuus – vain Kiina
FCC	Yhdysvaltain tietoliikennekomission (FCC:n) määräysten mukaisuus – 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 verkkosivustolla olevia käyttöohjeita
	Käyttöohjeet ovat saatavilla sähköisessä muodossa puhelimitse tai verkkosivustolla
	Intertek ETL
REF	Tuotenumero
SN	Sarjanumero

Taulukko 2-2 Tuotteessa näkyvät symbolit (jatkuu)

Kuvake	Kuvaus
	Valtuutettu edustaja Euroopan yhteisön alueella
	Ei sovi magneettikuvaukseen
	TÜV SÜD Product Service GmbH:n (ilmoitettu laitos) myöntämä Conformité Européenne (CE-merkintä)
	Conformité Européenne (CE-merkintä)
	Eräkoodi
	Osanumero
	Määrä
	Lyijytön
	Underwriters Laboratoriesin sertifiointi
	Kierrätettävä litiumioniakku
	Teknisen vaatimustenmukaisuuden merkki (Japani)
	Ei saa purkaa
	Ei saa hävittää polttamalla
	Lääkinnällinen laite
Liittimien tunnistemerkinnät	
	Ekvipotentiaalinen liitintappi

Taulukko 2-2 Tuotteessa näkyvät symbolit (jatkuu)

Kuvake	Kuvaus
	USB 2.0
	USB 3.0
	Ethernet-liitäntä
	Analogiatulo 1
	Analogiatulo 2
	Kertakäyttöisen paineanturin (DPT) lähtö
	Defibrillaation kestävä CF-tyypin liityntäosa tai liitäntä
	EKG-tulo ulkoisesta monitorista
	High-Definition Multimedia Interface -lähtö
	Liitin: COM-sarjalähtö (RS232)

Taulukko 2-2 Tuotteessa näkyvät symbolit (jatkuu)

Kuvake	Kuvaus
Muut pakkausmerkinnät	
	Pidä kuivana
	Särkyvä, käsiteltävä varoen
	Tämä puoli ylöspäin
	Älä käytä, jos pakkaus on vaurioitunut
	Pakkaus valmistettu kierrätyskelpoisesta pahvista
	Säilytä auringonvalolta suojattuna
	Lämpötilaraja (X = alaraja, Y = yläraja)
	Kosteusrajoitus (X = alaraja, Y = yläraja)

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 suorituskvyyllle + muutos 1 (2012)
IEC 60601-1-2:2014	Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet – osa 1–2: Yleiset vaatimukset turvallisuudelle ja olennaiselle suorituskvyyllle – rinnakkaisstandardi: Elektromagneettinen yhteensopivuus – Vaatimukset ja testit
IEC 60601-2-34:2011	Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet – osa 2-34: Turvallisuutta ja oleellista suorituskvyytä koskevat erityisvaatimukset invasiivisille verenpainemonitoreille
IEC 60601-2-49:2011	Potilaan monitorimisten seurantalaiteiden 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 yhteensopivaa Swan-Ganz-katetria käytettäessä liitteen A teknisten tietojen mukaisesti. Järjestelmä näyttää suonensisäisen verenpaineen yhteensopivaa FloTrac- tai Acumen IQ anturia tai yhteensopivaa TruWave DPT anturia käytettäessä liitteen A teknisten tietojen mukaisesti. Järjestelmä näyttää SvO₂/ScvO₂-tulokset yhteensopivaa oksimetriakaapelia käytettäessä liitteen A teknisten tietojen mukaisesti. Järjestelmä näyttää StO₂-arvon yhteensopivaa oksimetrimoduulia ja anturia käytettäessä 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 257.

Laitteen suorituskvyy, toiminnalliset ominaisuudet mukaan lukien, on varmistettu kattavilla testeillä, jotta taataan laitteen teho ja turvallisuus sen suunnitellussa käyttötarkoituksessa käytettäessä vakiintuneiden käyttöohjeiden mukaisesti.

Asennus ja käyttöönotto

Sisällysluettelo

Pakkauksen purku.	51
Edistyneen HemoSphere-monitorin liitäntäportit	53
Edistyneen HemoSphere-monitorin asennus	56
Ensimmäinen käynnistys	60

3.1 Pakkauksen purku

Tarkista, että kuljetuspakkauksessa ei ole merkkejä kuljetuksen aikana syntyneistä vaurioista. Jos havaitset vaurioita, valokuvaa pakkaus ja ota yhteyttä Edwardsin 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 kaapelisuojuksen heikentymisestä. Ilmoita kaikista ulkoisista vaurioista.

3.1.1 Pakkauksen sisältö

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

Taulukko 3-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin osat

Edistynyt HemoSphere-monitorointijärjestelmä (peruskokoonpano)
• edistynyt HemoSphere-monitori • HemoSphere-akkuyksikkö • virtajohto • virtaliitännän suojus • 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 seurantaparametrejä varten

	Seurattavat ja laskettavat parametrit					
Tarvittava kaapeli/katetri	CO	EDV	RVEF	SVR	iCO	SV
potilaan CCO-kaapeli	•	•	•	•	•	•
EKG-kaapeli		•	•			•
analoginen painetulo-kaapeli				•		
injektaatin lämpötila-anturi					•	
Swan-Ganz-termodiluutiokatetri					•	
Swan-Ganz CCO -katetri tai Swan-Ganz CCombo -katetri	•			•	•	•
Swan-Ganz CCombo V -katetri	•	•	•	•	•	•

HUOMAUTUS Kaikkia parametreja ei voi seurata tai laskea lapsipotilailla. Katso taulukko 1-1 sivulla 23, jossa on lueteltu käytettävissä olevat parametrit.

Taulukko 3-3 HemoSphere-painekaapelin kanssa käytettävissä olevat anturivaihtoehdot seurantaparametrejä varten

	Seurattavat ja laskettavat parametrit								
Paineanturin valinnat	CO	SV	SVV/PPV	SVR	PR	SYS/DIA/MAP	MPAP	CVP	HPI/dP/dt/Ea _{dyn}
FloTrac-anturi	•	•	•	*	•	•			
TruWave-anturi					•	•	•	•	
Acumen IQ -anturi	•	•	•	*	•	•			•

***HUOMAUTUS** SVR:n laskenta edellyttää analogista CVP-tulosignaalia, CVP-seurantaa tai CVP:n manuaalista syöttämistä.

Taulukko 3-4 HemoSphere-oksimetrikaapelin kanssa tarvittavat katetrit seurantaparametrejä varten

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

Taulukko 3-5 HemoSphere-kudosoksimetriamoduulilla tehtävässä parametrien seurannassa tarvittavat lisävarusteet

Tarvittava lisävaruste	Kudoksen oksimetria (StO ₂)
ForeSight Elite -moduuli	•
ForeSight Elite -anturi	•

VAROITUS

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

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

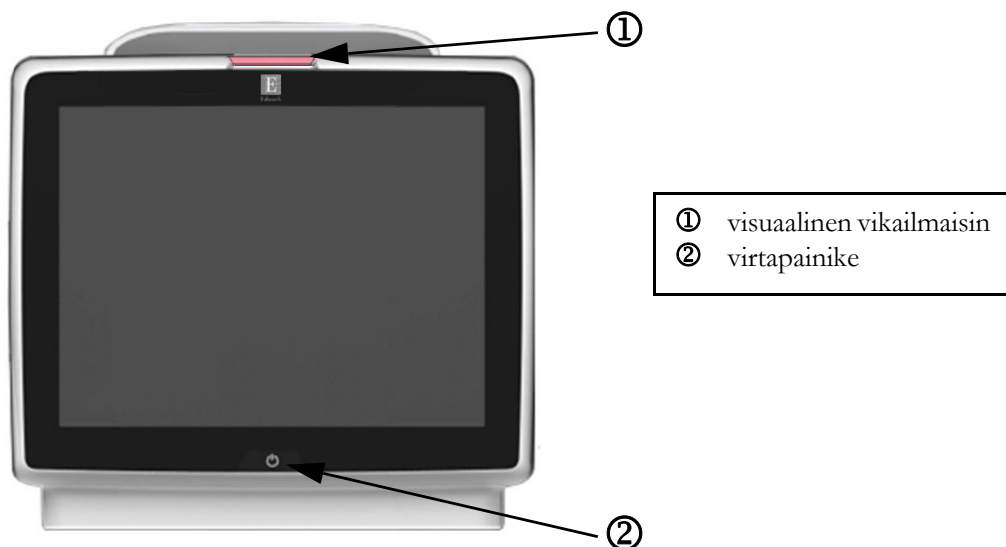
Tartu aina liittimeen, älä kaapeliin, kun liität tai irrotat kaapelin. Älä kierrä tai taivuta liittimiä. Varmista ennen käyttöä, että kaikki anturit ja kaapelit on liitetty oikein ja kokonaan.

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

3.2 Edistyneen HemoSphere-monitorin liitäntäportit

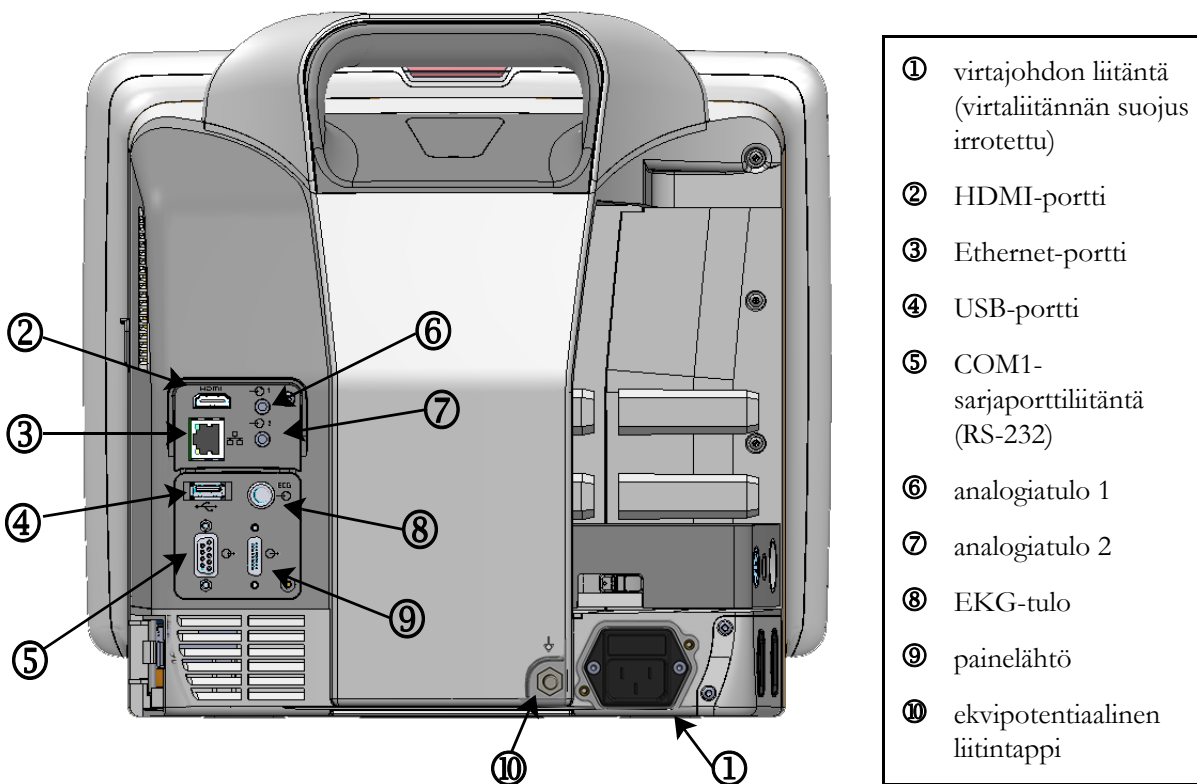
Seuraavissa monitorin kuvissa näkyvät edistyneen HemoSphere-monitorin etu-, taka- ja sivupaneelien liitäntäportit ja muut tärkeät ominaisuudet.

3.2.1 Monitorin etuosa



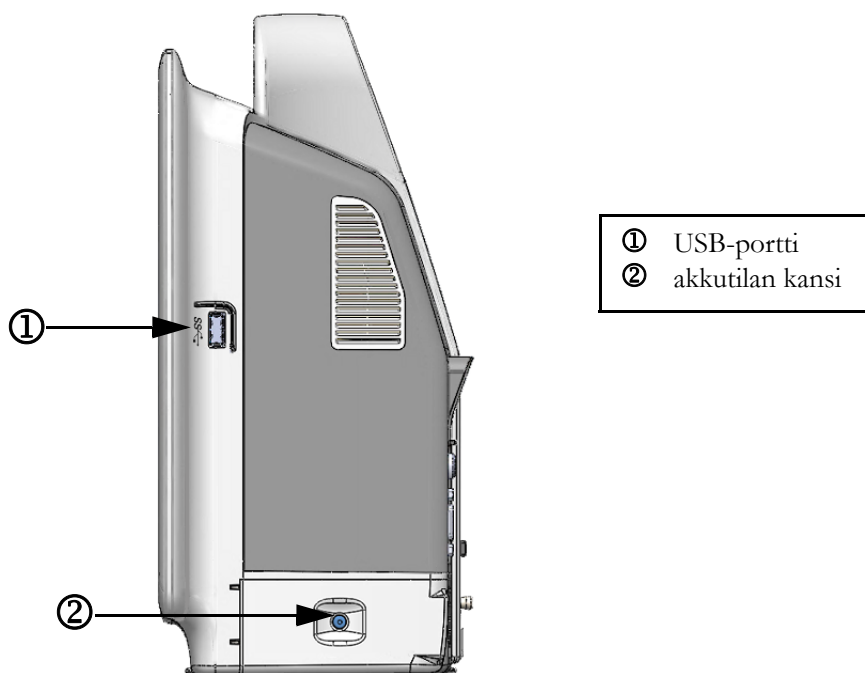
Kuva 3-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin etuosa

3.2.2 Monitorin takaosa



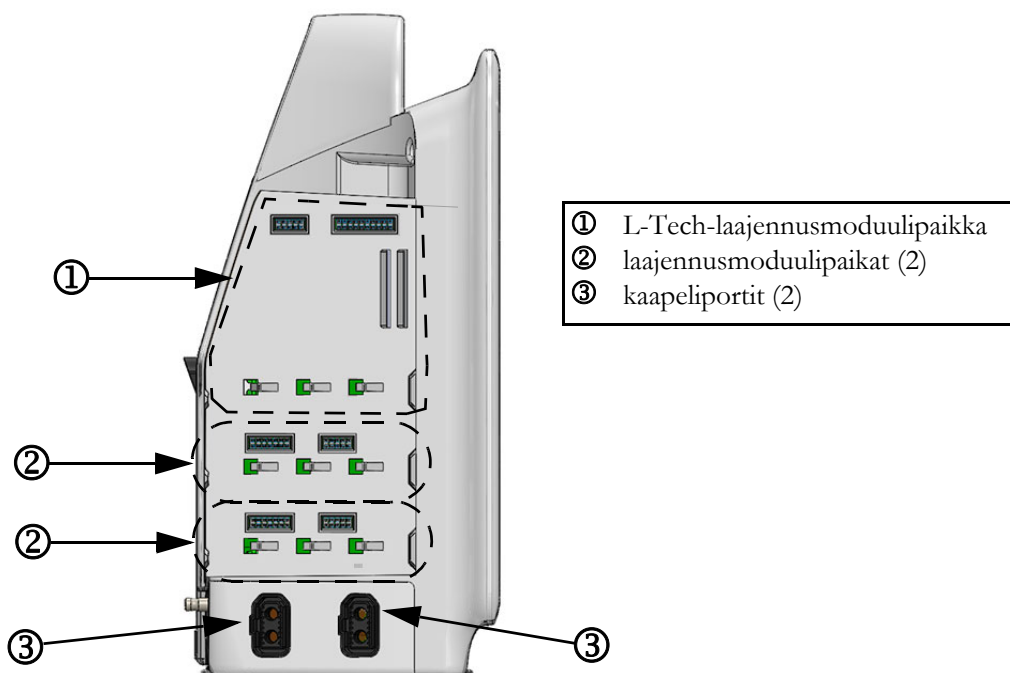
**Kuva 3-2 Edistyneen HemoSphere-monitorin takaosa
(kuvassa myös HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)**

3.2.3 Monitorin oikea paneeli



Kuva 3-3 Edistyneen HemoSphere-monitorin oikea paneeli

3.2.4 Monitorin vasen paneeli



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. Katso lisätietoja kohdasta *Lisävarusteiden kuvaus* sivulla 268. 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 (MR).

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.

Älä pinota lisälaitteita tai tarvikkeita edistyneen HemoSphere-monitorin päälle.

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.

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 ilmanvaihtauukkoja. Älä käytä edistynyttä HemoSphere-monitoria ympäristöissä, joissa voimakas valaistus häiritsee LCD-näytön katselua. Älä pidä monitoria kädessä sen ollessa käytössä.
-------------------------	---

3.3.2 Akun asennus

Avaa akkutilan kansi (kuva 3-3) 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 akkuyksikköä virtalähteenä, ennen kuin se on ladattu täyteen.

HUOMAUTUS	Varmista, että monitorissa näkyvä akun varaustaso on oikea, elvyttämällä akku ennen ensimmäistä käyttöä. Jos haluat lisätietoja akun huollosta ja elvyttämisestä, katso <i>Akun huolto</i> sivulla 290. HemoSphere-akkuyksikkö on tarkoitettu varavirtalähteeksi sähkökatkon ajaksi, ja sen avulla seuranta voi jatkua vain lyhyen ajan.
------------------	--

VAROITUS	Varmista, että akku on kokonaan paikallaan ja että akkutilan kansi on kunnolla kiinni. Akkutilasta putoava akku voi aiheuttaa vakavia vammoja potilaille tai hoitohenkilökunnalle. Käytä edistyneessä HemoSphere-monitorissa vain Edwardsin 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

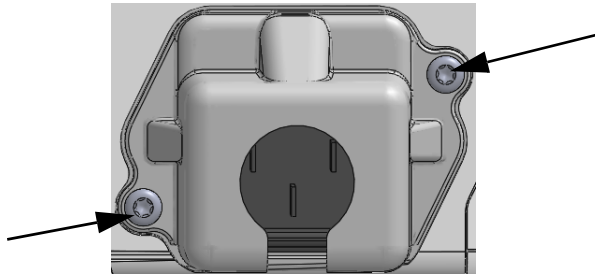
Varmista, että virtaliitännän suojuus on asennettu, ennen kuin kytket virtajohdon monitorin takapaneeliin:

- 1 Jos virtaliitännän suojuus on jo asennettu, irrota kaksi ruuvia (kuva 3-5), joilla virtaliitännän suojuus on kiinnitetty monitorin takapaneeliin.
- 2 Kytke irrotettava virtajohto. Varmista, että pistoke on tiiviisti paikallaan.
- 3 Kiinnitä virtaliitännän suojuus pistokkeen päälle kohdistamalla molemmat ruuvireiät 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-seurantalaitetta, 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), johon voi liittää ekvipotentiaalisen maadoitusjärjestelmän (ekvipotentiaalisen johtimen).

VAROITUS

Älä käytä jatkojohtoja tai monipistorasioita virtajohdon 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 sähköliitäntään, 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 seurantakaapeliporotteissa on magneettinen salpamekanismi. Tarkista kaapeli vaurioiden varalta ennen sen kytkentää. Seurantakaapeli napsahtaa 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 alistettujen seurantatietojen avulla. Näihin kuuluvat painetuloporteista ja EKG-monitorituloportista saatavat tiedot. Kaikki alistetut kaapeliliitännät sijaitsevat monitorin takapaneelissa (kuva 3-2). katso *Laitteen moduulien ja kaapeleiden käytössä tarvittavat lisävarusteet* sivulla 52, jossa on luettelo lasketuista parametreista, jotka ovat käytettävissä tiettyjen kaapeliliitännöiden kanssa. Jos haluat lisätietoa analogisten paineporttien määrittämisestä, katso *Analoginen painesignaalitulo* sivulla 115.

HUOMIO

Edistynyt HemoSphere-monitori on yhteensopiva paine- ja alistettujen EKG-analogiatulojen kanssa sellaisissa ulkoisissa potilasmonitoreissa, joiden alistetut analogialähtöportit ovat tämän käyttöohjeen liitteessä A, taulukko A-5 mainittujen signaalitulon tietojen mukaiset. 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 happikyllästeisyyden seurantaan (HemoSphere-oksimetrikaapelin kanssa).

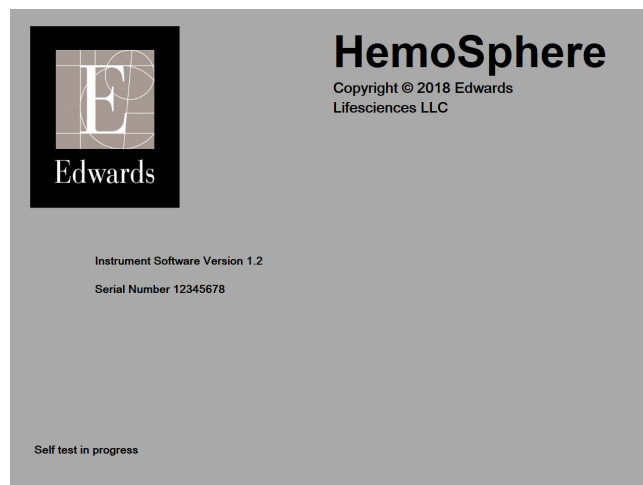
VAROITUS

Käytä vain Edwardsin 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 14: *Vianmääritys* tai liite F: *Järjestelmän hoito, huolto ja tuki*. Muussa tapauksessa ota yhteyttä Edwards Lifesciencesin 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. Kielenvalintanäyttö 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*).

Kaikkia kielikohtaisia asetuksia voidaan muuttaa jälkeinpäin **Monitorin asetukset** -näytön **Päivämäärä/kellonaika**-näytössä tai kielivalinnoissa valitsemalla **Monitorin asetukset** → **Yleistä**.

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



Kuva 3-7 Kielenvalintanäyttö

HUOMAUTUS Kuva 3-6 ja kuva 3-7 ovat esimerkkejä aloitusnäytöstä ja kielenvalintanäytöstä.

Edistyneen HemoSphere-monitorin pikaopas

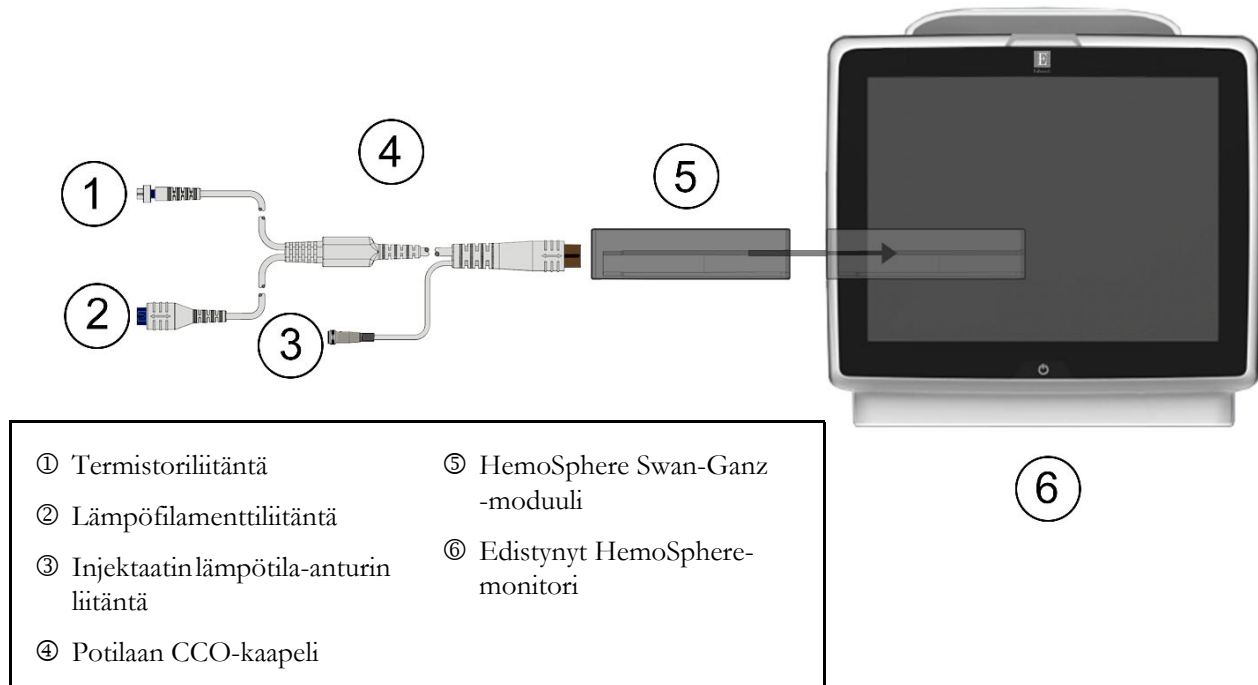
Sisällysluettelo

Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla	63
Seuranta HemoSphere-painekaapelilla	66
Seuranta HemoSphere-oksimetrikaapelilla	68
Seuranta HemoSphere-kudosoksimetrimoduulilla	71

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

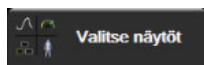
4.1 Sydämen minuuttitilavuuden seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla

Katso kuva 4-1, jossa näkyvät HemoSphere Swan-Ganz -moduulin seurantaliitännät.



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

- 1 Liitä HemoSphere Swan-Ganz -moduuli monitoriin. Moduulista kuuluu napsahdus, kun se kiinnittyy kunnolla.
- 2 Käynnistä edistynyt HemoSphere-monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöstä.
- 3 Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
- 4 Liitä potilaan CCO-kaapeli HemoSphere Swan-Ganz -moduuliin.
- 5 Valitse **Invasiivinen**-tarkkailutilan painike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta.
- 6 Aloita seuranta koskettamalla **Aloita seuranta** -painiketta.
- 7 Valitse haluamasi seurantänäyttö valitsemalla asetuskuvake  → **Valitse näytöt** -välilehti



- 8 Valitse haluamasi avainparametri parametritruuden määrittelyikkunasta koskettamalla parametritruuden sisällä.
- 9 Säädä **Hälytyksiä/Tavoitteita** koskettamalla parametritruuden sisäpuolta.

10 Katetrityypin mukaan siirry vaiheeseen 11 seuraavissa kohdissa:

- CO-seuranta, kohta 4.1.1
- iCO-seuranta, kohta 4.1.2
- EDV-seuranta, kohta 4.1.3

4.1.1 Sydämen minuuttitulavuuden jatkuva seuranta

11 Kytke Swan-Ganz CCO -katetrin termistorin ① ja lämpöfilamentin ② liitännät (kuva 4-1) potilaan CCO-kaapeliin.

12 Varmista, että katetri on asetettu oikein potilaaseen.

13 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, CO-arvo tulee näkyviin parametriruutuun.

14 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.

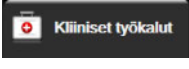
15 Lopeta CO-seuranta koskettamalla Lopeta seuranta -kuvaketta .

4.1.2 Sydämen minuuttitulavuuden ajoittainen seuranta

Suorita kohdan kohta 4.1 alussa olevat vaiheet 1–10 ennen kuin jatkat.

11 Kytke Swan-Ganz-katetrin termistoriliitäntä (①, kuva 4-1) potilaan CCO-kaapeliin.

12 Liitä injektaatin lämpötila-anturi potilaan CCO-kaapelin injektaatin lämpötila-anturin liittimeen ③. Injektaattijärjestelmän tyyppi (sisäinen tai vesihaude) tunnistetaan automaattisesti.

13 Valitse asetuskuvake  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  →

iCO-kuvake .

14 Valitse seuraavat asetukset uuden sarjan määrittämisnäytöstä:

- **Injektaatin tilavuus: 10 ml, 5 ml tai 3 ml** (vain vesihauteessa oleva anturi)
- **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 injektaattijärjestelmän tyyppin, injektaatin tilavuuden ja katetrin koon mukaan. Jos laskentavakio syötetään manuaalisesti, injektaatin tilavuuden ja katetrin koon valinnaksi määritetään **Automaattinen**.

- **Bolustila: Automaattinen tai Manuaalinen**

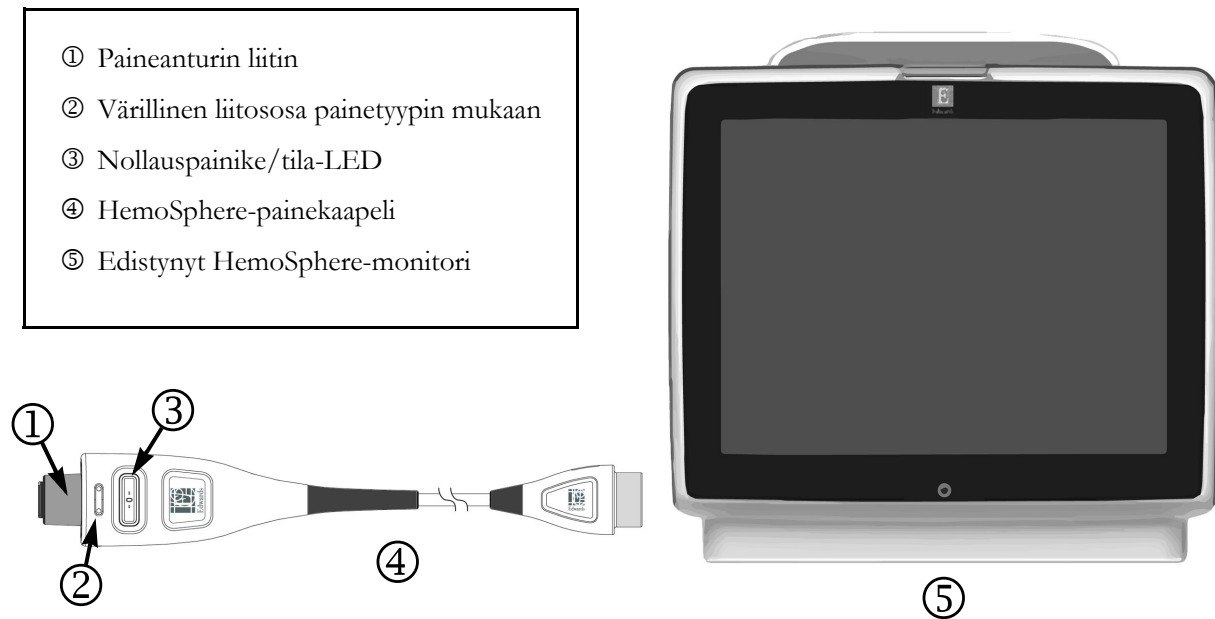
- 15** Kosketa **Aloita sarja** -painiketta.
- 16** Jos bolustila on automaattinen, **Odota** näkyy korostettuna (), kunnes lämpötilan perustaso saavutetaan. Jos bolustila on manuaalinen, **Valmis** () näkyy korostettuna, kun lämpötilan perustaso saavutetaan. Aloita bolustoimenpide koskettamalla ensin **Injektio**-painiketta.
- 17** Kun **Injektio** näkyy korostettuna (), injektoidi aiemmin valittu bolusmäärä nopeasti, tasaisesti ja jatkuvalla liikkeellä.
- 18** **Lasketaan** näkyy korostettuna () ja tuloksena saatu iCO-mittaus näkyy näytössä.
- 19** Toista vaiheet 16–18 tarvittaessa enintään kuusi kertaa.
- 20** Kosketa **Tarkastele**-painiketta ja muokkaa bolussarjaa tarvittaessa.
- 21** Kosketa **Hyväksy**-painiketta.

4.1.3 Loppudiasistolisen tilavuuden jatkuva seuranta

Suorita kohdan kohta 4.1 alussa olevat vaiheet 1–10 ennen kuin jatkat. EDV-/RVEF-parametrien saamiseksi on oikean kammion loppudiasistolisen tilavuuden (RVEDV) seurantaan käytettävä Swan-Ganz CCO -katetria.

- 11** Kytke Swan-Ganz-katetrin termistorin ① ja lämpöfilamentin ② liitännät (kuva 4-1) potilaan CCO-kaapeliin.
- 12** Varmista, että katetri on asetettu oikein potilaaseen.
- 13** Kytke EKG-liitäntäkaapelin toinen pää edistyneen HemoSphere-monitorin takapaneeliin ja toinen pää vuodehoitomonitorin EKG-signaalin lähtöön.
- 14** Aloita CO-/EDV-seuranta koskettamalla Aloita seuranta -kuvaketta .
- 15** 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.
- 16** Tietopalkissa näkyy aika seuraavaan CO-mittaukseen. Jos laskentojen välinen aika on pitkä, valitse STAT-parametrit (sCO, sEDV ja sRVEF) avainparametreiksi. sCO, sEDV ja sRVEF ovat nopeita arvioita CO-, EDV- ja RVEF-arvoista.
- 17** Lopeta CO-/EDV-seuranta koskettamalla Lopeta seuranta -kuvaketta .

4.2 Seuranta HemoSphere-painekaapelilla



Kuva 4-2 Painekaapelin liitännöjen yleiskatsaus

4.2.1 Painekaapelin asennus

- 1 Kytke painekaapelin monitoriliitäntäpää edistyneeseen HemoSphere-monitoriin.
- 2 Käynnistä edistynyt HemoSphere-monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöstä.
- 3 Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
- 4 Valitse **Mini-invasiivinen**-tarkkailutilan painike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta ja kosketa **Aloita seuranta** -painiketta. **Nolla ja aaltomuoto** -näyttö avautuu.
- 5 Liitä valmisteltu 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 sisäänvientä koskevia ohjeita.

HemoSphere-painekaapeli täytyy 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).

- 2 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- tai Acumen IQ -anturia.

Jos yhdistettynä on FloTrac- tai Acumen IQ -anturi, **ART** on ainoa mahdollinen painevalinta ja se valitaan automaattisesti.

- 3 Aseta hanan venttiili samaan linjaan potilaan flebostaattisen keskiviivan asennon kanssa käyttöohjeiden mukaisesti.

- 4 Mittaa ilmanpaine avaamalla hanan venttiili.

- 5 Paina ja pidä painettuna nollauspainiketta  suoraan painekaapelista tai kosketa ruudun

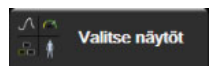
nollauspainiketta . Kun nollaus on suoritettu, kuuluu äänimerkki ja näkyviin tulee

Nollattu-ilmoitus, jossa ilmoitetaan päivämäärä ja kellonaika. Nollauspainikkeen LED-valo lakkaa vilkkumasta ja sammuu, kun nollaus on suoritettu onnistuneesti.

- 6 Vahvista vakaa nollapainearvo ja käännä hanaventtiili siten, että anturi lukee potilaan intravaskulaarista painetta.

- 7 Aloita tarkkailu koskettamalla kotikuvaketta .

- 8 Valitse haluamasi seurantanäyttö valitsemalla asetuskuvake  → Valitse näytöt -välilehti

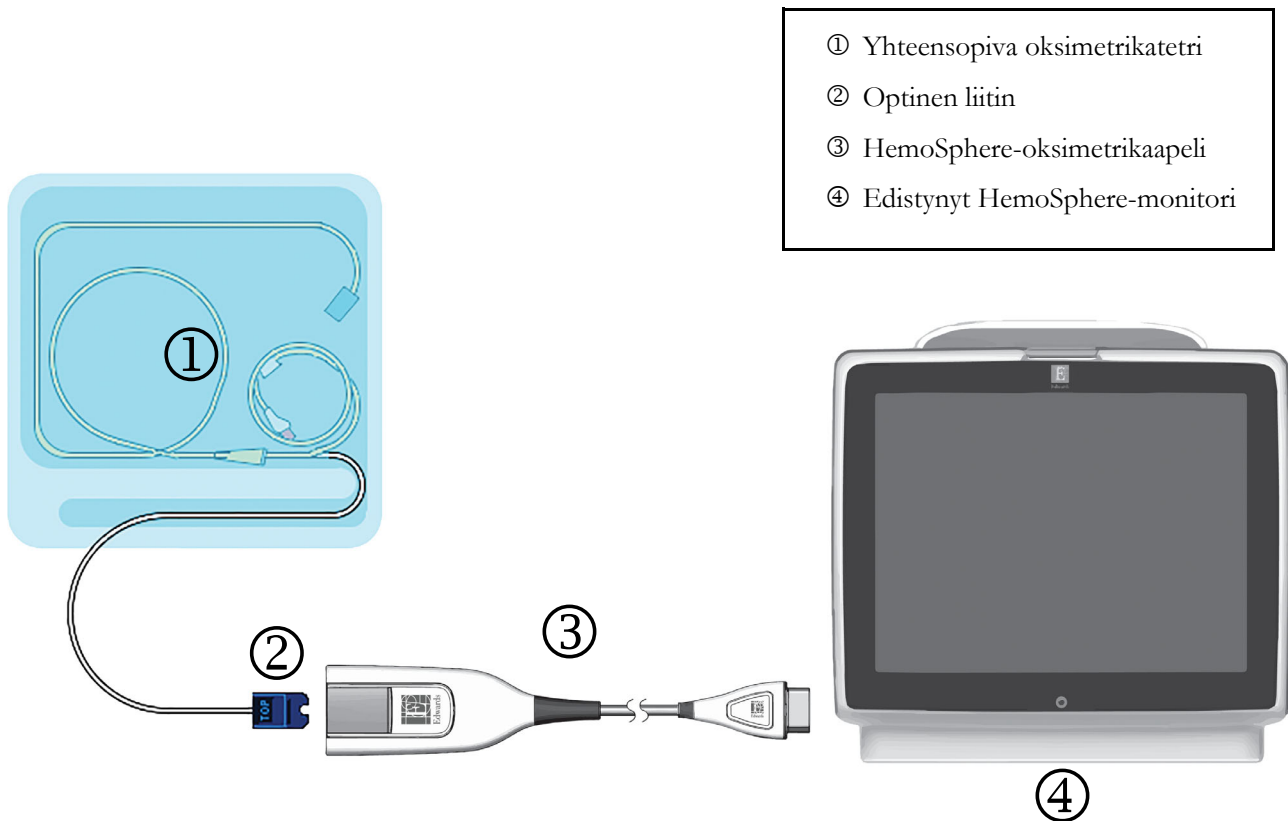


- 9 Valitse haluamasi avainparametri parametritruudun määritysikkunasta koskettamalla parametritruudun sisällä.

- 10 Säädä **Häilytyksiä/Tavoitteita** koskettamalla parametritruudun sisäpuolta.

HUOMAUTUS Hypotension ennusteindeksiparametrin (HPT) toiminnon hälytysrajoja ei voi muokata.

4.3 Seuranta HemoSphere-oksimetrikaapelilla



Kuva 4-3 Oksimetriiliitännän yleiskatsaus

- 1 Kytke HemoSphere-oksimetrikaapeli edistyneen HemoSphere-monitorin vasemmalle puolelle. Katso kuva 4-3.
- 2 Käynnistä edistynyt HemoSphere-monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöstä.
- 3 Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
- 4 Valitse **Invasiivinen** tai **Mini-invasiivinen** tarkkailutilan painike Tarkkailutilan valinta -ikkunasta tarpeen mukaan.
- 5 Kosketa **Aloita seuranta** -painiketta.
- 6 HemoSphere-oksimetrikaapeli on kalibroitava ennen jokaista seurantaistuntoa. Katso kohta 4.3.1, jos teet in vitro -kalibroinnin, tai kohta 4.3.2, jos teet in vivo -kalibroinnin.

4.3.1 In vitro -kalibrointi

- 1 Avaa katetrin alustan kantta, jotta optinen liitin tulee näkyviin.
- 2 Liitä katetrin optinen liitin oksimetrikaapeliin siten, että TOP-merkitty puoli tulee ylöspäin, ja napsauta kiinni.
- 3 Kosketa Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  ScvO₂/SvO₂-parametriruuudussa 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 näyttöön:
In vitro -kalibrointi OK. Aseta katetri
- 9 Aseta katetri sen käyttöohjeiden mukaisesti.
- 10 Kosketa Aloita-painiketta.
- 11 Jos ScvO₂/SvO₂ ei ole keskeinen parametri, kosketa minkä tahansa parametriruuuden sisäpuolella olevaa parametrin merkintää ja valitse parametriruuuden määrittämisvalikosta keskeiseksi parametriksi ScvO₂/SvO₂.
- 12 Kosketa ScvO₂/SvO₂-parametriruuutua ja säädä Hälytyksiä/tavoitteita.

4.3.2 In vivo -kalibrointi

- 1 Aseta katetri sen käyttöohjeiden mukaisesti.
- 2 Liitä katetrin optinen liitin oksimetrikaapeliin siten, että TOP-merkitty puoli tulee ylöspäin, ja napsauta kiinni.
- 3 Kosketa Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  ScvO₂/SvO₂-parametriruuudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → Kliiniset työkalut -välilehti  Kliiniset työkalut → 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 näyttöön:

Varoitus: Havaittu seinämässä artefakti tai katetrin juuttuminen. Sijoita katetri uudelleen.

TAI

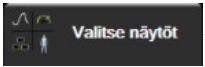
Varoitus: Epävakaa signaali.

- 6** Jos viesti ”Seinämässä havaittu artefakti tai katetrin juuttuminen” tai ”Epävakaa signaali” tulee näkyviin, yritä tehdä ongelman vianmääritys kohdassa *Laskimo-oksimetrian virheviestit* sivulla 251 neuvotulla tavalla ja käynnistä

perustason määrittäminen uudelleen koskettamalla **Kalibroi uudelleen** -painiketta.

TAI

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

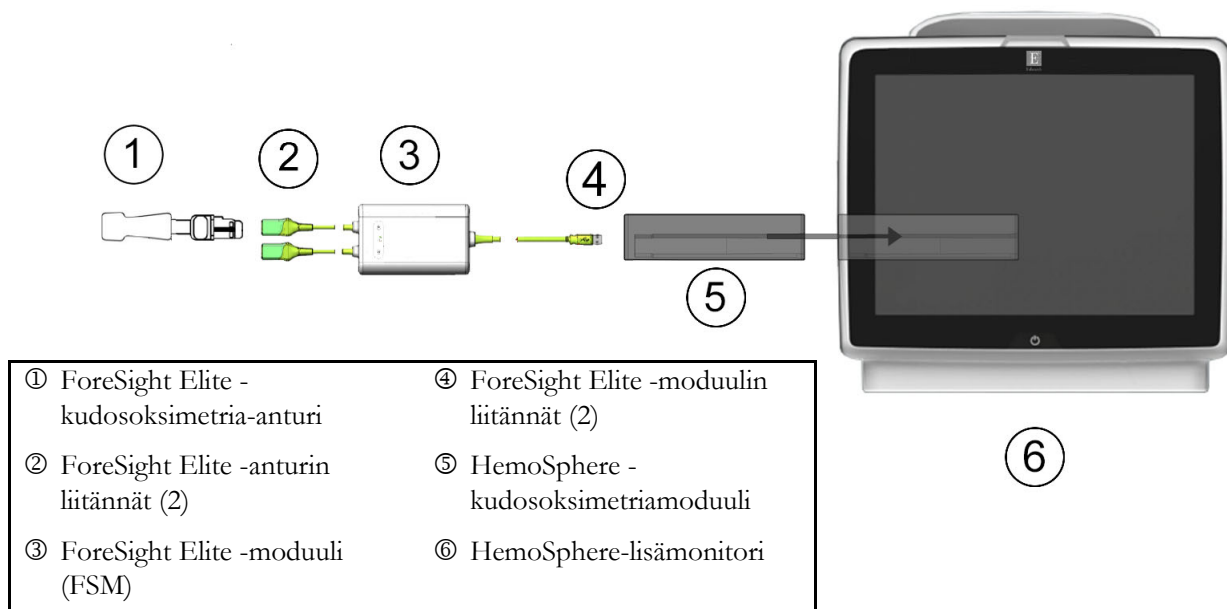
- 7** Kun perustason kalibrointi onnistuu, kosketa **Ota**-painiketta ja ota sitten verinäyte ja lähetä se laboratorioon CO-oksimeetrilla tehtävään analyysiin.
- 8** Syötä **Hb** tai **Hkr** ja **ScvO₂/SvO₂**, kun saat laboratorioarvot.
- 9** Kosketa **Kalibroi**-painiketta.
- 10** Valitse haluamasi seurantanäyttö valitsemalla asetuskuvake  → **Valitse näytöt** -välilehti
- 
- 11** Kosketa parametriruudun sisäpuolella olevaa parametrin merkintää ja valitse parametriruudun määrittämisvalikosta keskeiseksi parametrikseksi **ScvO₂/SvO₂**.
- 12** Kosketa **ScvO₂/SvO₂**-parametriruutua ja säädä **Häilytyksiä/tavoitteita**.

4.4 Seuranta HemoSphere-kudosoksimetriamoduulilla

HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli on yhteensopiva ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin (FSM) ja ForeSight Elite (FSE) -kudosoksimetria-antureiden kanssa. HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli mahtuu normaalikokoiseen moduulipaikkaan.

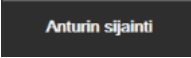
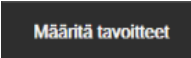
HUOMAUTUS Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:
 FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetriamoduulista (FSM) voidaan käyttää myös nimitystä ForeSight -oksimetriakaapeli (FSOC).
 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -teknologiamoduuli.
 FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-antureista voidaan käyttää myös nimityksiä ForeSight -anturit ja ForeSight Jr -anturit.

4.4.1 HemoSphere-kudosoksimetriamoduulin kytkentä



Kuva 4-4 Yleiskatsaus HemoSphere-kudosoksimetriamoduulin liitännöistä

- 1 Liitä HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli monitoriin. Moduulista kuuluu napsahdus, kun se kiinnittyy kunnolla.
- 2 Käynnistä edistynyt HemoSphere-monitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöstä.
- 3 Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
- 4 Varmista oikea suunta ja kytke sitten ForeSight Elite -moduulin (FSM) isäntäkaapeli kudosoksimetriamoduuliin. Kuhunkin kudosoksimetriamoduuliin voidaan kytkeä enintään kaksi ForeSight Elite -moduulia.

- 5 Kiinnitä yhteensopivat ForeSight Elite (FSE) -anturit FSM-moduuliin. Kuhunkin FSM-moduuliin voidaan kytkeä enintään kaksi FSE -anturia. Katso kohta *Anturien kiinnittäminen potilaaseen* sivulla 182 ja lue asianmukaiset kiinnittämisohjeet FSE -anturin käyttöohjeista.
- 6 Valitse **Invasiivinen** tai **Mini-invasiivinen** tarkkailutilan painike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta tarpeen mukaan.
- 7 Kosketa **Aloita seuranta** -painiketta.
- 8 Jos **StO₂** ei ole valittuna keskeiseksi parametrikseksi, kosketa minkä tahansa parametriruudun sisäpuolella olevaa parametrin merkintää ja valitse parametriruudun määrittämisvalikon **Valitse parametri** -välilehdeltä keskeiseksi parametrikseksi **StO₂ <kanava>**, jossa **<kanava>** tarkoittaa anturin kanavaa. Kanavavaihtoehdot ovat **A1** ja **A2** FSE-moduulille A ja **B1** ja **B2** FSE-moduulille B.
- 9 Kanava tulee näkyviin parametriruudun vasempaan yläkulmaan. Siirry parametriruudun määrittämisvalikon **Anturin sijainti** -välilehdelle koskettamalla potilaskuvaketta . 
- 10 Valitse potilaan tarkkailutila: aikuinen  tai lapsi .
- 11 Valitse anturin anatominen sijainti. Katso käytettävissä olevien anturipaikkojen luetteloa, taulukko 12-1 sivulla 181.
- 12 Palaa seurantaikkunaan koskettamalla kotikuvaketta .
- 13 Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Anturin sijainti** -välilehti  ja säädä anturin **Ihotarkastuksen muistutus** ja **Keskiarvoistaminen**-asetuksia.
- 14 Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Määritä tavoitteet** -välilehti  ja säädä **StO₂**-parametrin **Hälytykset/tavoitteet**-asetuksia.

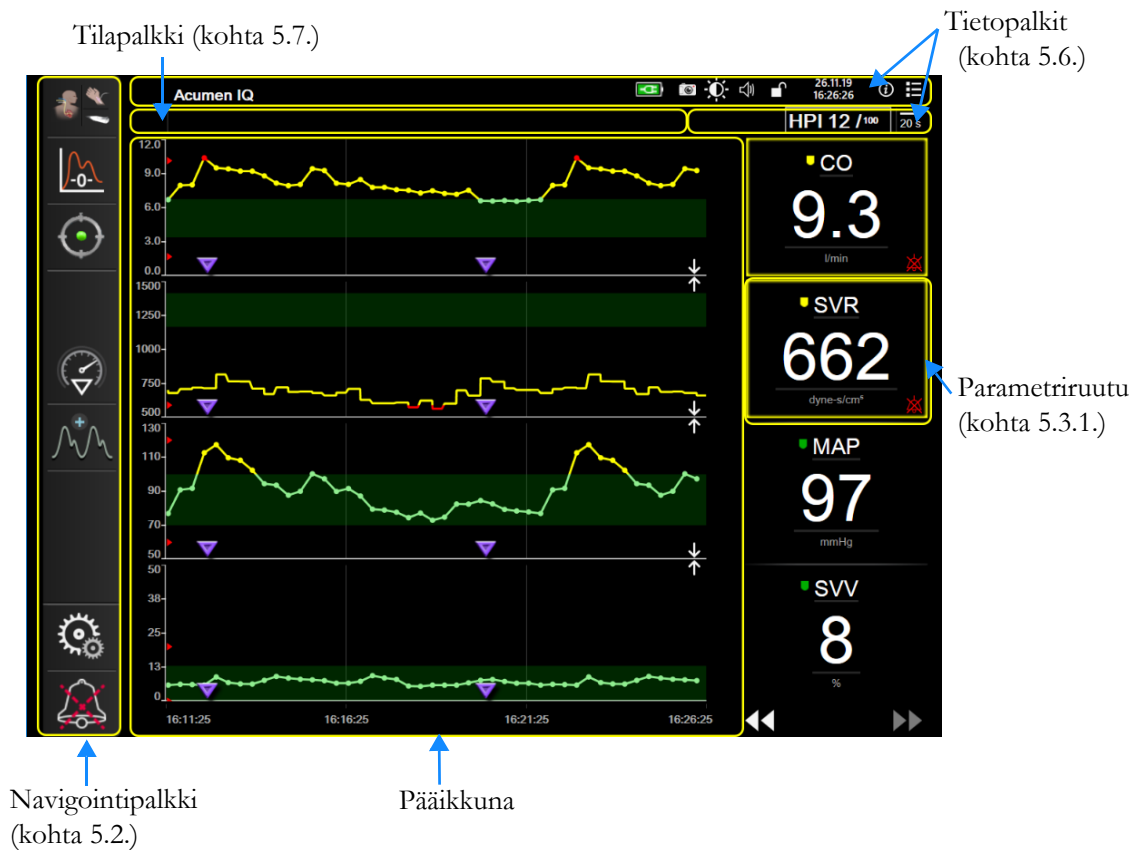
Navigointi edistyneessä HemoSphere-monitorissa

Sisällysluettelo

Edistyneen HemoSphere-monitorin näytön ulkoasu	74
Navigointipalkki	75
Monitorin näytöt	78
Kohdistettu seurantanäkymä	94
Kliiniset työkalut	98
Tietopalkki	102
Tilapalkki	104
Monitorinäytön navigointi	105

5.1 Edistyneen HemoSphere-monitorin näytön ulkoasu

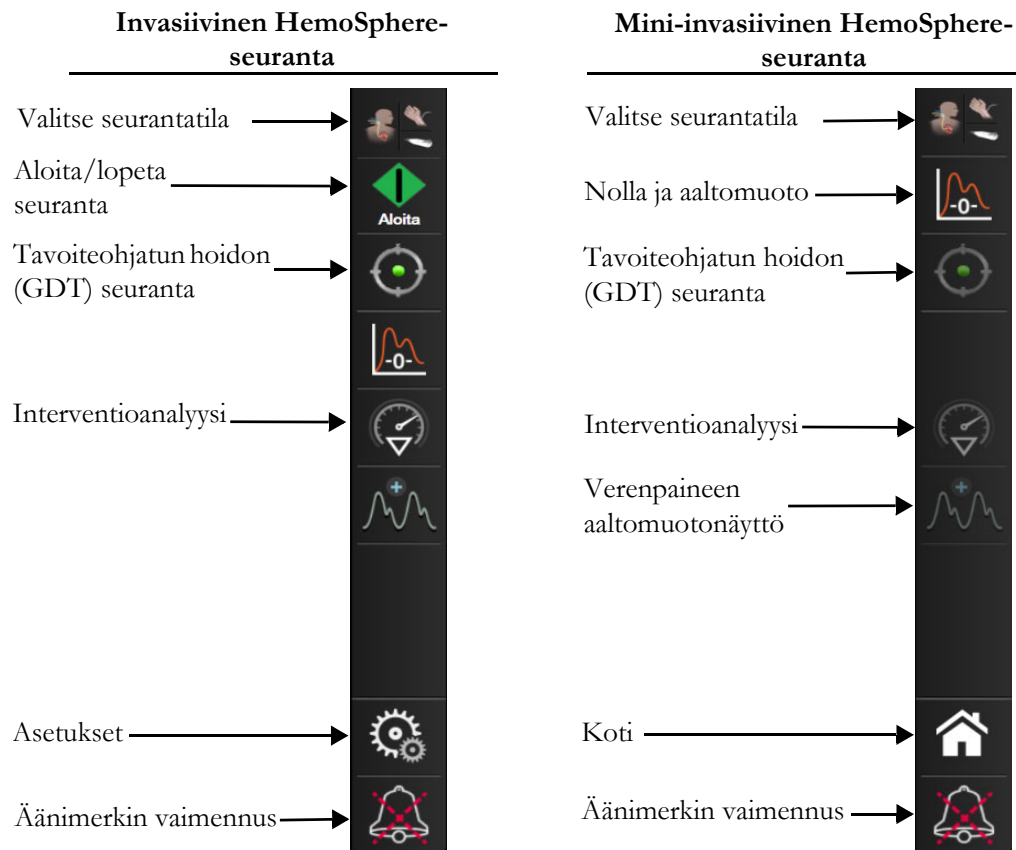
Kaikki monitorin toiminnot käynnistetään koskettamalla asianmukaista kohtaa kosketusnäytössä. Näytön vasemmassa reunassa sijaitsevassa navigointipalkissa on ohjaimet, joilla voi aloittaa ja lopettaa seurannan, vierittää ja valita näyttöjä, suorittaa klinisiä toimintoja, säätää järjestelmän asetuksia, ottaa kuvakaappauksia ja vaimentaa hälytyksiä. Edistyneen HemoSphere-monitorin näytön pääosat näkyvät jäljempänä. Katso kuva 5-1. Pääikkunassa näkyy nykyinen seurantanäyttö tai valikkonäyttö. Jos haluat lisätietoja seurantanäyttötyypeistä, katso *Monitorin näytöt* sivulla 78. Jos haluat lisätietoja näytön muista ominaisuuksista, katso siinä mainitut luvut, kuva 5-1.



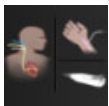
Kuva 5-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin näytön ominaisuudet

5.2 Navigointipalkki

Navigointipalkki näkyy useimmissa näytöissä. Poikkeuksena on käynnistysnäyttö ja näytöt, jotka ilmoittavat edistyneen HemoSphere-monitorin lopettaneen seurannan.



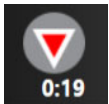
Kuva 5-2 Navigointipalkki



Valitse seurantatila. Koskettamalla tätä voit vaihtaa seurantatiloja. Katso *Valitse tarkkailutila* sivulla 98.



Aloita CO-seuranta. Aloita CO-seuranta -kuvaketta koskettamalla voit käynnistää CO-seurannan suoraan navigointipalkista HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla tehtävän seurannan aikana. Katso *Jatkuva sydämen minuuttitilavuus* sivulla 139.



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.



Nolla ja aaltomuoto. Tällä kuvakkeella pääsee **Nolla ja aaltomuoto** -näyttöön suoraan navigointipalkista. Katso *Nolla ja aaltomuoto -näyttö* sivulla 161.



Interventioanalyysi. Tällä kuvakkeella käyttäjä pääsee interventioanalyysivalikkoon. Kliiniset interventiot voidaan kirjata täältä. Katso *Interventiotapaukset* sivulla 83.



Verenpaineen aaltomuotonäyttö. Tämän kuvakkeen avulla käyttäjä voi näyttää verenpaineen aaltomuodon, kun HemoSphere-painekaapeli ja yhteensopiva anturi on kytketty. Katso *Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö* sivulla 85.



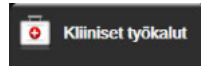
Tavoiteohjatun hoidon (GDT:n) seuranta. Tämä kuvake avaa GDT:n seurantavalikon. Tehostetun parametrien seurannan avulla käyttäjä voi hallita avainparametreja optimaalisella alueella. Katso *Tehostettu parametrien seuranta* sivulla 224.



Koti. Tämä kuvake palauttaa käyttäjän seurannan päänäyttöön.



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

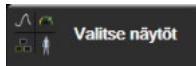


Kliiniset työkalut. Kliinisten toimintojen näytön avulla saat käyttöön seuraavat kliiniset työkalut:

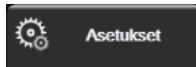
- Valitse tarkkailutila
- iCO (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
- Nolla ja aaltomuoto
- Laskimo-oksimetrin kalibrointi (hemosphere -oksimetriakaapeli)
- Anna CVP
- Johdettujen arvojen laskin
- Tapahtuman tarkastelu
- Potilaan CCO-kaapelin testi (HemoSphere Swan-Ganz -moduuli)
- Nestevastetestti (lisätoiminto – katso *Nestevastetestti* sivulla 228)
- Potilastiedot (katso *Potilastiedot* sivulla 109)
- Toinen HPI-näyttö (HemoSphere-painekaapeli – lisätoiminto)

HUOMAUTUS Toinen HPI-näyttö on käytettävissä, jos Acumen HPI-toiminto on aktivoitu. Aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Katso *Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto* sivulla 193. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saat paikalliselta Edwardsin edustajalta.

Toimintojen **Valitse tarkkailutila, CVP-merkintä, Johdettujen arvojen laskin, Tapahtuman tarkastelu**, ja **CVP-merkintä** kuvaukset ovat saatavilla tässä luvussa (katso *Kliiniset työkalut* sivulla 98). Katso muiden kliinisten toimintojen lisätiedot kyseistä moduulia tai kaapelia koskevasta luvusta.



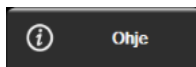
Valitse näytöt. Valitse näytöt -välilehden avulla voit valita näytettävien seurattujen parametrien lukumäärän ja seurantanäytön tyyppin, jota kyseisten parametrien näyttämiseen käytetään ja joka on korostettu värillä (katso kuva 5-3, Esimerkki seurantanäytön valintaikkunasta, sivulla 78). Kun jokin seurantanäyttö valitaan, sitä vastaava seurantatila tulee heti näkyviin.



Asetukset. Asetuskuvakkeen avulla pääset määrittämisnäyttöihin, joihin kuuluvat seuraavat:

- **Monitorin yleiset asetukset:** Katso luku 6: *Käyttöliittymän asetukset*
- **Lisäasetukset:** Katso luku 7: *Häilytykset/tavoitteet*, luku 7: *Asteikkojen säätäminen* ja luku 8: *Tietojen vienti ja liitäntäasetukset*
- **Tietojen vienti:** Katso luku 8: *Tietojen vienti ja liitäntäasetukset*
- **Esittelytila:** Katso luku 7: *Esittelytila*

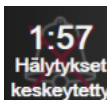
Lisäasetukset ja **Tietojen vienti** ovat salasanaa suojattuja valikkovaihtoehtoja. Katso *Salasanasuojaus* sivulla 107.



Ohje. Katso luku 14: *Näytöllä näkyvät ohjeet*



Äänimerkkien vaimennus. Tämä kuvake vaimentaa kaikki äänimerkit ja visuaaliset häilytykset enintään viideksi minuutiksi. Häilytyksen keskeytysvälin vaihtoehdot ovat 1, 2, 3, 4 ja 5 minuuttia. Uudet fysiologiset häilytykset vaimennetaan keskeytyksen ajaksi. Häilytykset alkavat kuulua uudelleen, kun keskeytysaika on kulunut. Vikailmoitukset vaimennetaan, kunnes vika poistetaan ja se esiintyy uudelleen. Jos uusi vika esiintyy, häilytysääni alkaa kuulua uudelleen.



Äänimerkit vaimennettu. Tämä ilmaisee, että häilytykset on tilapäisesti vaimennettu. Näkyviin tulee aikalaskuri ja viesti **Häilytykset keskeytetty**. Häilytys keskeytetty -indikaattori  näkyy jokaisessa häilytystilassa olevassa parametrissa.

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



Vaimenna kaikki häilytykset pysyvästi. Vaimenna kaikki häilytykset pysyvästi koskettamalla tätä kuvaketta häilytysten laajennusvalikossa. Tämän häilytysten vaimennusvaihtoehdon valinta edellyttää **Super-käyttäjän** salasanaa. Katso *Salasanasuojaus* sivulla 107.



Seurantatauko. Keskeytä seuranta koskettamalla tätä kuvaketta. Näkyviin tulee seurantatauon vahvistuspalkki, jossa vahvistetaan seurantatoimenpiteiden keskeytys.



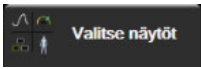
Jatka seuranta. Kun seurantatauko on vahvistettu, Jatka seuranta -kuvake ja kulunut aika tulevat näkyviin navigointipalkkiin. Näkyviin tulee **Seurantatauko**-palkki. Voit jatkaa seuranta koskettamalla Jatka seuranta -kuvaketta.

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 graafisen ja mittaristonäkymän välillä. 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 päänäkymä* sivulla 96, *Kohdistettu trendikuvaajanäyttö* sivulla 96 ja *Kohdistettu kartoitusnäky* sivulla 97.

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 parametriruuilla näkyvän. Valintaikkunan alaosassa näkyvissä kohdistetuissa näytöissä näkyy aina 3 avainparametria.
- 3 Valitse ja kosketa sen monitorinäytön painiketta, jossa haluat avainparametrien näkyvän.

5.3.1 Parametriruu

Parametriruu sijoittuvat 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 määrittämissä valittuna oleva parametri näkyy värillisenä ja muut parhaillaan näkyvät parametrit on reunustettu värillisellä viivalla. Käytettävissä olevat parametrit näkyvät näytössä ilman korostuksia. Kuva 5-4 näyttää parametrien valinnan välilehden ruudun määrittämissä, 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 näkyvästä. Parametrit on jaettu luokkiin. Käytettävissä olevat luokat perustuvat nykyiseen seurantatilaan. Seuraavassa luetellut luokat on ryhmitelty yhteen parametrien valinnan määrittämissä. Katso kuva 5-4.

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

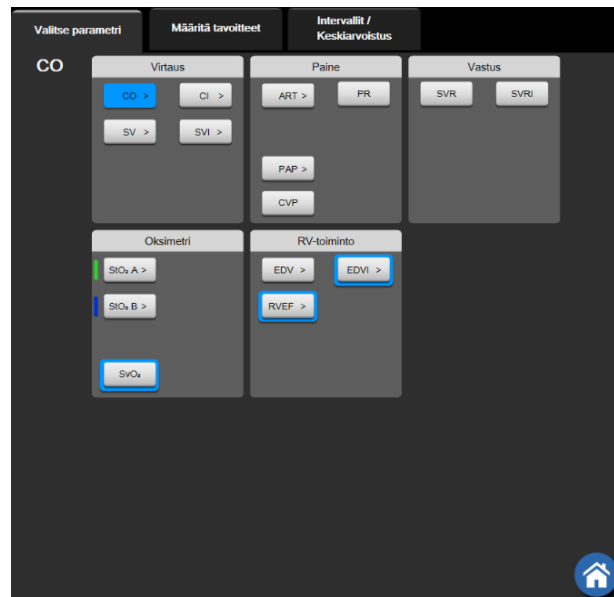
VASTUS. Vastusparametrit SVR ja SVRI liittyvät systeemisen verenkierron vastukseen.

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, DIA, MAP, MPAP, PR, CVP ja PPV.

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



Kuva 5-4 Esimerkki avainparametrien valintaruudun määrittämissä

- 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

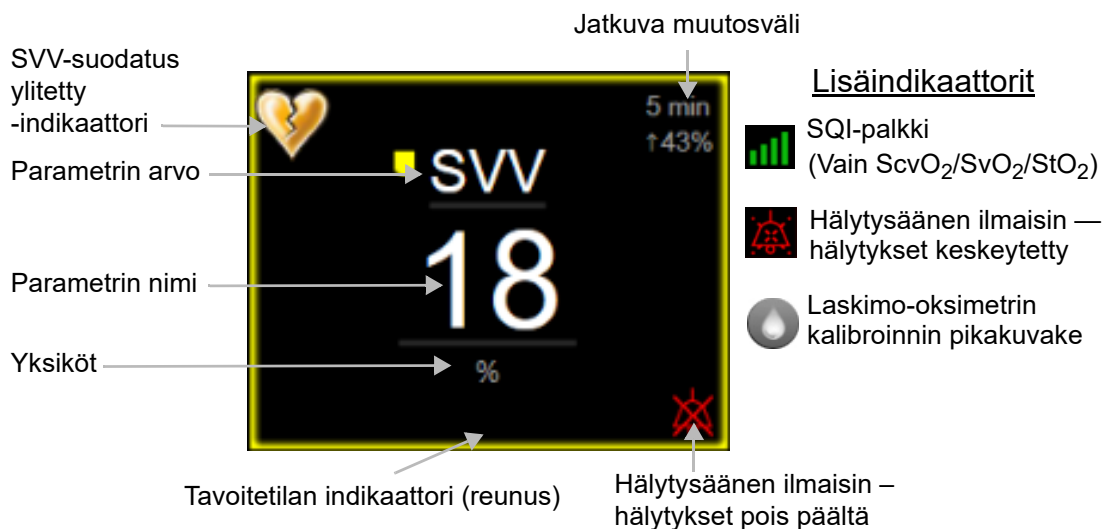
Hälytykset/tavoitteet-ikkunassa voit katsella ja asettaa valitun parametrin hälytys- ja tavoitearvoja sekä ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä äänimerkki- ja tavoiteasetukset. Lisäksi voit säätää tavoiteasetuksia numeronäppäimistöltä tai, jos tarvittavat muutokset ovat pieniä, vierityspainikkeiden avulla. Tämä näyttö avautuu koskettamalla parametriruudussa olevaa parametrin arvoa tai Parametriasetus-näytön kautta. Jos tarvitset lisätietoja, katso *Hälytykset/tavoitteet* sivulla 119.

HUOMAUTUS Valikkonäytössä on kahden minuutin käyttämättömyysajastin.

Hypotension Acumen-ennusteindeksin parametrin, HPI:n, 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 näkyy 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 *Intervallit/keskiarvoistus* sivulla 113.

↑ 7%
(5 min)

↑ 38% (20 min)

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

SQI-palkki. SQI-palkki  kuvastaa signaalin laatua oksimetriaseurannan aikana. Signaalin laatu perustuu katetrin kuntoon ja asentoon suonen sisällä intravaskulaarisessa oksimetriassa tai lähi-infrapuna-alueen kudospertuusion indeksiin kudoksen oksimetriassa. Lisätietoa indikaattoritasoista, katso taulukko 11-3, Signaalin laatuindeksin tasot, sivulla 168.

Tavoitetilan indikaattorit. Jokaista seurantaruuua reunustava värillinen indikaattori osoittaa potilaan kliinisen tilan. Katso indikaattorien värit ja niiden kliininen tulkinta kohdasta taulukko 7-2, Tavoitetilan indikaattorien värit, sivulla 122.

HUOMAUTUS Hypotension Acumen -ennusteindeksin parametria (HPI) käytettäessä potilaan tilaindikaattorit poikkeavat tässä kuvatuista. Katso *Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto* sivulla 193, jos haluat tietoa käytettävissä olevista potilaan tilaindikaattoreista, kun Hypotension Acumen -ennusteindeksin toiminto on käytössä.

5.3.2 Seurannan päänäyttö

Seurannan päänäyttö yhdistää graafisen trendin seurantanäkymän (katso *Graafinen trendin seurantanäyttö* sivulla 82) ja puoliympyrän muotoisen version mittariston seurantanäkymästä (katso *Mittaristonäyttö* sivulla 89). Seurannan päänäytön alareunassa näkyvässä mittaristossa käytetään puoliympyrän muotoista mittariluetta. Katso kuva 5-6. Seurannan päänäytön alareunassa näkyvien parametrimittareiden avainparametreina voi olla neljä muuta avainparametria niiden lisäksi, joita seurataan näytössä esitettävissä graafisissa trendeissä ja parametriruuuissa. Seurannan päänäytössä voidaan näyttää enintään kahdeksan avainparametria. Minkä tahansa avainparametrin sijaintia näytössä voidaan liikuttaa pitämällä parametriruuua tai parametrimittaria painettuna ja vetämällä ja pudottamalla se uuteen haluttuun sijaintiin.



Kuva 5-6 Seurannan päänäyttö

5.3.3 Graafinen trendin seuranta

Graafisessa trendinäytössä 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. Väritykset vastaavat graafisen trendin keskeisten parametrien ruuduissa olevien kliinisten tavoiteindikaattorien (parametriraidun reunus) väriä, mikäli parametrin tavoitteet ovat käytössä. Kunkin parametrin hälytysrajat näkyvät kuvaajan Y-akselilla värillisinä nuolina.

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



Kuva 5-7 Graafinen trendinäyttö

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 parametrikuvaja 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

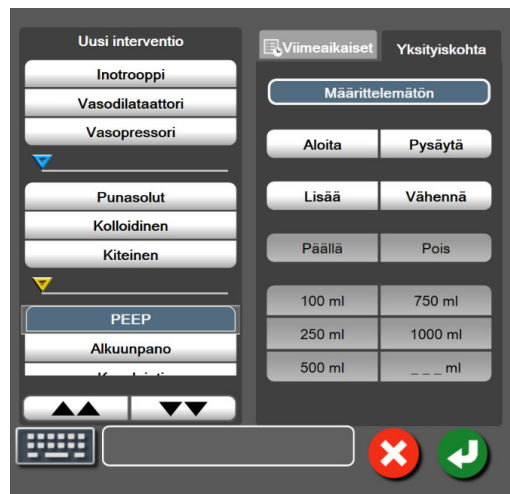
Vieritysasetus	Kuvaus
	Vierittää kaksinkertaisella nopeudella nykyiseen aika-asteikkoon nähden
	Vierittää nykyisen aika-asteikon nopeudella (yksi kuvaajan leveys)
	Vierittää puolella nopeudella nykyiseen aika-asteikkoon nähden (puolet kuvaajan leveydestä)

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 trendikuvaajia, kuten seurannan päänäytössä, interventio kuvakkeen  valitseminen avaa valikon, jossa esitetään interventiotyypit sekä tieto- ja muistiinpano-osiot.



Kuva 5-8 Trendikuvaaja – Interventio-ikkuna

Uuden intervention avaaminen:

- 1 Valitse **intervention** 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 oksimetriatiedot*
Tapahtuma	 (keltainen)	PEEP Alkuunpano Kanylointi Sydän-keuhkokone Ristipuristin Kardioplegia Pumpun virtaus Verenkierron pidätys Lämmitys Jäähdytys Selektiivinen aivojen perfuusio
Mukautettu	 (harmaa)	Mukautettu tapahtuma
*Järjestelmän luomat markkerit		

HUOMAUTUS Kliinisen työkaluvalikon kautta käynnistetyt interventiot, kuten oksimetria tai nestevastetestit, luodaan järjestelmästä eikä niihin pääse interventioanalyysivalikon kautta.

Kun interventiotyyppi on valittu, interventiota osoittavat markerit näkyvät kaikissa kuvaajissa. Markerit voidaan valita, jolloin niistä näytetään lisätietoja. Markkeria koskettaessa näkyviin tulee tietokupla. Katso kuva 5-9: Trendikuvaajanäyttö – intervention tietokupla. Tietokuplassa näytetään interventiosta sen tarkka tyyppi, päivämäärä, kellonaika ja muistiinpanot. Muokauspainiketta koskettamalla käyttäjä voi muuttaa intervention aikaa, päivämäärää ja muistiinpanoa. Kupla suljetaan poistumispainikkeesta.

HUOMAUTUS Intervention tietokupla sulkeutuu itsestään kahden minuutin kuluttua.

Intervention muokkaaminen. Kunkin intervention aikaa, päivämäärää ja siihen liittyviä muistiinpanoja voi muokata ensimmäisen kirjauksen jälkeen:

- 1 Kosketa sen intervention interventiotapahtuman merkkiä , jota haluat muokata.
- 2 Kosketa tietokuplassa olevaa muokauskuvaketta .
- 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 näppäimistökuvaketta , 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 ollessasi mini-invasiivisessa seurantatilassa

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 parametritruudun yläpuolelle tulee näkyviin systolisen, diastolisen ja keskimääräisen valtimopaineen numeroarvot sydämen lyöntien välillä. Jos haluat muuttaa käyrän pyyhkäisy nopeutta (x-akselin asteikko), kosketa asteikkoaluetta, jolloin näyttöön aukeaa ponnahdusvalikko ja voit syöttää uuden pyyhkäisy nopeuden. Kun kytkettynä on useita painekaapeleita, seurattavaa paineen aaltomuotoa voidaan vaihtaa koskettamalla aaltomuodon parametritruudussa olevaa parametrin nimeä.

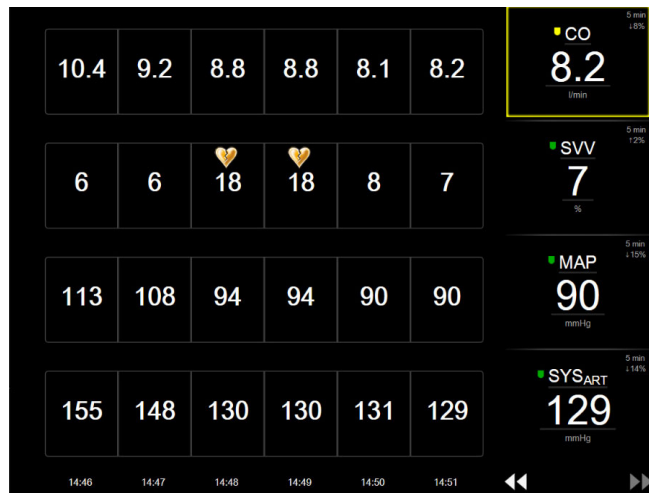
Kun haluat lopettaa reaaliaikaisen verenpaineen aaltomuodon näytön, kosketa paineen aaltomuodon piilotuskuvaketta



HUOMAUTUS Jos näytössä näkyy neljä avainparametria painettaessa paineen aaltomuodon näyttöpainiketta, neljännen avainparametrin näyttö poistuu tilapäisesti ja verenpaineen aaltomuotokäyrä tulee näkyviin jäljellä olevien kolmen 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** -ponnahdusikkunasta.



Kuva 5-11 Taulukon lisäys-ponnahdusikkuna

5.3.4.1 Trenditaulukon vieritystila



Tietoja voi katsella jopa 72 tunnin ajalta taaksepäin vierittämällä.

Vieritystila perustuu solujen lukumäärään. Vieritysnopeuksia on kolme: 1×, 6× ja 40×.

Taulukon yläpuolella näkyy päivämäärä, kun näyttöä vieritetään. Jos aikajakso kattaa kaksi päivää, näytössä 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 vieritysnuolen koskettaminen tai koskettamalla peruutuskuvaketta .

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

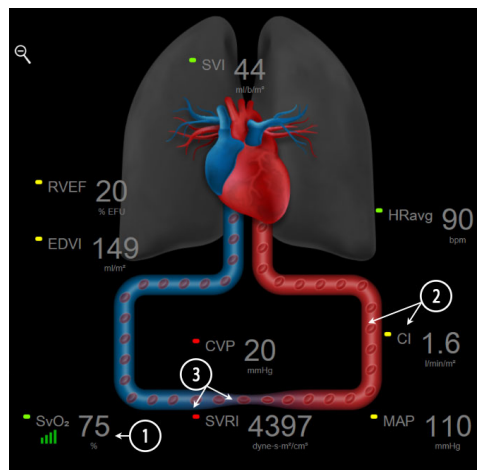
5.3.5 Trendikuvaajan/-taulukon jaettu näyttö

Trendikuvaajan/-taulukon jaetussa näytössä on yhdistelmä trendikuvaajan ja trenditaulukon seurantanäyttöistä. 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 avainparametria, ensimmäinen niistä näkyy trendikuvaajamuodossa ja toinen trenditaulukkomuodossa. Avainparametreja voi muuttaa koskettamalla parametriruudussa olevaa parametrin nimeä. Jos valitaan enemmän kuin kaksi avainparametria, kaksi ensimmäistä parametria näkyvät trendikuvaajamuodossa ja kolmas ja neljäs (jos neljäs valitaan) trenditaulukkomuodossa. Avainparametrin trendikuvaajanäytöissä näkyvien tietojen aika-asteikko ei vaihtelee trenditaulukkonäyttöjen aika-asteikon mukaan. Lisätietoja trendikuvaajanäytöstä saat kohdasta *Graafinen trendin seurantanäyttö* sivulla 82. Lisätietoja trenditaulukkonäytöstä saat kohdasta *Trenditaulukot* sivulla 86.

5.3.6 Fysiologianäyttö

Fysiologianäytössä esitetään sydämen, veren ja verisuoniston välinen suhde. Tämän näytön ulkonäkö vaihtelee käytettävän seurantatekniikan mukaan. Esimerkiksi jos kudoksenmetriatointo on käytössä, käytettävissä olevat kudoksenmetrian mittauspaiikat ja hemodynaamiset parametrit näytetään kolmen lisäanimaation avulla. Katso *Kudoksen oksimetrian fysiologianäyttö* sivulla 191. Jatkuvien parametrien arvot näytetään kuvan yhteydessä.



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

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

- 1 ScvO₂/SvO₂-parametritiedot ja signaalilaadun ilmaisin (SQI) näkyvät tässä, kun HemoSphere-oksimetrikaapeli on kytketty ja laskimoveren happisaturaatiota seurataan aktiivisesti.
- 2 Sydämen minuuttitilavuus (CO/CI) näkyy verisuonistokuvan valtimopuolella. Esitettävään veren virtausnopeuteen vaikuttavat CO/CI-arvo ja kyseiselle parametrille valittu alhainen/korkea tavoitealue.
- 3 Verisuonistokuvan keskellä näytettävä systeemisen verenkierron vastus, $SVR = [(MAP - CVP) / CO] \times 80$, on käytettävissä CO-/CI-seurannan aikana, kun käytetään analogisia MAP- ja CVP-painesignaali- tai potilasmonitorista tai kahta HemoSphere -paineikaapelia. Kun mini-

invasiivinen seurantatila on käytössä, tarvitaan vain CVP CVP-syöttönäytön, HemoSphere -painekaapelilla tehtävän CVP-seurannan tai analogiatulon kautta. Suonessa näkyvän supistuman taso mukautuu johdetun SVR-arvon ja kyseiselle parametrille valittujen matalien/korkeiden tavoitealueiden mukaan.

HUOMAUTUS Hälytykset/tavoitteet-asetuksia voi säätää Hälytykset/tavoitteet-asetusnäytössä (katso *Hälytykset/tavoitteet-aloitusnäyttö sivulla 123*) tai valitsemalla haluttu parametri keskeiseksi parametriksi ja avaamalla ruudun määrittämisvalikko parametriruutua koskettamalla.

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

5.3.6.1 SVV-kulmakertoimen indikaattori

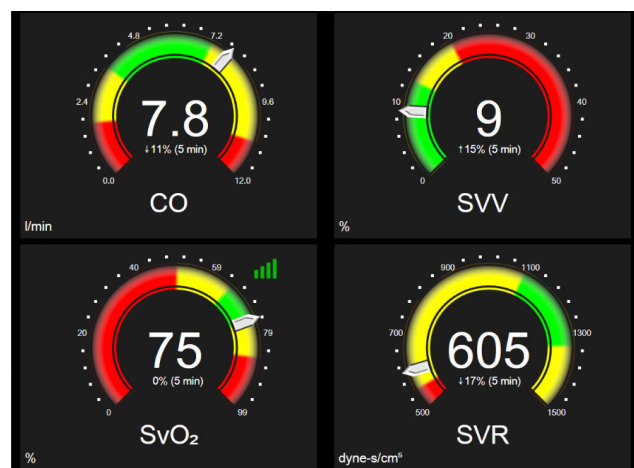
SVV-kulmakertoimen indikaattori on visuaalinen esitys Frank-Starlingin käyrästä, jota käytetään arvioitaessa iskutilavuuden vaihtelun (SVV) arvoa. Se näkyy fysiologianäytössä, kun käytössä on FloTrac-anturin seurantatila. Valopisteen väri vaihtuu määritetyn tavoitealueen mukaan. SVV-arvo 13 % näkyy suunnilleen käyrän käännepisteessä. Indikaattori näkyy fysiologia- ja historiallinen fysiologia -näyttöissä.



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-indikaattorikäyrällä, kun SVV-suodatus ylitetty -indikaattori on käynnissä.

5.3.7 Mittaristonäyttö

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



Kuva 5-13 Mittariston seurantänäyttö

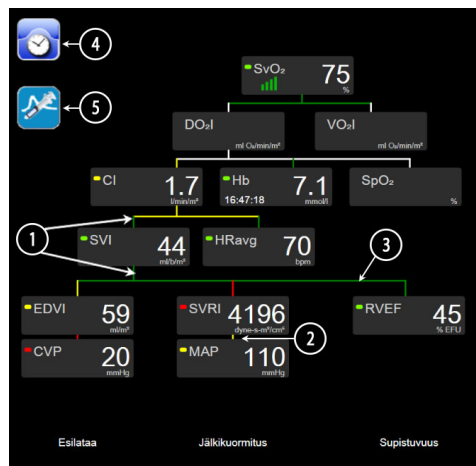
Mittaristonäytön avainparametrien ympyröissä on monimutkaisempi tavoite- ja hälytysindikaattori kuin normaalissa parametritruudussa. Parametrin koko näyttöaluetta käytetään mittarin luomiseen trendikuvaajan vähimmäisasetuksista enimmäisasetuksiin. Neula osoittaa nykyistä arvoa ympyrämittarin asteikolla. 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

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

5.3.8.1 Jatkuva ja historiallinen tila

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



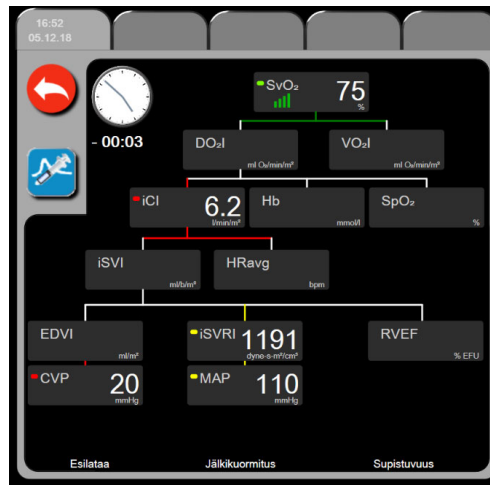
Kuva 5-14 Fysiosuhteenäyttö, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia

- 1 Parametrien ylä- ja alapuolella olevat pystysuorat viivat ovat samanväriset kuin parametrien valopisteet.
- 2 Kaksi parametria suoraan yhdistävät pystysuorat viivat esitetään samanvärisinä kuin alapuolella oleva parametrin valopiste (esimerkiksi SVRI :n ja MAP :n välillä kuva 5-14).
- 3 Vaakasuurat viivat ovat samanväriset 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).
- 5 Avaa termodiluution uuden sarjan määrittämisnäyttö koskettamalla iCO-kuvaketta (jos saatavilla).

HUOMAUTUS

Kohdassa kuva 5-14 näkyvä esimerkki on otettu HemoSphere Swan-Ganz -moduuliseurannan aikana. Muiden seurantatilojen aikana on havaittavissa eroja ulkonäössä ja parametreissa. Esimerkiksi FloTrac-anturin seurantatilassa HR_{avg} :n tilalla on PR, PPV ja SVV näkyvät (jos määritetty) ja EDV sekä RVEF eivät näy.

HUOMAUTUS Ennen termodiluutiosarjan suorittamista ja arvojen syöttämistä (katso 5.3.8.2 *Parametriruuudut* seuraavassa) kello-/aaltomuotokuvake ja iCO-kuvake 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. Näytössä 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 historiatallenteiden tietokantaa. Tallennusajat vastaavat termodiluution bolussarjoja ja johdettujen arvojen laskentaa.

Historiallisten fysiosuhteiden näytössä käyttäjä voi syöttää uusimpaan tallenteeseen parametreja, joita käytetään johdettujen parametrien DO_2 ja VO_2 laskemisessa. Syötettyjen arvojen täytyy olla tallennushetkeltä eikä syöttöhetkeltä.

Historiallisten fysiosuhteiden näytön saa näkyviin jatkuvien fysiosuhteiden näytön kello-/aaltomuotokuvakkeesta. Voit palata jatkuvien fysiosuhteiden näyttöön koskettamalla paluukuvaketta . Tässä näytössä ei ole kahden minuutin aikakatkaisua.

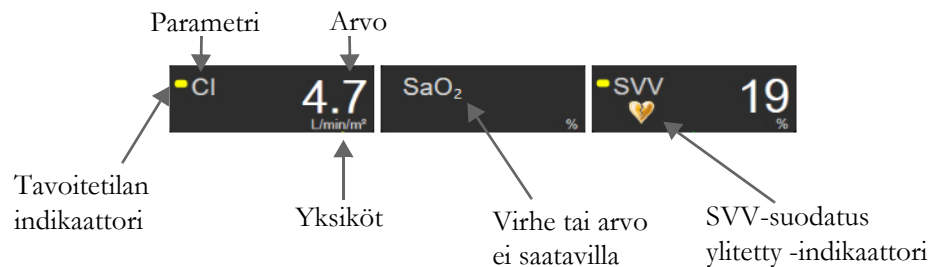
DO_2 :n ja VO_2 :n laskemiseen tarvitaan valtimoveren osapaine (PaO_2) ja laskimoveren hapen osapaine (PvO_2). Historiallisten fysiosuhteiden näytössä PaO_2 - ja PvO_2 -arvona käytetään nollaa (0). Jos haluat laskea DO_2 -arvon ja VO_2 -arvon käyttämällä PaO_2 :n ja PvO_2 :n arvona jotakin muuta kuin nollaa (0), käytä **johdettujen arvojen laskinta** (katso luku 5.5.3 sivulla 99).

5.3.8.2 Parametriruuudut

Jokaisessa pienessä parametriruuudussa näytetään

- parametrin nimi
- parametrin yksiköt
- parametrin arvo (jos saatavilla)
- kliinisen 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.



Kuva 5-16 Fysiosuhde-parametriruuudut

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-parametriruuutuja kosketetaan:

- **Hb**
- **SaO₂**
- **SvO₂/ScvO₂** (kun HemoSphere-oksimetrikaapelimitausta 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.

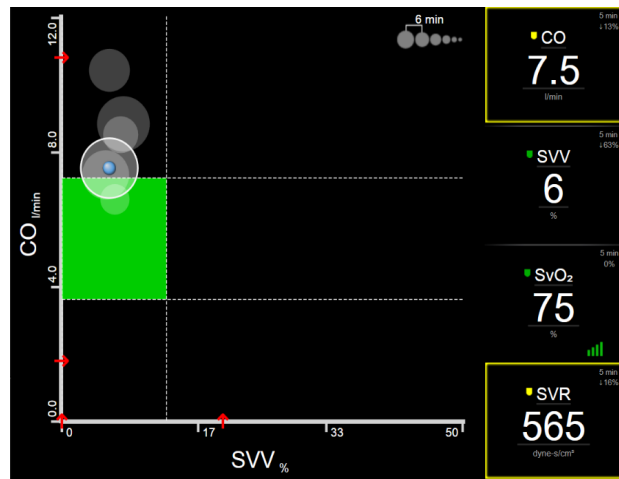
5.3.9 Tavoitteen paikannusnäyttö

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

Sykkivä sininen piste kuvaa kahden parametrin leikkauskohtaa ja liikkuu reaaliaikaisesti parametrien arvojen muuttuessa. Muut ympyrät kuvaavat parametrien historiallisia trendejä, ja mitä pienempi ympyrä on, sitä vanhemmista tiedoista on kyse.

Vihreä tavoiteruutu kuvaa parametrien vihreiden tavoitealueiden leikkauskohtaa. X- ja Y-akselien punaiset nuolet kuvaavat parametrien hälytysrajoja.

Ensimmäiset kaksi valittua avainparametria edustavat y- ja x-akseleille piirtyneitä parametriarvoja, katso kuva 5-18.



Kuva 5-18 Tavoitteen paikannusnäyttö

Näytössä voidaan säätää seuraavia asioita:

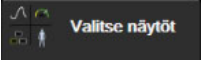
- Voit säätää historiallisten trenditietojen ympyröiden välistä aikaa koskettamalla näytössä näkyvää trendien aikavälikuvaketta .
- Saat historiatrendien ympyrät pois päältä jatkamalla trendien aikaväli -kuvakkeen koskettamista, kunnes **Pois** ilmestyy näkyviin.
- Voit säätää X- tai Y-akselin asteikkoa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

5.4 Kohdistettu seurantanäkymä

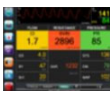
Kohdistetun seurannan avulla käyttäjä voi tarkastella valtimoverenpaineen arvoja yhdessä enintään kolmen parametrin seurantatietojen kanssa selkeässä näyttöasettelussa.

5.4.1 Seurantanäkymän valinta

Voita valita seurantanäkymän kohdistetussa seurantanäkymässä koskettamalla asetuskuvaketta  →

Valitse näytöt -välilehteä . Katso kuva 5-3 sivulla 78.

Kohdistettuja seurantanäkymiä on valittavana kolme erilaista:

-  **1** Kohdistettu päänäkö (katso *Kohdistettu päänäkö* sivulla 96)
-  **2** Kohdistettu trendikuvaaja (katso *Kohdistettu trendikuvaajanäyttö* sivulla 96)
-  **3** Kohdistettu kartoitusnäkö (katso *Kohdistettu kartoitusnäkö* sivulla 97)

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

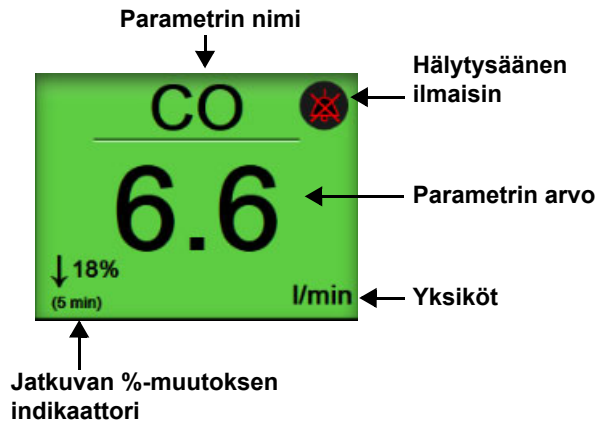
HUOMAUTUS Jos neljä parametria on valittu, kun käytössä on jokin kohdassa *Monitorin näytöt* sivulla 78 kuvatuista näkymistä ja kohdistettu seuranta otetaan käyttöön, vain kolme ensimmäistä valittua parametria näkyvät.

5.4.2 Verenpaineen aaltomuotoruutu

Verenpaineen aaltomuotonäyttö näkyy kaikissa kohdistetuissa seurantanäkymissä. Katso *Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö* sivulla 85. Paineen aaltomuotonäytön kohdistetussa näkymässä verenpaineen numeroarvot esitetään samalla tavalla kuin kohdistetussa parametriruudussa, joka on kuvattu seuraavassa.

5.4.3 Kohdistettu parametriruutu

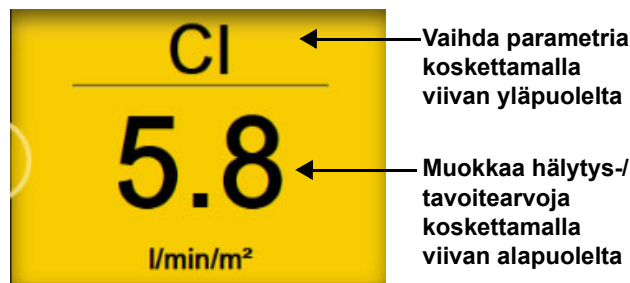
Kohdistettu parametriruutu on kohdistetun seurantanäkymän tärkein elementti. Kohdistettu parametriruutu esittää tiedot kohdassa *Parametriruudut* sivulla 78 kuvattuja klassisia parametriruutuja muistuttavalla tavalla. Kohdistetussa näkymässä koko ruudun väri muuttuu vastaamaan tavoitteen tilan väriä. Esimerkiksi oheisen ruudun kuva 5-19 taustaväri on vihreä, koska arvo on tavoitealueella. Jos seuranta on poistettu käytöstä tai keskeytetty, tausta on musta.



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.



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

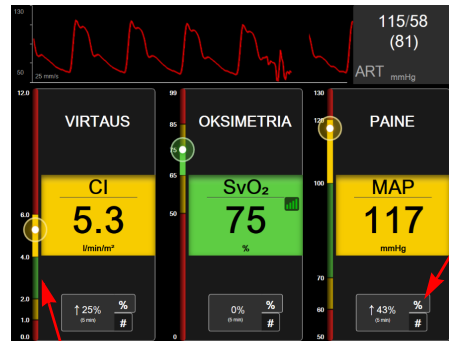
Parametrien valintavalikko avautuu. Katso kuva 5-4. Parametrit on jaettu parametrien valintavalikossa luokkiin. Näiden luokkien kuvaukset ovat kohdassa *Parametrien vaihtaminen* sivulla 79. Parhaillaan valittuna olevat parametrit on korostettu sinisellä. Muissa seurattavissa parametreissa on sininen reunus. Voit valita minkä tahansa käytettävissä olevan, eli korostamattoman, parametrin aktiivisesti seurattavaksi parametriksi valitsemalla sen valikosta.

5.4.5 Hälytysten/tavoitteiden muuttaminen

Voit muuttaa avainparametrin hälytyksiä tai tavoitteita kohdistetussa seurantanäkymässä koskettamalla näyttöä parametriruudun keskiviivan alapuolelta parametrin arvon ja yksiköiden kohdalta. **Hälytykset/tavoitteet**-valikko avautuu kyseiselle parametrille. Lisätietoja tästä valikosta on kohdassa *Hälytykset/tavoitteet* sivulla 119.

5.4.6 Kohdistettu päänäkömä

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



Voit valita haluamasi aikavälin koskettamalla jatkuvan parametrin arvomuutoksen indikaattoria.

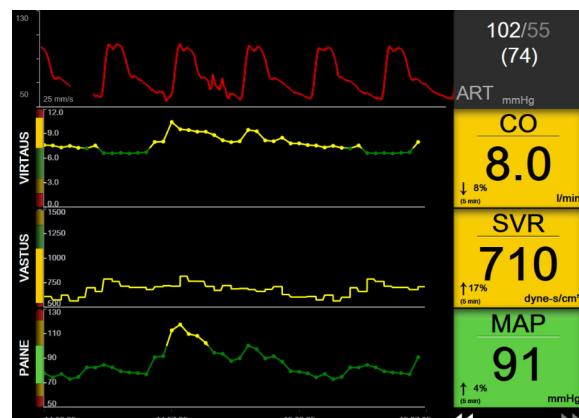
Pystysuuntainen tavoitemittari näyttää potilaan nykyisen parametriarvon ja sen vyöhykkeen korostettuna.

Kuva 5-21 Kohdistettu päänäkömä

Pystysuuntainen mittari näyttää nykyisen arvon tavoitevyöhykkeen korostettuna. Korostusväri vastaa parametrituuden 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 *Intervallit/keskiarvoistus* sivulla 113.

5.4.7 Kohdistettu trendikuvaajanäyttö

Kohdistetussa trendikuvaajanäytössä parametrien arvot esitetään kuvaajina suhteessa aikaan. Tämän näkymän elementit vastaavat kohdassa *Graafinen trendin seuranta* sivulla 82 kuvattua trendikuvaajanäkymää. Katso lisätietoja aiheista *Interventiotapahtumat* ja *Trendikuvaajan vieritystila* tästä osasta.

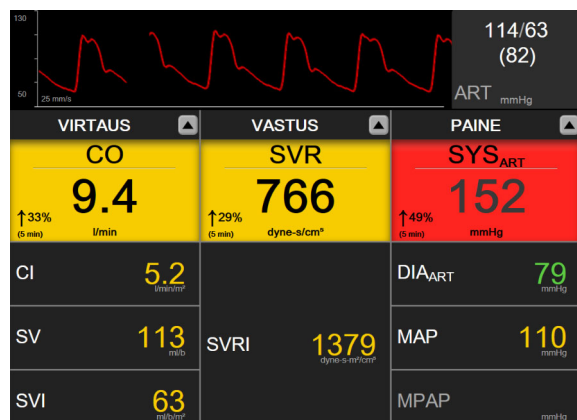


Kuva 5-22 Kohdistettu trendikuvaajanäyttö

Kohdistetun trendikuvaajanäytön riveillä parametrin luokka ja pystysuuntainen mittari näkyvät vasemmassa reunassa, trendikuvaaja keskellä ja parametriruutu oikeassa reunassa. Katso kuva 5-22. Voit säätää aika-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 125. Parametrien asetusvalikossa valitut asetukset vaikuttavat kaikenlaisien trendikuvaajien – sekä kohdistetun trendikuvaajanäytön että kohdassa *Graafinen trendin seuranta* sivulla 82 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 79. Vain parametriruutuna näkyvän ylimmän parametrin voi määrittää avainparametriksi, jonka hälytykset näkyvät tai kuuluvat (hälyttävä parametri). Voit vaihtaa avainparametria koskettamalla parametriruudun vaakaviivan yläpuolella olevaa parametrin nimeä. Kohdistetun kartoitusnäkyssä parametrin valintavalikko sisältää vain valitussa parametriluokassa saatavilla olevat parametrit. Näytön ylimmän parametriruudun alapuolella näkyvien parametrin arvojen värit vastaavat 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). Kosketa uutta parametriluokkaa.



Kuva 5-24 Kohdistettu kartoitusnäky – Määritä sarakkeet

5.5 Kliiniset työkalut

Useimmat kliinisten toimintojen valikkovalinnat koskevat nykyistä seurantatilaa (esim. seurantaa HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla). Seuraavat kliiniset toiminnot ovat käytettävissä kaikissa seurantatiloissa.

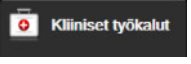
5.5.1 Valitse tarkkailutila

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

- a koskettamalla Valitse seurantatila -kuvaketta navigointipalkin yläosassa

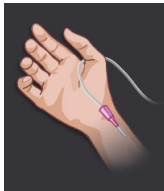


TAI

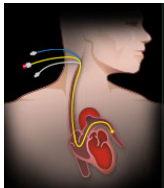
- b koskettamalla asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehteä  →

Valitse tarkkailutila -kuvaketta .

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



Mini-invasiivinen seurantatila -painike. Tällä painikkeella käyttäjä voi valita HemoSphere-painekaapelia käyttävän mini-invasiivisen hemodynaamisen seurannan. TruWave DPT:n käyttö seurannassa on myös mahdollista tämän tilan ollessa käytössä.

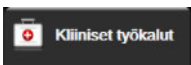


Invasiivinen seurantatila -painike. Tällä painikkeella käyttäjä voi valita HemoSphere Swan-Ganz -moduulia käyttävän invasiivisen hemodynaamisen seurannan.

Jatka valitun tarkkailutilan käyttöä koskettamalla kotikuvaketta . Tai jos vain oksimetria on valittuna, kosketa **Aloita seuranta** -painiketta. S-kirjain (S) ilmestyy näkyviin trendikuvaajan seurantanäkymän x-akselille sen hetken kohdalle, jolloin seurantatilojen vaihdos tapahtui.

5.5.2 CVP-merkintä

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

- 1 Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehteä  → **Anna CVP** -kuvaketta .

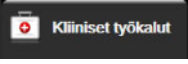
- 2 Anna CVP-arvo.
- 3 Kosketa kotikuvaketta  palataksesi seurantanäyttöön.

HUOMAUTUS CVP-syöttö ei ole käytettävissä, kun CVP-tietojen esittämiseen käytetään analogista signaalia (katso *Analoginen painesignaalitulo* sivulla 115) tai kun HemoSphere-painekaapelia ja TruWave-anturia käytetään CVP:n seuraamiseen (katso *Painekaapeliseuranta TruWave DPT:llä* sivulla 159).

5.5.3 Johdettujen arvojen laskin

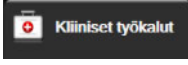
Johdettujen arvojen laskin voi laskea tietyt hemodynaamiset parametrit. Se on lisäksi kätevä tapa näyttää nämä parametrit yhtä laskentakertaa varten.

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

- 1 Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehteä  → **Johdettujen arvojen laskin** -kuvaketta .
- 2 Kun syötät tarvittavat arvot, johdetut laskelmat tulevat automaattisesti näyttöön.
- 3 Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

5.5.4 Tapahtuman tarkastelu

Tapahtuman tarkastelu 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 uusin tapahtuma näkyy ylimpänä.

- 1 Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehteä  → **Tapahtuman tarkastelu** -kuvaketta .
- TAI
Kosketa Tapahtuman tarkastelu -pikakuvaketta tietopalkissa .
- 2 Voit näyttää järjestelmään kirjatut tapahtumat (katso taulukko 5-4) valitsemalla **Tapahtumat**-välilehden. Voit tarkastella järjestelmän luomia viestejä koskettamalla **Hälytykset**-välilehteä. Vieritä kumpaa tahansa näyttöä ylös tai alas nuolipainikkeilla.
- 3 Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

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

Taulukko 5-4 Tarkastellut tapahtumat

Tapahtuma	Kirjausaika
Valtimopaine nollattu	TruWave-paineanturi on nollattu ja näytössä näkyy teksti ART
Keskiarvoistamisaika – 5 sekuntia	CO:n/paineen keskiarvoistamisaika muuttuu 5 sekuntiin
Keskiarvoistamisaika – 20 sekuntia	CO:n/paineen keskiarvoistamisaika muuttuu 20 sekuntiin

Taulukko 5-4 Tarkastellut tapahtumat (jatkuu)

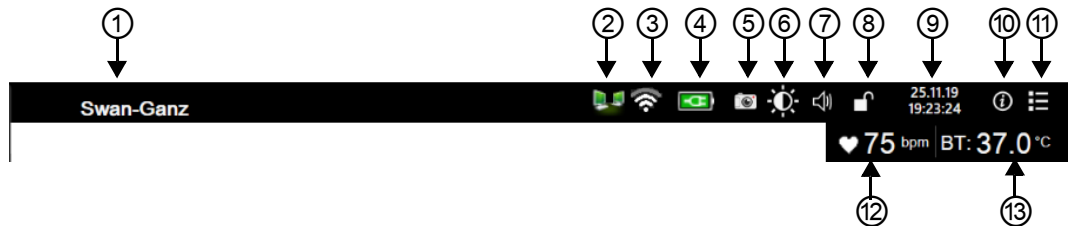
Tapahtuma	Kirjausaika
Keskiarvoistamisaika – 5 minuuttia	CO:n/paineen keskiarvoistamisaika muuttuu 5 minuuttiin
Kehon pinta-alan muutos	Kehon pinta-alan arvo on muuttunut edelliseen pinta-alan arvoon verrattuna (myös tapaukset, joissa edellinen/nykyinen kehon pinta-alan arvo on tyhjä)
Keskuslaskimopaine nollattu	TruWave-paineanturi on nollattu ja näytössä näkyy teksti CVP
CO-kaapelin testi hyväksytty	Kun potilaan CCO-kaapelin testi on suoritettu hyväksytysti
CO-seuranta aloitettu	Kun CO-seuranta aloitetaan
CO-seuranta pysäytetty	Kun käyttäjä tai järjestelmä lopettaa CO-seurannan
CVP tyhjennetty	Käyttäjä on tyhjentänyt manuaalisesti syötetyn CVP-arvon
CVP merkitty <arvo><yksiköt>	CVP-arvo on syötetty manuaalisesti näkyvien arvon ja yksiköiden mukaisesti
[IA#N]Ota verinäyte	Ota-toimenpide valitaan In vivo -kalibroinnin Ota-näytössä. Tämä kirjataan interventioanalyysinä, jossa #N on tämän potilaan interventioiden määrä
FloTrac-anturi nollattu	FloTrac- tai Acumen IQ -anturi nollattu
FRT Aloita lähtöarvon mitta	FRT-lähtöarvon mitta
FRT Lopeta lähtöarvon mitta	FRT-lähtöarvon mitta päättyy ja tuloksena on kelvollinen arvo
FRT Peruuta lähtöarvo	FRT-lähtöarvon mitta peruutetaan
FRT Epävakaa perustaso	FRT-lähtöarvon mitta lopetetaan ja tuloksena on kelvollinen arvo, mutta mitta on epävakaa
FRT Aloita altistus	FRT-altistustila aloitetaan
FRT Lopeta altistus	FRT-altistustila lopetetaan ja tuloksena on kelvollinen arvo. Tämä tapahtuu joko altistusajan päätyttyä tai kun käyttäjä koskettaa Lopeta nyt -painiketta
FRT Peruuta altistus	FRT-mitta peruutetaan
FRT Riittämättömät tiedot	FRT-mitta keskeytetään kelvottomana
Tavoiteohjatun hoidon istunto aloitettu: #nn	GDT:n seurantaistunto on aloitettu. "nn" on nykyisen potilaan tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon numero
Tavoiteohjatun hoidon istunto lopetettu: #nn	GDT:n seurantaistunto on lopetettu. "nn" on nykyisen potilaan tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon numero
Tavoiteohjatun hoidon istunto keskeytetty: #nn	GDT:n seurantaistunto on keskeytetty. "nn" on nykyisen potilaan tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon numero
Tavoiteohjatun hoidon istuntoa jatkettu: #nn	GDT:n seurantaistuntoa on jatkettu. "nn" on nykyisen potilaan tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon numero
Tavoiteohjatun hoidon istunnon tavoitteet päivitetty: #nn; <pppp>:<qqq><uuu>,<...>	GDT:n seurantaistunnon tavoitteet on päivitetty. "nn" on nykyisen potilaan seurantaistunnon numero, <pppp> on parametri, jonka tavoitealuetta <qqq> yksiköissä <uuu> päivitettiin. <...> muuta tavoitetta päivitettiin
[IA#N] Hb:n päivitys	Kun oksimetrikaapelin päivitys on suoritettu Hb:n päivityksen jälkeen
HPI -varoit	Acumen -hypotensioennusteindeksi (HPI) -varoit muuttuu aktiiviseksi (vain HPI).
HPI -varoit kuitattu*	Acumen -hypotensioennusteindeksi (HPI) -varoit kuitataan* [vain HPI]
HPI -varoit poistettu (kuitattu*)	Acumen -hypotensioennusteindeksi (HPI) -varoit poistuu, kun HPI -arvo on alle 75 viimeisten kahden peräkkäisen 20 sekunnin päivityksen aikana. HPI -ylärajavaroituksen ponnahdusilmoitus kuitattiin* ennen varoituksen pyyhkimistä (vain HPI).
HPI -varoit poistettu (ei kuitattu*)	Acumen -hypotensioennusteindeksi (HPI) -varoit poistuu, kun HPI -arvo on alle 75 viimeisten kahden peräkkäisen 20 sekunnin päivityksen aikana. HPI -ylärajavaroituksen ponnahdusilmoitus kuitattiin* ennen varoituksen poistamista (vain HPI).
iCO-bolus suoritettu	Kun iCO-bolus on suoritettu

Taulukko 5-4 Tarkastellut tapahtumat (jatkuu)

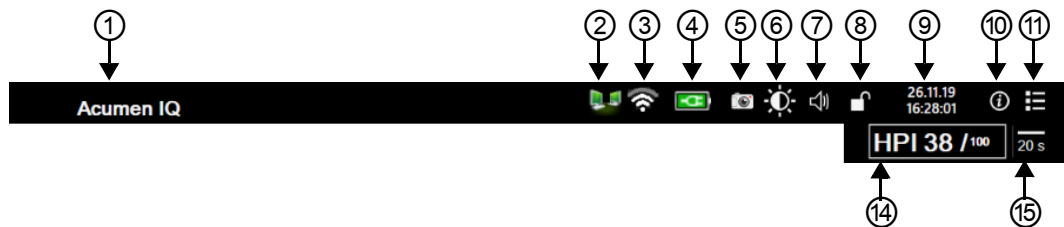
Tapahtuma	Kirjausaika
In vitro -kalibrointi	Kun oksimetrikaapelin päivitys on suoritettu in vitro -kalibroinnin jälkeen
In vivo -kalibrointi	Kun oksimetrikaapelin päivitys on suoritettu in vivo -kalibroinnin jälkeen
[IA#N] <alatyyp> <yksityiskohta> <huomautus>	Toiminto suorittaa interventioanalyysin, jossa #N on tämän potilaan interventoiden määrä <alatyyp> on valittu intervention alatyypiksi (yleiseen interventioon: inotropi, vasodilataattori tai vasopressori; nesteanalyysia varten: punasolut, kolloidinen tai kiteinen; asentovaatimuksia varten: passiivinen jalan nosto tai Trendelenburg; tapahtumaa varten: PEEP, alkuunpano, kanylointi, sydän-keuhkokone (CPB), ristipuristin, kardioplegia, pumpun virtaus, verenkierron pidätys, lämmitys, jäähdytys, selektiivinen aivojen perfuusio) <yksityiskohta> on valittu yksityiskohta <huomautus> on käyttäjän lisäämä huomautus
[IA#N] Mukautettu <yksityiskohta> <huomautus>	Suoritetaan mukautettu interventioanalyysi, jossa #N on potilaalle suoritettujen interventoiden määrä <yksityiskohta> on valittu yksityiskohta <huomautus> on käyttäjän lisäämä huomautus.
[IA#N Päivitetty] Huomautus: <päivitetty huomautus>	Interventioon numero N liittyvää huomautusta on muokattu, mutta päivämäärää tai kellonaikaa ei ole muokattu. Kirjataan, kun Muokkaa toimenpidettä -ponnahdusikkunan Hyväksy-painike on käytössä ja sitä painetaan. N on alkuperäisen intervention järjestysnumero
[IA#N Päivitetty] Aika: <Päivitetty päivämäärä> – <Päivitetty aika>	Interventioon numero N liittyvää päivämäärää tai kellonaikaa on muokattu, mutta huomautusta ei ole muokattu. Kirjataan, kun Muokkaa toimenpidettä -ponnahdusikkunan Hyväksy-painike on käytössä ja sitä painetaan. N on alkuperäisen intervention järjestysnumero
[IA#N Päivitetty] Aika: <Päivitetty päivämäärä> – <Päivitetty aika>; Huomautus: <päivitetty huomautus>	(Aikaa TAI päivämäärää) JA N:nteen interventioon liittyvää huomautusta muokattiin. Kirjataan, kun Muokkaa toimenpidettä -ponnahdusikkunan Hyväksy-painike on käytössä ja sitä painetaan. N on alkuperäisen intervention järjestysnumero
Valo sallitun alueen ulkopuolella	Kun oksimettrin valoaluevirhe esiintyy
Seurantatila vaihdettu mini-invasiivisesta invasiiviseen	Käyttäjä vaihtaa seurantatiloja mini-invasiivisesta tilasta (FloTrac / Acumen IQ -anturilla tai TruWave DPT:llä) invasiiviseen tilaan (Swan-Ganz -katetrilla)
Seurantatila vaihdettu invasiivisesta mini-invasiiviseen	Käyttäjä vaihtaa seurantatila invasiivisesta tilasta (Swan-Ganz -katetrilla) mini-invasiiviseen tilaan (FloTrac / Acumen IQ -anturilla tai TruWave DPT:llä)
Seuranta keskeytetty	Kun aktiivinen seuranta keskeytetään hälytysäänten vaimentamiseksi ja parametrien seurannan estämiseksi
Seuranta jatketaan	Normaalia seuranta jatketaan. Hälytysäänet ja parametrien seuranta ovat käytössä
Oksimetrikaapeli irti	Kun oksimetrikaapelin irtoaminen havaitaan
Keuhkovaltimopaine nollattu	TruWave-paineanturi on nollattu ja näytössä näkyy teksti PAP
[IA#N] Palauta oksimetritiedot	Kun käyttäjä hyväksyy palautetut oksimettrin kalibrointitiedot
Järjestelmän uudelleenkäynnistyksen palautus	Kun järjestelmä jatkaa seuranta uudelleenkäynnistyksen jälkeen tarvitsematta kehotusta
Seurantatilan vaihto on tehty	Tarkkailutila vaihdettiin
Ajan muutos	Kun järjestelmän kello päivitetään
*Kuitaus kirjataan, kun käyttäjä koskettaa jompaakumpaa HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoituksen painiketta.	

5.6 Tietopalkki

Tietopalkki näkyy kaikissa aktiivisissa seurantanäytöissä ja useimpien kliinisten työkalujen näytöissä. Siinä näkyy nykyinen aika, päivämäärä, akun tila, näytön kirkkausvalikon pikakuvake, hälytysvoimakkuusvalikon pikakuvake, ohjenäytön pikakuvake, tapahtuman tarkastelun pikakuvake, ja lukituskuvake. Ohje tarkkailutilan vaihtamiseen on kohdassa *Valitse tarkkailutila* sivulla 98. Kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia, parametrin tietopalkissa voivat näkyä veren lämpötila ja alistettu sydämen syke. Seurattaessa HemoSphere-painekaapelilla FloTrac-sensorin tarkkailutilassa parametrin tietopalkissa voidaan myös näyttää CO:n/paineen keskiarvoistamisaika ja HPI-parametrin arvot. Katso lisätietoja hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) toiminnosta, joka on edistynyt toiminto, kohdasta *Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto* sivulla 193. Jos monitorissa on käytössä HIS- tai Wi-Fi-liitäntä, myös sen tila näytetään. Katso kohdasta taulukko 8-1 sivulla 131 Wi-Fi-tilan kuvakkeet ja kohdasta taulukko 8-2 sivulla 132 HIS-yhteyden tilakuvakkeet. Kuva 5-25 on esimerkkitaustaus tietopalkista, kun seurannassa käytetään HemoSphere Swan-Ganz -moduulia, jossa on alistettu EKG-syke. Kuva 5-26 on esimerkkitaustaus tietopalkista, kun seurannassa käytetään HemoSphere-painekaapelia.



Kuva 5-25 Tietopalkki – HemoSphere Swan-Ganz -moduuli



Kuva 5-26 Tietopalkki – HemoSphere-painekaapeli

- | | | |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| ① anturitekniologia | ⑥ näytön kirkkaus | ⑪ tapahtuman tarkastelu |
| ② HIS -tila | ⑦ hälytysvoimakkuus | ⑫ syke |
| ③ Wi-Fi-tila | ⑧ lukitse näyttö | ⑬ veren lämpötila |
| ④ akun tila | ⑨ päivämäärä/kellonaika | ⑭ HPI -parametri |
| ⑤ tilannekuva | ⑩ ohjevalikko | ⑮ keskiarvoistamisaika |

HUOMAUTUS Kuva 5-25 ja kuva 5-26 ovat esimerkkejä tietopalkeista, joissa käytetään Yhdysvaltain vakio-oletusarvoja. Jos haluat nähdä kaikkien kielten oletusarvot, katso taulukko D-6, Kielten oletusasetukset, sivulla 281.

5.6.1 Akku

Edistyneen HemoSphere-monitorin seuranta ei keskeydy mahdollisen sähkökatkon aikana, jos HemoSphere-akkuyksikkö on asennettu. Akun käyttöaikasympolit näkyvät tietopalkissa, katso taulukko 5-5. Jos haluat lisätietoja akun asentamisesta, katso *Akun asennus* sivulla 57. 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 290.

Taulukko 5-5 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.

5.6.2 Näytön kirkkaus

Voit säätää näytön kirkkautta koskettamalla tietopalkissa olevaa pikakuvaketta .

5.6.3 Hälytysvoimakkuus

Voit säätää hälytysten äänenvoimakkuutta koskettamalla tietopalkissa olevaa pikakuvaketta .

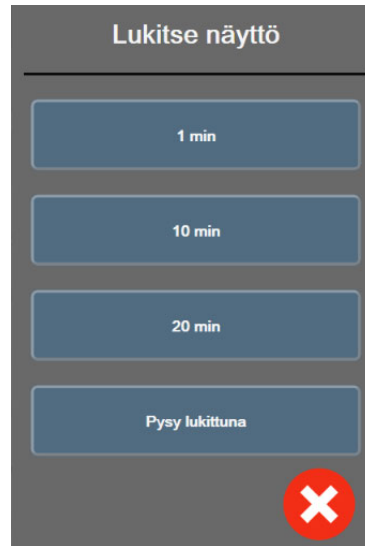
5.6.4 Kuvakaappaus

Tilannekuva-kuvake ottaa kuvan sillä hetkellä näkyvissä olevasta näytöstä. Edistyneen HemoSphere-monitorin toisessa USB-portissa (takapaneelissa tai oikeassa paneelissa) on oltava USB-muistitikku kuvan tallentamista varten. Kosketa tietopalkissa olevaa kuvakaappauskuvaketta .

5.6.5 Lukitse näyttö

Lukitse näyttö monitorin puhdistuksen ja siirtämisen ajaksi. Katso puhdistusohjeet kohdasta *Monitorin ja moduulien puhdistaminen* sivulla 285. Näytön lukitus vapautuu automaattisesti, kun sisäisen ajastimen aika täyttyy.

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

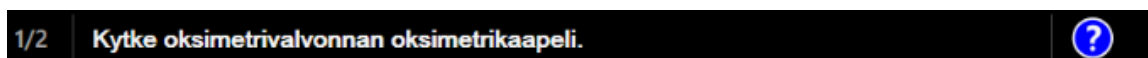


Kuva 5-27 Lukitusnäytön ponnahdusikkuna

- 3 Punainen lukituskuvake tulee näkyviin tietopalkkiin.
- 4 Vapauta näytön lukitus koskettamalla punaista lukkokuvausta  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 varoitukset sekä jotkin muut 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 5-28 Tilapalkki

5.8 Monitorinäytön navigointi

Näytössä on vakiona useita navigointimenetelmiä.

5.8.1 Pystyvieritys

Joissakin näytöissä näytetään enemmän tietoja kuin kerralla mahtuu näkyviin. Jos tarkasteluettelossa 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

Jotkut 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.



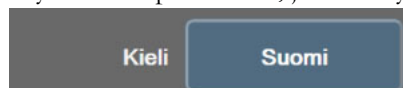
Syötä. Enter-kuvakkeella tallennetaan ruudussa tehdyt muutokset tietoihin ja palataan seurantanäyttöön tai tuodaan seuraava valikkonäyttö esiin.



Peruuta. Peruutuskuvake hylkää kaikki mahdolliset syötetyt tiedot.

Joissakin näytöissä, kuten potilastiedoissa, 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.

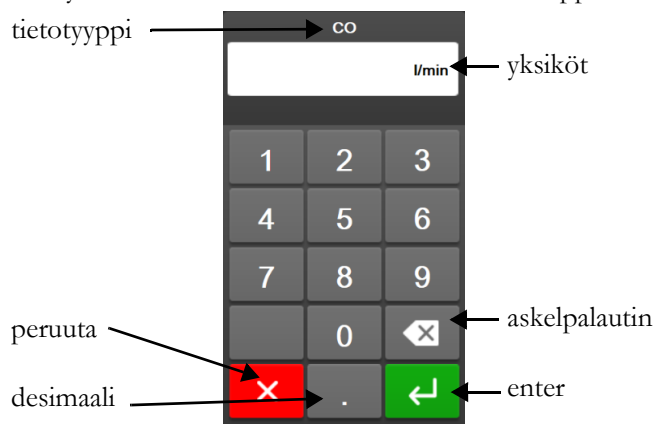


Vaihtopainike. Näyttöön tulee vaihtopainike, kun käyttäjällä on valittavanaan kaksi vaihtoehtoa, kuten päälle/pois.

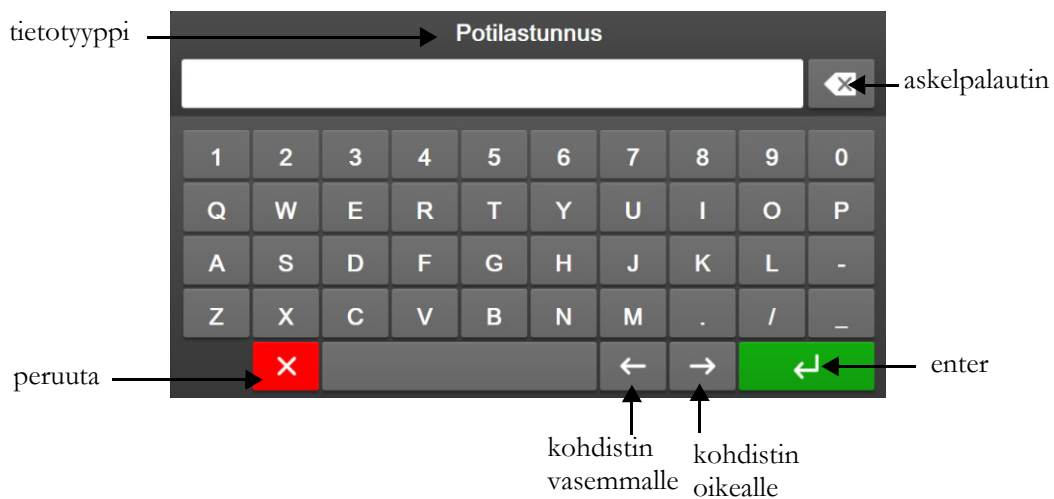


Vaihda valintaa koskettamalla painikkeen vastakkaista puolta.

Numeronäppäimistö. Syötä numerotiedot koskettamalla numeronäppäimistön näppäimiä.



Näppäimistö. Syötä aakkosnumeeriset tiedot koskettamalla näppäimistön näppäimiä.



Käyttöliittymän asetukset

Sisällysluettelo

Salasanasuojaus	107
Potilastiedot	109
Monitorin yleiset asetukset	111

6.1 Salasanasuojaus

HemoSphere -lisämonitorissa on kolmitasoinen salasanasuojaus.

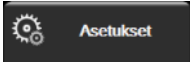
Taulukko 6-1 HemoSphere -lisämonitorin salasanatasot

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-käyttäjän** ominaisuuksia. **Super-käyttäjän** ja **Turvallisen käyttäjän** salasanat edellyttävät nollausta järjestelmän alustuksen aikana, kun salananäyttöä käytetään ensimmäisen kerran. Pyydä salasana sairaalasi järjestelmänvalvojalta tai IT-osastolta. Jos salasana syötetään virheellisesti kymmenen kertaa, salananäppäimistö lukkiutuu tietyksi ajaksi. Seuranta pysyy käynnissä. Jos olet unohtanut salasanasi, ota yhteyttä paikalliseen Edwards -edustajaan.

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

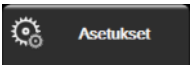
Siirry **Lisäasetukset**-ominaisuuksiin, jotka on kuvattu alla kohdassa taulukko 6-2, koskettamalla

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	✓	✓	✓
	Hälytykset/tavoitteet → Määritä kaikki	ei pääsyä	✓	✓
	Säädä asteikot	✓	✓	✓
	HPI -asetukset	✓	✓	✓
	SVV/PPV	✓	✓	✓
Tavoiteohjatun hoidon asetukset		✓	✓	✓
Analogiatulo		✓	✓	✓
Asetusprofiili		ei pääsyä	✓	✓
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)	✓
Toimintojen hallinta		ei pääsyä	✓	✓
Järjestelmän tila		ei pääsyä	✓	✓
Vaihda salasana		ei pääsyä	✓	✓
Suunnittelu	Hälytysasetukset	ei pääsyä	✓	✓
	Kudoksen oksimetria	ei pääsyä	✓	✓

Siirry **Tietojen vienti** -ominaisuuksiin, jotka on kuvattu alla kohdassa taulukko 6-3, koskettamalla

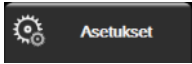
asetuskuvaketta  → Asetukset-välilehti  → Tietojen vienti -painike.

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	ei pääsyä	✓	✓

6.1.1 Salasanojen vaihtaminen

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

- Kosketa asetuskuvaketta  → Asetukset-välilehti  → Lisäasetukset-painike.
- Anna **Turvallisen käyttäjän** salasana.

- 3 Kosketa **Vaihda salasana** -painiketta.
- 4 Anna uusi **Super-käyttäjän** ja/tai **Turvallisen käyttäjän** salasana kumpaankin arvokenttään, kunnes näyttöön ilmestyy vihreä valintamerkki. Valintamerkki vahvistaa, että vaadittu vähimmäismerkkimäärä on annettu ja molempiin kenttiin on annettu sama salasana.
- 5 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 jäljempänä.

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 voidaan syöttää joko järjestelmän käynnistyksen yhteydessä tai järjestelmän ollessa jo käynnissä.

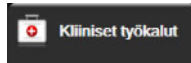
VAROITUS

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) tulee näkyviin. Valitse **Uusi potilas** ja siirry kohtaan 6.

TAI

Jos monitori on jo käynnissä, kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti



ja jatka sitten kohtaan 2.

- 2 Kosketa **Potilastiedot**-kuvaketta .
- 3 Kosketa **Uusi potilas** -painiketta.
- 4 Kosketa vahvistusnäytössä **Kyllä**-painiketta, niin pääset aloittamaan uuden potilaan.
- 5 Näkyviin tulee **Uudet potilastiedot** -näyttö. Katso kuva 6-2.

Kuva 6-2 Uudet potilastiedot -näyttö

- 6 Tallenna potilaan jokaisen demografisen tiedon valinta koskettamalla näppäimistön/numeronäppäimistön 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 Valitse **Ikä** ja syötä potilaan ikä numeronäppäimistöllä.
- 10 Valitse **Paino** 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 Kosketa **Seuraava**-painiketta.

HUOMAUTUS

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

- 14** Valitse oikea tarkkailutila **Tarkkailutilan valinta** -ikkunassa. Katso *Valitse tarkkailutila* sivulla 98. Katso ohjeet seurannan aloittamiseen halutulla hemodynaamisella seurantateknologialla.

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 seuranta-äyttö avautuu. Valitse **Jatka samalla potilaalla**.

6.2.3 Näytä potilastiedot

- 1 Kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti .
- 2 Avaa potilastiedot näyttöön koskettamalla **Potilastiedot**-kuvaketta . Näytössä on myös **Uusi potilas** -painike.
- 3 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 sekä seuranta-äytön näyttöasetukset.

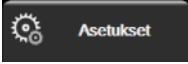
Edistyneen HemoSphere-monitorin käyttöliittymä on saatavilla useilla eri kielillä. Kielenvalintanäyttö tulee näkyviin, kun edistynyt HemoSphere-monitori käynnistetään ensimmäistä kertaa. Katso kuva 3-7, ”Kielenvalintanäyttö”, sivulla 61. Kielenvalintanäyttö ei tule näkyviin myöhemmillä käynnistyksillä, 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, seuranta-äyttö, parametrien asetukset, kielen ja mittayksikköjen valinnat, palautuvat automaattisesti.

6.3.1 Kielen vaihtaminen

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



Kuva 6-3 Monitorin yleiset asetukset

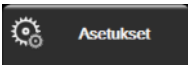
- 3 Kosketa **Kieli**-painikkeen nykyistä valintaa ja valitse haluamasi näyttökieli.
- 4 Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

HUOMAUTUS Katso liite D, jos haluat nähdä kielikohtaiset oletusasetukset.

6.3.2 Päivämäärän ja kellonajan esitystavan vaihtaminen

English (US) -valinnan päivämäärän oletusmuoto on **PP.KK.VVVV** ja kellonajan **24 tunnin**.

Kun valitaan joku muu kieli, päivämäärän esitysmuodon oletusasetus muuttuu. Katso liite D: *Monitorin asetukset ja oletusarvot*. 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 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

Edistyneen HemoSphere-monitorin kello ei siirry automaattisesti kesäaikaan. Tämä säätö tehdään seuraavien ohjeiden mukaisesti.

- 1 Valitse asetuskuvake  → Asetukset-välilehti  Asetukset .
- 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 päivämäärä/kellonaikaa.

- 5 Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

6.3.3 Seurantanäyttöjen asetukset

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

- 1 Valitse asetuskuvake  → Asetukset-välilehti  Asetukset .
- 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 seurantanäyttöissä.

6.3.4 Intervallit/keskiarvoistus

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

HUOMAUTUS

Näyttö palaa seurantanäyttöön kahden minuutin käyttämättömyyden jälkeen.

CO:n/paineen 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 **Muutosväli**-arvopainiketta ja valitse jokin seuraavista aikavälivaihtoehtoista:

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

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

6.3.4.2 CO:n/paineen keskiarvoistamisaika

Kosketa **CO:n/paineen keskiarvoistamisaika** -arvon painikkeen oikeaa puolta ja kosketa yhtä seuraavista aikavälivaihtoehtoista:

- 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 tarkkailutilassa. Katso kuva 6-1 alla saadaksesi lisätietoa siitä, mihin parametrin keskiarvoistamisiin ja päivitysnopeuksiin valikkovalinta vaikuttaa.

Taulukko 6-4 CO:n/paineen keskiarvoistamisaika ja näytön päivitysnopeudet – mini-invasiivinen seurantatila

CO:n/paineen keskiarvoistamisajan valikkovalinta	Parametrin päivitysnopeus		
	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 [^]
Keskimääräinen valtimopaine (MAP)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Syke (PR)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Keskuslaskimopaine (CVP)	2 s	2 s [†]	2 s [†]
Keskimääräinen keuhkovaltimopaine (MPAP)	2 s	2 s [†]	2 s [†]

Taulukko 6-4 CO:n/paineen keskiarvoistamisaika ja näytön päivitysnopeudet – mini-invasiivinen seurantatila (jatkuu)

	Parametrin päivitysnopeus		
Iskutilavuuden vaihtelu (SVV)	20 s*	20 s*	20 s
Pulssipaineen vaihtelu (PPV)	20 s*	20 s*	20 s
*5 ja 20 sekunnin parametrin keskiarvoistamisaika ei ole käytettävissä SVV:n ja PPV:n kanssa. Jos 5 tai 20 sekuntia valitaan, SVV:lle ja PPV:lle asetetaan 1 minuutin keskiarvoistamisaika. †Parametrin keskiarvoistamisaika on aina 5 sekuntia ja päivitysnopeus CVP:lle ja MPAP:ille on 2 sekuntia. ^TruWave-anturia käytettäessä keskiarvoistaminen on mahdollista vain arvolla 5 sekuntia ja päivitysnopeus on 2 sekuntia.			

HUOMAUTUS

Verenpaineen aaltomuodon näytössä (katso *Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö* sivulla 85) tai Nolla ja aaltomuoto -näytössä (katso *Nolla ja aaltomuoto -näyttö* sivulla 161) esitettävän reaaliaikaisen verenpaineen aaltomuodon päivitysnopeus on aina 2 sekuntia.

Kosketa kotikuvaketta  palataksesi seurantanäyttöön.

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 fysiiosuhde- ja fysiologia-seurantanäytöissä.

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 lääkinellisten 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 Edwardsin edustajaan, jotta saat vuodehoitomonitoriin oikean edistyneen HemoSphere-monitorin analogisen liitäntäkaapelin.

Alla annetaan ohjeet edistyneen HemoSphere-monitorin analogisten tuloporttien määrittämiseen.

- 1 Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti  **Asetukset**.
- 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 Parametrit** -luettelopainikkeesta sen numeroidun analogisen portin kohdalta, johon MAP on kiinnitetty (1 tai 2). MAP-oletusasetukset tulevat näkyviin.

HUOMAUTUS Kun FloTrac-tarkkailutila 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:tä 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 kappaleen 6.3.5.1 ohjeiden mukaisesti.

Vaihda näytetty täysimääräisen signaalin arvo koskettamalla **Täysimääräinen alue** -painiketta. Seuraava taulukko 6-5 esittää täysimääräisen alueen hyväksyttävät tuloarvot valitun parametrin perusteella.

Taulukko 6-5 Analogisen tulon parametrialueet

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

HUOMAUTUS

Nolla-arvoinen jännitelukema säädetään automaattisesti minimipainelukemaan eli 0 mmHg (0 kPa). **Täysimääräinen alue** osoittaa täysimääräisen signaalin tai maksimipainelukeman valitulle jännitealueelle.

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

- 0–1 voltia
- 0–5 voltia
- 0–10 voltia
- Mukautettu (katso 6.3.5.1: *Kalibrointi*)

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  **Asetukset**.
- 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 Analoginen tulo -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	119
Asteikkojen säätäminen	125
Fysiologia- ja Fysiosuhde-näyttöjen SVV/PPV-parametriasetukset	127
Esittelytila	127

7.1 Hälytykset/tavoitteet

Edistyneen HemoSphere-monitorin älykkäässä hälytysjärjestelmässä on kahdentyyppisiä hälytyksiä:

- 1 Fysiologiset hälytykset: Nämä koskevat lääkärin määrittämää, keskeisten jatkuvien parametrien hälytysalueiden ylä- ja/tai alarajaa.
- 2 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 merkkivalot ovat aktiivisia.

Teknisissä hälytyksissä vikojen prioriteetti on keskitaso tai korkea, ja ne keskeyttävät kyseessä olevan seurantatoiminnon. Hälytykset 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 alla oleva taulukko 7-1. Jos haluat lisätietoja, katso taulukko 14-1 sivulla 233.

Taulukko 7-1 Visuaalisen vikaindikaattorin värit

Hälytysprioriteetti	Väri	Valon toiminta
Korkea	punainen	Vilkkuu PÄÄLLE/POIS
Keskitaso	keltainen	Vilkkuu PÄÄLLE/POIS
Matala	keltainen	Palaa JATKUVASTI

Visuaalinen vikailmaisin ilmoittaa korkeimman aktiivisen hälytysprioriteetin. Tilapalkissa näytettävissä hälytysviesteissä on hälytyksen prioriteettiväriin mukainen reunus, katso taulukko 7-1. Korkeimman prioriteettitasen aktiiviseen hälytykseen liittyvä äänimerkki kuuluu. Jos prioriteettitasot ovat samat, fysiologiset hälytykset ovat etusijalla vikoihin ja hälytyksiin 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 on tyypillisesti noin 57 sekuntia (katso *CO-aikalaskuri* sivulla 142).
- HemoSphere-painekaapelin jatkuvan CO:n ja siihen liittyvän FloTrac-anturin mitaamat parametrit: vaihtelevat CO:n/paineen keskiarvoistamisajan valikkovalinnan ja siihen liittyvän päivitysnopeuden perusteella (katso taulukko 6-4, ”CO:n/paineen keskiarvoistamisaika ja näytön päivitysnopeudet – mini-invasiivinen seurantatila”, sivulla 114).
- HemoSphere-painekaapelin valtimopaineen parametrit (SYS/DIA/MAP), kun valtimopaineen aaltomuoto on näkyvissä: 2 sekuntia
- HemoSphere-painekaapeli, jossa yhdessä kertakäyttöisen TruWave-painekaapelin kanssa mitatut parametrit: 2 sekuntia
- Oksimetri: 2 sekuntia

Kaikki hälytykset kirjataan ja tallennetaan kyseisen potilaan tietoihin ja niihin pääsee Tietojen lataaminen -toiminnon kautta (katso *Tietojen lataaminen* sivulla 129). Tietojen lataamisloki tyhjenetään, kun uuden potilaan hoito aloitetaan (katso *Uusi potilas* sivulla 109). 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 seurantänäytöstä koskettamalla äänimerkkien

vaimennuskuvaketta



. Fysiologisen hälytyksen äänimerkki vaimenee käyttäjän valitseman hälytyksen

taukojakson ajaksi. Tämän hälytyksen taukoajan aikana ei kuulu minkään fysiologisen hälytyksen äänimerkkiä eikä myöskään tänä aikana mahdollisesti tulevien uusien fysiologisten hälytysten äänimerkkejä. 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.

Jos fysiologisen hälytyksen prioriteetti on keskitaso, myös visuaalinen hälytysilmais (vilkkuva keltainen valo) sammuu hälytysten taukoajaksi. Jos hälytysprioriteetti on korkea, visuaalista hälytysilmaisinta (vilkkuvaa punaista valoa) ei voi sammuttaa. Lisätietoja fysiologisten hälytysten prioriteeteista saat kohdasta *Hälytysprioriteetit* sivulla 279.

HUOMAUTUS Fysiologiset parametrit voi määrittää niin, että hälytyksiä ei kuulu. Katso kohta 7.1.5 ja 7.1.6.

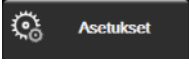
VAROITUS Älä kytke äänimerkkihälytyksiä pois päältä silloin, kun se voi vaarantaa potilaan turvallisuuden.

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 vikailmaisim 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). 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-indikaattorin tavoitetoiminta ja -alue määritellään kohdassa *HPI tietopalkissa* sivulla 199.

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 merkityjä 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

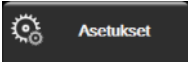
Hälytykset/tavoitteet-asetusnäytössä lääkäri voi tarkastella ja asettaa kunkin keskeisen parametrin hälytys- ja tavoiterajoja. Voit säätää tavoitteita ja ottaa äänimerkit käyttöön tai poistaa ne käytöstä **Hälytykset/tavoitteet**-näytössä, joka on **Lisäasetukset**-asetusvalikossa. Kaikki **Lisäasetukset**-asetusvalikon 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. Loput keskeiset parametrit näytetään määrättyssä järjestyksessä. Parametreista näytetään myös, mihin seuraavista niiden tavoitealueet perustuvat: Oma oletusarvo, Edwardsin 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.
Edwardsin 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.

Hälytysten/tavoitteiden muokkaaminen:

- 1 Valitse asetuskuvake  → **Asetukset**-välilehti .
- 2 Kosketa **Lisäasetukset**-painiketta ja anna vaadittu salasana.
- 3 Valitse **Parametriasetukset**-painike → **Hälytykset/tavoitteet**-painike.

- 4 Parametrin **Hälytykset/tavoitteet**-valikko tulee näkyviin, kun kosketat parametriruudun mitä tahansa kohtaa.



Kuva 7-1 Hälytysten/tavoitteiden asettaminen

HUOMAUTUS Tässä näytössä on kahden minuutin käyttämättömyysajastin.

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

7.1.5 Hälytykset/tavoitteet-aloitusnäyttö sivulla

Kaikki hälytykset/tavoitteet voi helposti määrittää tai muuttaa kerralla. **Määritä kaikki** -näytössä käyttäjä voi:

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

- 1 Kosketa asetuskuvaketta  → **Asetukset**-välilehti  **Asetukset**.
- 2 Kosketa **Lisäasetukset**-painiketta ja anna vaadittu **Turvallinen käyttäjä** -salasana.
- 3 Kosketa **Parametriasetukset**-painiketta → **Hälytykset/tavoitteet**-painike.
- 4 Kosketa **Määritä kaikki** -painiketta.
 - Ota kaikkien parametrien fysiologiset äänimerkit käyttöön tai poista ne käytöstä koskettamalla **Poistettu käytöstä / Käytössä** -valintapainiketta kohdassa **Tavoitteet** ruudussa **Äänimerkki**.
 - Ota kaikkien parametrien tekniset äänimerkit käyttöön tai poista ne käytöstä koskettamalla **Poistettu käytöstä / Käytössä** -valintapainiketta kohdassa **Kaikki hälytykset** ruudussa **Äänimerkki**.
 - 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 -yhtiön oletuksiin valitsemalla **Palauta kaikki Edwards -yhtiön oletuksiin**. Näkyviin tulee viesti ”**Tämä toiminto palauttaa KAIKKI hälytykset ja tavoitteet Edwards -yhtiön 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 käyttöön tai poistaa ne käytöstä. Voit säätää tavoiteasetuksia numeronäppäimistöltä tai pieniä muutoksia tehtäessä vierityspainikkeilla.

- 1 Kun kosketat parametrituutua, parametria vastaava hälytys-/tavoitevalikko avautuu. Hälytys-/tavoitevalikon saa näkyviin myös fysiosuhtenäyttöön parametrituutua koskettamalla.
- 2 Poista parametrin äänimerkki 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.

Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) toiminnon hälytysrajoja ei voi muokata. HPI-indikaattorin tavoitetoiminta ja -alue määritellään kohdassa *HPI-hälytys* sivulla 199.

- 3 Poista parametrin visuaaliset tavoitteet käytöstä koskettamalla valikon vasemmassa yläkulmassa olevaa **Tavoite**-kuvaketta . Kyseisen parametrin tavoiteindikaattori muuttuu harmaaksi.
- 4 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 (parametriruduissa näkyy 1–8 parametria). Jos parametria ei ole valittu avainparametriksi eikä sitä näytetä sellaisena, 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 parametristeikko ja vaaka-akselilla on aika-asteikko.

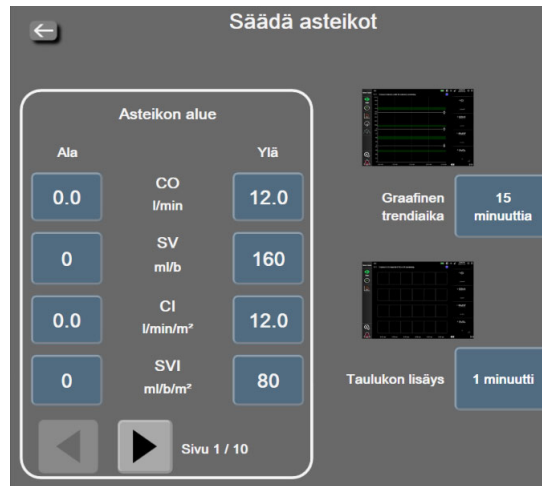


Kuva 7-3 Trendikuvaajanäyttö

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

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

- 3 Kosketa **Parametriasetukset**-painiketta → **Säädä asteikot** -painiketta.



Kuva 7-4 Säädä asteikot

HUOMAUTUS Näyttö palaa seurantanäyttöön kahden minuutin käyttämättömyyden jälkeen.

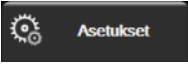
- 4 Kosketa parametrin **Ala**-painiketta ja syötä pienin arvo, jonka haluat näkyvän pystyakselilla. Kosketa **Ylä**-painiketta ja syötä suurin arvo. Muut parametrit saa näkyviin vaakavierityskuvakkeilla ◀ ▶.
- 5 Kosketa **Graafinen trendiaika** -arvopainikkeen oikeaa puolta ja syötä kuvaajassa esitettävä kokonaisaika. Vaihtoehdot ovat seuraavat:
- 3 minuuttia
 - 5 minuuttia
 - 10 minuuttia
 - 15 minuuttia
 - 30 minuuttia
 - 1 tunti
 - 2 tuntia (oletus)
 - 4 tuntia
 - 6 tuntia
 - 12 tuntia
 - 18 tuntia
 - 24 tuntia
 - 48 tuntia
- 6 Kosketa **Taulukon lisäys** -arvokuvakkeen oikeaa puolta ja syötä jokaisella taulukon arvolla lisättävä aikamäärä. Vaihtoehdot ovat seuraavat:
- 1 minuutti (oletus)
 - 5 minuuttia
 - 10 minuuttia
 - 30 minuuttia
 - 60 minuuttia



Kuva 7-5 Taulukon lisäys -ponnahdusikkuna

- 7 Siirry seuraavaan parametrijoukkoon koskettamalla vasemmassa alakulmassa olevaa nuolta.
- 8 Palaa seurantanäyttöön koskettamalla kotikuvaketta .

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

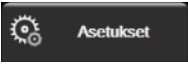
- 1 Valitse asetuskuvake  → Asetukset-välilehti .
- 2 Kosketa **Lisäasetukset**-painiketta ja anna vaadittu salasana.
- 3 Valitse **Parametriasetukset**-painike → **SVV/PPV**-painike.
- 4 SVV-indikaattorin saa **Päällä** tai **Pois päältä** koskettamalla **SVV: Fysiologia- ja Fysiosuhde-näytöt** -vaihtopainiketta.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

7.4 Esittelytila

Esittelytilaa käytetään simuloitujen potilastietojen esittämiseen koulutuksen ja esittelyn aikana.

Esittelytilan tiedot ovat tallennettuja tietoja, jotka saadaan esimääritellystä tietoaineistosta. Edistyneen HemoSphere-seurantalaitteen käyttöliittymän toiminnot ovat **esittelytilassa** samat kuin täyden toiminnan tilassa. Simuloidut potilaan demografiatiedot täytyy syöttää valittujen seurantalatoimintojen esittelemistä varten. Käyttäjää voi käyttää ohjaimia samalla tavalla kuin potilasta seurattaessa.

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

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

HUOMAUTUS Kun edistynyt HemoSphere-seurantalaite on **esittelytilassa**, kaikki äänimerkit poistetaan käytöstä.

3 Valitse tarkkailutilan esittely:

Invasiivinen: Katso luku 9: *Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla*, jossa kuvataan seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulin **Invasiivinen**-seurantatilan avulla.

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

HUOMAUTUS FloTrac-esittelytila simuloi Acumen IQ -anturin käyttöä, kun HPI-toiminto on aktivoitu.

4 Kosketa **Esittelytila**-vahvistusnäytöllä **Kyllä**-painiketta.

5 Edistynyt HemoSphere-monitorointijärjestelmä 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

Tietojen vienti	129
Langattomat asetukset	131
HIS-liitäntä	132
Tietoturva	134

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  Asetukset
- 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 hyväksytty Edwards-USB-laite on paikallaan.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

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

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

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.

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.

Tavoiteohjatun hoidon raportin. Raportin luominen tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnoista:

- 1 Kosketa **GDT-raportti** -painiketta.
- 2 Valitse haluamasi tavoiteohjatun hoidon (GDT) seurantaistunnot GDT-raportin 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**” -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 Kosketa asetuskuvaketta  → **Asetukset**-välilehti  **Asetukset**.
- 2 Kosketa **Tietojen vienti** -painiketta.
- 3 Anna **Super-käyttäjän** salasana. Kaikki salasanat määritetään järjestelmän alustuksen aikana. Pyydä salasana sairaalasi 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.

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) -profileja. 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 näkyvässä 2 minuuttia ennen aikakatkaisua.

Kuva 8-1 HIS – Potilaskysely-näyttö

HIS-liitännän tila näkyy tietopalkissa, katso taulukko 8-2.

Taulukko 8-2 HIS-liitännän tila

HIS-symboli	Merkitys
	Yhteys on hyvä kaikkiin määritettyihin HIS-toimintoihin.
	Yhteyttä ei pystytty muodostamaan määritettyihin HIS-toimintoihin.
	Kaikkien lähtevien HIS-viestien potilastunnukseksi on määritetty "Tuntematon".

Taulukko 8-2 HIS-liitännän tila (jatkuu)

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

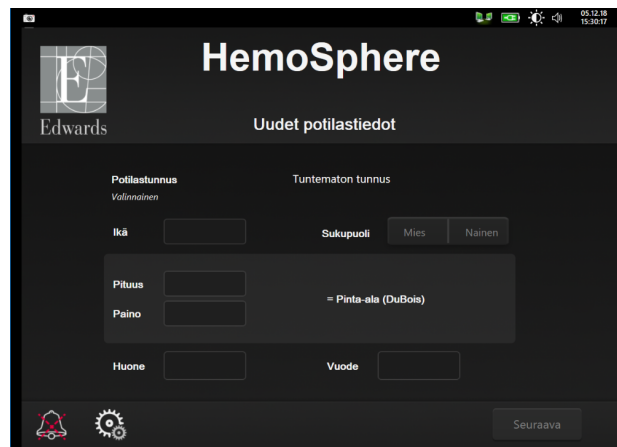
8.3.1 Potilaan demografiset tiedot

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-määrittäjätoiminnon 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 lasketut fysiologiset parametrit viesteinä. Lähtevät viestit voidaan lähettää yhteen tai useampaan määritettyyn yrityssovellukseen. Yrityssovelluksiin voi lähettää edistyneellä HemoSphere-monitorilla jatkuvasti seurattuja ja lasketut parametrit.

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-liitäntään käyttöönotosta, ota yhteyttä paikalliseen Edwardsin edustajaan tai Edwardsin 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 merkitäkseen varten.

8.4 Tietoturva

Tässä luvussa kerrotaan, millä tavoilla potilastietoja voidaan siirtää edistyneeseen HemoSphere-monitoriin ja pois 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. HemoSphere -lisämonitorin tietyt määrittämisnäytöt on suojattu salasanoilla. Salasanat on suojattava. Katso lisätiedot kohdasta *Salasanasuojaus* sivulla 107.
- **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 Edwardsin 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 53. Jos tarvitset näiden liitäntöjen tekniset tiedot, katso taulukko A-5, ”HemoSphere -lisämonitorin tekniset tiedot”, sivulla 260.

8.4.1 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

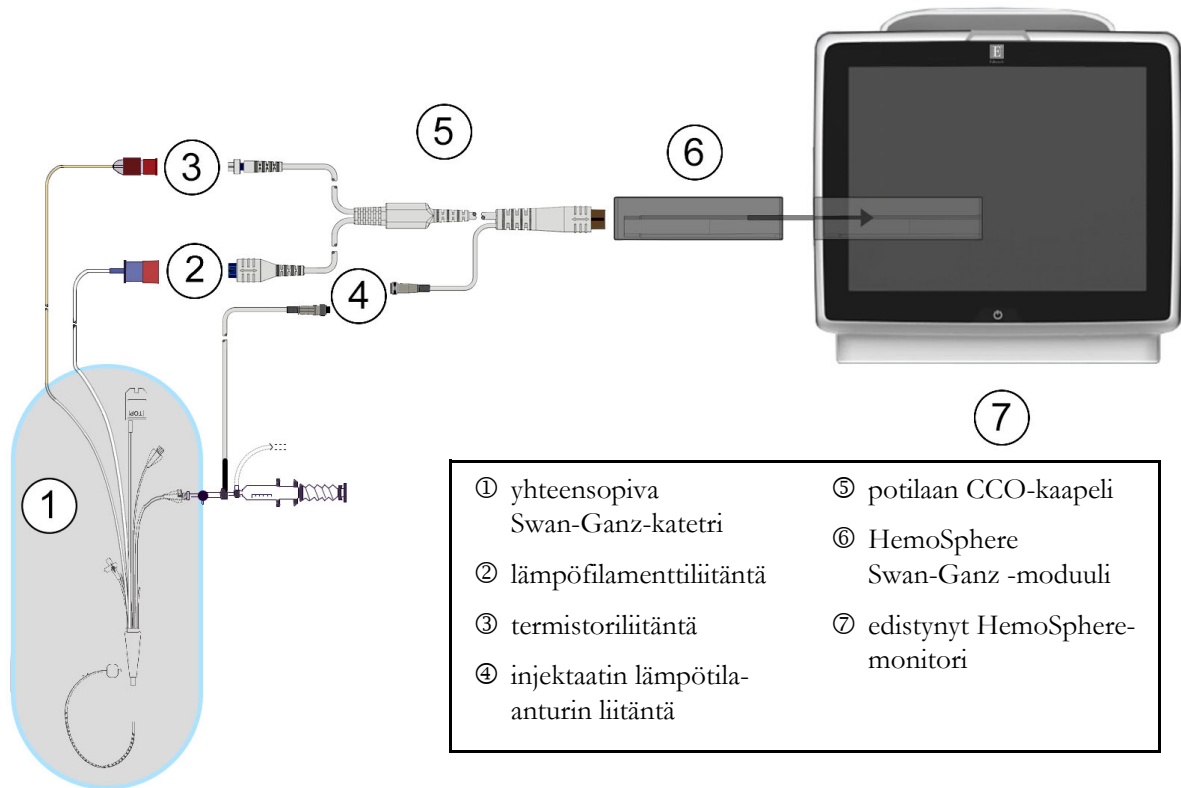
HemoSphere Swan-Ganz -moduulin kytkentä	135
Jatkuva sydämen minuuttitilavuus	139
Sydämen minuuttitilavuuden ajoittainen mittaus	142
EDV-/RVEF-seuranta.	148
SVR	152

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.

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 määrittäminen muulla kuin tässä ohjeessa kuvatulla tavalla ei ole kyseisen standardin mukaista. Laitteen käyttö ohjeiden vastaisesti voi aiheuttaa sähköiskun vaaran potilaalle ja käyttäjälle.

Älä muokkaa, huolla tai muuta tuotetta millään tavoin. Huoltaminen, muokkaaminen tai muuttaminen voi heikentää potilaan tai käyttäjän turvallisuutta ja/tai tuotteen suorituskykyä.



Kuva 9-1 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin liitännöiden yleiskatsaus

HUOMAUTUS

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

Keuhkovaltimokatetrit ovat defibrilointisuojattuja TYYPIN CF LIITYNTÄOSIA. Katetriin kiinnitettäviä potilaskaapeleita, kuten potilaan CCO-kaapelia, ei ole tarkoitettu liityntäosaksi, mutta ne saattavat silti tulla potilaskontaktiin, joten ne vastaavat IEC 60601-1 -standardin liityntäosia koskevia sovellettavia vaatimuksia.

- 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 109. Liitä potilaan CCO-kaapeli HemoSphere Swan-Ganz -moduuliin.

- 3** Liitä yhteensopiva Swan-Ganz-katetri potilaan CCO-kaapeliin. Katso taulukko 9-1 jäljempänä. Siinä kerrotaan 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	<i>Jatkuva sydämen minuuttitulavuus</i> sivulla 139
iCO	termistori ja injektaattianturi (vesihaude tai sisäinen)	<i>Sydämen minuuttitulavuuden ajoittainen mitta</i> sivulla 142
EDV/RVEF (SV)	termistori- ja lämpöfilamenttiliitäntä *HR-alistuskyskyntä edistyneeseen HemoSphere-monitoriin	<i>EDV-/RVEF-seuranta</i> sivulla 148
SVR	termistori- ja lämpöfilamenttiliitäntä *MAP- ja CVP-alistuskyskyntä edistyneeseen HemoSphere-monitoriin	<i>SVR</i> sivulla 152

HUOMAUTUS

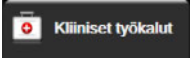
Tiedot keuhkovaltimoverenpaineesta ovat saatavilla HemoSphere-painekaapeliyhteyden kautta. Katso *Painekaapeliseuranta TruWave DPT:llä* sivulla 159 saadaksesi lisätietoja.

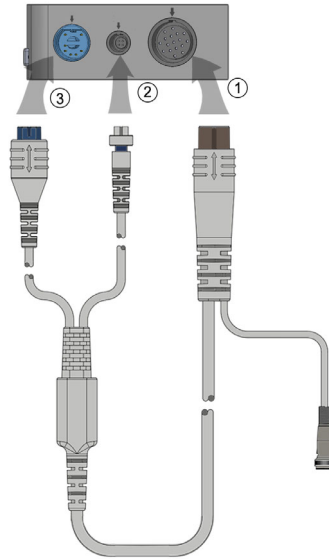
- 4** Noudata tarvittavia seurantaohjeita. Katso *Jatkuva sydämen minuuttitulavuus* sivulla 139, *Sydämen minuuttitulavuuden ajoittainen mitta* sivulla 142 tai *EDV-/RVEF-seuranta* sivulla 148.

9.1.1 Potilaan CCO-kaapelin testi

Testaa Edwardsin potilaan CCO-kaapelin eheys suorittamalla kaapelin eheystesti. On suositeltavaa testata kaapelin eheys osana vianmääritysprosessia. Kyseessä ei ole kaapelin injektaatin lämpötila-anturin liitännän testi.

Jos haluat siirtyä potilaan CCO-kaapelin testi-ikkunaan, valitse asetuskuvake  → **Kliiniset työkalut**

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

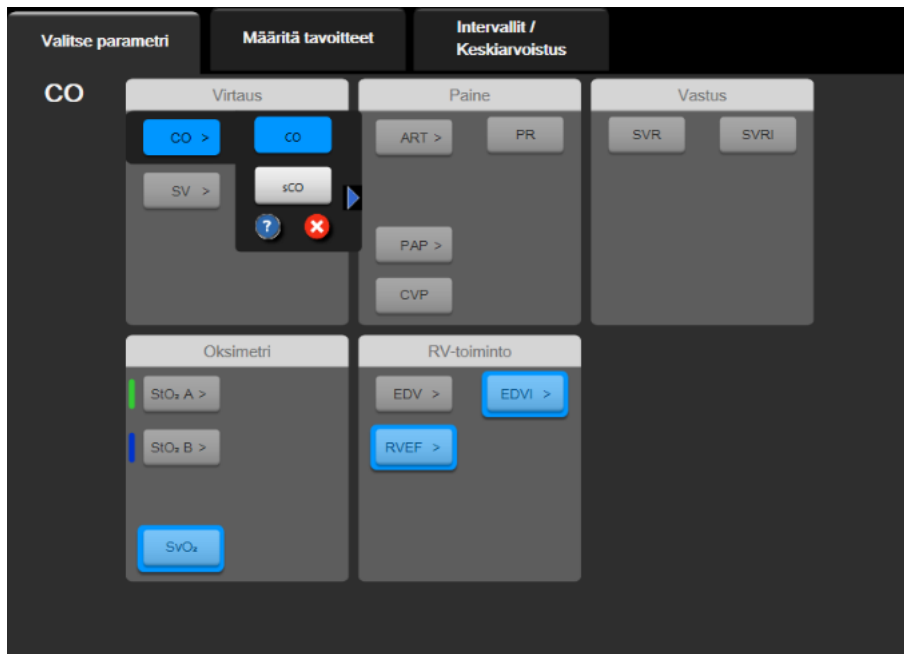


Kuva 9-2 Potilaan CCO-kaapelin testin liitännät

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

9.1.2 Parametrivalikko

Kun tarkkailu tehdään Swan-Ganz-moduulilla, parametrien luokat ovat **Virtaus** (katso *Jatkuva sydämen minuuttitulavuus* sivulla 139), **Vastus** (katso *SVR* sivulla 152) ja **RV-toiminto** (katso *EDV-/RVEF-seuranta* sivulla 148). Myös **Oksimetri** on saatavilla, jos liitettynä on oksimetrikaapeli tai kudusoksimetriamoduuli (katso *Laskimo-oksimetriaseuranta* sivulla 163). Jos haluat nähdä jostakin parametrasta lisää tarkkailuvaihtoehtoja näytön päivittymistiheyden ja keskiarvoistusajan perusteella, kosketa parametrin nuolipainikkeita (). Katso *STAT CO* sivulla 142 ja *STAT EDV* ja *RVEF* sivulla 152. Jos haluat tarkastella tarkkailuvaihtoehtojen määritelmiä, kosketa sinistä nuolta (). Lisätietoja vaihtoehdoista saat koskettamalla ohjekuvaketta ().



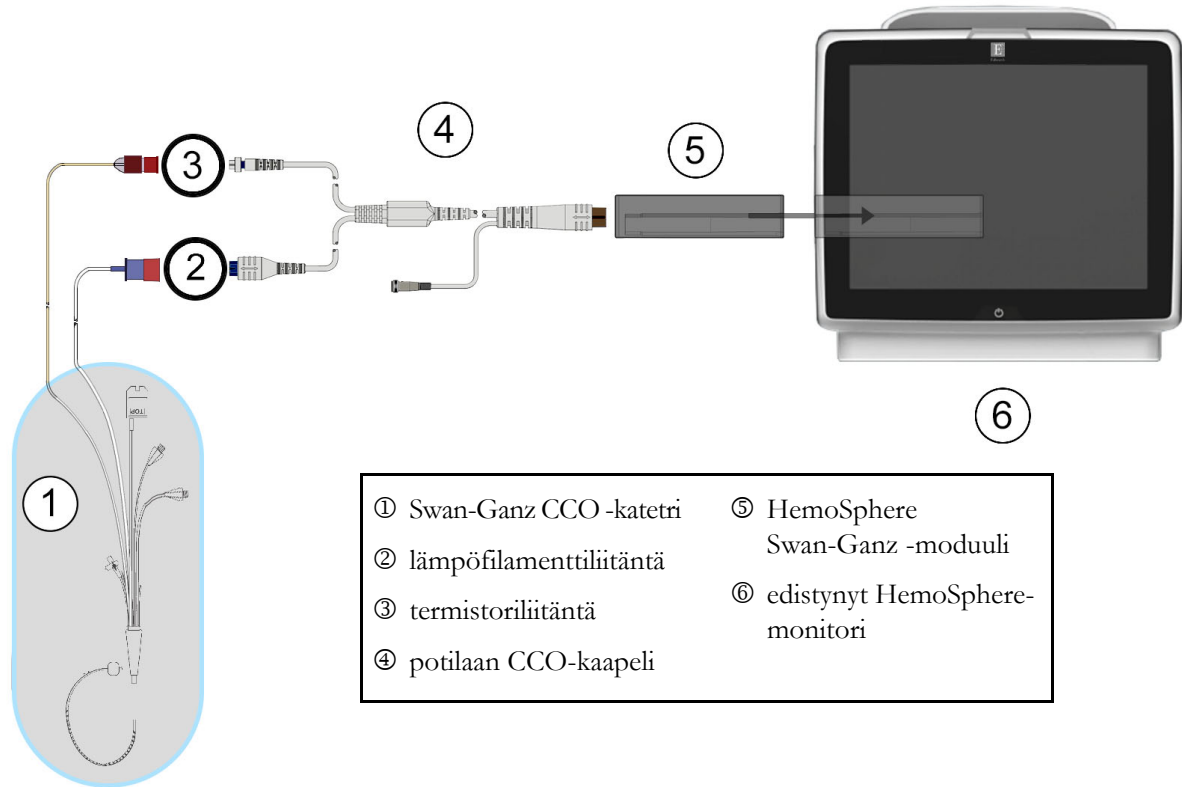
Kuva 9-3 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin keskeisten parametrien valintaikkuna

9.2 Jatkuva sydämen minuuttitulavuus

Edistynyt HemoSphere-monitori mittaa sydämen minuuttitulavuutta jatkuvasti lähettämällä pieniä energiapulsseja verenkiertoon ja mittaamalla veren lämpötilan keuhkovaltimokatetrilla. Energiapulssien verenkiertoon lähettämiseen käytetyn lämpöfilamentin enimmäispintalämpötila on 48 °C. Sydämen minuuttitulavuus 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 minuuttitulavuutta 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: luku 9.1.
- 2 Kytke potilaskaapelin katetripää Swan-Ganz CCO -katetrin termistori- ja lämpöfilamenttiliittämiin. Nämä liittimet on merkitty numeroilla ② ja ③, katso kuva 9-4 sivulla 140.
- 3 Varmista, että CCO-katetri on asetettu oikein potilaaseen.



Kuva 9-4 CO-liitännän yleiskatsaus

9.2.2 Seurannan aloittaminen

VAROITUS

CO-seuranta on lopetettava aina, kun verenvirtaus lämpöfilamentin ympärillä loppuu. Sellaisia klinisiä 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 parametriruutuun. Näytössä 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-mittauksen päivittyminen voi viivästyä myös keuhkovaltimon veren epävakaan lämpötilan vuoksi. Päivitetyt CO-arvon sijaan näytöllä näkyy viimeisin CO-arvo ja mittausaika. Taulukko 9-2 esittää näytölle signaalin tasaantumisen aikana tulevat hälytys-/vikaviestit. Katso taulukko 14-8, ”HemoSphere Swan-Ganz -moduulin CO-viat/-hälytykset”, sivulla 240, jos tarvitset lisätietoja CO-vioista ja -hälytyksistä.

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

Tila	Ilmoitus	CO-hälytys		CO-virhe
	Sydämen minuuttitila-vuoden laskenta käynnissä	Signaali mukautuu – jatkuu	Epävakaa veren lämpötila – jatkuu	Lämpösignaali katoaa
Seuranta alkaa: aika alkamisesta ilman CO-mittausta	3 ½ 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 sijoita 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. Esimerkkejä veren lämpötilan vaihtelua aiheuttavista tekijöistä:
 - * sydämen ja keuhkojen ohitusleikkauksen jälkeinen tila
 - * sentraalisesti annetut viileät tai lämpimät verivalmisteliuokset
 - * sekventiaalisten puristuslaitteiden käyttö.
- Hyyttymien muodostuminen termistoriin.
- Anatomiset poikkeavuudet (kuten sydämen oikovirtaukset).
- Potilaan liiallinen liikkuminen.
- Elektrokauterisaatiolaitteiden 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 parametrikseksi. Valitse CO ja sCO keskeisiksi parametreiksi, kun tarkastelet trendikuvaajan/-taulukon jaettua näyttöä ja CO-seurantatiedot esitetään graafisesti sCO:n STAT-arvojen taulukko-/numerotietojen vieressä. Katso *Trendikuvaajan/-taulukon jaettu näyttö* sivulla 88.

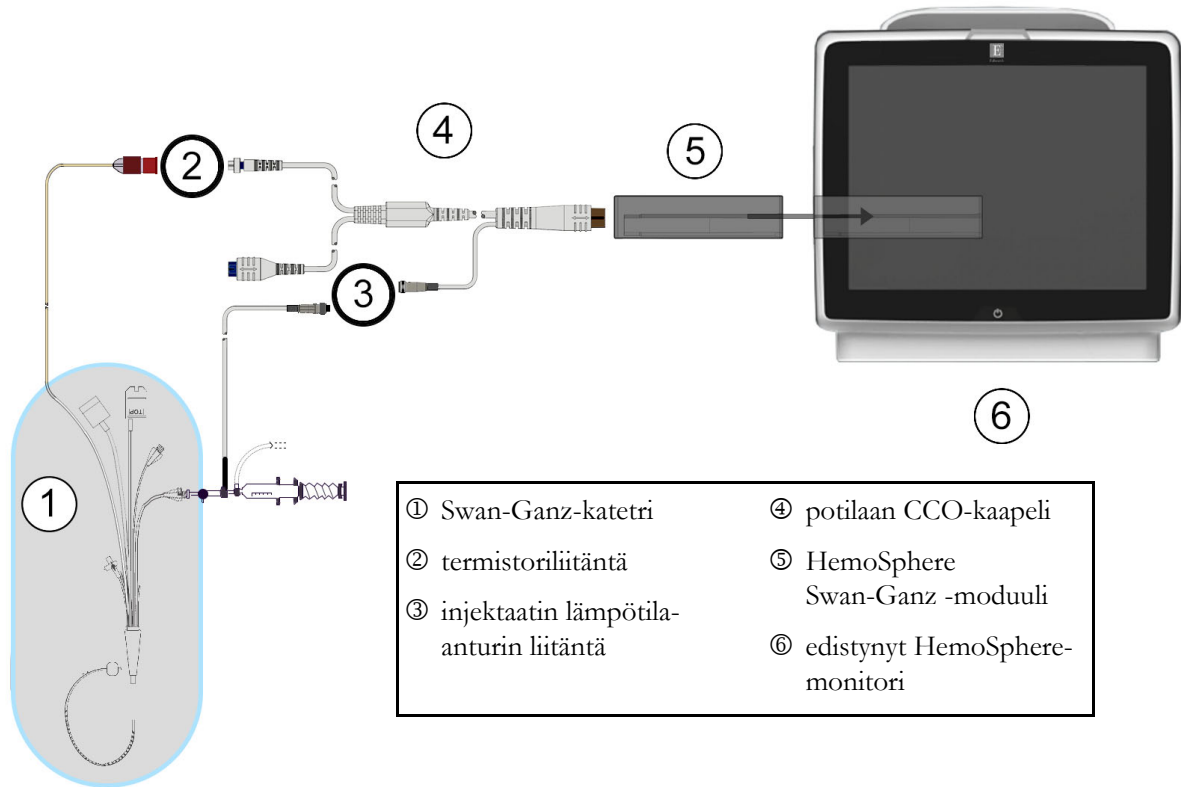
9.3 Sydämen minuuttitilavuuden ajoittainen mittaus

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli tekee sydämen minuuttitilavuuden ajoittaisia mittauksia bolustermidiluutiomenetelmällä. 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: luku 9.1.
- 2 Kytke potilaan CCO-kaapelin katetripää Swan-Ganz iCO -katetrin termistoriliittimeen. Katso kohta ②, kuva 9-5.

3 Varmista, että katetri on asetettu oikein potilaaseen.



Kuva 9-5 iCO-liitännöjen yleiskatsaus

9.3.1.1 Anturin valinta

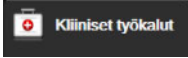
Injektaatin lämpötila-anturi tunnistaa injektaatin lämpötilan. Valittu anturi liitetään potilaan CCO-kaapeliin (kuva 9-5). Anturin voi valita kahdesta seuraavasta tyypistä:

- Sisäinen anturi liitetään CO-Set/CO-Set+ -injektaatin jakelujärjestelmän läpivirtausrunkoon.
- Vesihaudeanturi mittaa injektaattiliuoksen lämpötilan. Vesihaudeantureilla mitataan näyteliuoksen lämpötila, joka pidetään samana kuin injektaattina käytettävän steriilin liuoksen lämpötila mitattaessa minuuttitilavuutta bolusmenetelmällä.

Liitä injektaatin lämpötila-anturi (sisäinen tai vesihaude) potilaan CCO-kaapelin injektaatin lämpötila-anturin liittimeen. Merkitty numerolla ③, kuva 9-5.

9.3.2 Määrittämissetukset

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 näyttötyypin ja bolusmenetelmän.

Valitse asetuskuvake  → 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 lämpötila-anturin tyypin (jäävesihaude tai sisäinen). Moduuli määrittää laskentavakion tämän tiedon perusteella.

Jos monitori ei havaitse injektaatin lämpötila-anturia, näytössä näkyy viesti ”**Kytke iCO-valvonnan injektaattianturi**”.

9.3.2.1 Injektaatin tilavuuden valinta

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

- 10 ml
- 5 ml
- 3 ml (vain vesihaudeanturi)

Kun arvo valitaan, laskentavakio määritetään automaattisesti.

9.3.2.2 Katetrin koon valinta

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

- 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 määritysasetukset, kosketa iCO:n uuden sarjan määrittämisnäytön alaosassa olevaa **Aloita sarja** -painiketta.

Painike on poissa käytöstä, jos:

- injektaatin tilavuus on virheellinen tai sitä ei ole valittu
- injektaatin lämpötilaa (Ti) ei ole yhdistetty
- veren lämpötilaa (Tb) 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 (HR_{avg}) avulla lasketut parametrit eivät ole käytettävissä.

- 2 iCO:n uuden sarjan näyttö tulee näkyviin ja **Odota** on korostettu ().
- 3 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 korostettuna näytöllä, kun lämpötilan perustaso on saavutettu. Kosketa **Injektio**-painiketta, kun haluat antaa injektion. Sen jälkeen **Injektio** näkyy korostettuna näytöllä.

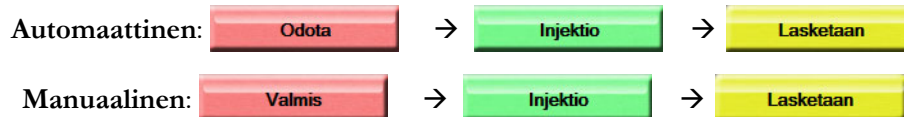
- 4 Injektoi aiemmin valittu bolusmäärä nopeasti, tasaisesti ja jatkuvalla liikkeellä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

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

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

- 5 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**

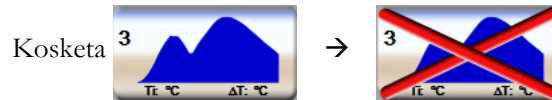
Kun bolustilaksi on määritetty **Automaattinen**, **Injektio**-viestin näkymisen ja bolusinjektion antamisen välinen enimmäisaika on neljä minuuttia. Jos injektiota ei anneta tämän ajanjakson aikana, **Injektio**-viesti poistuu näytöltä ja **Odota**-viesti näkyy uudelleen näytöllä.

Manuaalinen-bolustilassa käyttäjällä on enintään 30 sekuntia aikaa 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 .

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



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.

- 8 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

→ **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 yhteenvetonäytön 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



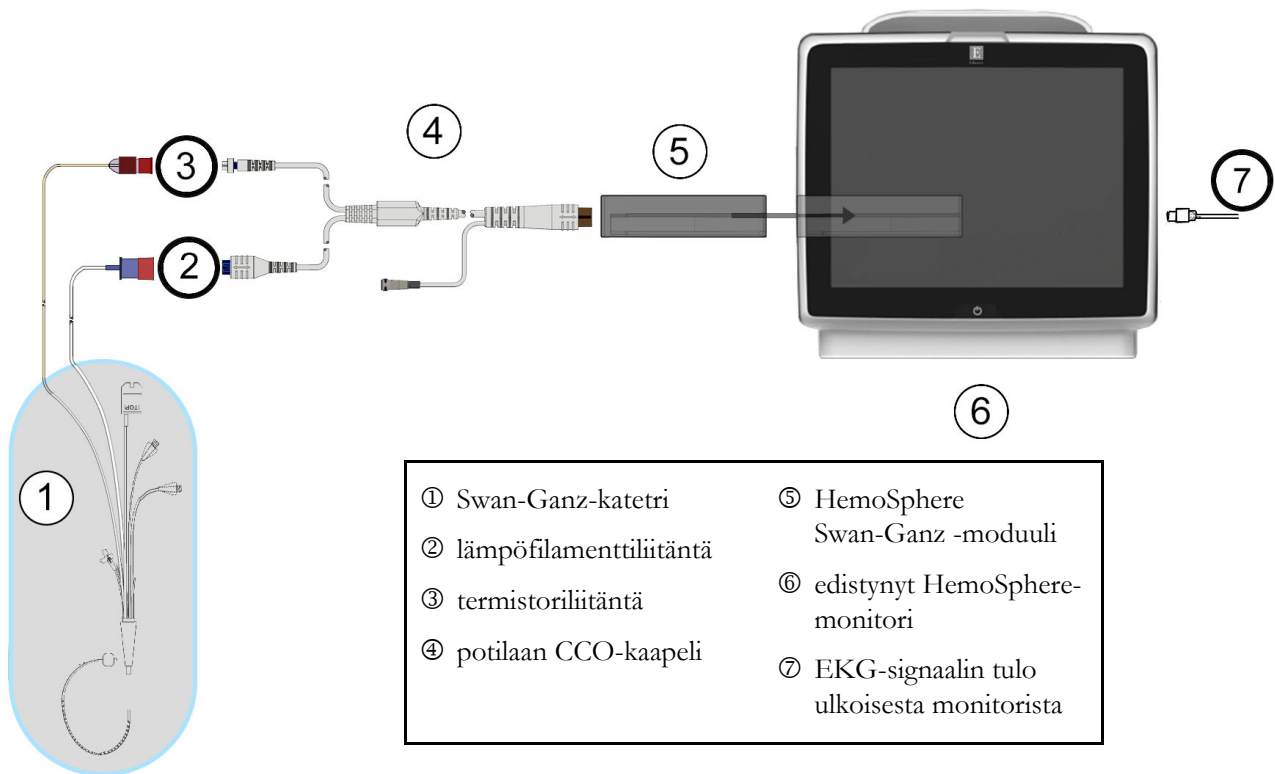
9.4 EDV-/RVEF-seuranta

Oikean kammion loppudiasolisen tilavuuden (EDV:n) 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:n ja oikean kammion ejektiofraktion (RVEF:n) mittaustulokset. EDV ja RVEF ovat ajallisia keskiarvoja, jotka voidaan esittää numeromuodossa parametriruuuissa ja graafisesti trendeinä 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: luku 9.1.
- 2 Kytke potilaskaapelin katetripää Swan-Ganz CCOmbo V -katetrin termistori- ja lämpöfilamenttiliittämiin. Nämä liittimet on merkitty numeroilla ② ja ③, katso kuva 9-8.
- 3 Varmista, että katetri on asetettu oikein potilaaseen.



Kuva 9-8 EDV-/RVEF-liitäntöjen yleiskatsaus

9.4.2 EKG-liitäntäkaapelin kytkentä

Kytke EKG-liitäntäkaapelin 1/4 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 keskiarvosta (HR_{avg}) EDV- ja RVEF-mittauksia varten. Yhteensopivia EKG-liitäntäkaapeleita saa ottamalla yhteyttä paikalliseen Edwardsin edustajaan.

HUOMIO

Edistynyt HemoSphere-monitori on yhteensopiva alistetun EKG-analogiatulon kanssa sellaisissa ulkoisissa potilasmonitoreissa, joiden alistettu analogialähtöportti on tämän käyttöohjeen liitteessä A, taulukko A-5 mainittujen EKG-signaalitulon 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) ja laskimoveren happikyllästeisyyden seurantaan (HemoSphere-oksimetrikaapelin 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 260, jos haluat lisätietoja tämän laitteen tahdistinimpulssin hylkäämiskyvystä.

Jos potilas tarvitsee sisäistä tai ulkoista tahdistustukea, edistynyttä HemoSphere-seurantalaitetta 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 (HR_{avg}) poikkeavuudet potilasmonitorin syke- ja EKG-aaltomuodossa, kun tulkitset johdettuja parametreja, kuten SV, EDV ja 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 klinisiä 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- ja RVEF-arvoa ei näy, 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- ja 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 alistetun 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 sykelaskennasta. 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 sykemääritykset olisivat oikeat, laitteen tulisi tunnistaa vain yksi tahdistinpiikki tai yksi supistus sydämen sykliä kohti). Jos tapahtuu kaksinkertainen tunnistus, käyttäjän on toimittava seuraavasti:

- Sijoita vertailujohto uudelleen eteisen jännitepiikin tunnistuksen minimoimiseksi.
- Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen liipaisujen maksimoimiseksi ja eteisen jännitepiikin tunnistuksen minimoimiseksi.
- Arvioi tahdistustason milliampeerien (mA) sopivuus.

Jatkuvien EDV- ja RVEF-määrittysten tarkkuus riippuu vuodehoitomonitorista saatavasta yhdenmukaisesta EKG-signaalista. Jos tarvitset lisätietoja vianmäärityksestä, katso taulukko 14-9, ”HemoSphere Swan-Ganz -moduulin EDV- ja SV-viat/-hälytykset”, sivulla 242 ja taulukko 14-12, ”HemoSphere Swan-Ganz -moduulin yleinen vianmääritys”, sivulla 244.

Jos EDV-seuranta lopetetaan koskettamalla Lopeta seuranta -kuvaketta , parametriruudun

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-seuranta 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. Tarkastele STAT-arvoja valitsemalla keskeiseksi parametriksi parametri sEDV, sEDVI tai sRVEF. EDV-, EDVI- ja RVEF-arvot voidaan esittää graafisesti trendeinä sEDV:n, sEDVI:n ja sRVEF:n numerotietojen vieressä käyttämällä trendikuvaajan/-taulukon jaetun näytön seurantanäkymää. Tällä näytöllä voidaan näyttää enintään kaksi parametria taulukkomuodossa. Katso *Trendikuvaajan/-taulukon jaettu näyttö* sivulla 88.

9.5 SVR

Edistynyt HemoSphere-monitori voi CO-seurannan aikana laskea myös SVR-arvon käyttämällä analogisia MAP- ja CVP-painesignaalitylöjä liitetystä potilasmonitorista. Katso *Analoginen painesignaalitylo* sivulla 115.

Seuranta HemoSphere-painekaapelilla

Sisällysluettelo

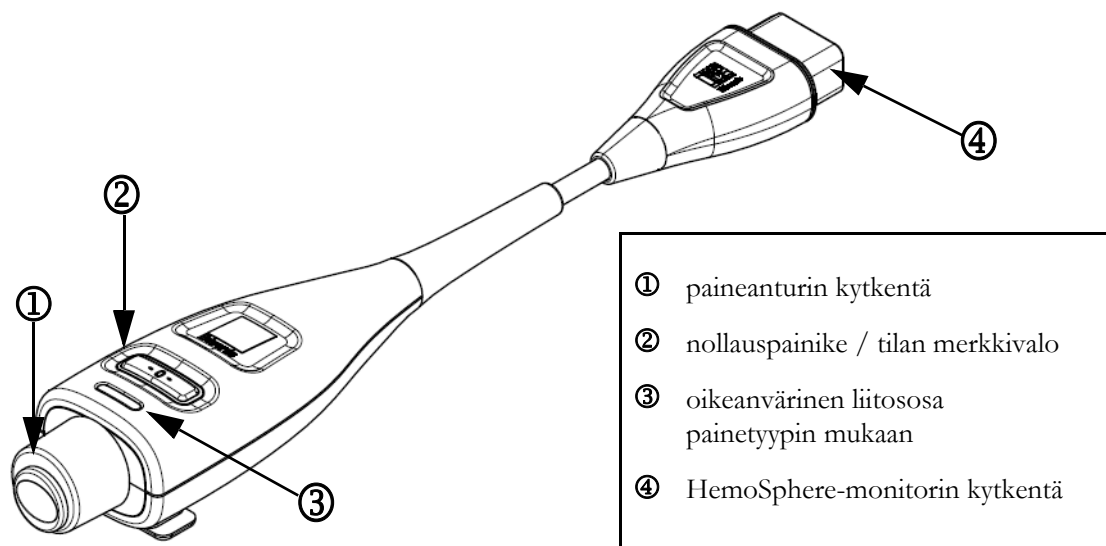
Painekaapelin yleiskuvas	153
Tarkkailutilan valinta	156
FloTrac-anturin valvonta	156
Painekaapeliseuranta TruWave DPT:llä	159
Nolla ja aaltomuoto -näyttö	161

10.1 Painekaapelin yleiskuvas

HemoSphere -painekaapeli on kestäkäyttöinen laite, jonka toinen pää ④ liitetään HemoSphere -monitoriin ja toinen pää ① mihin tahansa hyväksyttyyn yksittäiseen kertakäyttöiseen Edwards -paineanturiin (DPT) tai sensoriin. Katso kuva 10-1 sivulla 154. HemoSphere -painekaapeli kerää ja käsittelee yhteensopivasta kertakäyttöisestä paineanturista, kuten kertakäyttöisestä TruWave -paineanturista tai FloTrac -sensorista, vastaanotetun yksittäisen painesignaalin. HemoSphere saa ja käsittelee yksittäisen painesignaalin yhteensopivista Edwards-paineantureista (DPT), kuten TruWave DPT ja FloTrac. FloTrac- tai Acumen IQ -anturi kytketään valtimokatetriin hemodynaamisten parametrien mittaamiseksi. TruWave-anturi voidaan kytkeä mihin tahansa paineseurantakatetriin paikallisen intravaskulaarisen paineen mittaamiseksi. Katso katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät varoitukset, tärkeä huomautukset ja huomautukset. HemoSphere-painekaapelia voidaan seurata kahden seurantatilan avulla yhdistetyn anturin perusteella: **FloTrac-** tai **Acumen IQ** -anturiseurantatila tai **Swan-Ganz**-katetriseurantatila. Seurantatila näkyy navigointipalkin yläosassa (katso kuva 5-25 sivulla 102). HemoSphere-painekaapelin ulkonäkö ja kytkentäpisteet on esitetty kuvassa 10-1.

Painekaapelin värimerkintä. Painekaapelissa voidaan tarvittaessa käyttää värimerkintää, joka ilmaisee seurattavana olevan painetyypin. Katso kohta ③ kohdassa kuva 10-1 jäljempänä. Värit ovat seuraavat:

- punainen - valtimopaine (AP)
- sininen - keskuslaskimopaine (CVP)
- keltainen - keuhkovaltimopaine (PAP)
- vihreä sydämen minuuttitulavuudelle (CO)



Kuva 10-1 HemoSphere-painekaapeli

Taulukko 10-1 HemoSphere-painekaapelin määrytykset ja käytettävissä olevat avainparametrit

Käytettävissä olevat avainparametrit	Painekaapelin määrytys					
	FloTrac/ Acumen IQ -anturi	FloTrac/ Acumen IQ -anturi CVP- tulolla tai alistetulla CVP- signaalilla	FloTrac/ Acumen IQ -anturi CVP- tulolla tai alistetulla CVP-signaa- lilla ja oksi- metrikaape- lilla	TruWave DPT kytkettynä valtimolin- jaan	TruWave DPT kytkettynä keskilinjaan	TruWave DPT liitetään keuhkovalti- mokatetriin
CO/CI	•	•	•			
SV/SVI	•	•	•			
SVV/PPV	•	•	•			
SVR/SVRI		•	•			
SvO ₂ /ScvO ₂			•			
PR	•	•	•	•		
SYS _{ART}	•	•	•	•		
DIA _{ART}	•	•	•	•		
MAP	•	•	•	•		
MPAP						•
SYS _{PAP}						•
DIA _{PAP}						•
CVP		•	•		•	

Taulukko 10-1 HemoSphere-painekaapelin määrittäykset ja käytettävissä olevat avainparametrit (jatkuu)

Käytettävissä olevat avainparametrit	Painekaapelin määrittäminen					
	FloTrac/Acumen IQ -anturi	FloTrac/Acumen IQ -anturi CVP-tulolla tai alistetulla CVP-signaalilla	FloTrac/Acumen IQ -anturi CVP-tulolla tai alistetulla CVP-signaalilla ja oksimetrikaapelilla	TruWave DPT kytkettynä valtimolinjaan	TruWave DPT kytkettynä keskilinjaan	TruWave DPT liitetään keuhkovaltimokatetriin
HPI*	•	•	•			
dP/dt*	•	•	•			
Ea _{dyn} *	•	•	•			

***HUOMAUTUS** Acumen-hypotensioennusteindeksiparametri (HPI) on erityistoiminto, joka on aktivoitava Acumen IQ-anturilla, joka on kytketty radiaaliseen valtimokatetriin. Lisätietoja on kohdassa *Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto* sivulla 193.

VAROITUS

Älä steriloi 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.

Älä muokkaa, huolla tai muuta tuotetta millään tavoin. Huoltaminen, muokkaaminen tai muuttaminen voi heikentää potilaan tai käyttäjän turvallisuutta ja/tai tuotteen suorituskykyä.

Katso katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät VAROITUKSET, TÄRKEÄ HUOMAUTUKSET ja huomautukset.

Kun painekaapeli ei ole käytössä, suoja 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, 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.

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 Tarkkailutilan 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 98.

10.3 FloTrac-anturin valvonta

HemoSphere-painekaapeli toimii Edwards FloTrac -anturin liitäntäkaapelina edistyneelle HemoSphere-seuranta-alustalle. HemoSphere-painekaapeli ja siihen liitetty FloTrac- tai Acumen IQ -anturi käyttävät potilaan valtimopaineen aallonmuotoa sydämen minuuttitilavuuden jatkuvaan mittaamiseen. 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. FloTrac- tai Acumen IQ -anturi mittaa valtimopaineen muutoksia suhteessa iskuilavuuteen.

HemoSphere-painekaapeli ja FloTrac- tai Acumen IQ -anturi käyttävät potilaan valtimopaineen aallonmuotoa ja mittaavat jatkuvasti iskuilavuuden vaihtelua (SVV). SVV kertoo tarkasti potilaan esikuormitusvasteesta, kun potilas hengittää kokonaan koneellisesti määrätyllä nopeudella ja kertahengitystilavuudella ilman vapaita hengityksiä. SVV-arvoa voidaan parhaiten käyttää iskuilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden arvioinnissa.

Acumen IQ -anturia käytettäessä potilaan olemassa olevaa valtimopaineen aaltomuotoa käytetään systolisen painekäyrän kulmakertoimen (dp/dt) ja valtimon dynaamisen elastanssin (Ea_{dyn}) jatkuvaan mittaukseen. Ea_{dyn} mittaa valtimoverenkierron aiheuttaman vasemman kammion jälkikuormituksen (valtimon elastanssin) suhteessa vasemman kammion elastanssiin (valtimon dynaaminen elastanssi). Katso *Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto* sivulla 193 saadaksesi tietoa Acumen IQ -anturista ja Acumen-hypotensioennusteindeksin (HPI) toiminnosta. Acumen HPI -toiminnon aktivointi on mahdollista vain tietyillä alueilla. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöön otosta saat paikalliselta Edwardsin edustajalta.

FloTrac-tekniikan yhteydessä mahdolliset parametrit ovat seuraavat: sydämen minuuttitilavuus (CO), sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI), iskuilavuus (SV), iskuilavuusindeksi (SVI), iskuilavuuden 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 (Ea_{dyn}), systolisen painekäyrän kulmakerroin (dp/dt), pulssipaineen vaihtelu (PPV) ja Acumen -hypotension ennusteindeksin parametri (HPI). Kun FloTrac- tai Acumen IQ -anturi kytketään pariksi potilaan CVP-paineen kanssa, myös SVR ja 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. Verenpaineen vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat mm.:

- * aorttansisäiset balonkipumput
- muun muassa seuraavat kliiniset tilanteet, joissa valtimopaine arvioidaan epätarkaksi tai ei aorttapainetta vastaavaksi:
 - * äärimmäinen perifeerinen vasokonstriktio, joka johtaa vaarantuneeseen säteittäiseen valtimopaineen aallonmuotoon.
 - * Hyperdynaamiset tilat esimerkiksi maksansiirron jälkeen
- potilaan liiallinen liikkuminen
- elektrokauterisaatiolaitteiden tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt.

Aorttaläpän käänteisvirtaus voi aiheuttaa iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden yliarvioinnin riippuen taudin laajuudesta ja vasempaan kammioon menetetyn tilavuuden suuruudesta.

10.3.1 Kytke FloTrac/Acumen IQ -anturiin

- 1 Kytke painekaapelin toinen pää HemoSphere-monitoriin.
- 2 IV-pussin ja FloTrac- tai Acumen IQ -anturin ilmaus ja täyttö: Käännä tavallinen IV-suolapussi (antikoagulointi sairaalan ohjeiden mukaisesti). Kiinnitä IV-pussiin nesteannostelusarja ja pidä tippakammio suoraan ylöspäin. 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), vilkkuu vihreänä. Tämä osoittaa, 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 (sairaalan käytäntöjen mukaiset) anturin kalibrointitoimet, jotta anturi lähettää oikeita painesignaaleja. Katso FloTrac- tai Acumen IQ -anturin käyttöohjeet.
- 10 Syötä potilaan tiedot ohjeiden mukaisesti. Katso *Potilastiedot* sivulla 109.
- 11 Noudata seuraavia ohjeita FloTrac- 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 Keskiajan asettaminen

- 1 Avaa ruudun määrittämisvalikko koskettamalla parametriruudun sisäpuolta.
- 2 Kosketa **Intervallit/keskiarvoistus**-painiketta.
- 3 Kosketa **CO:n/paineen keskiarvoistamisaika** -arvopainiketta ja valitse jokin seuraavista aikavälivaihtoehdoista:
 - 5 s
 - 20 s (oletusarvoinen ja suositeltu aikaväli)
 - 5 min

Lisätietoja **CO:n/paineen keskiarvoistamisaika** -valikon vaihtoehdoista on kohdassa katso sivulla *Intervallit/keskiarvoistus* 113.

- 4 Kosketa paluukuvaketta .

10.3.3 Valtimopaine nolla

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 painekaapelista ja pidä sitä painettuna kolme sekuntia (katso kuva 10-1).

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Älä kohdista liiallista voimaa painekaapelin nollauspainikkeeseen, jotta kaapeli ei vaurioidu.

- 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 akselin tasalle käyttöohjeiden mukaisesti.

HUOMAUTUS

FloTrac tai Acumen IQ on pidettävä jatkuvasti flebostaattisen akselin tasolla, jotta anturi toimii tarkasti.

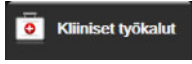
- 5 Avaa FloTrac-anturin sulkuhanan venttiili ilmanpaineen mittaamiseksi. Paineen on näytävä tasaisena viivana.
- 6 Paina nollauspainiketta  suoraan painekaapelissa ja pidä sitä painettuna kolme sekuntia tai kosketa näytön nollauspainiketta . Kun nollaus on suoritettu, kuuluu äänimerkki ja liitetyn painekaapelin porttia koskevan aaltomuodon kuvaajan yläpuolelle ilmestyy Nollattu-ilmoitus, jossa kerrotaan nykyinen päivämäärä ja kellonaika.

- 7 Vahvista vakaa nollapainearvo ja käännä sulkuhanoja siten, että anturit lukevat potilaan intravaskulaarista painetta.
- 8 Tarvittaessa liitä painesignaali kytkettyyn potilasmonitoriin. Lisätietoja tästä toiminnosta on kohdassa *Painelähti* sivulla 161.
- 9 Kosketa kotikuvaketta  niin CO-seuranta alkaa. Kun seuraava CO-arvo lasketaan, se tulee näyttöön ja päivittyy **CO:n/paineen keskiarvoistamisajan**.

Kun CO-seuranta on aloitettu, verenpaineen aaltomuotoa voidaan tarkkailla verenpaineen aaltomuotonäytöstä. Katso *Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö* sivulla 85. Kun irrotat HemoSphere -painekaapelia yhteensopivasta monitorista tai sensoreita painekaapelista, vedä aina liittimestä. Älä vedä kaapelista tai käytä irrottamiseen työkaluja.

10.3.4 SVR-seuranta

Kun HemoSphere-painekaapeli on kytketty FloTrac- tai Acumen IQ -anturiin, sillä voidaan seurata SVR- ja SVRI-arvoja alistetulla CVP-painesignaalilla tai potilaan CVP-arvon perusteella. Lisätietoja yhteensopivan vuodehoitomonitorin analogisen signaalin käyttämisestä on kohdassa *Analoginen painesignaalitulo* sivulla 115. Potilaan CVP:n syöttäminen manuaalisesti:

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

Acumen-hypotensioennusteindeksin (HPI) toimintoa käytettäessä SVR on saatavilla toisessa HPI-näytössä.

10.4 Painekaapeliseuranta TruWave DPT:llä

HemoSphere -painekaapeli kytketään TruWave -paineanturiin suonensisäisen paineen paikallista mittausta varten. Kertakäyttöisellä TruWave -paineanturilla voidaan mitata seuraavia painetyyppejä: keskuskaskimopainetta (CVP), kun seuranta tehdään keskuskaskimosta; diastolista painetta (DIA_{ART}), systolista painetta (SYS_{ART}), keskivaltimopainetta (MAP) ja sykettä (PR), kun seuranta tehdään valtimosta; ja keuhkovaltimon keskivaltimopainetta (MPAP), diastolista painetta (DIA_{PAP}) ja systolista painetta (SYS_{PAP}), kun seuranta tehdään keuhkovaltimosta. Katso taulukko 10-1.

Kun olet HemoSphere Swan-Ganz -moduulin seurantatilassa, voit kytkeä painekaapelin keuhkovaltimolinjassa olevaan kertakäyttöiseen TruWave -paineanturiin.

10.4.1 Kytke kertakäyttöinen TruWave-paineanturi

- 1 Kytke painekaapelin toinen pää HemoSphere-monitoriin.
- 2 IV-huuhtelupussin ja TruWave-anturin ilmaus ja täyttö: Käännä tavallinen suolapussi (antikoagulointi sairaalan ohjeiden mukaisesti). Kiinnitä IV-pussi nesteennostelusarja 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 halutussa tasossa (puolillaan tai täynnä).
- 3 Aseta huuhtelupussi painepussiin (ÄLÄ TÄYTÄ) ja ripusta se IV-tankoon vähintään 60 cm anturin yläpuolelle.

- 4 Huuhtelee TruWave-anturi vain painovoiman avulla (ei painetta painepussissa) pitämällä paineletkuja pystysuorassa asennossa ja työntämällä ilmaa poisa 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 TruWave DPT HemoSphere-painekaapeliin suoralla sisään- tai ulos-liikkeellä. Paineakaapelin LED-valo, joka ympäröi nollauspainiketta (katso ②, kuva 10-1), vilkkuu vihreänä. Tämä osoittaa, 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 anturin kalibrointitoimet (sairaalan käytäntöjen mukaisesti), jotta anturi lähettää oikeita painesignaaleja. Lue TruWave-paineanturin käyttöohjeet.
- 10 Syötä potilaan tiedot ohjeiden mukaisesti. Katso *Potilastiedot* sivulla 109.
- 11 Noudata seuraavia ohjeita anturin nollaamiseksi.

10.4.2 Intravaskulaarisen paineen nollaus

TruWave DPT on nollattava ilmanpaineeseen, jotta seuranta toimii tarkasti.

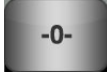
- 1 Kosketa navigointipalkin Nolla ja aaltomuoto -kuvaketta .

TAI

Paina nollauspainiketta  suoraan painekaapelista ja pidä sitä painettuna kolme sekuntia (katso kuva 10-1).

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Älä kohdista liiallista voimaa painekaapelin nollauspainikkeeseen, jotta kaapeli ei vaurioidu.

- 2 Näytössä näkyy intravaskulaarinen 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)
- 4 Aseta sulkahanan venttiili juuri TruWave-anturin yläpuolelle samaan linjaan potilaan flebostaattisen akselin kanssa käyttöohjeiden mukaisesti.
- 5 Avaa sulkahanan 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 vastaavan 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 *Painelähti* sivulla 161.
- 9 Kosketa kotikuvaketta  aloittaaksesi tarkkailun. Katso kohdasta taulukko 10-1, mitkä avainparametrit ovat käytettävissä kokoonpanon mukaan.

Kun painekaapeliseuranta on aloitettu, verenpaineen aaltomuotoa voidaan tarkkailla verenpaineen aaltomuotonäytöstä. Katso *Reaaliaikainen verenpaineen aaltomuodon näyttö* sivulla 85.

Parametrien arvoja, joita seurataan TruWave DPT:llä, lasketaan keskiarvo 5 sekunnin välein ja keskiarvo näytetään 2 sekunnin välein. Katso taulukko 6-4 sivulla 114.

10.5 Nolla ja aaltomuoto -näyttö



Kuva 10-2 Nolla ja aaltomuoto -näyttö

Tämä näyttö avautuu kliinisten toimenpiteiden valikosta, ja sillä on kolme päätoimintoa:

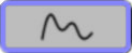
- 1 paineen valinta ja anturin nollaus
- 2 lähtöpaineen signaali
- 3 aallonmuodon tarkastus.

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 painekaapelin avulla.

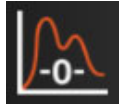
10.5.2 Panielähti

Nolla ja aaltomuoto -näyttö avulla käyttäjä voi syöttää paineen aallonmuodon potilasmonitoriin.

- 1 Kytke HemoSphere-painekaapeli monitorin takapaneelin painelähtöliitäntään. Katso kohta ③ kohdassa kuva 3-2 sivulla 54.
- 2 Kytke halutun painesignaalin liitin yhteensopivaan potilasmonitoriin.
 - valtimopaine (AP, punainen)
 - keuhkovaltimopaine (PAP, keltainen)
 - keskuslaskimopaine (CVP, sininen)Varmista, että valittu liitin on kytketty kunnolla. Katso lisätietoja potilasmonitorin käyttöohjeista.
- 3 Nollaa potilasmonitori.
- 4 Vahvista, että arvo 0 mmHg näkyy potilasmonitorissa, ja kosketa **Vahvista**-painiketta **Nolla ja aaltomuoto** -näytön **Lähetä paineen aaltomuoto** -paneelissa.
- 5 Käynnistä painesignaalin syöttö potilasmonitoriin koskettamalla **Lähetä paineen aaltomuoto** -kuvaketta . Kun reaaliaikaista aaltomuotoa lähetetään liitettyyn potilasmonitoriin, näyttöön tulee ilmoitus ”**Asennus valmis**”.

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 85) avulla voit arvioida valtimoiden aaltomuodon laatua, kun selvität vikatilaa ”CO-vika – tarkista valtimoiden aaltomuoto”. Tämä vika johtuu siitä, että valtimopaineen signaalin laatu on ollut huono liian pitkään.



Pystyakseli skaalautuu automaattisesti BP-keskiarvoon ± 50 mmHg.

PAP-seuranta invasiivisessa seurantatilassa. Nolla ja aaltomuoto -toiminnolla seurataan myös PAP-painetta, 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.

Laskimo-oksimeetriaseuranta

Sisällysluettelo

Oksimetrikaapelin yleiskatsaus	163
Laskimo-oksimeetriamääritykset	163
In vitro -kalibrointi	165
In vivo -kalibrointi	166
Signaalin laatuindeksi	168
Palauta laskimo-oksimeetrin tiedot	169
Hb:n päivitys	170
HemoSphere-oksimeetriakaapelin nollaus	171
Uusi katetri	171

11.1 Oksimetrikaapelin yleiskatsaus

HemoSphere -oksimeetriakaapeli on kestäväkäyttöinen laite, jonka toinen pää kytketään edistyneeseen HemoSphere -monitoriin ja toinen pää mihin tahansa hyväksytyyn Edwards -oksimeetrikatetriin. HemoSphere -oksimeetriakaapelia ei ole tarkoitettu olemaan kosketuksissa potilaaseen, eikä sen tule koskea potilaaseen normaalikäytön aikana. Oksimeetriakaapeli mittaa jatkuvasti laskimoveren happisaturaatiota reflektanssispektrofotometriamenetelmällä. Oksimeetriakaapelin loistedioiden tuottama valo kulkee kuituoptisesti katetrin distaalipäähän. Absorboidun, taittuvan ja heijastuvan valon määrä vaihtelee veren happipitoisen ja ei-happipitoisen hemoglobiinin suhteellisten määrien mukaan. Oksimeetrikatetri ottaa talteen optiset intensiteettitiedot, jotka käsitellään HemoSphere -oksimeetriakaapelissa ja näytetään yhteensopivassa seurantajärjestelmässä. Saatu parametri on joko sekoittuneen laskimoveren happisaturaatio (SvO₂) tai keskeisverenkierron laskimon happisaturaatio (ScvO₂).

11.2 Laskimo-oksimeetriamääritykset

Katso kunkin katetrin mukana tulleista käyttöohjeista tarkat ohjeet katetrin asettamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvät varoitukset, huomiot ja huomautukset.

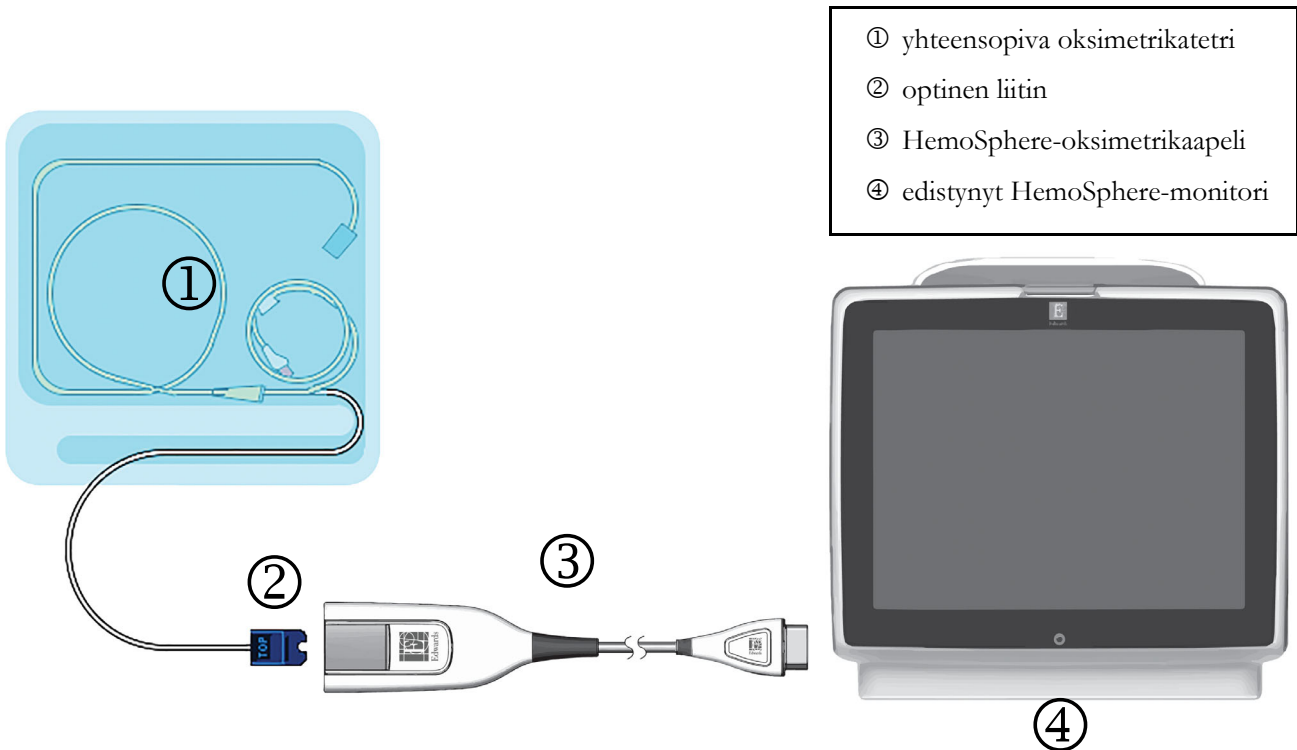
Varotoimi. Kierrä kaapeli auki varovasti, kun olet ottanut sen pois pakkauksestaan. Älä vedä kaapelia, kun kierrät sitä auki. Tarkista, että sulkimen luukku oksimeetriakaapelin katetrin liitäntäkohdassa liikkuu vapaasti ja sulkeutuu kunnolla. Älä käytä oksimeetriakaapelia, jos luukku on vaurioitunut, auki tai irronnut. Jos luukku on vaurioitunut, ota yhteys Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.

HemoSphere -oksimeetriakaapeli on kalibroitava ennen seuranta. Lisätietoja kudoksen oksimeetriaseurannasta saat kohdasta *HemoSphere -kudosoksimeetriamoduuliseuranta* sivulla 172.

- 1 Liitä HemoSphere-oksimetrikaapeli edistyneeseen HemoSphere-monitoriin. Seuraava viesti tulee näytölle:

Oksimetrikaapelia alustetaan, odota hetki

- 2 Jos edistynyt HemoSphere-monitori ei ole käynnissä, käynnistä se virtapainikkeesta ja syötä potilastiedot ohjeiden mukaan. Katso *Potilastiedot* sivulla 109.
- 3 Avaa katetrin alustan kantta, jotta optinen liitin tulee näkyviin.
- 4 Liitä katetrin optinen liitin oksimetrikaapeliin siten, että TOP-merkitty puoli tulee ylöspäin, ja napsauta kiinni.



Kuva 11-1 Laskimo-oksimetriliitännän yleiskatsaus

HUOMAUTUS

Kuva 11-1 on vain esimerkki katetrin ulkonäöstä. Katetrin todellinen ulkonäkö voi vaihdella mallin mukaan.

Kun irrotat HemoSphere -oksimetrikaapelia HemoSphere -lisämonitorista tai katetreja oksimetriakaapelista, vedä aina liittimestä. Älä vedä kaapelista tai käytä irrottamiseen työkaluja.

Keuhkovaltimo- ja keskushaskimokatetrit ovat defibrillointisuojujattuja TYYPIN CF LIITYNTÄOSIA. Katetriin kiinnitettäviä potilaskaapeleita, kuten HemoSphere-oksimetrikaapelia, ei ole tarkoitettu liittymäosaksi, mutta ne saattavat silti tulla potilaskontaktiin, joten ne vastaavat IEC 60601-1 -standardin liittymäosia koskevia sovellettavia vaatimuksia.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Varmista, että oksimetrikaapeli pysyy hyvin paikallaan, jotta liitetty katetri ei liiku turhaan.

VAROITUS HemoSphere -oksimetrikaapeli 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 oksimetrikaapelin päärunkoa kankaaseen tai aseta sitä suoraan potilaan iholle. Kaapelin pinta lämpenee (jopa 45 °C:seen) ja lämmön on annettava haihtua, jotta sisälämpötila pysyy oikeana. Jos sisälämpötila ylittää tietyn rajan, ohjelmistovika ilmenee.

Älä muokkaa, huolla tai muuta tuotetta millään tavoin. Huoltaminen, muokkaaminen tai muuttaminen voi heikentää potilaan tai käyttäjän turvallisuutta ja/tai tuotteen suorituskykyä.

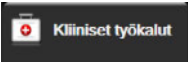
11.3 In vitro -kalibrointi

In vitro -kalibrointi tehdään ennen katetrin asettamista potilaaseen katetripakkauksen mukana tullutta kalibrointikuppia käyttämällä.

HUOMAUTUS Kun oksimetrikaapeli on in vitro- tai in vivo -kalibroitu, vikatiiloja tai hälytyksiä voi esiintyä, jos laskimo-oksimetriaa seurataan ilman, että potilaskatetri on liitetty.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Katetrin kärki tai kalibrointikuppi ei saa kastua ennen in vitro -kalibrointia. Katetrin ja kalibrointikupin on oltava kuivia, jotta oksimettrin in vitro -kalibrointi onnistuu. Huuhtelee katetrin lumen vasta in vitro -kalibroinnin jälkeen.

Jos in vitro -kalibrointi tehdään oksimetrikatetrin potilaaseen asettamisen jälkeen, kalibrointitulokset on epätarkka.

- 1 Kosketa Oksimettrin kalibrointi -kuvaketta  ScvO₂/SvO₂-parametriruudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimettrin kalibrointi** -kuvake .
- 2 Valitse **Oksimettrin kalibrointi** -näytön yläosassa **Oksimettrin tyyppi: ScvO₂ tai SvO₂**.
- 3 Kosketa **In vitro -kalibrointi** -painiketta.

- 4 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 11-1, josta näet hyväksyttävät alueet.

Taulukko 11-1 In vitro -kalibrointivalinnat

Arvo	Kuvaus	Valinta-alue
Hb (g/dl)	Hemoglobiini	4,0–20,0
Hb (mmol/l)		2,5–12,4
Hkr (%)	Hematokriitti	12–60

- 5 Aloita kalibrointi koskettamalla **Kalibroi**-painiketta.
- 6 Kun kalibrointi on suoritettu onnistuneesti, seuraava viesti tulee näytölle:
In vitro -kalibrointi OK. Aseta katetri
- 7 Aseta katetri sen käyttöohjeiden mukaisesti.
- 8 Kosketa **Aloita**-painiketta.

11.3.1 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 Oksimettrin kalibrointi -valikkoon koskettamalla **Peruuta**-painiketta.

11.4 In vivo -kalibrointi

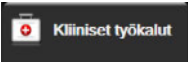
Suorita in vivo -kalibrointi, jos kalibrointi tehdään sen jälkeen kun katetri on asetettu potilaaseen.

HUOMAUTUS

Tässä toimenpiteessä koulutetun henkilökunnan on otettava huomioon hukkaverta ja sen jälkeen verinäyte laboratoriokäsittelyä 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. On suositeltavaa tehdä kalibrointi vain silloin, kun signaalin laatuindeksi on 3 tai 4. Katso *Signaalin laatuindeksi* sivulla 168.

- 1 Kosketa Oksimettrin kalibrointi -kuvaketta  **ScvO₂/SvO₂**-parametrituodossa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimettrin kalibrointi** -kuvake .
- 2 Valitse **Oksimettrin kalibrointi** -näytön yläosassa **Oksimettrin tyyppi: ScvO₂ tai SvO₂**.

3 Kosketa In vivo -kalibrointi -painiketta.

Jos asennus ei onnistu, jompikumpi seuraavista viesteistä tulee näytölle:

Varoitus: Havaittu seinämässä artefakti tai katetrin juuttuminen. Sijoita katetri uudelleen.

TAI

Varoitus: Epävakaa signaali.

- 4** Jos näytölle tulee viesti ”Havaittu seinämässä artefakti tai katetrin juuttuminen” tai ”Epävakaa signaali”, yritä korjata ongelma. Katso taulukko 14-19, ”Laskimo-oksimetriavaroitukset”, sivulla 252. Käynnistä perustason määrittäminen uudelleen koskettamalla **Kalibroi uudelleen** -painiketta.

TAI

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

- 5** Kun perustason kalibrointi onnistuu, kosketa **Ota**-painiketta ja ota sitten verinäyte.
- 6** Ota verinäyte hitaasti (2 ml 30 sekunnissa) ja lähetä se laboratorioon CO-oksimeetrilla tehtävään analyysiin.
- 7** Kun saat laboratorioarvot, syötä potilaan hemoglobiini koskettamalla **Hb**-painiketta ja valitse g/dl tai mmol/l tai syötä potilaan hematokriitti valitsemalla **Hkr**. Katso taulukko 11-2, josta näet hyväksyttävät alueet.

Taulukko 11-2 In vivo -kalibrointivalinnat

Arvo	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 laboratoriosta saamasi oksimetria-arvo (**ScvO₂** tai **SvO₂**).
- 9** Kosketa **Kalibroi**-painiketta.

11.5 Signaalin laatuindeksi



Signaalin laatuindeksi kuvaa signaalin laatua verisuonessa olevan katetrin tilan ja sijainnin perusteella. Kudoksen oksimetriaa mitattaessa signaalin laatu perustuu lähialueen infrapunavalon kudospurkauksen määrään. Signaalin laatuindeksipalkin ruudut täyttyvät oksimetrisignaalin laadun perusteella. Signaalin laatuindeksin taso päivittyy kahden sekunnin välein oksimetrim kalibroinnin jälkeen ja ruudussa näkyy yksi neljästä signaalitasosta. Katso taulukko 11-3.

Taulukko 11-3 Signaalin laatuindeksin tasot

Laatusymboli	Väri	Kuvaus
	Vihreä	Kaikki signaalin osa-alueet ovat optimaalisia
	Vihreä	Signaali on hieman heikentynyt
	Keltainen	Signaalin laatu on heikko
	Punainen	Signaalin laadun yhdessä tai useammassa osa-alueessa on vakava ongelma

Signaalin laatu voi heikentyä intravaskulaarisen oksimetrian aikana seuraavista syistä:

- Pulsatileetti (esimerkiksi katetrin kärki on kiilautunut)
- Signaalin voimakkuus (esimerkiksi katetri on kiertynyt, verihyytymä, hemodiluutio)
- Ajoittainen suonen seinämän ja katetrin kosketus

Signaalin laatu näytetään in vivo -kalibroinnin ja Hb:n päivityksen aikana. On suositeltavaa tehdä kalibrointi vain silloin, kun signaalin laatuindeksi on 3 tai 4. Kun laatuindeksi on 1 tai 2, katso ohjeita ongelman määrittämiseen ja ratkaisemiseen kohdasta *Laskimo-oksimetrian virheviestit* sivulla 251.

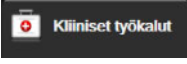
TÄRKEÄ HUOMAUTUS Sähkökirurgisten laitteiden käyttö saattaa joskus heikentää signaalin laatuindeksiä. Yritä siirtää elektrokauterisaatiolaitteet ja -kaapelit kauemmas edistyneestä HemoSphere-monitorista ja kytke virtajohdot erillisiin vaihtovirtapiireihin, jos se on mahdollista. Jos signaalin laatuongelmat jatkuvat, ota yhteyttä paikalliseen Edwardsin edustajaan.

11.6 Palauta laskimo-oksimetrin tiedot

Palauta laskimo-oksimetrin tiedot -toimintoa voidaan käyttää tietojen palauttamiseen oksimetriakaapelista, kun potilas on siirretty pois edistyneen HemoSphere -monitorin luota. Näin potilaan viimeisin kalibrointi voidaan palauttaa yhdessä potilaan henkilötietojen 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-oksimetriakaapelin päivitetään nykyiset potilastiedot.

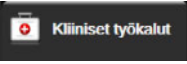
- 1 Kun katetri on liitetty HemoSphere-oksimetriakaapeliin, irrota kaapeli edistyneestä HemoSphere-monitorista ja siirrä se potilaan mukana. Katetria ei saa irrottaa oksimetriakaapelista.
- 2 Jos oksimetriakaapeli liitetään toiseen edistyneeseen HemoSphere-monitoriin, varmista, että aiemmat potilastiedot poistetaan.
- 3 Kun potilas on siirretty, liitä oksimetriakaapeli uudelleen edistyneeseen HemoSphere-monitoriin ja käynnistä se.
- 4 Kosketa harmaata Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  ScvO₂/SvO₂-parametriruudussa 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 oksimetrikaapeli 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.

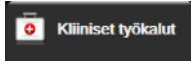
HUOMAUTUS Pidä kaikkien edistyneiden HemoSphere-monitorien kellonaika ja päivämäärä ajan tasalla. Jos tietojen lähteenä olevan edistyneen HemoSphere-monitorin kellonaika ja/tai päivämäärä eroaa tiedot vastaanottavan HemoSphere-monitorin tiedoista, seuraava viesti voi tulla näytölle:

”Oksimetrikaapelin potilastiedot ovat yli 24 tuntia vanhoja – Kalibroi uudelleen”.

Jos järjestelmä on kalibroitava uudelleen, oksimetrikaapeli saattaa tarvita 10 minuutin pituisen lämpenemisajan.

11.7 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 oksimetrikaapelista.

- 1 Kosketa harmaata Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  ScvO₂/SvO₂-parametrirudussa 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 on 1,8 g/dl (1,1 mmol/l) tai enemmän. Hemoglobiinin muutos voi vaikuttaa myös signaalin laatuindeksiin. Ratkaise signaalin laatuongelmat **Hb:n päivitys** -toiminnolla.

11.8 HemoSphere-oksimetriakaapelin nollaus

Tee HemoSphere -oksimetriakaapelin nollaus, kun SQI-taso on jatkuvasti matala. Oksimetriakaapelin nollaus voi vakauttaa signaalin laadun. Se tulisi suorittaa vasta sitten, kun matala SQI-taso on yritetty korjata muilla toimenpiteillä Vianmäärittämis-kohdan ohjeiden mukaisesti.

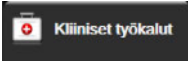
HUOMAUTUS

Oksimetriakaapelia ei voi nollata edistyneessä HemoSphere-monitorissa, ennen kuin kalibrointi on suoritettu tai kalibrointitiedot palautettu oksimetriakaapelista.

- 1 Kosketa harmaata Oksimetrin kalibrointi -kuvaketta  ScvO₂/SvO₂-parametrirudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .
- 2 Kosketa **Oksimetriakaapelin nollaus** -painiketta.
- 3 Näyttöön tulee edistymispalkki. Älä irrota oksimetriakaapelia.

11.9 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-parametrirudussa tai kosketa asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Laskimo-oksimetrin kalibrointi** -kuvake .
- 2 Kosketa **Uusi katetri** -painiketta.
- 3 Kosketa **Kyllä**-painiketta.

HemoSphere -kudosoksimetriamoduuliseuranta

Sisällys

HemoSphere -kudosoksimetriamoduuliseuranta	172
ForeSight Elite -kudosoksimetrin yleiskatsaus	173
HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin ja ForeSight Elite -moduulin yhdistäminen.	178

12.1 HemoSphere -kudosoksimetriamoduuliseuranta

ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduuli (FSM) 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:

$$\%StO_2 = \frac{\text{Hapettunut hemoglobiini}}{\text{Kokonaishemoglobiini}} = \frac{HbO_2}{HbO_2 + Hb} \times 100$$

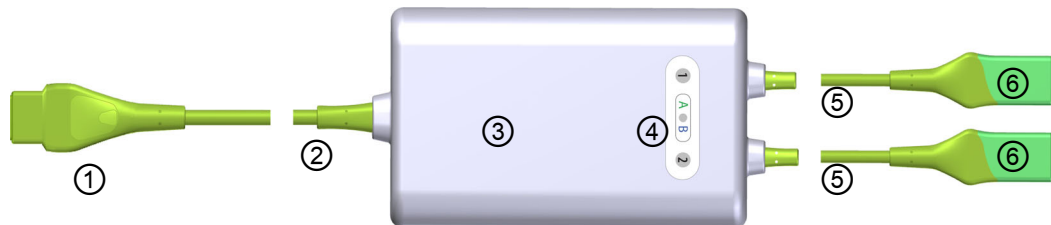
FSM käyttää Edwards -yhtiön tekniikkaa heijastamaan haitatonta, aallonpituudeltaan lähellä infrapunavaloa olevaa valoa (viittä määritettyä aallonpituutta) pintakudoksen (esim. päänahka ja kallo) läpi alla olevaan kudokseen (esim. aivoihin) kertakäyttöisen iholle asetettavan anturin kautta. Heijastunut valo vastaanotetaan anturiin optimaalista signaalinkeräystä varten sijoitettuihin tunnistimiin. Heijastuneen valon analysoinnin jälkeen moduuli antaa kudoksen happisaturaatiotasoon HemoSphere -kudosoksimetriamoduuliin ja lisämonitoriin absoluuttisena numeroarvona ja muodostaa graafisen kuvaajan aikaisempien arvojen perusteella.

Pulssioksimetri heijastaa vain valtimoveren happisaturaation (SpO₂) ja vaatii toimiakseen sykkeen. FSM sen sijaan mittaa myös sykkeettömissä olosuhteissa ja näyttää hapentarjonnan ja -kulutuksen tasapainon kohdekudoksessa (StO₂), esimerkiksi aivoissa, vatsan alueella tai raajan lihaksessa. Näin HemoSphere -lisämonitorin StO₂-arvot kertovat kudoksen kokonaishapetuksesta, mikä antaa suoraa palautetta hoitotoimenpiteiden ohjaukseen.

HUOMAUTUS Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:
FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetrimoduulista (FSM) voidaan käyttää myös nimitystä ForeSight -oksimetriakaapeli (FSOC).
HemoSphere -kudosoksimetrimoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -teknologiamoduuli.
FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-antureista voidaan käyttää myös nimityksiä ForeSight -anturit ja ForeSight Jr -anturit.

12.2 ForeSight Elite -kudosoksimetrin yleiskatsaus

Seuraavissa kaavioissa esitetään yleiskatsaus ForeSight Elite -moduulin fysikaalisista ominaisuuksista.

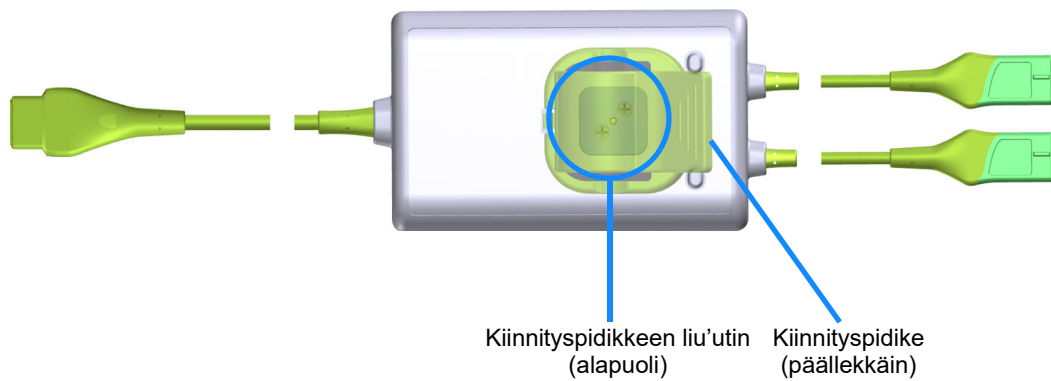


Kuva 12-1 ForeSight Elite -kudosoksimetrin etunäkymä

- | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| ① isäntäliitin | ③ moduulikotelo | ⑤ anturikaapelit |
| ② isäntäkaapeli | ④ LED-näyttö | ⑥ anturiliittimet |

HUOMAUTUS Kudosoksimetrimoduuli ja anturikaapelit on esitetty katkaistuina: katso taulukko A-16 sivulla 265. Tilan merkkivalojen kuvaukset: *ForeSight Elite -moduulin anturin viestintä* sivulla 235.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS ForeSight Elite -moduulia ei tule sijoittaa siten, että LED-merkkivaloja ei voi nähdä helposti.



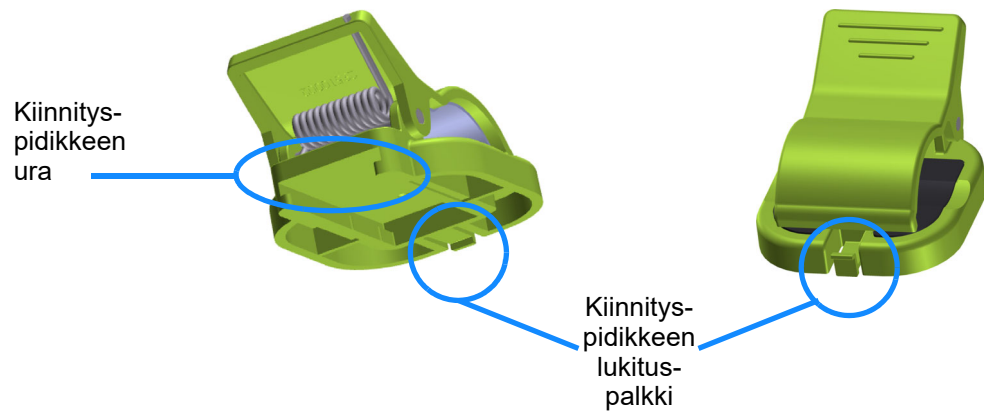
Kuva 12-2 ForeSight Elite -kudosoksimetrin takanäkymä

HUOMAUTUS Kotelon takanäkymän kuvissa ei selkeyden vuoksi ole merkintöjä tässä käyttöohjeessa.

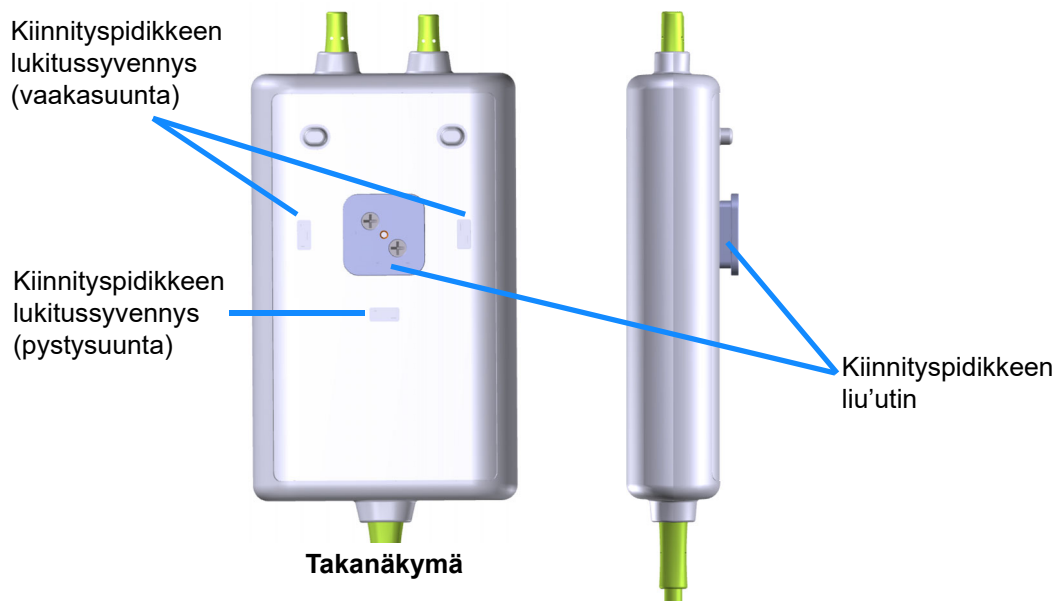
12.2.1 ForeSight Elite -moduulin kiinnitysratkaisut

ForeSight Elite -kudosoksimetrimoduuli (FSM) on varustettu kiinnityspidikkeellä.

Kuva 12-3 ja kuva 12-4 osoittavat kiinnityspidikkeen ja moduulikotelon kiinnityskohdat.



Kuva 12-3 Kiinnityspidike – moduulin liu’uttimen kiinnityskohdat



Kuva 12-4 Moduulikotelo – kiinnityspidikkeen kiinnityskohdat

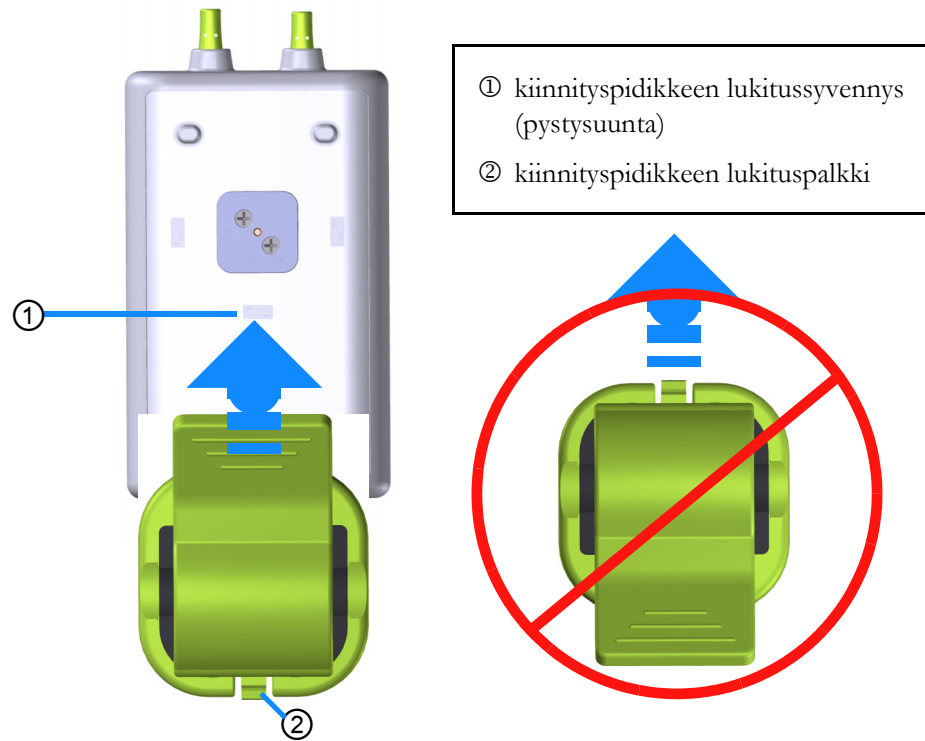
12.2.2 Kiinnityspidikkeen asennus

Kiinnityspidike voidaan kiinnittää FSM-moduuliin joko pystysuunnassa (tyypillisesti vuoteen kaiteeseen – katso kuva 12-5) tai vaakasuunnassa (tyypillisesti tankoon – katso kuva 12-6).

Asentaessasi kiinnityspidikkeen pystysuuntaan:

- 1 Aseta kiinnityspidike moduulin takasivulle siten, että kolo osoittaa kiinnityspidikkeen suuntaan.
- 2 Liu’uta kiinnityspidikettä kohti moduulin yläosaa, kunnes kiinnityspidikkeen lukituspalkki lukittuu pystysuuntaiseen kiinnityspidikkeen lukitusyvennykseen.

HUOMAUTUS Kiinnityspidikettä ei ole suunniteltu kiinnitettäväksi siten, että aukko osoittaa ylöspäin.

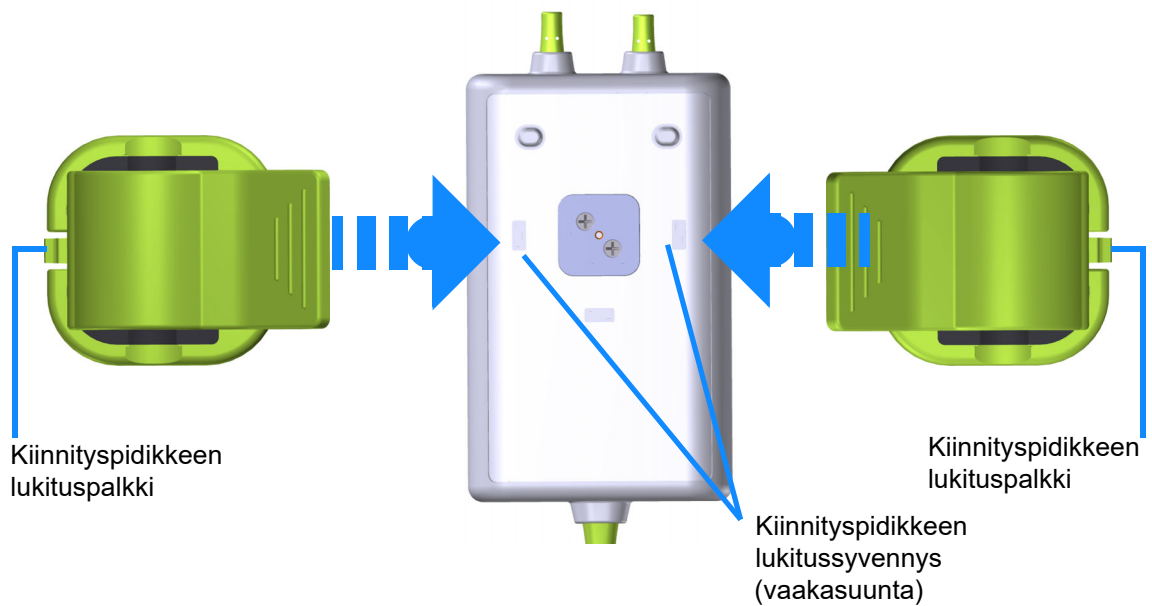


Kuva 12-5 Kiinnityspidikkeen asennus pystysuuntaan (kuva prosessista)

Asentaessasi kiinnityspidikkeen vaakasuuntaan:

- 1** Aseta kiinnityspidike siten, että kiinnityspidikkeen lukituspalkki osoittaa pois päin moduulista, joko vasemmalle tai oikealle.
- 2** Liu'uta kiinnityspidikettä moduulin takaosassa, kunnes kiinnityspidikkeen lukituspalkki lukittuu pystysuuntaiseen kiinnityspidikkeen lukituspyvennykseen.

HUOMAUTUS Kiinnityspidike voidaan asentaa siten, että aukko osoittaa joko vasemmalle tai oikealle.



Kuva 12-6 Kiinnityspidikkeen asennus vaakasuuntaan

12.2.3 Kiinnityspidikkeen irrottaminen

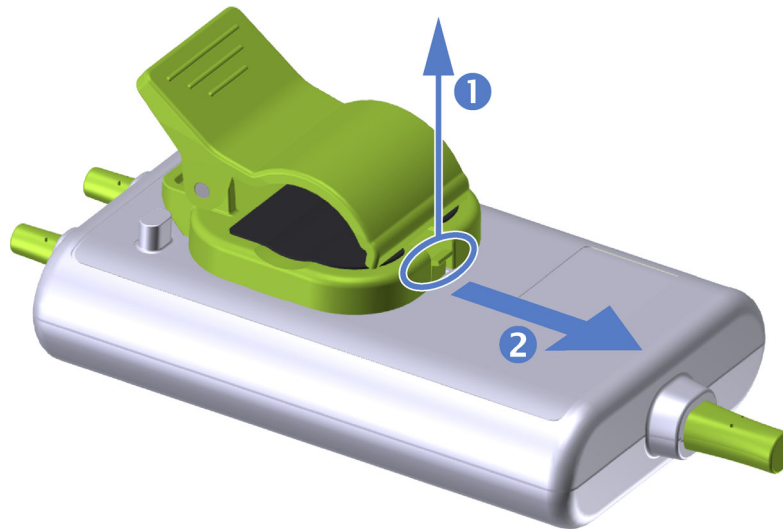
Irrota kiinnityspidike moduulin takaosasta seuraavasti (katso kuva 12-7 sivulla 178):

- 1 Nosta kiinnityspidikkeen lukituspalkkia varovasti, kunnes se irtaoo 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 267.

-
- 2 Liu'uta kiinnityspidikettä kiinnityspidikkeen lukituspalkin suuntaan, kunnes kiinnityspidike irtoaa kiinnityspidikkeen liu'uttimesta.



Kuva 12-7 Kiinnityspidikkeen irrottaminen

-
-
- 3 Irrota kiinnityspidike moduulin takaosasta.

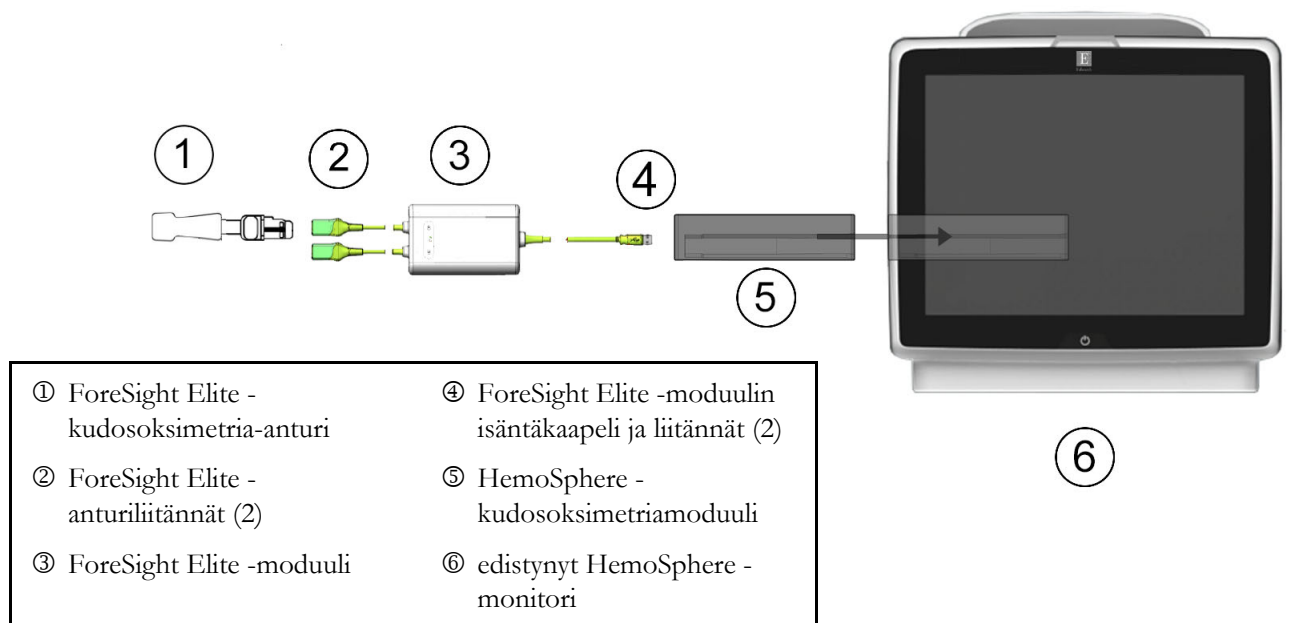
TÄRKEÄ HUOMAUTUS Älä nosta tai vedä ForeSight Elite -moduulia mistään kaapelista tai aseta moduulia sellaiseen asentoon, että se voi pudota potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle.

ForeSight Elite -moduulia ei tule asettaa lakanan tai peitteen alle, koska ilmankierron estyminen moduulin ympärillä voi johtaa moduulin kotelon lämpötilan kohoamiseen ja aiheuttaa loukkaantumisen.

12.3 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin ja ForeSight Elite -moduulin yhdistäminen

HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli on yhteensopiva ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin (FSM) ja ForeSight Elite (FSE) -kudosoksimetria-antureiden kanssa. HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli mahtuu normaalikokoiseen moduulipaikkaan.

HUOMAUTUS Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:
FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetriamoduulista (FSM) voidaan käyttää myös nimitystä ForeSight -oksimetriakaapeli (FSOC).
HemoSphere -kudosoksimetriamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -teknologiamoduuli.
FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-antureista voidaan käyttää myös nimityksiä ForeSight -anturit ja ForeSight Jr -anturit.



Kuva 12-8 HemoSphere -kudosoksimetrimoduulin liitöntöjen yleiskatsaus

HUOMAUTUS FSE-anturit ovat TYYPIN BF defibrillaatiosuojattuja LIITÄNTÄOSIA. Antureihin, kuten ForeSight Elite -moduuliin, kytkeytyviä potilaskaapeleita ei ole tarkoitettu liitännäosiksi, mutta ne voivat päästä kosketukseen potilaan kanssa, ja ne täyttävät IEC 60601-1 -standardin mukaiset liitännäosia koskevat asiaan liittyvät vaatimukset.

ForeSight Elite -moduuli voi olla yhdistettynä potilaaseen sydämen defibrillaation aikana.

Kudosoksimetrimoduuli toimitetaan yhdessä FSM-liitännäportteihin tarkoitettujen sähköstaattisen purkauksen suojakansien kanssa. Kun ne on poistettu järjestelmästä ensi kertaa käytettäessä, on suositeltavaa säilyttää ne ja käyttää niitä sähköliitännäkohtien suojaamiseen silloin, kun kyseiset portit eivät ole käytössä.

VAROITUS

HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli 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 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 Elite -moduulin kaapelit vaurioiden varalta ennen asennusta. Jos huomaat vaurioita, moduulia ei saa käyttää ennen kuin se on huollettu tai vaihdettu. Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen. Vaurioituneet osat voivat heikentää moduulin suorituskykyä tai aiheuttaa vaaratilanteen.

Jotta vältetään kontaminaatiomahdollisuus potilaiden välillä, ForeSight Elite -moduuli ja kaapelit on puhdistettava jokaisen käytön jälkeen.

Kontaminaation ja risti-infektion välttämiseksi moduuli ja kaapelit tulee desinfioida, jos ne ovat pahasti sotkeutuneet vereen tai muihin eritteisiin. Jos ForeSight Elite -moduulin tai kaapeleiden desinfiointi ei ole mahdollista, ne on huollettava, vaihdettava tai hävitettävä. Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.

Vältä moduulin kaapeleiden voimakasta vetämistä, taivuttamista tai muuta rasittamista ForeSight Elite -moduulin kaapelikokoonpanojen sisäisten osien vaurioitumisriskin vähentämiseksi.

Älä muokkaa, huolla tai muuta tuotetta millään tavoin. Huoltaminen, muokkaaminen tai muuttaminen voi heikentää potilaan tai käyttäjän turvallisuutta ja/tai tuotteen suorituskykyä.

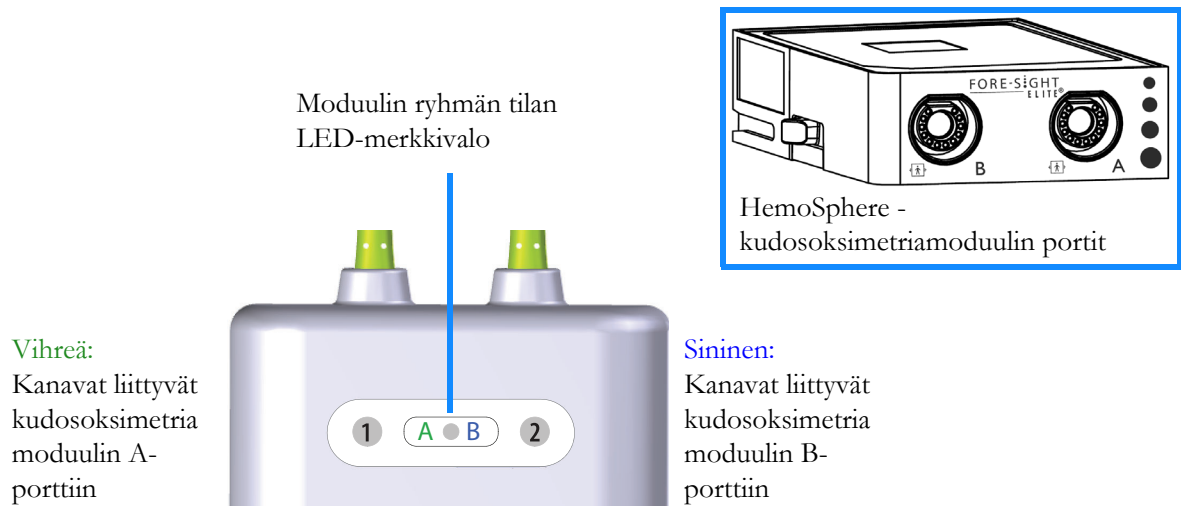
TÄRKEÄ HUOMAUTUS Älä paina moduulia väkisin moduulipaikkaan. Liu'uta ja napsauta moduuli paikalleen tasaisesti painamalla.

- 1 Käynnistä HemoSphere -lisämonitori virtapainiketta painamalla. Kaikkia toimintoja käytetään kosketusnäytöstä.
 - 2 Varmista oikea suunta ja kytke sitten ForeSight Elite -moduulin (FSM) isäntäkaapeli kudosoksimetriamoduuliin. Kuhunkin kudosoksimetriamoduuliin voidaan yhdistää enintään kaksi ForeSight Elite -moduulia.
-

HUOMAUTUS Isäntäkaapelilla voidaan yhdistää vain yhteen suuntaan. Jos liitäntä ei onnistu, kierrä liitintä ja yritä yhdistää se uudelleen.

Älä vedä ForeSight Elite -moduulin isäntäviestintäkaapelia irrottaessasi sitä HemoSphere -kudosoksimetriamoduulista. Jos HemoSphere -kudosoksimetriamoduuli on välttämätöntä irrottaa monitorista, paina vapautuspainiketta ja liu'uta moduuli ulos.

Kun isäntäkaapeli on yhdistetty, kanavien 1 ja 2 tilan LED-merkkivalojen pitäisi syttyä. Myös ryhmän tilan LED-merkkivalo syttyy ja osoittaa, että moduulin kanavat ovat ryhmässä A (yhdistetty kudosoksimetria-moduulin A-porttiin) tai ryhmässä B (yhdistetty kudosoksimetria-moduulin B-porttiin).



Kuva 12-9 ForeSight Elite -moduulin tilan LED-merkkivalo

- 3 Valitse **Jatka samalla potilaalla** -painike tai **Uusi potilas** -painike ja syötä uudet potilastiedot.
- 4 Kiinnitä yhteensopiva(t) ForeSight Elite (FSE) -anturi(t) ForeSight Elite -moduuliin (FSM). Kuhunkin FSM-moduuliin voidaan kytkeä enintään kaksi FSE-anturia. Luettelo käytettävissä olevista anturien paikoista löytyy kohdasta taulukko 12-1. Katso anturin oikean käyttötavan ohjeet kohdasta *Anturien kiinnittäminen potilaaseen* sivulla 182 ja FSE-anturin käyttöohjeesta.
- 5 Valitse **Invasiivinen** tai **Mini-invasiivinen** tarkkailutilan painike **Tarkkailutilan valinta** -ikkunasta tarpeen mukaan.
- 6 Kosketa **Aloita seuranta** -painiketta.

Taulukko 12-1 Kudosoksimetria-antureiden paikat

Symboli (oikea)*	Symboli (vasen)*	Anturien anatominen sijaintipaikka aikuisilla (≥ 40 kg)* (anturin koko)	Anturien anatominen sijaintipaikka lapsilla (< 40 kg)* (anturin koko)
		aivot (suuri)	aivot (keskikokoinen/pieni)
		olkapää (suuri)	—
		käsivarsi (suuri)	—
		kylki/vatsa (suuri)	kylki/vatsa (keskikokoinen/pieni)

Taulukko 12-1 Kudosoksimetria-antureiden paikat (jatkuu)

Symboli (oikea)*	Symboli (vasen)*	Anturien anatominen sijaintipaikka aikuisilla (≥ 40 kg)* (anturin koko)	Anturien anatominen sijaintipaikka lapsilla (< 40 kg)* (anturin koko)
		–	vatsa (keskikokoinen/pieni)
		jalka – nelipäinen reisilihas (suuri)	jalka – nelipäinen reisilihas (keskikokoinen)
		jalka – pohje (kaksoiskantalihas tai säärihihas, suuri)	jalka – pohje (kaksoiskantalihas tai säärihihas, keskikokoinen)
*Symboleissa on värikoodit ForeSight Elite -moduulin ryhmäkanavan mukaan: vihreä tarkoittaa A-kanavaa ja sininen (kuvassa) B-kanavaa			

- 7 Jos StO_2 ei ole tämänhetkinen avainparametri, kosketa minkä tahansa parametriruudun sisällä sijaitsevaa näytettyä parametrin nimeä ja valitse StO_2 <kanava> avainparametriksi (jossa <kanava> on kyseinen anturikanava) ruudun määritysvalikosta. Kanavavaihtoehdot ovat **A1** ja **A2** FSM A:lle ja **B1** ja **B2** FSM B:lle.

- 8 Kanava tulee näkyviin parametriruudun vasempaan yläkulmaan. Kosketa potilashahmoa  parametriruudussa, jotta pääset **Anturin sijainti** -ikkunaan.



- 9 Valitse potilaan seurannan tila: aikuinen  tai pediatrien .

HUOMAUTUS Anturin tilanvalinta tapahtuu automaattisesti annetun potilaan painon perusteella. Aikuisen anturitilaksi on määritetty mikä tahansa ≥ 40 kg:n paino.

- 10 Valitse anturin anatominen sijainti. Katso luettelo käytettävissä olevista anturipaikoista: taulukko 12-1. Anturipaikat on värikoodattu HemoSphere -kudosoksimetrin liitäntäportin mukaan:

- **Vihreä:** Anturipaikat, kun FSM on yhdistetty HemoSphere -kudosoksimetrimoduulin A-porttiin
- **Sininen:** Anturipaikat, kun FSM on yhdistetty HemoSphere -kudosoksimetrimoduulin B-porttiin

- 11 Kosketa kotikuvaketta  palataksesi seurantanäyttöön.

12.3.1 Anturien kiinnittäminen potilaaseen

Seuraavissa osioissa kerrotaan, miten potilas valmistellaan seurantaan varten. Lisätietoja anturin asettamisesta potilaalle löytyy ForeSight Elite -anturin pakkauksessa olevista ohjeista.

12.3.1.1 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 elektrokauterisaatiotoimenpiteitä, anturit ja elektrokauterisaatioelektrodit tulee asettaa mahdollisimman kauas toisistaan ihon palovammojen välttämiseksi. Suositeltava etäisyys on vähintään 15 cm (6 in).

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 Elite -moduuli tasoittaa automaattisesti ihon pigmentin vaikutuksen.

Jos valittujen kudosten aluetta ei voida tunnustella tai nähdä, on suositeltavaa vahvistaa paikka ultraäänellä tai röntgenkuvalla.

Taulukko 12-2 antaa anturinvalintaohjeet potilaan seurantatilan, potilaan painon ja anturipaikan perusteella.

Taulukko 12-2 Anturin valintamatriisi

Potilastila	Anturi	Paino	Sijainti keholla				
			Aivot	Kylki	Vatsa	Alaraajat	Käsivarret/ olkapäät
Aikuinen	Suuri	≥ 40 kg	✓	✓		✓	✓
Pediatrinen	Keskikokoinen	≥ 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 seurantalassa, kyseisen kanavan tilapalkissa näkyy hälytys. Jos kyseessä on ainoa yhdistetty anturi, saatat saada kehotuksen vaihtaa tilaa (aikuinen 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 Elite -moduulin kanssa. Edwards -yhtiön lisävarusteet varmistavat potilasturvallisuuden ja säilyttävät ForeSight Elite -moduulin 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.

12.3.1.2 Anturipaikan valmistelu

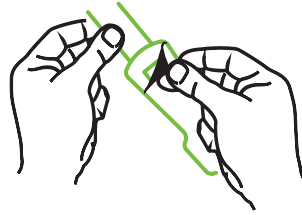
Potilaan ihon valmistelu anturin asettamista varten:

- 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 hellävaraisesti sopivalla puhdistusaineella.
Suurien ja keskikokoisten anturien pakkauksissa on mukana alkoholitaitokset. Alkoholitaitosta ei saa käyttää vastasyntyneen iholle eikä hauraalle iholle.
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.

12.3.1.3 Anturien asettaminen paikalleen

- 1 Valitse sopiva anturi (katso taulukko 12-2 sivulla 183) ja ota se pakkauksesta.

- 2 Irrota anturin suojakalvo ja heitä se pois (kuva 12-10).



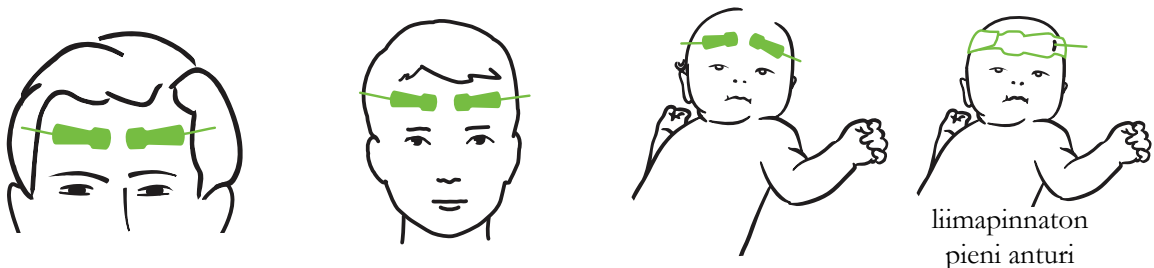
Kuva 12-10 Suojakalvon irrottaminen anturista

HUOMAUTUS Käytettäessä liimapinnatonta 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.

Käyttö aivotutkimuksissa (kuva 12-11): Valitse otsalta kulmakarvojen yläpuolelta ja hiusrajan alapuolelta kohta, jossa anturit ovat suorassa linjassa.

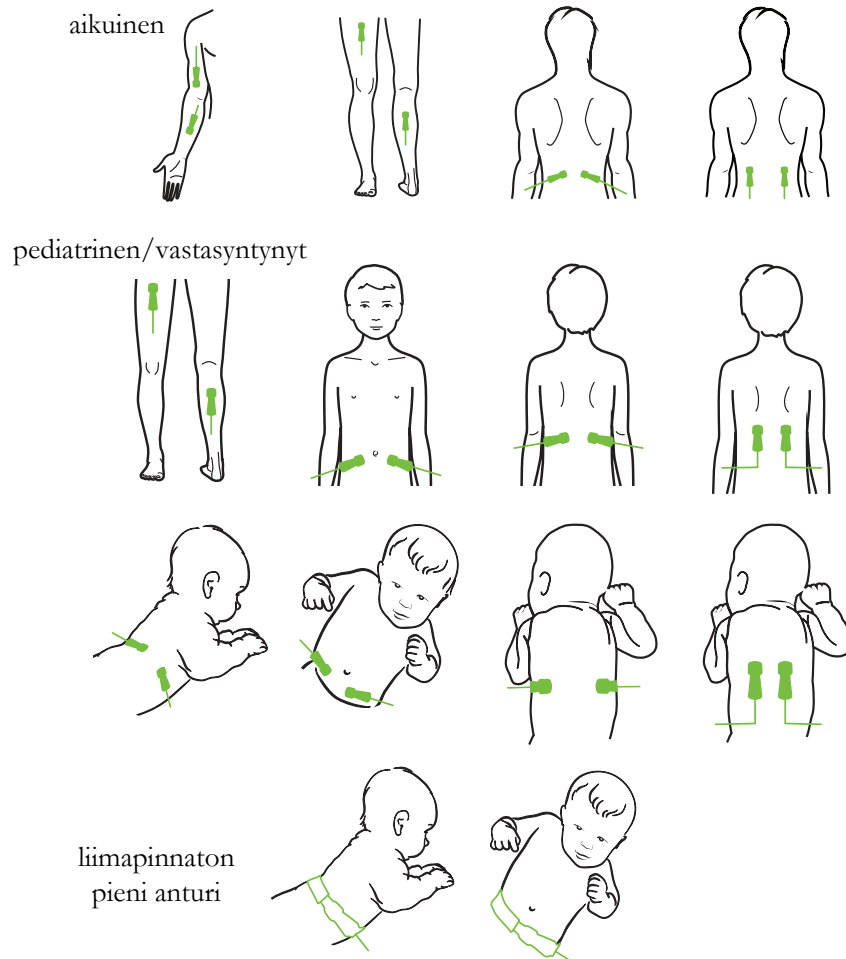


Kuva 12-11 Anturin asettaminen (aivotutkimukset)

Muu käyttö (kuva 12-12): 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. Käytä anturia niin, että liitin osoittaa jalkoja kohti.

- Kylki/vatsa: Aseta anturi kylkeä varten leveän selkälihaksen (latissimus dorsi) tai vatsaa varten vinon vatsalihaksen (external oblique) päälle.



Kuva 12-12 Anturin asettaminen (muut tutkimukset)

HUOMAUTUS Luustolihas tutkimuksissa anturi tulee asettaa valitun lihaksen keskelle (esim. keskelle pohkeen yläpuoliskoa kuten kaaviossa).

Jos lihas on hyvin atrofoitunut, 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.

VAROITUS

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.

12.3.1.4 Anturien yhdistäminen kaapeleihin

- 1 Varmista, että ForeSight Elite -moduuli on yhdistetty kudossoksimetrimoduuliin ja että anturit on asetettu oikein potilaan iholle.
- 2 Käytä anturikaapelin kiinnittimiä kaapelin kiinnittämiseen ja varmista, ettei kaapelia vedetä pois potilaasta.

VAROITUS

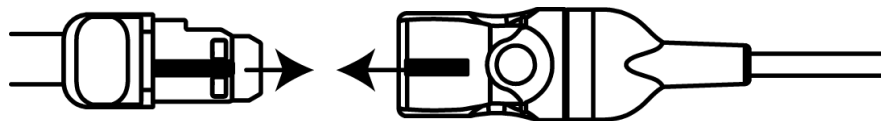
Älä yhdistä ForeSight Elite -moduuliin useampia potilaita, koska se voi vaarantaa potilaan eristyksen ja anturin antaman suojauksen.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS

Käytettäessä LED-valoasetusten kanssa anturit täytyy ehkä peittää valosuojalla ennen anturikaapeliin yhdistämistä, koska jotkin korkean intensiteetin järjestelmät saattavat aiheuttaa interferenssiä anturin infra-punasäteilyn aallonpituutta lähellä olevan säteilyn tunnistuksen kanssa.

Älä nosta tai vedä ForeSight Elite -moduulia mistään kaapelista tai aseta ForeSight Elite -moduulia sellaiseen asentoon, että se voi pudota potilaan, sivullisen tai käyttäjän päälle.

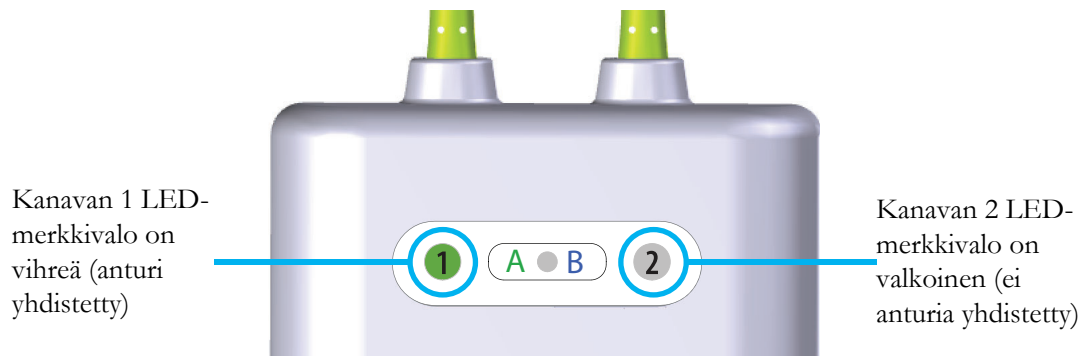
- 3 Suuntaa anturin liitin anturikaapelin liittimen etuosaan ja kohdista merkit toisiinsa (kuva 12-13).



Kuva 12-13 Anturin yhdistäminen esivahvistuskaapeliin

- 4 Paina anturin liitintä varovasti suoraan anturikaapelin liittimeen, kunnes se napsahtaa paikalleen.
- 5 Vedä anturia varovasti takaisin päin varmistaaksesi, että se on kunnolla kiinni liittimessä.

- 6 Varmista, että ForeSight Elite -moduulin (FSM) kanavatilán LED-merkkivalo muuttuu valkoisesta vihreäksi, kun anturi on kunnolla liitetty. Katso kuva 12-14.



Kuva 12-14 Anturin yhdistäminen esivahvistuskaapeliin

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Kun potilaan seuranta on aloitettu, älä vaihda anturia tai irrota sitä yli 10 minuutiksi, ettei alkuperäistä StO₂-laskentaa aloiteta alusta.

HUOMAUTUS Jos FSM ei pysty lukemaan anturin tietoja kunnolla uuden potilaan aloittamisen jälkeen, tilapalkkiin saattaa ilmestyä viesti sen varmistamiseksi, että anturit on asetettu potilaaseen kunnolla.

Vahvista, että anturit on asetettu oikein, hylkää viesti ja aloita seuranta.

12.3.2 Anturien irrotus seurannan jälkeen

Kun potilaan seuranta on suoritettu loppuun, anturit tulee irrottaa potilaasta ja anturikaapeleista ForeSight Elite -anturien pakkauksessa olevien ohjeiden mukaisesti.

12.3.3 Huomioitavaa seurannan yhteydessä

12.3.3.1 Moduulin käyttö defibrillaation aikana

VAROITUS Moduuli on suunniteltu potilasturvallisuus huomioiden. Kaikissa moduulin osissa on ”BF-tyypin defibrillaatiosuojaus” ja ne on suojattu defibrillaattoripurkauksen vaikutuksilta, joten niitä ei tarvitse irrottaa potilaasta. Moduulin 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.

12.3.3.2 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 methemoglobiinitasot (MetHb) voivat aiheuttaa epätarkkoja tai virheellisiä mittaustuloksia, samoin 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.

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.

12.3.3.3 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 Elite -moduulin toiminta on testattava vähintään kerran 6 kuukaudessa HemoSphere -huolto-ohjekirjassa kuvatulla tavalla. Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa loukkaantumisen. Jos moduuli ei vastaa, sitä ei saa käyttää ennen kuin se on tarkastettu ja huollettu tai vaihdettu. Teknisen tuen yhtey-s tiedot löytyvät sisäkannesta.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Aikaisempiin ohjelmistoversioihin verrattuna ForeSight Elite -oksimetriamoduuli, jossa on ohjelmistoversio V3.0.7 tai uudempi ja jota käytetään yhdessä pediatristen (pienien ja keskikokoisten) anturien kanssa, antaa nopeamman vasteen StO₂-arvojen näytössä. Erityisesti alle 60 %:n alueella StO₂-mittaustulokset saatetaan ilmoittaa pienempinä kuin aikaisemmissa ohjelmistoversioissa. V3.0.7-ohjelmistoa käyttävien lääkärin tulee huomioida nopeampi vaste ja mahdollisesti muuttuneet StO₂-arvot erityisesti, jos heillä on kokemusta ForeSight Elite -oksimetriamoduulin aikaisemmista ohjelmistoversioista.

HUOMAUTUS Potilailla, joilla on täydellinen bilateraalinen ulomman kaulavaltimon (ECA) tukos, saatetaan saada odotettua matalampia mittaustuloksia.

Taulukko 12-3 näyttää yhteenvedon FSM:n validointimenetelmistä.

Taulukko 12-3 StO₂ -validointimenetelmät

Potilasryhmä	ForeSight -anturi	Aivotutkimusten viite	Muiden tutkimusten viite	Mittaustyyppi	Kohteen painoalue
Aikuinen	Suuri	CO-oksimetria kaulalaskimon laajentuman (bulbus jugularis) ja valtimon verinäytteistä	CO-oksimetria keskuslaskimo- ja valtimoverinäytteistä	Yksittäispiste	≥ 40 kg
Pediatriset – nuoret, lapset, pikkulapset, vastasyntyneet	Keskikokoinen	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 pulssioksimetrin näytteistä	StO ₂ -tiedot keskiarvoistettu kahden minuutin aikaikkunoihin ²	< 5 kg

¹Toisin kuin muihin ForeSight Elite -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 Elite -antureilla tai useista paikoista vatsan alueella nimellisesti samanaikaisesti pienimmillä vastasyntyneillä, joille on mahdollista asettaa kerrallaan vain yksi anturi päähän tai tietylle alueelle vatsaan.

12.3.4 Ihontarkastuksen ajastin

Kudosoksimetria-anturin kohdat täytyy tarkastaa vähintään 12 tunnin välein riittämättömään kiinnittymiseen, verenkiertoon ja ihon eheyteen liittyvän riskin vähentämiseksi. **Ihontarkastuksen muistutus** näyttää muistutuksen oletuksena 12 tunnin välein. Tämän muistutuksen aikaväliä voidaan muuttaa:

- 1 Kosketa StO₂-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Anturin sijainti** -välilehdellä

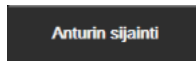
Anturin sijainti

- 2 Voit valita ihontarkastuksen muistutusten aikavälin koskettamalla **Ihontarkastuksen muistutus** -arvopainiketta. Vaihtoehdot ovat seuraavat: **2 tuntia, 4 tuntia, 6 tuntia, 8 tuntia** tai **12 tuntia** (oletus).
- 3 Nollaa ajastin valitsemalla **Nollaa Ihontarkastuksen muistutuksen** arvopainikkeesta.

12.3.5 Keskiarvoistamisajan asettaminen

Seurattujen datapisteiden tasoittamiseen käytettyä keskiarvoistamisaikaa voidaan säätää. Nopeammat keskiarvoistamisajat rajoittavat epäsäännöllisten tai kohinaa sisältävien datapisteiden suodattamista.

- 1 Kosketa **StO₂**-parametriruudun mitä tahansa kohtaa → **Anturin sijainti** -välilehdellä



- 2 Voit valita ihontarkastuksen muistutusten aikavälin koskettamalla **Keskiarvoistaminen**-arvopainiketta. Vaihtoehdot ovat seuraavat: **Hidas, Normaali** (oletus) ja **Nopea**.

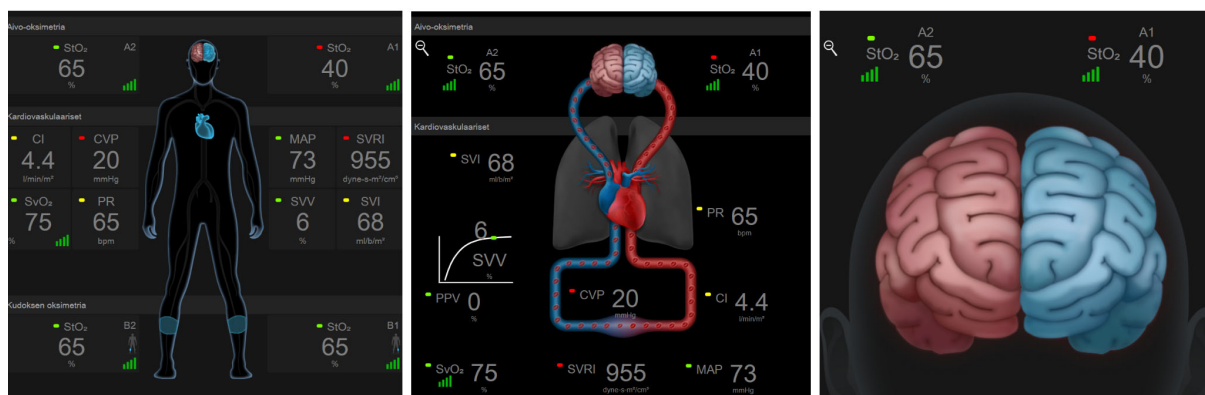
12.3.6 Signaalilaadun ilmaisin

Kudosoksimetriaa varten määritetyissä parametriruudivissa näytetty signaalilaadun osoitin (SQI) kuvastaa signaalin laatua lähi-infrapunavalon kudospertuusion määrän perusteella. Katso *Signaalin laatuindeksi* sivulla 168.



12.3.7 Kudoksen oksimetrian fysiologianäyttö

Kun seurannassa käytetään HemoSphere -kudosoksimetrimoduulia, käytettävissä on kolme fysiologian lisänäyttöä, joissa voidaan näyttää vuorovaikutus sijaintikohtaisten kudosoksimetria-arvojen ja kardiovaskulaarisen järjestelmän välillä. Nämä kolme näkymää on esitetty alla: kuva 12-15. Kun seurannassa käytetään kudosoksimetrimoduulia, kudosoksimetrianäkymä on fysiologisenä oletusnäyttönä, ensimmäinen kuva 12-15. Kosketa sydäntä, jolloin voit katsella fysiologista päänäyttöä, kuvaus: *Fysiologianäyttö* sivulla 88. Voit palata kudosoksimetrianäkymään koskettamalla suurennuslasia.



kudoksen oksimetria

aivo-oksime- tria/kardiovaskulaarinen

aivo-oksime- tria

Kuva 12-15 Kudosoksimetrin fysiologianäyttö

Kudoksen oksimetria. Tämä näkymä näyttää seurattut kudosoksimetria-arvot, myös aivojen anturisijainneista, sekä kaikki fysiologian päänäytössä näytetyt seurannassa olevat kardiovaskulaariset parametrit, katso kuvaus: *Fysiologianäyttö* sivulla 88. Kun katselet muita fysiologian näyttöjä, voit palata tähän näyttöön koskettamalla suurennuslasia.

Aivo-oksimetria/kardiovaskulaarinen. 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 kudosoksimetrian fysiologian näytössä.

Aivo-oksimetria. Aivo-oksimetrian näkymästä nähdään kudosoksimetria-arvot aivoihin määritetyille antureille. Voit näyttää tämän näkymän koskettamalla aivoja kudosoksimetrian fysiologian näytössä.

Lisätoiminnot

Sisällysluettelo

Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto	193
Tehostettu parametrien seuranta	224
Nestevastetesti	228

13.1 Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto

Värttinävaltimokatetriin liitettyä Acumen IQ -anturia käyttävä ja aktivoitu hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmisto tarjoaa lääkärille tietoa todennäköisyydestä, jolla potilaan trendi viittaa tulevaan hypotensiotapahtumaan sekä siihen liittyvään hemodynamiikkaan. Tapahtuma määritellään hypotensioksi, kun keskimääräinen valtimopaine (MAP) < 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 tehokkuus on osoitettu radiaalisen valtimopaineen aaltomuototietojen avulla. HPI-parametrin tehokkuutta muiden sijaintien (esim. reiden) valtimopaineella ei ole osoitettu.

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 hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) parametrin perusteella.

Varotoimi. Jos lääkärin mielestä yksittäisen potilaan kohdalla ei ole merkittävää, että keskimääräisen valtimopaineen (MAP) arvo on < 65 mmHg, hän voi halutessaan poistaa HPI-toiminnon kokonaan käytöstä Parametriasetus-valikosta, tai jos toissijaisen näytön esittämät tiedot ovat hyödyllisiä, vaientaa HPI-hälytyksen Hälytykset/tavoitteet-näytöstä.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Virheelliset FT-CO-mittaukset voivat johtua esim. seuraavista asioista:

- väärin nollattu ja/tai tasattu anturi
- yli- tai alivaimennetut paineletkut
- verenpaineen suuret vaihtelut. Verenpaineen vaihteluja aiheuttavia tiloja ovat muun muassa
 - * aortansisäiset pallopumput

- kliiniset tilanteet, joissa valtimopaineen katsotaan olevan epätarkka tai poikkeavan aorttapaineesta, muun muassa:
 - * suuri perifeerinen vasokonstriktio, joka tuottaa häiriöitä radiaalisen valtimopaineen aaltomuotoon
 - * hyperdynaamiset tilat, jollaisia esiintyy maksansiirron jälkeen
 - potilaan liiallinen liikkuminen
 - elektroauterisaatio- tai sähkökirurgisten laitteiden aiheuttamat häiriöt.
- Aorttaläpän regurgitaatio saattaa aiheuttaa lasketun iskutilavuuden / sydämen minuuttitilavuuden yliarvioinnin läppäsairauden asteen sekä takaisin vasempaan kammioon menetettävän veren määrän mukaan.

Hypotension Acumen-ennusteindeksin parametri eli HPI voidaan määrittää avainparametriksi kaikkiin seurantanäyttöihin. HPI esittää kokonaisluvun asteikolla 0–100, ja mitä suurempi kyseinen arvo on, sitä suurempi on hypotensiivisen tapahtuman todennäköisyys. Lisäksi hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmisto sisältää kolme muuta määritettävää parametria, dp/dt , Ea_{dyn} ja PPV. Yhdessä SVV-parametrin kanssa ne tukevat hoitopäätöstä ilmaisemalla esikuormitusvasteen (SVV tai PPV), supistuvuuden (dp/dt) ja jälkuormituksen (Ea_{dyn}). Katso lisätietoja SVV-, dp/dt - ja Ea_{dyn} -parametreista kohdista *Hypotension Acumen-ennusteindeksi (HPI)* sivulla 195, *Toinen HPI-näyttö* sivulla 202 ja *Kliininen sovellus* sivulla 204.

Acumen HPI -ohjelmisto aktivoidaan syöttämällä järjestelmään salasana, joka avaa ominaisuuksien hallintanäytön. Aktivointiavain annetaan tässä näytössä. Lisätietoja tämän lisätoiminnon käyttöönotosta saa paikalliselta Edwardsin edustajalta.

Kuten muutkin seuratut 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 kahdessa peräkkäisessä mittauksessa (yhteensä 40 sekuntia), näkyviin tulee HPI:n ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus, jossa suositellaan tarkastamaan potilaan hemodynaamikka. Hypotensioon liittyviä hemodynaamisia tietoja näkyy toissijaisessa HPI-näytössä. Näitä tietoja ovat mm. useat avainparametrit (MAP, CO, SVR, PR ja SV) sekä esikuormituksen, supistuvuuden ja jälkuormituksen lisäindikaattorit (SVV tai PPV, dp/dt ja Ea_{dyn}). Lisäksi potilaan hemodynaamikkaa 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 hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) 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:tä avainparametrina ja HPI:n esittämistä tietopalkissa. Katso *HPI avainparametrina* sivulla 197 ja *HPI tietopalkissa* sivulla 199.

Taulukko 13-1 esittää, miten HPI-arvon hälytys- ja varoitustoiminnot vaihtelevat HPI-arvolle valitun näyttöasetuksen mukaan.

Taulukko 13-1 HPI-näyttöasetukset

Näyttövaihtoehto	Äänimerkki ja näkyvä hälytys	Hälytyksen ponnahdusilmoitus
Avainparametri	Kyllä	Kyllä
Tietopalkki	Ei	Kyllä
Ei näytetä	Ei	Ei

Toisin kuin muiden seurattavien parametrien, HPI:n hälytysrajoja ei voi säätää, sillä HPI ei ole fysiologinen parametri, jolle voisi valita tavoitealueen (kuten esim. sydämen minuuttitulavuudelle), 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 valtimopaineen aaltomuodosta ja potilaan demografisista tiedoista sekä sellaisen tietopohjaisen mallin soveltamiseen, joka on kehitetty hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten jaksojen retrospektiivisen luokittelun avulla. HPI:n hälytysraja annetaan kohdassa taulukko 13-2 sivulla 196 ja kohdassa taulukko D-4 sivulla 278. Hälytyksen kynnyksensä, arvoon 85, liittyvät algoritmin suorituskykyominaisuudet esitetään kohdassa Kliininen vahvistus (katso taulukko 13-9).

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 hälytystoimintaa. 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.

13.1.1 Hypotension Acumen-ennusteindeksi (HPI)

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 13-2 esittää yksityiskohtaisesti HPI:n graafiset näyttoelementit (trendiviiva, säädinosio [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 hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) toimintaan. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista.

Taulukko 13-2 HPI-arvon graafiset näyttöelementit ja äänimerkit

HPI-arvo	Graafiset näyttöelementit	Äänimerkki	Yleinen merkitys	Suosittelut käyttäjän toiminta
HPI ≤ 85	Valkoinen	Ei mitään	Potilaan hemodynamiikan perusteella hypotensiivisen tapahtuman esiintymistodennäköisyys on matala tai kohtalainen. Matala HPI -arvo ei tarkoita, ettei hypotensiivistä tapahtumaa voisi MAP-arvosta riippumatta esiintyä leikkaussalipotilailla seuraavien 5–15 minuutin aikana ja muilla potilailla seuraavien 20–30 minuutin aikana.	Jatka potilaan hemodynamiikan seurantaa. Seuraa tarkkaavaisesti, esiintyykö potilaan hemodynamiikassa muutoksia, käyttämällä ensisijaista seurantänäyttöä, toissijaista HPI-näyttöä, HPI-arvoa sekä parametrien ja vitaalimerkkien trendejä.
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 hemodynamiikka 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 hemodynamiikka 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 hemodynamiikka 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:n ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus.

13.1.2 HPI avainparametrina

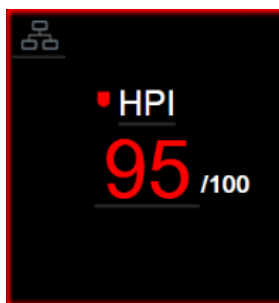
Kun Acumen HPI -toiminto on aktivoitu, käyttäjä voi määrittää HPI:n avainparametriksi noudattamalla aiemmin annettuja ohjeita kohdassa *Parametrien vaihtaminen* sivulla 79.

HPI-arvon näyttämisessä on useita eroja muihin avainparametreihin verrattuna. Katso muiden avainparametrien näyttö kohdasta *Tilaindikaattorit* sivulla 80.

Kohdassa taulukko 13-3 on kuvattu HPI-arvon ja muiden avainparametrien väliset yhtäläisyydet ja erot.

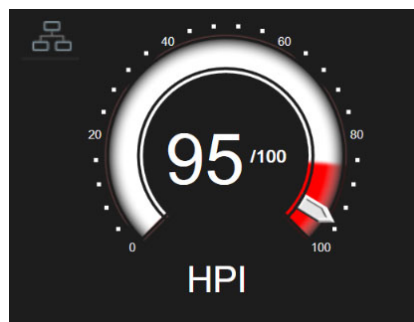
Taulukko 13-3 HPI-arvo ja muut avainparametrit: yhtäläisyydet ja erot

Yhtäläisyydet	Erot
• Arvot päivittyvät 20 sekunnin välein. • Äänimerkki, kun arvo > hälytysraja. • Näkyvä hälytys, kun arvo > hälytysraja. • Voi määrittää näyttämään prosentuaalisen/arvon muutoksen. • Voi määritettynä näyttää %-muutoksen. • Hälytysäänen voi poistaa käytöstä.	• HPI:n avainparametrin ruudussa ei näy tavoiteväriä värillisenä lukuna kliinisen ilmaisimen tai hälytysilmaisimen tilan mukaan. • HPI-avainparametrin ruudussa on oikeassa yläkulmassa pikapainike, josta voi siirtyä suoraan toissijaiseen HPI-näyttöön. • HPI-parametri näyttää hälytyksen ponnahdusilmoituksen, kun kaksi perättäistä päivitettyä HPI-arvoa ylittää ylärajahälytyksen rajan tai kun HPI-arvo on 100. • HPI on käytettävissä avainparametrina vain, jos aktivointiavain on annettu. • HPI:n 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. Sen sijaan 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 täytyy jatkaa potilaan hemodynamiikan seurantaa käyttämällä ensisijaista seurantänäyttöä, toissijaista HPI-näyttöä, HPI-arvoa sekä parametrien ja vitaalimerkkien 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:llä on kolme parametrin tilan ilmaisevaa väriä: harmaa, valkoinen ja punainen. Katso taulukko 13-4.



Kuva 13-1 HPI-avainparametrin ruutu

Kuva 13-1 näyttää, miten HPI esitetään, kun se on määritetty avainparametriksi kaikissa näytöissä mittarinäyttöä (kuva 13-2) lukuun ottamatta. Lisätietoja mittarinäytöstä, katso *Mittaristonäyttö* sivulla 89.



Kuva 13-2 HPI-avainparametri mittarinäytössä

Kaikissa valvontanäytöissä HPI-avainparametrin ruudun oikeassa yläkulmassa on pikakuvake . Kun pikapainiketta kosketetaan, avautuu toinen HPI-näyttö, joka näytetään sivulla 202.

Kaikissa valvontanäytöissä mittarinäyttöä lukuun ottamatta parametriarvon numeroiden väri ilmoittaa parametrin tilan (katso taulukko 13-4). Mittarinäytössä HPI:n hälytys- ja tavoitealueet ovat samat, mutta se esitetään eri tavalla (katso kuva 13-2).

Taulukko 13-4 HPI-parametrin tilavärit

Parametrin tilaväri	Alaraja	Yläraja
Harmaa	Vikatila	
Valkoinen	10	85
Vilkkuva punainen/harmaa	86	100

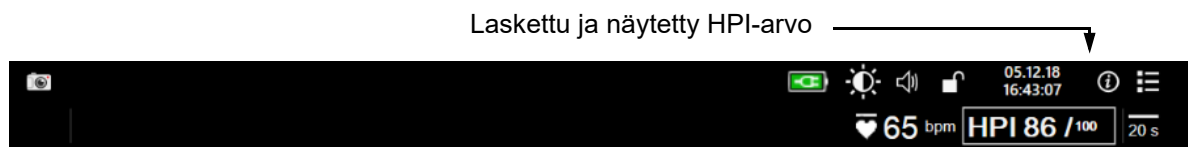
13.1.3 HPI-hälytys

Kun HPI on määritetty avainparametriksi ja arvo 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 13-4 esitetty HPI:n 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 leikkaussalipotilaasta kerättyä valtimoaaltomuodon tietokantaa, johon on luokiteltu potilaiden hypotensiiviset (määritelmä: MAP < 65 mmHg vähintään yhden minuutin ajan) ja ei-hypotensiiviset tapahtumat. HPI esitetään kokonaisarvona alueella 0–100. Arvioitaessa hypotension todennäköisyyttä HPI:n avulla on huomioitava sekä näytetty arvo alueella 0–100 että siihen liittyvä parametrin väri (valkoinen/punainen). Kuten muidenkin edistyneen HemoSphere-monitoriympäristön hälytysten osalta, myös HPI:n käytettävissä olevan äänimerkin äänenvoimakkuutta voi säätää. Lisätietoja hälytyksen vaimentamisesta ja hälytysäänien voimakkuuden määrittämisestä on kohdassa *Hälytykset/ tavoitteet* sivulla 119. 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.

13.1.4 HPI tietopalkissa

Vaikka HPI-arvoa ei olisi määritetty avainparametriksi, parametrin arvo lasketaan siitä huolimatta ja esitetään tietopalkissa (katso kuva 13-3).



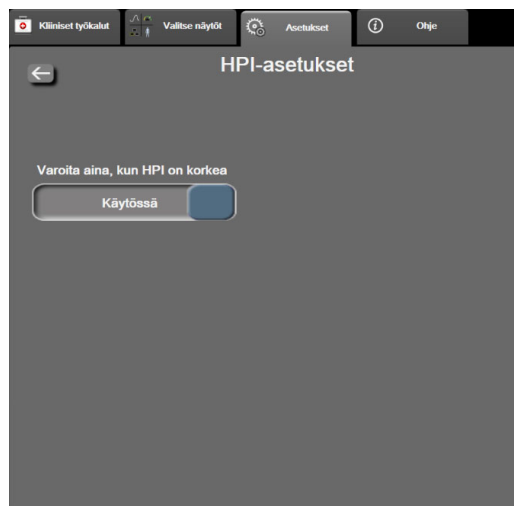
Kuva 13-3 HPI:n sisältävä tietopalkki

13.1.5 HPI-indikaattorin poistaminen tietopalkista

HPI-indikaattorin poistaminen tietopalkista:

- 1 Kosketa asetuskuvaketta  → **Asetukset**-välilehti  **Asetukset**.
- 2 Kosketa **Lisäasetukset**-painiketta ja anna vaadittu salasana.
- 3 Kosketa **Parametriasetukset**-painiketta.
- 4 Kosketa **HPI-asetukset**-painiketta.
- 5 Kosketa **Varoita aina, kun HPI on korkea** -vaihtopainiketta ja vaihda asetukseksi **Poistettu käytöstä**. Katso kuva 13-4.

Voit ottaa HPI-tietopalkki-ilmaisimen uudelleen käyttöön toistamalla vaiheet 1–4 ja kääntämällä vaihtopainikkeen asentoon **Käytössä** vaiheessa 5.



Kuva 13-4 Parametriasetukset – Hypotension ennusteindeksi

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 199.

13.1.6 HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus

Jos HPI-arvo on yli 85 kahdessa perättäisessä 20 sekunnin välein tehtävässä päivityksessä tai saavuttaa milloin tahansa arvon 100, näyttöön ilmestyy HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus. Katso kuva 13-5. Ponnahdusilmoituksessa suositellaan tarkistamaan potilaan hemodynaamiikka, ja se avautuu silloin, kun HPI on määritetty avainparametriksi tai kun se näkyy tietopalkissa.

VAROITUS Potilaan hoito ei saa perustua pelkästään hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) toimintaan. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynaamiikan ennen hoidon aloittamista.

Voit tarkastella potilaan hemodynaamiikkaa toisessa HPI-näytössä (katso *Toinen HPI-näyttö* sivulla 202) ja kuitata HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoituksen koskettamalla **Lisätietoja**-painiketta. Jos haluat kuitata HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoituksen tarkastelematta potilaan hemodynaamiikkaa toisessa HPI-näytössä, kosketa **Kuittaa**-painiketta.



Kuva 13-5 HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus

Kun olet kuitannut ponnahdusilmoituksen, tapahtuu seuraavaa:

- Ponnahdusilmoitus sulkeutuu.
- HPI-hälytysääni vaimenee eikä kuulu enää sinä aikana, kun hälytys on aktiivinen.
- HPI-ylärajahälytys kuitataan.

Lisätietoja-painike on käytettävissä kaikissa näytetyissä valvontanäytöissä. Kun HPI-ylärajahälytyksen ponnahdusilmoituksen **Lisätietoja**-painiketta kosketetaan, toinen HPI-näyttö avautuu. Jos **Lisätietoja**-painike ei ole käytössä, toisen HPI-näytön voi avata kohdassa *Toinen HPI-näyttö* sivulla 202 kuvatulla tavalla.

Jos haluat poistaa HPI-hälytyksen ponnahdusilmoituksen käytöstä, katso *HPI-indikaattorin poistaminen tietopalkista* sivulla 200.

13.1.7 Toinen HPI-näyttö

Toissijainen 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 avulla.

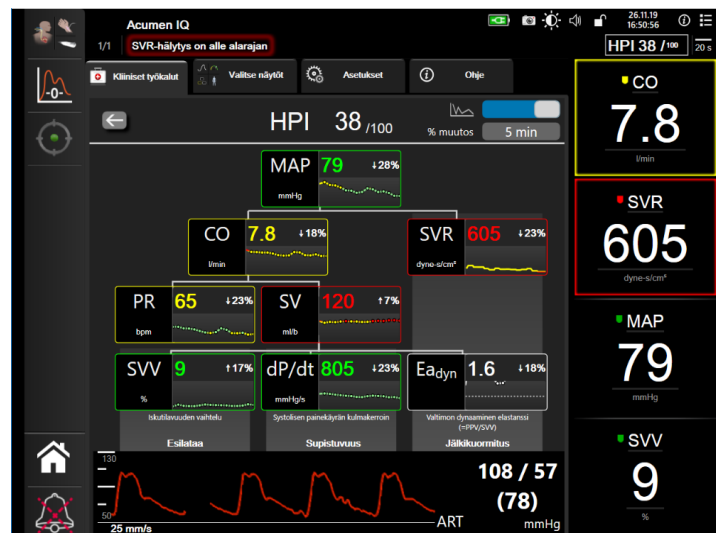
Toissijainen HPI-näyttö tarjoaa yhdessä seurantanäytön muiden avainparametrien kanssa tietoa hypotension suuren todennäköisyyden sekä hypotensiotapahtuman esiintymisen mahdollisista syistä. Toissijaisessa HPI-näytössä esitetään seuraavat avainparametrit:

- sydämen minuuttitilavuus (CO)
- sydämensyke (PR)
- keskimääräinen valtimopaine (MAP)
- iskutilavuus (SV)
- systeemisen verenkierron vastus (SVR).

Muut lisäparametrit on järjestetty näyttöön esikuormituksen, supistuvuuden ja jälkikuormituksen mukaan. Lisäparametreja ovat:

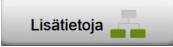
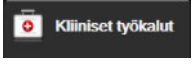
- iskutilavuuden vaihtelu (SVV) tai pulssipaineen vaihtelu (PPV)
- systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt)
- valtimon dynaaminen elastanssi ($E_{a_{dyn}}$).

Voit vaihtaa näkyviin joko PPV- tai SVV-parametrin koskettamalla tällä hetkellä näytetyn parametrin nimeä (PPV tai SVV) toissijaisessa HPI-näytössä. Kaikkien toissijaisessa HPI-näytössä 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 parametrit ruudut on piirretty senhetkisen tavoitetilan värillä, joka on sama kuin parametrit ruutujen visuaalisen indikaattorin toiminnossa.



Kuva 13-6 Toinen HPI-näyttö

Voit avata toissijaisen HPI-näytön jollakin seuraavista tavoista:

- Kosketa Lisätietoja-painiketta  HPI:n ylärajahälytyksen ponnahdusilmoituksessa.
- Kosketa HPI-indikaattorin painiketta  tietopalkissa.
- Kosketa HPI-avainparametrin pikakuvaketta .
- Kosketa Asetuskuvaketta  → **Kliiniset työkalut** -välilehti  → **Toinen HPI-näyttö** -kuvake .

HUOMAUTUS Voit avata toissijaisen HPI-näytön, jos HPI-toiminto on aktivoitu, vaikka Acumen IQ -anturia ei olisi liitetty.

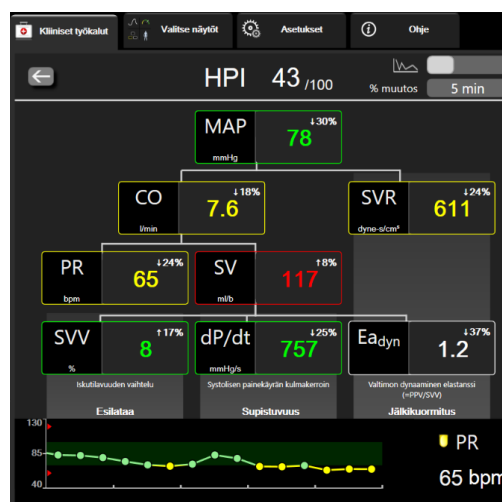
Näytetyt trendikuvaajan parametriarvojen asteikot vastaavat Trendikuvaaja-seurantanäytön senhetkisiä määritettyjä asteikkoja. Katso *Asteikkojen säätäminen* sivulla 125. Aika-asteikko vastaa valittuna olevaa **% muutos** -arvoa. Senhetkisen muutosvälin arvo näytetään toissijaisen HPI-näytön yläosassa. Määritä muutosväli suoraan toissijaisessa HPI-näytössä koskettamalla näytettyä muutosväliä.

Näytössä olevat trendikaaviot voidaan poistaa käytöstä koskettamalla trendikaavion valintapainiketta. Kun nämä on poistettu käytöstä, parametrien arvot näkyvät suurempina ja korvaavat trendikuvaajat. Katso kuva 13-7.



Jos haluat tarkastella graafista trendikuvaajaa suurempana, kosketa haluamaasi parametriruutua. Valitun parametrin graafinen trendikuvaaja avautuu verenpaineen aaltomuotokuvaajan sijasta. Katso kuva 13-7. Voit poistua suurennetusta trendikuvaajasta koskettamalla mitä tahansa kohtaa toissijaisessa HPI-näytössä. Graafisella trendikuvaajalla on 30 sekunnin aikakatkaisu.

Jos haluat nähdä, mistä parametrit on johdettu, katso taulukko C-1 liitteessä C, *Laskettavien potilasparametrien yhtälöt*.



Kuva 13-7 Toinen HPI-näyttö – trendiarvon graafinen esittäminen

13.1.8 Kliininen sovellus

Hypotension Acumen-ennusteindeksi (HPI) voidaan määrittää seurantanäyttöön avainparametriksi, tai sen voi määrittää näkymään pelkästään tietopalkissa seurantanäytön oikeassa alakulmassa (katso *Hypotension Acumen-ennusteindeksin (HPI) ohjelmistotoiminto* sivulla 193).

- Kun HPI esitetään tietopalkissa:
- Kun HPI-arvo on kaksi kertaa peräkkäin suurempi kuin 85, näyttöön ilmestyy ylärajahälytyksen ponnahdusilmoitus.
- Tarkasta potilaan hemodynamiikka käyttämällä toissijaista HPI-näyttöä 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 seurantanäytössä:

- 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, toissijaista HPI-näyttöä, HPI-arvoa sekä parametrien ja vitaalimerkkien trendejä.
- Kun HPI-arvo on suurempi kuin 85, tarkasta potilaan hemodynamiikka käyttämällä toissijaista HPI-näyttöä ja muita ensisijaisen näytön parametreja ja yritä selvittää hypotension suuren todennäköisyyden mahdollinen aiheuttaja, joka selventäisi, miten kannattaa toimia.
- Kun keskimääräinen valtimopaine jää alle 65 mmHg kolmessa perättäisessä mittauksessa ilmaisten hypotensiivisen tapahtuman esiintymistä:
 - * HPI-arvo on 100.
 - * Tarkasta potilaan hemodynamiikka käyttämällä toissijaista HPI-näyttöä ja muita ensisijaisen näytön parametreja ja yritä selvittää hypotension mahdollinen aiheuttaja, joka selventäisi, miten kannattaa toimia.

13.1.9 Lisäparametrit

- Iskutilavuuden vaihtelu (SVV) ja pulssipaineen vaihtelu (PPV) ovat herkkiä, dynaamisia nestevasteen ilmaisimia, jotka ennustavat, lisääntyykö esikuormitus – antamalla lisää nestettä tai vähentämällä laskimoiden kuormittamatonta tilavuutta kompensoivilla hallintamekanismeilla tai lääkkeillä. Sydän reagoi suuremmalla iskutilavuudella [1]. Matalat SVV- ja 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) alhaisemmat kuin vasemman kammion isovolyyminen dP/dt -enimmäispaine, 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 systeemisen verenkierron 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 osa 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.



SVV rajoittuu esikuormituksen ilmaisimeksi potilailla, jotka ovat hengityslaitteen varassa, joilla on vakaa ventiloititeho ja kertahengitystilavuudet ja joilla ei ole intra-abdominaalista insufflaatiota [6, 7]. SVV soveltuu parhaiten käytettäväksi yhdessä iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden arvioinnin kanssa.

dp/dt soveltuu parhaiten käytettäväksi yhdessä iskutilavuuden vaihtelun ja iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden arvioinnin kanssa.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Ole varovainen käyttäessäsi dp/dt -parametria potilailla, joilla on vakava aorttaläppästennoosi, sillä stenoosi 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 kammiota 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} -arvo $> 0,8$ [4, 5, 8].

Ea_{dyn} ei rajoitu potilaisiin, jotka ovat hengityslaitteissa, sillä se on PPV/SVV-suhdelukuna ilmaistava laskennallinen arvo [5, 8]. Ea_{dyn} soveltuu parhaiten käytettäväksi yhdessä iskutilavuuden vaihtelun (hengityslaitteissa olevilla potilailla) ja iskutilavuuden tai sydämen minuuttitilavuuden arvioinnin kanssa.

SVV tai PPV, dp/dt sekä 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) systeemisen verenkierron vastusta kasvattamalla pienentää iskutilavuutta. Seurauksena oleva suurentunut loppusystolinen tilavuus johtaa kuitenkin suurentuneeseen toiseen loppudiasistoliseen 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.

13.1.10 Kliininen vahvistus

HPI -arvon diagnostinen teho hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa on arvioitu retrospektiivisissä kliinisissä vahvistustutkimuksissa.

13.1.10.1 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. Potilaiden demografiset tiedot käyvät ilmi kohdasta Taulukko 13-5. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 1 058, 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 13-5 esittää potilaiden demografiset tiedot. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 1 923, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 3 731.

Taulukko 13-5 Potilaiden demografiset tiedot (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 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 %).

204 leikkaussalipotilasta 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 13-9 esittää näiden kliinisten vahvistustutkimusten tulokset.

13.1.10.2 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. Potilaiden demografiset tiedot käyvät ilmi kohdasta Taulukko 13-6. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 13 911, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 48 490.

298 ei-leikkaussalipotilasta voidaan jakaa edelleen kohdassa taulukko 13-7 kuvattuun tapaan.

Toinen retrospektiivinen kliininen vahvistustutkimus, joka käsitti 228 potilasta, tarjoaa lisätietoa HPI -arvon diagnostisesta tehosta hypotensiivisten ja ei-hypotensiivisten tapahtumien ennustamisessa. Taulukko 13-6 esittää potilaiden demografiset tiedot. Analyysiin sisältyvien hypotensiivisten tapahtumasegmenttien määrä oli 23 205, ja analyysiin sisältyvien ei-hypotensiivisten tapahtumasegmenttien kokonaismäärä oli 82 461.

228 ei-leikkaussalipotilasta voidaan jakaa edelleen kohdassa taulukko 13-8 kuvattuun tapaan.

Taulukko 13-6 Potilaiden demografiset tiedot (muut kuin leikkaussalipotilaat)

Kuvaus	Vahvistus (N=298)	Riippumaton (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 13-7 Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (N=298)

Diagnoosi	Potilaiden lukumäärä	% 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
Kardiogeeninen sokki	7	2,3
Infarkti	8	2,7
Hengitystiet/keuhkot	8	2,7
Vakava hypovolemia	8	2,7
Sydän	12	4,0
Maksaleikkauksen jälkeinen tila	25	8,4
Septinen sokki	25	8,4
Leikkauksen jälkeinen tila (muuhun kuin sydämeen tai maksaan liittyvä)	46	15,4
Sepsis	65	21,8
Sydänleikkauksen jälkeinen tila	70	23,5

Taulukko 13-8 Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (N=228)

Diagnoosi	Potilaiden lukumäärä	% kokonaismäärästä
Sydän ja verisuoni	67	29,5
Verenvuoto	24	10,5
Sepsis	19	8,3
Muu	60	26,2

Taulukko 13-8 Ei-leikkaussalipotilaiden ominaisuudet (N=228) (jatkuu)

Diagnoosi	Potilaiden lukumäärä	% kokonaismäärästä
Syöpä	20	8,7
Hengityselimet	13	5,7
Ortopedinen	10	4,4
Hermosto	3	1,3
Maha-suolikanava tai maksa	12	5,4

Taulukko 13-10 esittää näiden kliinisten vahvistustutkimusten tulokset.

13.1.10.3 Kliinisen vahvistustutkimuksen tulokset

Hypotensiiviset tapahtumat (katso taulukko 13-9 ja taulukko 13-10) laskettiin tunnistamalla vähintään 1 minuutin mittaiset segmentit, joiden kaikissa datapisteissä MAP < 65 mmHg. Tapahtuman (positiiviseksi) datapisteeksi valittiin näyte 5 minuuttia ennen hypotensiivista tapahtumaa. Jos peräkkäiset hypotensiiviset tapahtumat olivat alle 5 minuutin välein toisistaan, silloin positiiviseksi näytteeksi määriteltiin ensimmäinen näyte välittömästi edellisen hypotensiotapahtuman jälkeen.

Ei-hypotensiiviset tapahtumat (katso taulukko 13-9 ja taulukko 13-10) laskettiin tunnistamalla datapistesegmentit, joista oli vähintään 20 minuuttia hypotensiivisiin tapahtumiin ja joiden kaikissa datapisteissä MAP > 75 mmHg. Kutakin ei-hypotensiivisen tapahtuman segmenttiä kohden otettiin yksi ei-tapahtuman (negatiivinen) datapiste.

Oikea positiivinen (katso taulukko 13-9 ja taulukko 13-10) 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, jossa 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 13-9 ja taulukko 13-10) on mikä tahansa negatiivinen (ei-tapahtuma) datapiste, jonka HPI -arvo on pienempi kuin valittu kynnsarvo. Tarkkuus on oikeiden negatiivisten suhde ei-tapahtumien (negatiivisten) kokonaismäärään, jossa negatiivinen määritellään datapisteeksi, joka sijaitsee vähintään 20 minuutin etäisyydellä hypotensiivisistä tapahtumista. Väärä positiivinen on mikä tahansa negatiivinen datapiste, jonka HPI -arvo on suurempi tai yhtä suuri kuin kynnsarvo.

Taulukko 13-9 Kliiniset vahvistustutkimukset* (leikkaussalipotilaat)

Kliininen vahvistustutkimus	HPI - kynnsarvo	PPV [luottamusväli]	NEG. ENNUSTEARVO [luottamusväli]	Tarkkuus (%) [95 %:n luottamusväli]	Oikeiden neg. määrä / ei-tapahtumien määrä	Herkkyys (%) [95 %:n luottamusväli]	Oikeiden pos. 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 / 1 058	0,95
(N=204)	85	98,3 (=1 265 / 1 287) [97,6, 99,0]	84,9 (=3 709 / 4 367) [83,9, 86,0]	99,4 [99,2, 99,7]	3 709 / 3 731	65,8 [63,7, 67,9]	1 265 / 1 923	0,88

*Aineisto on Edwards Lifesciences -yhtiön arkistossa.

Taulukko 13-10 Kliiniset vahvistustutkimukset* (ei-leikkaussalipotilaat)

Datajoukko	HPI - kynnysarvo	PPV (%) [95 %-n luottamusväli]	NPV (%) [95 %-n luottamusväli]	Tarkkuus (%) [95 %-n luottamusväli]	Oikeiden neg. määrä / ei- tapahtumien määrä	Herkkyys (%) [95 %-n luottamusväli]	Oikeiden pos. määrä / tapahtumien määrä	AUC
Vahvistus (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
Riippumaton (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 arkistossa.

Taulukko 13-11 esittää hypotensiivisten tapahtumien esiintymisen prosenttiosuuden sekä tapahtuman esiintymiseen kuluvan ajan HPI -arvon eri vaihteluväleillä kliinisen vahvistustutkimuksen leikkaussalipotilailla (N=52). Tiedot esitetään aikaikkunoina, jotka on valittu sen perusteella, miten nopeasti hypotensiiviset tapahtumat kehittyivät leikkaussalipotilailla keskimäärin. Kohta taulukko 13-11 esittää sen vuoksi kliinisen vahvistustutkimuksen (N=52) dataan perustuvat leikkaussalipotilaiden tiedot käyttämällä 15 minuutin aikaikkunaa. Analysointi on tehty ottamalla kunkin potilaan osalta näytteitä vahvistusdatajoukosta ja tarkastelemalla aikaa näytteestä eteenpäin, esiintykö 15 minuutin aikaikkunassa hypotensiivistä tapahtumaa. Jos näytteestä löytyy hypotensiivinen tapahtuma, tapahtuman esiintymiseen kuluva aika eli näytteen ja hypotensiivisen tapahtuman välinen aika merkitään muistiin. Aika tapahtumaan -tilasto esittää keskimääräisen tapahtuma-ajan kaikista näytteistä, joissa on esiintynyt tapahtuma hakuikkunan aikana.

Taulukko 13-12 esittää hypotensiivisten tapahtumien esiintymisen prosenttiosuuden sekä tapahtuman esiintymiseen kuluvan ajan HPI -arvon eri vaihteluväleillä kliinisen vahvistustutkimuksen ei-leikkaussalipotilailla (N=298). Tiedot esitetään aikaikkunoina, jotka on valittu sen perusteella, miten nopeasti hypotensiiviset tapahtumat kehittyivät ei-leikkaussalipotilailla keskimäärin. Taulukko 13-12 esittää sen vuoksi kliinisen vahvistustutkimuksen (N=298) dataan perustuvat ei-leikkaussalipotilaiden tiedot käyttämällä 120 minuutin aikaikkunaa. Analysointi on tehty ottamalla kunkin potilaan osalta näytteitä vahvistusdatajoukosta ja tarkastelemalla aikaa näytteestä eteenpäin, esiintykö 120 minuutin aikaikkunassa hypotensiivistä tapahtumaa. Jos näytteestä löytyy hypotensiivinen tapahtuma, tapahtuman esiintymiseen kuluva aika eli näytteen ja hypotensiivisen tapahtuman välinen aika merkitään muistiin. Aika tapahtumaan -tilasto esittää keskimääräisen tapahtuma-ajan kaikista näytteistä, joissa on esiintynyt tapahtuma hakuikkunan aikana.

Tapahtumien osuus (katso taulukko 13-11 ja taulukko 13-12) 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 13-11 ja taulukko 13-12).

HPI -hälytysten osuudeksi hypotensiivisen tapahtuman jälkeen ei-leikkaussalipotilailla käyttäen 30 minuutin aikaikkunaa määritettiin 86,3 % [81,6 %, 90,8 %] vahvistusdatajoukon osalta ja 85,5 % [80,8 %, 90,6 %] riippumattoman datajoukon osalta. Positiivinen ennustearvo määritetään todellisten hälytysten (jotka annettiin 30 minuutin kuluessa hypotensiivisestä tapahtumasta) ja hälytysten kokonaismäärän väliseksi suhteeksi 30 minuutin aikana.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Kohdissa taulukko 13-11 ja taulukko 13-12 esitetyt HPI -parametrin tiedot on annettu vain yleiseksi ohjeeksi, eivätkä ne välttämättä edusta hyvin yksilöllisiä havaintoja. Suosittelemme arvioimaan potilaan hemodynamiikan ennen hoidon aloittamista. Katso *Klininen sovellus* sivulla 204.

Taulukko 13-11 Kliininen vahvistus (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 13-12 Kliininen vahvistus (ei-leikkaussalipotilaat [N=298])

HPI -vaihteluväli	Tapahtumien osuus (%)	Aika tapahtumaan minuutteina: mediaani [10. prosenttipiste, 90. prosenttipiste]
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]

13.1.11 Kliiniset lisätiedot

13.1.11.1 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 konsortiorihmältä, 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 hemodynaamikan 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 raportoitin. 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 13-13 ja taulukko 13-14 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-kardiologisesta leikkauksesta ja suunnitellun sairaalayöpymisen 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 13-13 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 sydämensisäiset sunitit 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 13-14 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 sisään- ja 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 vasoaktiivisen infuusion käyttö intraoperatiivisesti (fenylefriini, noradrenaliini, vasopressiini, dopamiini, dobutamiini tai epinefriini) 3 Hätäleikkaus 4 Sydänleikkaus (sydänkeuhkokoneen kanssa tai ilman sitä), palovamman puhdistusleikkaus tai kallonsisäinen 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 pääteipiste oli aikakäyrän alapuolisen kokonaispinta-alan ja MAP:n määrittäminen kaikkina ajanjaksoina, jonka MAP oli < 65 mmHg kullakin potilaalla. Tämä pääteipiste korreloi keston kanssa, ja tämän pääteipisteen kuvaileva analyysi esitettiin yhdessä keskiarvon, keskihajonnan, mediaanin sekä minimi- ja maksimi-arvon kanssa.

Tutkimuksen ensisijainen pääteipiste oli vakavien haattatapahtumien prosenttimäärän selvittäminen, ja se sisälsi perioperatiiviset tapahtumat, postoperatiiviset komplikaatiot ja laitteisiin liittyvät vakavat haattatapahtumat. Tutkimuksen toissijaisena tavoitteena (toissijaisena turvallisuutta koskevana pääteipisteenä) oli selvittää, vähentääkö Acumen HPI -ominaisuuden avulla tapahtuva ohjaus alla esitettyjen komplikaatioiden yhteismäärää.

- Kuolemaan johtamattoman sydänpysähdyksen postoperatiiviset kohtaukset
- Sairaalakuoleta
- Aivohalvaus
- Akuutti munuaisvaurio (AKI) 30 päivän sisällä toimenpiteestä
- Sydänlihaksen vaurio ei-kardiologisessa leikkauksessa (MINS) 30 päivän sisällä toimenpiteestä

13.1.11.2 Potilaiden demografiset tiedot

Taulukko 13-15 ja taulukko 13-16 sisältävät yhteenvedon prospektiivisen kliinisen ryhmän (HPI) ja historiallisen kontrolliryhmän (MPOG) saatavilla olevista potilaiden demografisista tiedoista sekä HPI -ryhmän osalta potilaille tehty toimenpidetyypit.

Taulukko 13-15 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)
Ikä (vuosina)	Keskiarvo ± keskihajonta	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)

Taulukko 13-15 Potilaiden demografiset tiedot (MPOG-tutkimus) (jatkuu)

Kuvaus		HPI (hoitoaie- eli Intent-to-treat-analyysi)	HPI (koko analyysijoukko eli Full analysis set)	MPOG (koko analyysijoukko eli Full analysis set)
Leikkauksen kesto (minuutteina, N = 458)	Keskiarvo ± keskihajonta	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 hoitoaieryhmään 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 13-16 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)
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)

Taulukko 13-16 Toimenpidetyyppi (HPI) (jatkuu)

Toimenpidetyyppi	% (n/N)
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 13-17 sisältää HPI -ryhmän ja MPOG-ryhmän leikkaustyyppien vertailun CPT-ryhmittelyn mukaan määriteltynä.

Taulukko 13-17 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.

13.1.11.3 Tutkimuksen tulokset

Taulukko 13-18 sisältää ROC (Receiver Operating Characteristics) -analyysin tulokset kaikkien HPI -tutkimukseen osallistuneiden osalta, joiden tiedot olivat saatavilla analyysiä varten (N = 482). ROC-analyysi taulukossa taulukko 13-18 on identtinen analyysin kanssa, joka tehtiin kliinisten vahvistustutkimusten yhteydessä (katso taulukko 13-9 ja taulukko 13-10 edellä). Taulukko 13-18 sisältää yksityiskohtaisen kuvauksen siitä, kuinka hypotensiiviset tapahtumat, ei-hypotensiiviset tapahtumat, herkkyys ja tarkkuus on määritetty ja laskettu. Katso *Kliinisen vahvistustutkimuksen tulokset* sivulla 208.

Taulukko 13-18 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 13-19 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 13-19 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*

Taulukko 13-19 Intraoperatiivisen matalan verenpaineen keskikesto – ensisijainen tehokkuuteen liittyvä päätepiste (jatkuu)

Tilastotiedot	HPI (potilasmäärä = 406)	MPOG (potilasmäärä = 22 109)	p-arvo
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.

**Analyyssissä käytettiin yksipuolisten erisuuruisten varianssien t-testiä. Testin nimellinen alfa-arvo on 0,025.*

***Kun HPI -ryhmän tietoja analysoitiin 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 13-20 sisältää toissijaisen tehokkuuteen liittyvän päätepidteen 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 13-20 Intraoperatiivisen matalan verenpaineen AUC – pivotaalitutkimuksen ITT-ryhmän potilaat

Tutkimusluokka	Potilaat	AUC mean (min*mmHg)	AUC SD (min*mmHg)	AUC median (min*mmHg)	AUC range (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 kohtaus	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

Taulukko 13-20 Intraoperatiivisen matalan verenpaineen AUC – pivotaalitutkimuksen ITT-ryhmän potilaat (jatkuu)

Tutkimusluokka	Potilaat	AUC mean (min*mmHg)	AUC SD (min*mmHg)	AUC median (min*mmHg)	AUC range (min*mmHg)	AUC Q3-Q1 (min*mmHg)
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

Huomautus: Standardimenetelmällä lasketuksi intraoperatiiviseksi matalan verenpaineen episodiksi määritetään vähintään kolme peräkkäistä havaintoa, joissa MAP on < 65.

Pivotaalitutkimuksen ITT-ryhmän kuuluvat potilaat, joiden leikkausaika oli oikea.

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 13-21 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 13-21 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	--
	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	--

Taulukko 13-21 Tehokkuus ryhmiteltynä MAP-tason mukaan, HPI -tutkimusryhmä verrattuna historialliseen MPOG-kontrolliryhmään (jatkuu)

MAP-arvo	Tilastotieto	HPI (potilasmäärä = 406)	MPOG (potilasmäärä = 22 109)	p-arvo
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	--

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 toissijaiseen 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 13-22. 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 13-22 Potilaiden frekvenssimallit ja interventiotapaukset HPI -kynnysarvon mukaan

Interventio- tyyppi	HPI- ryhmä	Tutkimuspotilaat				Interventiotapaus			
		N	n	n/N (%)	p value ^a	N	n	n/N (%)	p value ^b
Kolloidi	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	82,2	< 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 päätepiteenä oli kuvaileva tilasto, johon yhdistettiin postoperatiivisten haittavaikutusten esiintyminen 30 päivän kohdalla Complete Case (CC) -potilasryhmässä. Taulukko 13-23 erittelee Complete Case (CC) -potilasryhmän postoperatiivisen yhdistetyn päätepiteen 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 sydänlihaskasvaurion [MINS] (178, 0,81 %).

Taulukko 13-23 HPI -tutkimus – postoperatiiviset yhdistetyt päätetapahtumatekijät 30 päivän kohdalla CC-analyysipotilasryhmässä (pivotaalitutkimuksen potilaat, n = 400)

Analyysin päätepiste	Haittatapahtuma		Leikkauksen jälkeiset päivät		
	Tapahtumat, n (%)	95 %:n CI	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
Sydänlihasvaurio (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 %) sydänlihasvauriotapausta (MINS) ja 17 (3,7 %) akuuttia munuaisvauriotapausta (AKI).

Taulukko 13-24 erittelee HPI -ryhmän sairaala- ja tehohoitoajat.

Taulukko 13-24 Hoitoaika

Päätepiste	n	Keskiarvo	Mediaani	Alue		95 %:n tarkka CI	
				Min.	Maks.	Ala	Ylä
Sairaalahoidon 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

13.1.11.4 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), sydänlihasvaurioon (MINS) ja aivohalvaukseen [12].

Herkkyyshanalyysit, 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 haittatahtumia ei ilmennyt. Lisäksi yhdistelmätahtumien prosenttiosuus 4,75 % (yhdistelmätahtumien 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 -ohjelmistominaisuuden 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.

13.1.11.5 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 hemodynaamiikkaa on tarkkailtava intraoperatiivisesti muissa kuin kardiologisissa leikkauksissa.

13.1.12 Viitteet

- 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, Caliandro 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, Burkoff 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.

13.2 Tehostettu parametrien seuranta

Edistynyt HemoSphere-monitoriympäristö tarjoaa työkaluja **tavoiteohjattua hoitoa (Goal Directed Therapy (GDT))** varten ja mahdollistaa avainparametrien seurannan ja hallinnan optimaalisella alueella. Tehostetun parametriseurannan ansiosta lääkärit voivat luoda ja valvoa mukautettuja protokollia.

13.2.1 Tavoiteohjatun hoidon (GDT:n) seuranta

13.2.1.1 Avainparametrin ja tavoitteen valinta

- 1 Kosketa tavoiteohjatun hoidon kuvaketta  navigointipalkissa, niin pääset GDT-valikkonäyttöön.



Kuva 13-8 Tavoiteohjatun hoidon valikkonäyttö – avainparametrin valinta

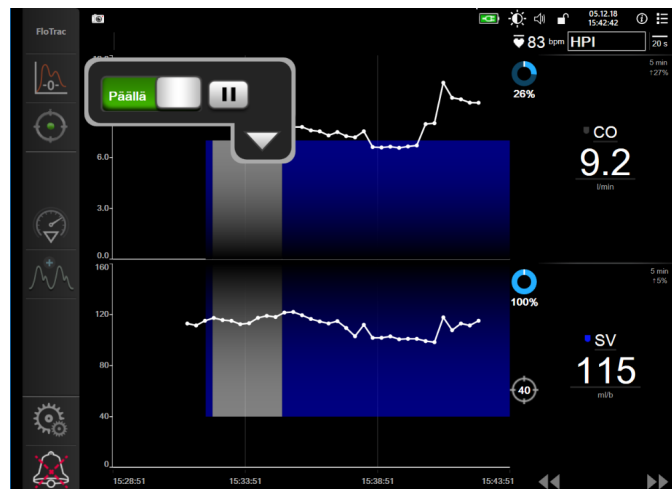
- 2 Kosketa **Parametri/tavoite**-valintakuvakkeen  yläpuoliskoa ja valitse haluamasi parametri parametriruudusta. Seurattavia parametreja voi valita enintään neljä.

- 3 Kosketa **Parametri/tavoite**-valintakuvakkeen  alapuoliskoa ja anna arvojen vaihteluväli näppäimistöllä. Valittu vertailuoperaattori ($<$, $\leq$, $>$ tai $\geq$) ja arvo vastaavat ylä- tai alarajaa parametriseurannan aikana. Kosketa syöttöpainiketta .



Kuva 13-9 Tavoiteohjatun hoidon 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 tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnon parametri-/tavoiteasetuksia koskettamalla **Viimeaikaiset**-välilehteä.
- 6 Aloita tavoiteohjatun hoidon seuranta valitsemalla **OK**.



Kuva 13-10 Aktiivinen GDT:n seuranta

13.2.1.2 Aktiivinen GDT:n seuranta

Kun aktiivinen tavoiteohjatun hoidon seuranta on käynnissä, parametrin trendikuvaajan käyräalue tavoitealueen sisällä näkyy sinisellä sävytettynä. Katso kuva 13-10, ”Aktiivinen GDT:n seuranta”, sivulla 225.



GDT:n seurannan ohjauspaneeli. Voit keskeyttää tai lopettaa aktiivisen seurannan koskettamalla GDT:n seurantapainiketta. Seurannan ollessa pysäytettynä tavoitealueen sisällä oleva käyräalue parametrikuvajassa näkyy harmaalla sävytettynä.



Time-In-Target (Aika tavoitteen sisällä) -arvo. Tämä on parannetun parametriseurannan ensisijainen tulosarvo. Se näkyy **Time-In-Target (Aika tavoitteen sisällä)** -kuvakkeen alapuolella parametrin trendikuvaajan oikeassa yläkulmassa. Arvo ilmaisee kertyneen ajan (prosentteina), jonka parametri on ollut tavoitteen sisällä aktiivisen seurantaistunnon aikana.

Parametrien ruuduissa olevien tavoiteindikaattorien värit. Taulukko 13-25 määrittää kliinisten tavoiteindikaattorien värit tavoiteohjatun hoidon seurannan aikana.

Taulukko 13-25 Tavoiteohjatun hoidon 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, tavoiteohjatun hoidon seuranta on keskeytetty tai tavoitetta ei ole valittu.

Trendiajan automaattinen skaalaus. Kun aktiivinen tavoiteohjatun hoidon seuranta käynnistetään, graafinen trendiaika skaalautuu 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 tavoiteohjatun hoidon tila on avoinna.

HUOMAUTUS Kun aktiivisen GDT:n seuranta tarkastellaan trendikuvaajanäytössä, parametrien valinnan valikot eivät ole käytettävissä.

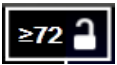
13.2.1.3 Tavoiteohjatun hoidon historiatiedot



Katso viimeaikaiset tavoiteohjatun hoidon seurantaistunnot painamalla Historiatiedot-kuvaketta. 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 prosentimuutosmittaukset kuvaavat kahden historiallisen arvon välistä muutosprosenttia.

13.2.2 SV-optimointi

SV-optimointitilan aikana GDT:n seurannan SV/SVI-tavoitealue valitaan viimeaikaisten SV-trendien perusteella. Näin käyttäjä voi tunnistaa optimaalisen SV-arvon nesteidenhallinnan aktiivisen seurannan aikana.

- 1 Kosketa tavoiteohjatun hoidon 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. Lukitsemattoman kuvakkeen viereen ilmestyy tavoitearvokuvake. 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 tavoiteohjatun hoidon.
- 9 Voit koskettaa tavoitteen muokkauksen kuvaketta  milloin tahansa tavoitteen valinnan jälkeen SV/SVI-kohdearvon säätämiseksi.
- 10 Voit koskettaa tavoiteohjatun hoidon kuvaketta  milloin tahansa tavoiteohjatun hoidon lopettamiseksi, kun tavoiteohjatun hoidon tila on aktiivinen.

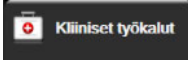
13.2.3 Tavoiteohjatun hoidon raportin lataaminen

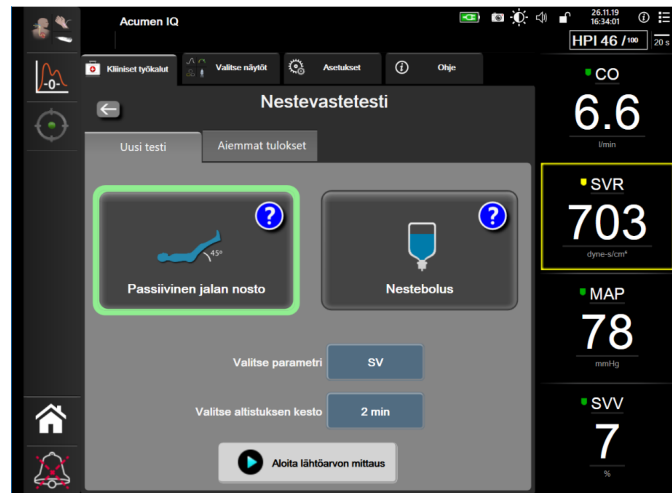
Tietojen lataaminen -näytössä käyttäjä voi viedä tavoiteohjatun hoidon raportteja USB-asemaan. Katso *Tietojen lataaminen* sivulla 129.

13.3 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 .
- 2 Kosketa **Nestevastetesti** .



Kuva 13-11 Nestevastetesti – Uusi testi -näyttö

- 3 Kosketa **Uusi testi** -välilehdellä (katso kuva 13-11) haluamaasi testityyppiä: **Passiivinen jalan nosto** tai **Nestebolus**.

Koskettamalla kysymysmerkkisymbolia näet lyhyet ohjeet kunkin testin käynnistämisestä. Noudata seuraavassa annettuja yksityiskohtaisia ohjeita.

HUOMAUTUS Nestevastetestin (FRT) 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 keskiarvoistamis aikaan (katso taulukko 6-4 sivulla 114).

13.3.1 Passiivinen jalan nostotesti

Passiivinen jalan nosto on herkkä noninvasiivinen menetelmä potilaan nestevasteen arviointiin. Testin aikana alaruumiista sydämeen virtaava laskimoveri simuloi nestealtistusta.

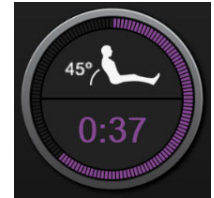


- 1 Kosketa **Uusi testi** -välilehdellä **Passiivinen jalan nosto** ja korosta se. **Uusi testi** -välilehdellä näytetään testin määrityksen valikkovaihtoehdot.
- 2 Valitse analysoitava **Parametri**: **SV**, **SVI**, **CO** tai **CI** (vain **mini-invasiivinen** seurantatila).

- 3 Valitse **Altistuksen kesto: 1 minuutti, 1 minuutti 30 sekuntia** tai **2 minuuttia**.
- 4 Aseta potilas puolimakuulle. Aloita lähtöarvon mittaus koskettamalla **Aloita lähtöarvon mittaus** -painiketta.

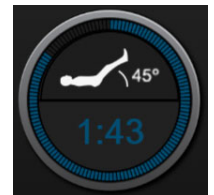
HUOMAUTUS Lähtöarvo on useiden mittaustulosten keskiarvo. Varmista, että potilas pysyy mittaussjakson aikana paikallaan ja samassa asennossa.

- 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.

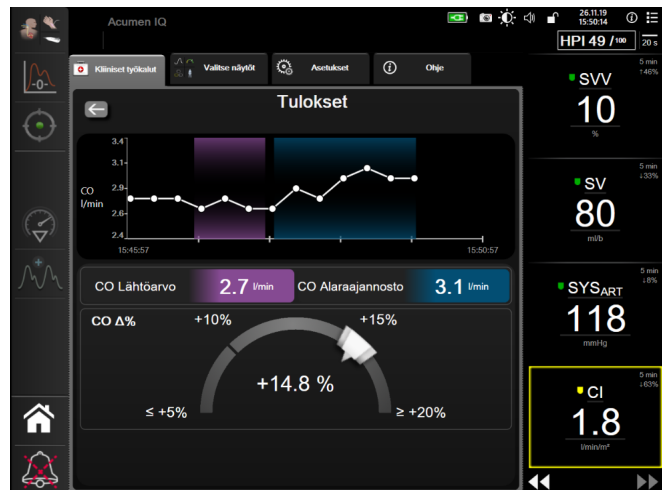
- 6 Lähtöarvon mittauksen valmistuttua lähtöarvo näkyy trendikuvaajan alapuolella. Lähtöarvo voidaan mitata uudestaan valitsemalla **ALOITA UUDELLEEN**.
- 7 Jotta voit edetä **Passiivisen alaraajannoston mittaus** -toimintoon, aseta potilas selinmakuulle ja kosketa **ALOITA**-painiketta. Nosta potilaan jalat passiivisesti 45 asteen kulmaan viiden sekunnin kuluessa. Näytössä näkyvä viiden sekunnin laskuri ilmaisee, paljonko altistuksen mittauksen käynnistymiseen on aikaa jäljellä.
- 8 Näkyviin tulee uusi aikalaskuri, joka alkaa laskea valitun **Altistuksen keston** aikaa. Varmista, että potilas pysyy paikallaan mittaussjakson 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**.

- 9 Kun testi on valmis, muutos valitussa **Parametri**-arvossa näytetään nestealtistuksen vasteena. Katso kuva 13-12. Voit tehdä uuden testin koskettamalla paluukuvaketta tai palata seurannan päänäyttöön koskettamalla kotikuvaketta.



Kuva 13-12 Nestevastetesti – Tulokset-näyttö

13.3.2 Nestebolustesti

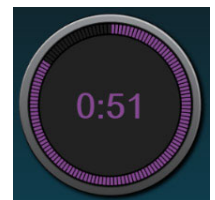
Nestebolus-testi on herkkä menetelmä potilaan nestevasteen arviointiin. Testin aikana potilaalle annetaan nestebolus, ja esikuormitusvastetta voidaan arvioida seuraamalla SV-, SVI-, CO- tai CI-arvoja.



- 1 Kosketa **Uusi testi** -välilehdellä **Nestebolus** ja korosta se. **Uusi testi** -välilehdellä näytetään testin määrittelyn valikkovaihtoehdot.
- 2 Valitse analysoitava **Parametri**: **SV**, **SVI**, **CO** tai **CI** (vain **mini-invasiivinen** seurantatila).
- 3 Valitse **Altistuksen kesto**: **5 minuuttia**, **10 minuuttia** tai **15 minuuttia**.
- 4 Aloita lähtöarvon mittaus koskettamalla **Aloita lähtöarvon mittaus** -painiketta.

HUOMAUTUS Lähtöarvo on useiden mittauksien keskiarvo. Varmista, että potilas pysyy mittausjakson aikana paikallaan ja samassa asennossa.

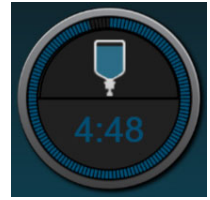
- 5 Näkyviin tulee **Lähtöarvon mittaus** -näyttö. Siinä on trendikuvaaja valitusta parametrasta ja aikalaskuri, jossa näkyy jäljellä oleva aika lähtöarvon mittaukseen.



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 Jatka **Nesteboluksen mittaus** -toimintoon antamalla nestebolus ja koskettamalla **ALOITA**, kun bolus alkaa.
- 8 Näkyviin tulee uusi aikalaskuri, joka alkaa laskea valitun **Altistuksen keston** 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**.

- 9 Kun testi on valmis, muutos valitussa **Parametri**-arvossa näytetään nestealtistuksen vasteena. Katso kuva 13-12. Voit tehdä uuden testin koskettamalla paluukuvaketta tai palata seurannan päänäyttöön koskettamalla kotikuvaketta.

13.3.3 Aiemmat testitulokset

Käyttäjä voi katsella aiempia testituloksia **Aiemmat tulokset** -välilehdeltä. Näkymässä esitetään luettelo kyseisen potilaan kaikista nestevastetesteistä. Voit katsella testin yhteenvetoa korostamalla kyseisen testin vierityspainikkeiden avulla ja koskettamalla **Valitse**-painiketta. Näkyviin tulee ponnahdusikkuna, jossa luetellaan testimäärittäykset, tärkeimmät aikaleimatut pisteet sekä **Parametri**-mittausarvot.

Vianmääritys

Sisällysluettelo

Näytöllä näkyvät ohjeet	232
Monitorin tilamerkkivalot	233
Painekaapeliyhteys	234
ForeSight Elite -moduulin anturin viestintä	235
Edistyneen HemoSphere-monitorin virheviestit	236
HemoSphere Swan-Ganz -moduulin virheviestit	240
Painekaapelin virheviestit	246
Laskimo-oksimetrian virheviestit	251
Kudosoksimetrian virheviestit	253

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 HemoSphere -lisämonitoriin, mallinumero (HEM1), ja aloitussivulla mainittuun ohjelmistoversioon (katso *Käynnistystoimenpide* sivulla 60). Näitä aiheita päivitetään jatkuvasti ja tiedot on koostettu jatkuvan tuotekehityksen tuloksena.

14.1 Näytöllä näkyvät ohjeet

Käyttäjä voi siirtyä pääohjenäytöstä edistyneen HemoSphere-seurantalaitteen 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 **Versiot**-painiketta nähdäksesi ohjelmistoversiot ja monitorin ja yhdistettyjen tekniikkamoduulien/kaapelien sarjanumerot.

TAI

Kosketa sen toiminnon ohjepainiketta, jota koskevaa apua tarvitset: **Seuranta**, **Swan-Ganz -moduuli**, **Painekaapeli**, **Laskimo-oksimetria** tai **Kudoksen oksimetria**.

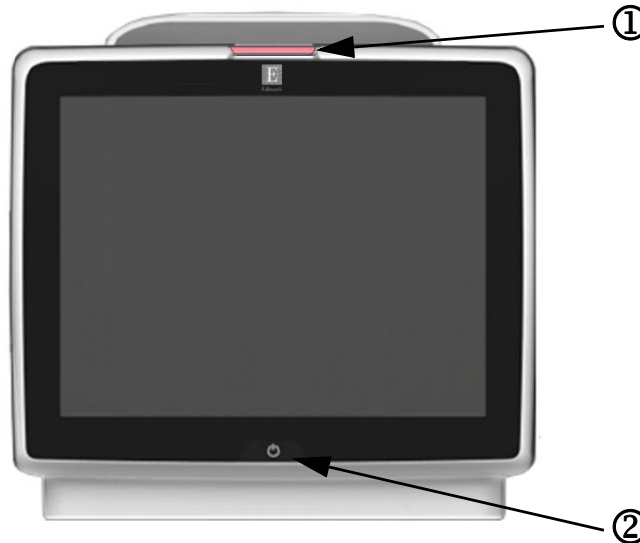
- 4 Kosketa sitä ohjetyyppeä, jota näkemäsi viesti koskee: **Viat**, **Hälytykset**, **Varoitukset** tai **Vianmääritys**.

- 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.

14.2 Monitorin tilamerkkivalot

Edistyneessä HemoSphere-monitorissa on visuaalinen vikailmaisin, joka ilmoittaa hälytystiloista käyttäjälle. Katso kohdasta *Hälytysprioriteetit* sivulla 279 lisätietoja keskitason ja korkean tason prioriteetin fysiologisista hälytystiloista. Monitorin virtapainikkeessa on LED-merkkivalo, joka ilmaisee jatkuvasti laitteen virtatilan.



Kuva 14-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin LED-merkkivalot

① visuaalinen vikailmaisin

② monitorin virtatila

Taulukko 14-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin visuaalinen vikailmaisin

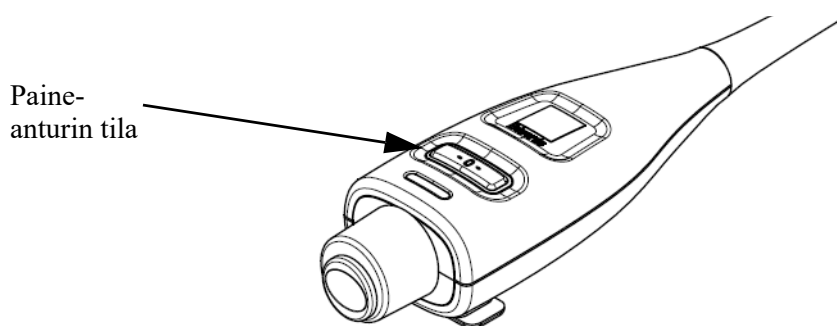
Vikatila	Väri	Valon toiminta	Ehdotettu toimenpide
Korkean prioriteettitason fysiologinen hälytys	Punainen	Vilkkuu PÄÄLLE/POIS	Tämä fysiologinen hälytystila on hoidettava välittömästi Katso tilapalkista tarkemmat tiedot hälytystilasta
Korkean prioriteettitason tekniset viat ja hälytykset	Punainen	Vilkkuu PÄÄLLE/POIS	Tämä hälytystila on hoidettava välittömästi Jos tiettyä teknistä hälytystilaa ei voida korjata, käynnistä järjestelmä uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen 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 14-2 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

14.3 Paineakaapeliyhteys

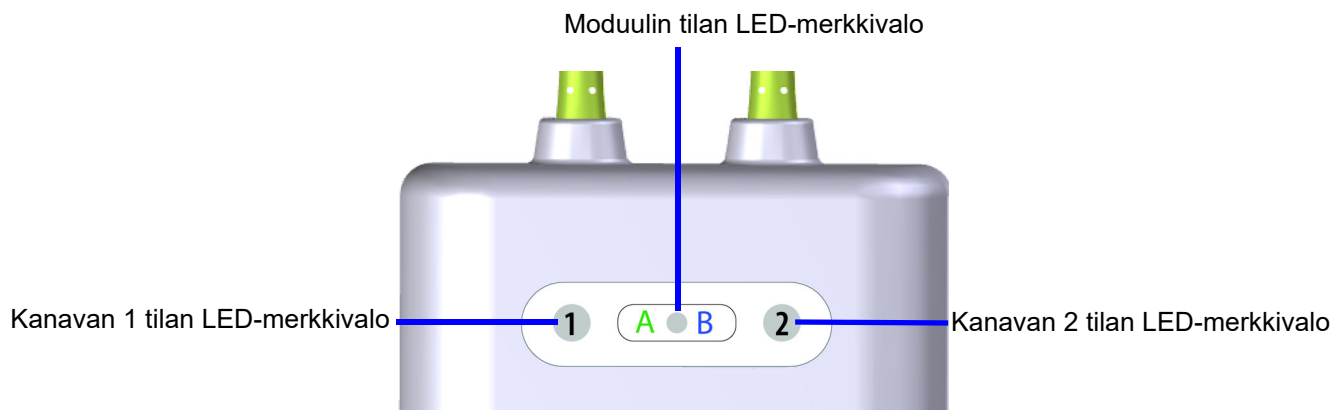
Paineakaapelin LED-valo kertoo paineanturin tilan.

**Kuva 14-2 Paineakaapelin LED-merkkivalo****Taulukko 14-3 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.

14.4 ForeSight Elite -moduulin anturin viestintä

ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin LED-merkkivalo osoittaa kudosoksimetria-anturin kanavien tilan.



Kuva 14-3 ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin LED-merkkivalot

Taulukko 14-4 ForeSight Elite -moduulin LED-viestintävalo

LED-merkkivalo	Väri	Merkitys
Kanavan 1 tila	Valkoinen	Ei anturia yhdistetty
	Vihreä	Anturi yhdistetty
Kanavan 2 tila	Valkoinen	Ei anturia yhdistetty
	Vihreä	Anturi yhdistetty
Moduulin tila	Vihreä	Kanavat liittyvät HemoSphere - kudosoksimetriamoduulin A-porttiin
	Sininen	Kanavat liittyvät HemoSphere - kudosoksimetriamoduulin B-porttiin

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Jos jokin ForeSight Elite -moduulin LED-merkkivaloista ei syty, moduulia ei tule käyttää ennen kuin se on huollettu tai vaihdettu uuteen. Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen. Vaurioituneet osat voivat heikentää moduulin suorituskykyä.

14.5 Edistyneen HemoSphere-monitorin virheviestit

14.5.1 Järjestelmäviat/-hälytykset

Taulukko 14-5 Järjestelmäviat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Moduulipaikka 1 – laitteistovika	Moduulia 1 ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda moduulipaikkaan 2 Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Moduulipaikka 2 – laitteistovika	Moduulia 2 ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen Tarkista, ovatko nastat taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda moduulipaikkaan 1 Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliporti 1 – laitteistovika	Kaapelia ei ole asetettu oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta kaapeli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda kaapeliportiin 2 Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliporti 2 – laitteistovika	Kaapelia ei ole asetettu oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta kaapeli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda kaapeliportiin 1 Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Moduulipaikka 1 – ohjelmistovika	Moduulipaikkaan 1 asetetussa moduulissa on ohjelmistovika	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Moduulipaikka 2 – ohjelmistovika	Moduulipaikkaan 2 asetetussa moduulissa on ohjelmistovika	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliporti 1 – ohjelmistovika	Kaapeliportiin 1 asetetussa kaapelissa on ohjelmistovika	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliporti 2 – ohjelmistovika	Kaapeliportiin 2 asetetussa kaapelissa on ohjelmistovika	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Moduulipaikka 1 – tiedonsiirtovirhe	Moduulia 1 ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda moduulipaikkaan 2 Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Moduulipaikka 2 – tiedonsiirtovirhe	Moduulia 2 ei ole asetettu oikein Aukon tai moduulin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta moduuli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole eivätkä ole taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda moduulipaikkaan 1 Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliporti 1 – tiedonsiirtovirhe	Kaapelia ei ole asetettu oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta kaapeli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda kaapeliportiin 2 Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen

Taulukko 14-5 Järjestelmäviat/-hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Kaapeliportti 2 – tiedonsiirtovirhe	Kaapelia ei ole asetettu oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta kaapeli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole taipuneet tai rikkoutuneet Vaihda kaapeliporttiin 1 Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Monitori – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Moduulipaikka 1 – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Moduulipaikka 2 – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliportti 1 – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliportti 2 – yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Toinen Swan-Ganz-moduuli havaittu	Useita Swan-Ganz-moduuliliitäntöjä havaittu	Irrota jokin Swan-Ganz-moduuleista
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 moduulipaikkaan Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliportti <#>* – Paineakaapeli irti	Paineakaapeli irronnut seurannan aikana Paineakaapelia ei havaita Paineakaapelin liitännästä vääntyneet tai puuttuvat	Varmista, että paineakaapeli on kytketty Varmista, että paineakaapelin ja -anturin välinen liitäntä on pitävä Tarkista paineakaapelin liitäntä taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta Irrota paineakaapeli ja kytke se uudelleen Vaihda toiseen kaapeliporttiin Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Toinen oksimetrikaapeli havaittu	Useita oksimetrikaapeliiliitäntöjä havaittu	Irrota jokin oksimetrikaapeleista
Virhe: Oksimetrikaapeli irti	Edistynyt HemoSphere-monitori ei havaitse oksimetrikaapelin liitäntää Oksimetrikaapelin liitännästä ovat taipuneet tai puuttuvat	Varmista, että oksimetrikaapelin/-katetrin liitäntä on pitävä Tarkista oksimetrikaapelin liitäntä taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta
Virhe: Sisäinen järjestelmäviika	Sisäinen järjestelmähäiriö	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Akku tyhjentynyt	Akku on tyhjentynyt ja järjestelmä sammuu 1 minuutin kuluttua, jos laitetta ei kytkeä virtalähteeseen	Kytke edistynyt HemoSphere-monitori toiseen virtalähteeseen, jotta virta ei katkea ja seurantaa voidaan 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 Edwardsin tekniseen tukeen

Taulukko 14-5 Järjestelmäviat/-hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Painerähtö – laitteistovika	Painerähtökaapelia ei ole liitetty oikein Kaapelin tai portin liitännät ovat vaurioituneet	Aseta painerähtökaapeli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole taipuneet tai rikkoutuneet Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: HIS-yhteyden häviäminen	HL7-yhteydessä on tapahtunut katkos Ethernet-liitäntä on heikko Wi-Fi-liitäntä on heikko	Tarkista Ethernet-liitäntä Tarkista Wi-Fi-liitäntä Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Toinen CO-paineanturi havaittu	Havaittu useita painekaapeleita, joissa on CO-anturiyhteys	Irrota jokin painekaapeleiden CO-antureista
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 Edwardsin tekniseen tukeen
Hälytys: Järjestelmän LED-merkkivalot eivät toimi	Visuaalisen vikailmaisimen laitteisto- tai tiedonsiirtovirhe Visuaalisen vikailmaisimen toimintahäiriö	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Hälytys: Järjestelmän hälytys ei toimi	Kaiuttimien laitteiston tai ohjelmiston tiedonsiirtovirhe Kaiuttimien emolevyn toimintahäiriö	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Hälytys: Akku vähissä	Akun varausta on jäljellä alle 20 % tai akku tyhjenee 8 minuutin kuluttua	Kytke edistynyt HemoSphere-monitori toiseen virtalähteeseen, jotta virta ei katkea ja seurantaa voidaan 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 Edwardsin 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 jatkuu, vaihda akkuyksikkö
Hälytys: Langattoman moduulin vika	Langattomassa moduulissa on sisäinen laitteistovika	Katkaise langaton yhteys ja ota se uudelleen käyttöön.
Hälytys: Paineen lähetys ei ole aktiivinen	Uusi potilasmonitorin painekanavan liittäminen havaittu	Navigoi Nolla ja aaltomuoto -näyttöön ja kosketa paineen lähetyspainiketta (aaltomuotokuvake) potilasmonitorin nollauksen jälkeen Irrota painerähtökaapeli
*Huomaa: <#> tarkoittaa portin numeroa: 1 tai 2.		

14.5.2 Järjestelmän varoitukset

Taulukko 14-6 Edistyneen HemoSphere-monitorin varoitukset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Akku on elvytettävä	Kaasumittaria ei ole synkronoitu akun todellisen varaustilan kanssa	Varmista keskeytymätön mittaaminen tarkistamalla, että edistynyt HemoSphere-monitori on liitetty sähköpistorasiaan Elvytä akku (varmista, että mittausta ei ole käynnissä): - Lataa akku täyteen liittämällä monitori sähköpistorasiaan - Anna akun olla täyteen ladattuna vähintään kaksi tuntia - Irrota monitori sähköpistorasiasta ja jatka järjestelmän käyttöä akun virralla - Edistynyt HemoSphere-monitori sammuu automaattisesti, kun akku on täysin tyhjä - Anna akun olla täysin tyhjentyneenä vähintään viisi tuntia - Lataa akku täyteen liittämällä monitori sähköpistorasiaan Jos saat edelleen akun elvytysviestin, vaihda akkuyksikkö
Huolla akku	Sisäinen akkuvika	Katkaise järjestelmän virta ja kytke se uudelleen Jos ongelma jatkuu, vaihda akkuyksikkö

14.5.3 Numeronäppäimistön virheet

Taulukko 14-7 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.
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.

14.6 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin virheviestit

14.6.1 CO-viat/-hälytykset

Taulukko 14-8 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	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. Jatka CO-seurantaa, kun veren lämpötila on sallitulla alueella
Virhe: CO – sydämen minuuttitilavuus < 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 kaapelin testiportteihin	Varmista, että lämpöfilamenttiliitäntä on pitävä. Tarkista, onko katetrin/potilaan CCO-kaapelin lämpöfilamenttiliitännöissä taipuneita/puuttuvia nastoja Testaa potilaan CCO-kaapeli Vaihda potilaan CCO-kaapeli Käytä Bolus CO -tilaa Vaihda CO-mittauksen katetri
Virhe: CO – katetrin tarkistus, käytä bolustilaa	Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö Katetrin CO-virhe Liitetty katetri ei ole Edwardsin CCO-katetri	Testaa potilaan CCO-kaapeli Vaihda potilaan CCO-kaapeli Käytä Bolus CO -tilaa Varmista, että katetri on Edwardsin CCO-katetri
Virhe: CO – tarkista katetrin ja kaapelin liitännät	Katetrin lämpöfilamentti- ja termistoriliitäntöjä ei havaita Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö	Varmista potilaan CCO-kaapelin ja katetrin liitännät Irrota termistori- ja lämpöfilamenttiliitäntä ja tarkista, onko siinä taipuneita/puuttuvia nastoja Testaa potilaan CCO-kaapeli Vaihda potilaan CCO-kaapeli
Virhe: CO – tarkista lämpöfilamenttiliitäntä	Katetrin lämpöfilamenttiliitäntää ei havaita Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö Liitetty katetri ei ole Edwardsin CCO-katetri	Varmista, että katetrin lämpöfilamentti on liitetty kunnolla potilaan CCO-kaapeliin Irrota lämpöfilamenttiliitäntä ja tarkista, onko siinä taipuneita/puuttuvia nastoja Testaa potilaan CCO-kaapeli Vaihda potilaan CCO-kaapeli Varmista, että katetri on Edwardsin CCO-katetri Käytä Bolus CO -tilaa
Virhe: CO – tarkista lämpöfilamentin sijainti*	Virtaus lämpöfilamentin ympärillä saattaa olla heikentynyt Lämpöfilamentti saattaa olla suonen seinämää vasten Katetri ei ole potilaassa	Huuhtelee katetrin lumenit 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. Jatka CO-seurantaa

Taulukko 14-8 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin CO-viat/-hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: CO – 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 kunnolla potilaan CCO-kaapeliin Varmista, että veren lämpötila on 15–45 °C Irrota termistoriliitäntä ja tarkista, onko siinä 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
Virhe: CO – lämpösignaali katoaa*	Monitorin havaitsema lämpösignaali on liian pieni käsittelyyn Sekventiaalisien puristuslaitteen interferenssi	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. Kytke sekventiaalinen puristuslaite tilapäisesti pois päältä sairaalan käytäntöjen mukaisesti Jatka CO-seurantaa
Virhe: Swan-Ganz-moduuli	Elektrokauterisaatiointerferenssi Sisäinen järjestelmähäiriö	Irrota potilaan CCO-kaapeli elektrokauterisaation ajaksi Nollaa irrottamalla moduuli ja liittämällä se uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Hälytys: CO – signaali mukautuu – jatkuu	Suuria muutoksia keuhkovaltimon veren lämpötilassa Sekventiaalisien puristuslaitteen interferenssi Katetrin lämpöfilamenttia ei ole sijoitettu oikein	Anna monitorin mitata ja näyttää CO:ta pitempään 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. Potilasmukavuuden heikentäminen voi vähentää lämpötilavaihteluita Kytke sekventiaalinen puristuslaite tilapäisesti pois päältä sairaalan käytäntöjen mukaisesti
Hälytys: CO – epävakaa veren lämpötila – jatkuu	Keuhkovaltimon veren lämpötilassa havaittu suuria vaihteluita Sekventiaalisien puristuslaitteen interferenssi	Odota CO-mittauksen päivittymistä Potilasmukavuuden heikentäminen voi vähentää lämpötilavaihteluita Kytke sekventiaalinen puristuslaite tilapäisesti pois päältä sairaalan käytäntöjen mukaisesti
*Nämä ovat lukitusvikoja: Vaienna koskettamalla vaiennuskuvaketta. Tyhjennä käynnistämällä seuranta uudelleen.		

14.6.2 EDV- ja SV-viat/-hälytykset

Taulukko 14-9 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	Odota, kunnes sykkeen keskiarvo on sallitulla alueella Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen liipaisujen maksimoimiseksi Varmista, että edistyneen HemoSphere-monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitäntä on pitävä Vaihda EKG-liitäntäkaapeli
Hälytys: EDV – sykkeen kynnysarvo ylittyy	Potilaan sykkeen ajallinen keskiarvo sallitun alueen ulkopuolella ($HR_{avg} < 30$ tai > 200 lyöntiä/min)	Odota, kunnes sykkeen keskiarvo on sallitulla alueella Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen liipaisujen maksimoimiseksi Varmista, että edistyneen HemoSphere-monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitäntä 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 monitorin mitata ja näyttää EDV:tä pitempään Kytke sekventiaalinen puristuslaite tilapäisesti pois päältä sairaalan käytäntöjen mukaisesti 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.
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	Odota, kunnes sykkeen keskiarvo on sallitulla alueella Valitse asianmukainen johtokytkentä sykkeen liipaisujen maksimoimiseksi Varmista, että edistyneen HemoSphere-monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitäntä on pitävä Vaihda EKG-liitäntäkaapeli

14.6.3 iCO-viat/-hälytykset

Taulukko 14-10 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 kunnolla potilaan CCO-kaapeliin Varmista, että veren lämpötila on 15–45 °C Irrrota termistoriliitäntä ja tarkista, onko siinä 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 vesihautteessa 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	Vahvista katetrin oikea asento keuhkovaltimossa: - vahvista kiilapaineen pallon täyttötillavuus: 1,25–1,50 ml - vahvista, että katetri on asetettu oikein huomioiden potilaan pituus, paino ja katetrin sisäänvientikohta - harkitse rinnan röntgenkuvausta oikean paikan arvioimiseksi. Jatka bolusinjektioita, kun veren lämpötila on sallitulla alueella
Hälytys: iCO – epävakaa perustaso	Keuhkovaltimon veren lämpötilassa havaittu suuria vaihteluita	Anna veren lämpötilan perustasolle enemmän aikaa tasaantua. Käytä manuaalista tilaa
Hälytys: iCO – käyrää ei havaita	Bolusinjektiota ei ole havaittu > 4 minuuttiin (automaattinen tila) tai 30 sekuntiin (manuaalinen tila)	Käynnistä Bolus CO -seuranta uudelleen ja jatka injektioita
Hälytys: iCO – laaja käyrä	Termodiluutiokäyrä palautuu hitaasti perustasoon Injektaattiporssi sisäänviejäholkissa Mahdollinen sydämen oikovirtaus	Varmista oikea injektiotekniikka Vahvista katetrin oikea asento keuhkovaltimossa: - vahvista kiilapaineen pallon täyttötillavuus: 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 injektaattiporssi sijaitsee sisäänviejäholkin ulkopuolella Luo suuri lämpösignaali käyttämällä jäähdytettyä injektaattia ja/tai 10 ml:n injektaattitilavuutta

Taulukko 14-10 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin iCO-viat/-hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: iCO – epäsäännöllinen käyrä	Termodiluutiokäyrässä on useita huippuja	Varmista oikea injektitekniikka 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. Luo suuri 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

14.6.4 SVR-viat/-hälytykset**Taulukko 14-11 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin SVR-viat/-hälytykset**

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: SVR – alistettu painesignaali katoaa	Edistyneen HemoSphere-monitorin analogiatuloporttia ei ole määritetty hyväksymään MAP- ja CVP-signaalia Analogiatulon liitäntäkaapelin kytkentöjä ei havaita Virheellinen tulosaati Ulkoisen monitorin toimintahäiriö	Varmista, että edistyneen HemoSphere-monitorin ja ulkoisen monitorin jännitealue ja matalat/korkeat jännitearvot ovat oikeat Varmista, että seurantalaitteen 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
Hälytys: SVR – määritä SVR-valvonnan analogiatulot	Edistyneen HemoSphere-monitorin analogiatuloportteja ei ole määritetty hyväksymään MAP- ja CVP-signaaleja	Määritä analogiatulosten asetusnäytössä analogiatuloportit 1 ja 2 ulkoisen monitorin MAP- ja CVP-signaalilähtöä varten

14.6.5 Yleinen vianmääritys**Taulukko 14-12 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
Kytke potilaan CO-valvonnan CCO-kaapeli	HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ja potilaan CCO-kaapelin välistä liitäntää 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 liitäntää ei ole havaittu Potilaan CCO-kaapelin toimintahäiriö	Varmista, että katetrin termistori on liitetty kunnolla potilaan CCO-kaapeliin Irrota termistoriliitäntä ja tarkista taipuneiden/ puuttuvien nastojen varalta Testaa potilaan CCO-kaapeli Vaihda potilaan CCO-kaapeli

Taulukko 14-12 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin yleinen vianmääritys (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Kytke CO-valvonnan lämpöfilamentti	Potilaan CCO-kaapelin ja katetrin lämpöfilamentin välistä liitintää ei ole havaittu Potilaan CCO-kaapelissa on toimintahäiriö Liitetty katetri ei ole Edwardsin 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 Edwardsin CCO-katetri
Kytke iCO-valvonnan injektaattianturi	Potilaan CCO-kaapelin ja injektaatin lämpötila-anturin välistä liitintää ei havaita Injektaatin lämpötila-anturissa on toimintahäiriö Potilaan CCO-kaapelissa on toimintahäiriö	Varmista potilaan CCO-kaapelin ja injektaatin lämpötila-anturin välinen liitintä Vaihda injektaatin lämpötila-anturi Vaihda potilaan CCO-kaapeli
Kytke SVR-valvonnan analogiatulot	Analogiatulon liitintäkaapelin kytkentöjä ei havaita	Varmista, että monitorointiympäristön ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitintä on pitävä Tarkista ulkoisen monitorin analogialähtölaitteen signaali
Määritä SVR-valvonnan analogiatulot	Edistyneen HemoSphere-monitorin analogiatuloportteja ei ole määritetty hyväksymään MAP- ja CVP-signaaleja	Määritä analogiatulosten asetusnäytössä analogiatuloporitit 1 ja 2 ulkoisen monitorin MAP- ja CVP-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
CI > CO	Väärä potilaan kehon pinta-ala Pinta-ala < 1	Tarkista mittayksiköt sekä potilaan pituus- ja painoarvot.
CO ≠ 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 injektaattitilavuutta Varmista oikea injektio tekniikka Vaihda injektaatin lämpötila-anturi
SVR > SVRI	Väärä potilaan kehon pinta-ala Pinta-ala < 1	Tarkista mittayksiköt sekä potilaan pituus- ja painoarvot
Edistynyt HemoSphere-monitori HRavg ≠ ulkoinen monitori HR	Ulkoista monitoria ei ole määritetty optimaalisesti EKG-signaalilähtöä varten Ulkoisen monitorin toimintahäiriö EKG-liitintäkaapelin toimintahäiriö Potilaan kohonnut syke Edistynyt HemoSphere-monitori käyttää enintään 3 minuutin syketietoja HRavg-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-liitintäkaapeli
Edistyneen HemoSphere-monitorin MAP- ja CVP-näyttö ≠ ulkoinen monitori	Edistynyt HemoSphere-seurantalaite määritetty virheellisesti Virheellinen tulosignaali Ulkoisen monitorin toimintahäiriö	Varmista, että monitorointiympäristön 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 liitintäkaapeli

14.7 Painekaapelin virheviestit

14.7.1 Yleiset painekaapelin viat/hälytykset

Taulukko 14-13 HemoSphere-painekaapelin yleiset viat/hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Kaapeliportti <#>* – Painekaapeli	Sisäinen järjestelmähäiriö	Irrota painekaapeli 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 Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliportti <#>* – Paineanturi	Kaapelin tai anturin toimintahäiriö Vaurioitunut tai viallinen anturi	Irrota anturi ja tarkista se taipuneiden/puuttuvien liitäntöjen varalta Vaihda paineanturi Vaihda painekaapeli Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliportti <#>* – Paineanturi irti	Paineanturi irronnut seurannan aikana Kaapeliiliitäntöjä ei havaita Edwardsin-painekaapelin tai -anturin toimintahäiriö Sisäinen järjestelmähäiriö	Varmista katetrin liitäntä Varmista painekaapeli ja -anturi sekä tarkista, puuttuuko nastoja Vaihda Edwardsin painekaapeli Vaihda Edwardsin CO-/paineanturi Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliportti <#>* – paineanturi ei yhteensopiva	Havaittu muu kuin Edwardsin anturi Kaapelin tai anturin toimintahäiriö Sisäinen järjestelmähäiriö	Varmista, että on käytetty Edwardsin paineanturia Irrota anturi ja tarkista se taipuneiden/puuttuvien liitäntöjen varalta Vaihda paineanturi Vaihda painekaapeli Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Kaapeliportti <#>* – Paineen aaltomuoto epävakaa	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan CO-mittaukseen Paineen seurantaletkun eheys on vaarantunut Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian alhainen Nestelinjaa huuhdellaan	Arvioi jatkuvatoiminen Edwards -CO-järjestelmä potilaasta painepussiin saakka Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta Varmista, ettei valtimokatetri ole taittunut tai tukossa Varmista, että kaikki valtimopaineetkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa Varmista, että Edwards -CO-anturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa Nollaa Edwards -CO-anturi ja varmista painekaapelin liitäntä nollamalla HemoSphere -lisämonitorin Edwards -CO-anturi Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼. Arvioi jatkuvatoimisen Edwards -CO-järjestelmän taajuusvaste suorittamalla kantiaaltotesti Irrota painekaapeli ja kytke se uudelleen
Hälytys: Kaapeliportti <#>* – Vapauta painekaapelin nollauspainike	Painekaapelin nollauspainiketta on painettu yli 10 sekunnin ajan Painekaapelin toimintahäiriö	Vapauta painekaapelin nollauspainike Tarkista, että painike vapautuu kunnolla Vaihda painekaapeli

*Huomaa: <#> tarkoittaa portin numeroa 1 tai 2.

14.7.2 CO-viat/-hälytykset

Taulukko 14-14 HemoSphere-painekaapelin CO-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: CO – Tarkista valtimoiden aaltomuoto	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan CO-mittaukseen Heikko paineen aaltomuoto pitkällä aikavälillä Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian alhainen	Arvioi Edwardsin jatkuvatoiminen CO-järjestelmä potilaasta painepussiin saakka Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta Varmista, ettei valtimokatetri ole taittunut tai tukossa Varmista, että kaikki valtimopaineetkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa Varmista, että Edwardsin CO-anturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa Nollaa anturi ja varmista painekaapelin liitäntä nollaamalla edistyneen HemoSphere-monitorin Edwardsin CO-anturi Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼ Arvioi Edwardsin jatkuvatoimisen CO-järjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti
Virhe: CO – valtimoiden aaltomuoto vaarantunut	Edwardsin-painekaapelin tai -anturin toimintahäiriö Sisäinen järjestelmähäiriö Potilaan kunto aiheuttaa alhaisen pulssipaineen Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut CO-anturi ei linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa	Arvioi Edwardsin CO-järjestelmä potilaasta painepussiin saakka Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta Varmista, ettei valtimokatetri ole taittunut tai tukossa Varmista, että kaikki valtimopaineetkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa Varmista, että Edwardsin CO-anturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa Nollaa anturi ja varmista painekaapelin liitäntä nollaamalla edistyneen HemoSphere-monitorin Edwardsin CO-anturi Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼ Arvioi Edwardsin CO-järjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti Varmista Edwardsin-painekaapeli ja -anturi sekä tarkista, puuttuuko nastoja Vaihda Edwardsin painekaapeli Vaihda Edwardsin CO-anturi Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: CO – valtimopaine katkaistu	Valtimopaine pieni ja ei-sykäyksittäinen Valtimokatetri irti Kaapeliliitäntöjä ei havaita Edwardsin-painekaapelin tai CO-anturin toimintahäiriö Sisäinen järjestelmähäiriö	Varmista valtimokatetrin liitäntä Varmista Edwardsin painekaapeli ja CO-anturi sekä tarkista, puuttuuko nastoja Vaihda Edwardsin painekaapeli Vaihda Edwardsin CO-anturi Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen

Taulukko 14-14 HemoSphere-painekaapelin CO-viat/-hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: CO – epävaka valtimopaineen signaali	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä CO-arvon tarkkaan mittaamiseen Valtimopaineen seurantaletkun eheys on vaarantunut Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian alhainen	Arvioi Edwardsin jatkuvatoiminen CO-järjestelmä 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 Edwardsin CO-anturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa Nollaa anturi ja varmista painekaapelin liitäntä nollaamalla edistyneen HemoSphere-monitorin Edwardsin CO-anturi Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼ Arvioi Edwardsin jatkuvatoimisen CO-järjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti
Hälytys: CO – pulssipaine alhainen	Paineen seurantaletkun eheys on vaarantunut Potilaan kunto aiheuttaa alhaisen pulssipaineen	Arvioi Edwardsin CO-järjestelmä 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 Edwardsin CO-anturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa Nollaa anturi ja varmista painekaapelin liitäntä nollaamalla edistyneen HemoSphere-monitorin Edwardsin CO-anturi Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼ Arvioi Edwardsin CO-järjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti
Hälytys: CO – paineen aaltomuoto epävaka	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan CO-mittaukseen Paineen seurantaletkun eheys on vaarantunut Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian alhainen Nestelinjaa huuhdellaan	Arvioi Edwardsin jatkuvatoiminen CO-järjestelmä 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 Edwardsin CO-anturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa Nollaa anturi ja varmista painekaapelin liitäntä nollaamalla edistyneen HemoSphere-monitorin Edwardsin CO-anturi Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼ Arvioi Edwardsin jatkuvatoimisen CO-järjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti

14.7.3 SVR-viat/-hälytykset

Taulukko 14-15 HemoSphere-painekaapelin SVR-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: SVR – alistettu CVP-painesignaali katoaa	Edistyneen HemoSphere-monitorin analogiatuloporttia ei ole määritetty hyväksymään CVP-signaalia Analogiatulon liitäntäkaapelin kytkentää ei havaita Virheellinen tulospaikka 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
Hälytys: SVR – määritä analogiatulo tai anna CVP 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

14.7.4 MAP-viat/-hälytykset

Taulukko 14-16 HemoSphere-painekaapelin MAP-viat/-hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: MAP – valtimopaine katkaistu	Valtimopaine pieni ja ei-sykäyksittäinen Valtimokatetri irti Kaapeliliitäntä ei havaita Edwards-painekaapelin tai TruWave-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 Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: MAP – aaltomuoto vaarantunut	Edwardsin painekaapelin tai -anturin toimintahäiriö Sisäinen järjestelmähäiriö Potilaan kunto aiheuttaa alhaisen pulssipaineen Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut CO-anturi ei linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa	Arvioi Edwardsin CO-järjestelmä 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 Edwardsin CO-anturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa Nollaa anturi ja varmista painekaapelin liitäntä nollaamalla edistyneen HemoSphere-monitorin Edwardsin CO-anturi Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼ Arvioi Edwardsin CO-järjestelmän taajuusvaste suorittamalla kanttiaaltotesti Varmista Edwardsin painekaapeli ja -anturi sekä tarkista, puuttuuko nastoja Vaihda Edwardsin painekaapeli Vaihda Edwardsin CO-anturi Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen

Taulukko 14-16 HemoSphere-painekaapelin MAP-viat/-hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Hälytys: MAP – paineen aaltomuoto epävakaa	Valtimoiden aaltomuoto ei riitä tarkkaan verenpaineen mittaukseen Paineenseurantaletkun eheys on vaarantunut Systolinen paine liian korkea tai diastolinen paine liian alhainen Nestelinjaa huuhdellaan	Arvioi Edwardsin paineenseurantajärjestelmä potilaasta painepussiin saakka Tarkista valtimoiden aaltomuoto vaikean hypotension, vaikean hypertension ja liikeartefaktien varalta Varmista, ettei valtimokatetri ole taipunut tai tukossa Varmista, että kaikki valtimopaineetkut ovat auki ja sulkuhanat ovat oikeassa asennossa Varmista, että Edwardsin paineanturi on samassa linjassa potilaan flebostaattisen akselin kanssa Nollaa Edwardsin paineanturi edistyneeltä HemoSphere-monitorilta ja vahvista painekaapelin liitäntä Varmista, että painepussi on täynnä ja että huuhtelupussista on täynnä vähintään ¼ Arvioi Edwardsin paineenseurantajärjestelmän taajuusvaste suorittamalla kantiaaltotesti

14.7.5 Yleinen vianmääritys**Taulukko 14-17 HemoSphere-painekaapelin yleinen vianmääritys**

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Kytke painekaapeli CO- tai paineuraantaa 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-seurantaan 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 Edwardsin CO-anturi Vaihda painekaapeli
Kytke paineanturi valtimopaineen seurantaan 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 Edwardsin paineanturi Vaihda painekaapeli
Kytke paineanturi keuhkovaltimon seurantaan varten	MPAP on määritetty keskeiseksi parametriksi Painekaapelin ja keuhkovaltimopaineanturin välistä liitäntää ei ole havaittu	Varmista painekaapelin ja katetrin välinen liitäntä Irrota painekaapeli ja tarkista se puuttuvien nastojen varalta Vaihda Edwardsin paineanturi Vaihda painekaapeli
Kytke paineanturi CVP-seurantaan varten	CVP on määritetty keskeiseksi parametriksi Painekaapelin ja keskuslaskimopaineanturin välistä liitäntää ei ole havaittu	Varmista painekaapelin ja katetrin välinen liitäntä Irrota painekaapeli ja tarkista se puuttuvien nastojen varalta Vaihda Edwardsin paineanturi Vaihda painekaapeli
Nollaa valtimopaine CO-seurantaan varten	Valtimopaineen signaalia ei nollattu ennen CO-seurantaan	Nollaa paine koskettamalla nolla- ja aaltomuotokuvaketta navigointipalkissa tai kliinisten toimintojen valikossa
Nollaa paine valtimopaineen seurantaan varten	Valtimopaineen signaalia ei nollattu ennen seurantaan	Nollaa paine koskettamalla nolla- ja aaltomuotokuvaketta navigointipalkissa tai kliinisten toimintojen valikossa
Nollaa paine keuhkovaltimon seurantaan varten	Keuhkovaltimopaineen signaalia ei nollattu ennen seurantaan	Nollaa paine koskettamalla nolla- ja aaltomuotokuvaketta navigointipalkissa tai kliinisten toimintojen valikossa

Taulukko 14-17 HemoSphere-painekaapelin yleinen vianmääritys (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
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-kaapeliliitäntää ei havaita CVP-arvoa ei ole annettu	Varmista, että edistyneen HemoSphere-monitorin ja vuodehoitomonitorin välinen kaapeliliitäntä 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-signaaliähtöä varten Anna CVP-arvo
CI > CO	Väärä potilaan kehon pinta-ala Pinta-ala <1	Tarkista mittayksiköt sekä potilaan pituus- ja painoarvot.
SVR > SVRI	Väärä potilaan kehon pinta-ala Pinta-ala <1	Tarkista mittayksiköt sekä potilaan pituus- ja painoarvot

14.8 Laskimo-oksimetrian virheviestit

14.8.1 Laskimo-oksimetriaviat/-häilytykset

Taulukko 14-18 Laskimo-oksimetriaviat/-häilytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Laskimo-oksimetria – Valoalue	Huono oksimetrikaapeli/-katettriliitäntä Oksimetrikaapelin/-katettrin liitinlinssin edessä on roskia tai kalvo Oksimetrikaapelin toimintahäiriö Katetri mutkalla tai vaurioitunut	Varmista, että oksimetrikaapelin/-katettrin liitäntä on pitävä Puhdista oksimetrikaapelin/-katettrin liittimet 70-prosenttisella isopropanolilla ja pumpulipuikolla, anna kuivua ja kalibroi uudelleen Vaihda oksimetrikaapeli ja kalibroi uudelleen Jos epäilet vauriota, vaihda katetri ja kalibroi uudelleen
Virhe: Laskimo-oksimetria – Puna-/infrapunalähetys	Oksimetrikaapelin/-katettrin liitinlinssin edessä on roskia tai kalvo Oksimetrikaapelin toimintahäiriö	Puhdista oksimetrikaapelin/-katettrin liittimet 70-prosenttisella isopropanolilla ja pumpulipuikolla, 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 uudelleen
Virhe: Laskimo-oksimetria – Epävakaa tulosaati	Huono oksimetrikaapeli/-katettriliitäntä Oksimetrikaapelin/-katettrin liitinlinssin edessä on roskia tai kalvo Oksimetrikaapelin toimintahäiriö Katetri mutkalla tai vaurioitunut	Varmista, että oksimetrikaapelin/-katettrin liitäntä on pitävä Puhdista oksimetrikaapelin/-katettrin liittimet 70-prosenttisella isopropanolilla ja pumpulipuikolla, 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 Edwardsin tekniseen tukeen

Taulukko 14-18 Laskimo-oksimetriaviat/-hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
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 Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: Oksimetrikaapelin toimintahäiriö	Sisäinen järjestelmähäiriö	Palauta järjestelmä sammuttamalla monitori ja käynnistämällä se uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Hälytys: Laskimo-oksimetria – Huono signaalin laatu	Heikko veren virtaus katetrin kärjessä tai katetrin kärki vasten suonen seinämää Huomattava muutos Hb-/Hkr-arvoissa Katetrin kärki tukossa Katetri mutkalla tai vaurioitunut Katetri ei yhdistetty oksimetrikaapeliin	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 Vahvista katetrin oikea asento (SvO ₂ :n kohdalla Vahvista katetrin oikea asento keuhkovaltimossa): - vahvista kiilapaineen pallon täyttötäyttö: 1,25–1,50 ml (vain SvO₂) - vahvista, että katetri on asetettu oikein huomioiden potilaan pituus, paino ja katetrin sisäänvientikohta - harkitse rinnan röntgenkuvausta oikean paikan arvioimiseksi Aspiroi ja huuhtelee sen jälkeen distaalinen lumen sairaalan käytäntöjen mukaan Päivitä Hb-/Hkr-arvot päivitystoinnolla Tarkista, ettei katetri ole mutkalla, ja kalibroi uudelleen Jos epäilet vauriota, vaihda katetri ja kalibroi uudelleen Varmista, että katetri on yhdistetty oksimetrikaapeliin

14.8.2 Laskimo-oksimetriavaroitukse**Taulukko 14-19 Laskimo-oksimetriavaroitukset**

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
In vitro -kalibrointivirhe	Oksimetrikaapelin ja -katetrin huono ScvO ₂ /SvO ₂ -liitäntä Kalibrointikuppi 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 käytäntöjen mukaan ja suorita in vivo -kalibrointi

Taulukko 14-19 Laskimo-oksimetriavaroitukset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Varoitus: Seinämässä havaittu artefakti tai katetrin juuttuminen	Heikko veren virtaus katetrin kärjessä Katetrin kärki tukossa Katetrin kärki juuttunut suoneen tai vasten suonen seinämää	Aspiroi ja huuhtelee sen jälkeen distaalinen luumen sairaalan käytäntöjen mukaan Vahvista katetrin oikea asento (SvO ₂ :n kohdalla vahvista katetrin oikea asento keuhkovaltimossa): - vahvista kiilapaineen pallon täyttötilavuus: 1,25–1,50 ml (vain SvO₂) - vahvista, että katetri on asetettu oikein huomioiden potilaan pituus, paino ja katetrin sisäänvientikohta - harkitse rinnan röntgenkuvausta oikean paikan arvioimiseksi Suorita in vivo -kalibrointi

14.8.3 Laskimo-oksimetrin yleinen vianmääritys

Taulukko 14-20 Laskimo-oksimetrin yleinen vianmääritys

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Oksimetrikaapelia ei ole kalibroitu – valitse kalibroitava laskimo-oksimetri	Oksimetrikaapelia ei ole kalibroitu (in vivo tai in vitro) Laskimo-oksimetritietojen palautustoimintoa ei ole tehty Oksimetrikaapelin toimintahäiriö	Suorita in-vitro-kalibrointi. Suorita in-vivo-kalibrointi. Palauta kalibrointiärvot.
Oksimetrikaapelin potilastiedot ovat yli 24 tuntia vanhoja – Kalibroi uudelleen	Viimeinen oksimetrikaapelin kalibrointi > 24 tuntia sitten Laitoksen Edwardsin monitorien päivämäärä ja kellonaika poikkeavat toisistaan	Suorita in vivo -kalibrointi Synkronoi laitoksen kaikkien Edwardsin monitorien päivämäärä ja kellonaika
Kytke laskimo-oksimetrivalvonnan oksimetrikaapeli	Edistynyt HemoSphere-monitori ei havaitse oksimetrikaapelin liitännää Oksimetrikaapelin liitännästat ovat taipuneet tai puuttuvat	Varmista oksimetrikaapeliiliitännän pitävyys Tarkista oksimetrikaapelin liitännä taipuneiden/puuttuvien nastojen varalta

14.9 Kudosoksimetrian virheviestit

14.9.1 Kudoksen oksimetrian viat/hälytykset

Taulukko 14-21 Kudosoksimetrin viat/hälytykset

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: Toinen kudosoksimetrimoduuli kytketty	Havaittu useita liitettyjä kudosoksimetrimoduuleja	Poista yksi kudosoksimetrimoduuleista monitorin aukosta
Virhe: StO ₂ – kudosoksimetrimoduuli irrotettu	HemoSphere-kudosoksimetrimoduuli poistettu seurannan aikana HemoSphere-kudosoksimetrimoduulia ei havaittu Aukon 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 Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: StO ₂ – ForeSight Elite -moduuli A irrotettu	ForeSight Elite -moduuli A on irrotettu	Liitä ForeSight Elite -moduuli käytössä olevan HemoSphere -kudosoksimetrimoduulin A-porttiin
Virhe: StO ₂ – ForeSight Elite -moduuli B irrotettu	ForeSight Elite -moduuli B on irrotettu	Liitä ForeSight Elite -moduuli käytössä olevan HemoSphere -kudosoksimetrimoduulin B-porttiin

Taulukko 14-21 Kudoksoksimetrin viat/hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: StO ₂ <kanava>* – anturi irrotettu	Valitun kanavan ForeSight Elite -anturi on irronnut	Liitä anturi ForeSight Elite -moduuliin
Virhe: StO ₂ – kudoksoksimetriamoduuli	Sisäinen järjestelmähäiriö	Nollaa irrottamalla moduuli ja liittämällä se uudelleen Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Virhe: StO ₂ – ForeSight Elite -moduuli A	ForeSight Elite -moduuli A on viallinen	Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsiin ForeSight Elite -moduulin vaihtoa varten
Virhe: StO ₂ – ForeSight Elite -moduuli B	ForeSight Elite -moduuli B on viallinen	Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsiin ForeSight Elite -moduulin vaihtoa varten
Virhe: StO ₂ – ForeSight Elite -moduulin A tiedonsiirtovirhe	Kudoksoksimetriamoduulin yhteys valittuun ForeSight Elite -moduuliin on katkennut	Liitä moduuli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole taipuneet tai rikkoutuneet Yritä vaihtaa ForeSight Elite -moduuli toiseen kudoksoksimetriamoduulin porttiin Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä tekniseen Edwards -tukeen
Virhe: StO ₂ – ForeSight Elite -moduulin B tiedonsiirtovirhe	Kudoksoksimetriamoduulin yhteys valittuun ForeSight Elite -moduuliin on katkennut	Liitä moduuli uudelleen Varmista, että nastat eivät ole taipuneet tai rikkoutuneet Yritä vaihtaa ForeSight Elite -moduuli toiseen kudoksoksimetriamoduulin porttiin Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä tekniseen Edwards -tukeen
Virhe: StO ₂ – ForeSight Elite -moduulin A yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä tekniseen Edwards -tukeen
Virhe: StO ₂ – ForeSight Elite -moduulin B yhteensopimaton ohjelmistoversio	Ohjelmistopäivitys epäonnistui tai yhteensopimaton ohjelmistoversio havaittu	Ota yhteyttä tekniseen Edwards -tukeen
Virhe: StO ₂ <kanava>* – viallinen anturi	Anturi on viallinen tai käytössä oleva anturi ei ole ForeSight Elite -anturi	Vaihda ForeSight Elite -anturiin
Virhe: StO ₂ <kanava>* – 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
Virhe: StO ₂ <kanava>* – 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 <kanava>* – 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 kudoksesta palautuu normaaliiksi Vaihda suuren anturin tilalle keskikokoinen tai pieni anturi lapsipotilaiden (<18-vuotias) tutkimuksissa
Virhe: StO ₂ <kanava>* – 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 <kanava>* – tarkasta anturin alla oleva kudoksesta	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

Taulukko 14-21 Kudoksoksimetrin viat/hälytykset (jatkuu)

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Virhe: StO ₂ <kanava>* – 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 <kanava>* – anturi pois	Laskettu StO ₂ ei ole hyväksytyllä alueella tai anturi on asetettu sopimattomalle kohteelle	Anturi täytyy mahdollisesti asettaa uuteen kohtaan
Virhe: StO ₂ <kanava>* – ei fysiologinen	Mitattu arvo ei ole fysiologisella alueella Anturin toimintahäiriö	Varmista, että anturi on sijoitettu oikein Tarkista anturin liitäntä
Virhe: StO ₂ <kanava>* – 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 <kanava>* – algoritmivika	Valitun kanavan StO ₂ :n laskemisessa on tapahtunut käsittelyvirhe	Irrota valittu anturikanava ja liitä se uudelleen Vaihda ForeSight Elite -moduuli Vaihda kudoksoksimetriamoduuli Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Edwardsin tekniseen tukeen
Hälytys: StO ₂ <kanava>* – epävaka signaali	Ulkoisen lähteen aiheuttama häiriö	Siirrä anturi kauemmas häiriötä lähettävästä lähteestä
Hälytys: StO ₂ <kanava>* – 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 <kanava>* – ulosteen aiheuttama häiriö	Ulosteen aiheuttama häiriö lähestyy korkeinta sallittua tasoa Anturi havaitsee jonkin verran perfusoitunutta kudosta StO ₂ -mittauksia varten, mutta anturin tutkimusreitillä on myös suuri ulostepitoisuus	Harkitse anturin siirtämistä toiseen kohtaan vatsan alueella, missä ulosteen aiheuttama häiriö on vähäisempää
Hälytys: StO ₂ <kanava>* – Matala anturin lämpötila	Lämpötila anturin alla < -10 °C	Potilasta tai ympäristöä saattaa olla tarpeen lämmittää
Hälytys: StO ₂ <Ch>* – Määritä kudoksoksimetria-anturin sijainti	Potilaan anatomista kohtaa ei ole määritetty liitettylle anturille	Valitse kehon alue valitulle anturikanavalle kudoksoksimetrian määritysvalikossa
<i>*Huomaa: <kanava> tarkoittaa anturin kanavaa. Kanavavaihtoehdot ovat A1 ja A2 ForeSight Elite -moduulille A ja B1 ja B2 ForeSight Elite -moduulille B.</i> <i>Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:</i> <i>FORE-SIGHT ELITE -kudoksoksimetriamoduulista (FSM) voidaan käyttää myös nimitystä ForeSight -oksimetriakaapeli (FSOC).</i> <i>HemoSphere -kudoksoksimetriamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -teknologiamoduuli.</i> <i>FORE-SIGHT ELITE -kudoksoksimetria-antureista voidaan käyttää myös nimityksiä ForeSight -anturit ja ForeSight Jr -anturit.</i>		

14.9.2 Kudoksen oksimetrian yleinen vianmääritys

Taulukko 14-22 Kudoksen oksimetrian yleinen vianmääritys

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
Liitä kudoksoksimetriamoduuli StO ₂ -seurannalle	Yhteyttä edistyneen HemoSphere-monitorin ja kudoksoksimetriamoduulin välillä ei ole havaittu	Aseta HemoSphere -kudoksoksimetriamoduuli monitorin aukkoon 1 tai 2 Irrota moduuli ja liitä se uudelleen
Liitä ForeSight Elite -moduuli <A tai B> StO ₂ -seurannalle	Yhteyttä HemoSphere-kudoksoksimetriamoduulin ja ForeSight Elite -moduulin valitun portin välillä ei ole havaittu	Liitä ForeSight Elite -moduuli valittuun HemoSphere-kudoksoksimetriamoduulin porttiin Liitä ForeSight Elite -moduuli uudelleen
Liitä kudoksoksimetria-anturi StO ₂ -seurannalle – <kanava>*	Yhteyttä ForeSight Elite -moduulin ja kudoksoksimetria-anturin välillä ei ole havaittu kanavalla, jolle StO ₂ on määritetty	Liitä kudoksoksimetria-anturi valittuun kanavaan Liitä kudoksoksimetria-anturi uudelleen valittuun kanavaan

Taulukko 14-22 Kudoksen oksimetrian yleinen vianmääritys

Viesti	Mahdolliset syyt	Ehdotetut toimenpiteet
<i>*Huomaa: <kanava> tarkoittaa anturin kanavaa. Kanavavaihtoehdot ovat A1 ja A2 ForeSight Elite -moduulille A ja B1 ja B2 ForeSight Elite -moduulille B.</i> <i>Seuraavista osista voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia nimityksiä:</i> <i>FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetriamoduulista (FSM) voidaan käyttää myös nimitystä ForeSight -oksimetriakaapeli (FSOC).</i> <i>HemoSphere -kudosoksimetriamoduulista voidaan käyttää myös nimitystä HemoSphere -teknologiamoduuli.</i> <i>FORE-SIGHT ELITE -kudosoksimetria-antureista voidaan käyttää myös nimityksiä ForeSight -anturit ja ForeSight Jr -anturit.</i>		

Tekniset tiedot

Sisällysluettelo

Olennaisen suorituskyvyn ominaisuudet	257
Edistyneen HemoSphere-monitorin tekniset tiedot	259
HemoSphere-akkuyksikön tiedot	262
HemoSphere Swan-Ganz -moduulin tiedot	262
HemoSphere-paineakaapelin tekniset tiedot	263
HemoSphere-oksimetriakaapelin tiedot	264
HemoSphere -kudosoksimetrin tekniset tiedot	265

A.1 Olennaisen suorituskyvyn ominaisuudet

Normaaleissa ja yhden vian tapauksissa olennainen suorituskyky (lueteltu seuraavassa, taulukko A-1) annetaan tai käyttäjä tunnistaa helposti, että suorituskykyä ei pystytä antamaan (esim. parametriarvoja ei näytetä, tekninen hälytys, vääristyneet aaltomuodot tai parametriarvon päivittymisen viive, monitorin kokonaisvika).

Taulukko A-1 Kuvaa minimisuorituskykyä, kun käyttöympäristön sähkömagneettiset ilmiöt ovat jatkuvia, kuten radiotaajuussäteily ja johtuva radiotaajuus, standardin IEC 60601-1-2 mukaisesti. Taulukko A-1 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 tarkkailutilat ja parametrit		Nykyinen tarkkailutila ei keskeydy. Ei odottamattomia uudelleenkäynnistyskäyntejä tai toiminnan pysäyttämistä. Ei sellaisten tapahtumien spontaania käynnistystä, joiden aloittaminen edellyttää käyttäjän toimintaa. Defibrillaatiosuojaus on potilasliitännöissä. Järjestelmä palaa toimintatilaan 10 sekunnin kuluttua defibrillaatiojännitteelle altistumisesta. Järjestelmä palaa toimintatilaan 10 sekunnin kuluttua ohimenevästä sähkömagneettisesta ilmiöstä. Jos Swan-Ganzin jatkuva sydämen minuuttitilavuus (CO) 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.
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 kynnsarvo 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-painekaapeli	valtimoverenpaine (SYS, DIA, MAP), keskuslaskimopaine (CVP), keuhkovaltimoverenpaine (MPAP)	Verenpaineen mittaustulos on määritetyllä alueella (± 4 % tai ± 4 mmHg, suuremman mukaan). Hälytys, jos verenpaine on sallitun alueen ulkopuolella. Keskiarvoistamisaikaan perustuva hälytyksen viive on 2 sekuntia. Laite tukee invasiivisen paineanturin ja anturikaapelin vikojen havaitsemista. Laite tukee irronneen katetrin havaitsemista.
HemoSphere-oksimetrikaapeli	happikylläisyys (sekoittunut laskimoveri SvO ₂ tai keskuslaskimo ScvO ₂)	Happikylläisyyden mittaustulos on määritetyllä alueella (happikylläisyys ± 2 %). Hälytys, jos happikylläisyys on sallitun alueen ulkopuolella. Keskiarvoistamisaikaan perustuva hälytyksen viive on 2 sekuntia.

Taulukko A-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin olennainen suorituskyky – ei-jatkuvat ja jatkuvat sähkömagneettiset ilmiöt (jatkuu)

Moduuli tai kaapeli	Parametri	Olennainen suorituskyky
HemoSphere - kudoksen happisaturaatio (StO ₂) ForeSight Elite - oksimetriamoduuli (FSM)	Kudosten happisaturaatio (StO ₂)	FSM-moduuli tunnistaa liitetyn anturin, ja jos anturi on irrotettu tai epäkunnossa, ilmoittaa kyseisen laittilan. Kun anturi on viety potilaaseen oikein ja liitetty FSM-moduuliin, FSM-moduuli mittaa StO₂-arvot järjestelmän teknisten tietojen mukaisesti (katso taulukko A-17 sivulla 266) ja tuottaa HemoSphere - kudoksen happisaturaatiomoduulille arvot asianmukaisella tavalla. FSM-moduuli ei vahingoitu sähköstä defibrillointitilanteessa. Jos anturiin kohdistuu ulkoista kohinaa, arvot saatetaan edelleen esittää tapahtumia edeltävinä arvoina tai ne saatetaan raportoida määrittämättömänä arvona (viiva). FSM-moduuli palautuu tapahtumasta automaattisesti ja jatkaa arvojen raportointia 20 sekunnin kuluessa kohinatapahtuman jälkeen.

A.2 Edistyneen HemoSphere-monitorin tekniset tiedot

Taulukko A-2 Edistyneen HemoSphere-monitorin fyysiset ja mekaaniset tiedot

Edistynyt HemoSphere-monitori		
Paino	4,5 ± 0,1 kg (10 ± 0,2 lbs)	
Mitat	Korkeus	297 mm (11,7 in)
	Leveys	315 mm (12,4 in)
	Syvyys	141 mm (5,56 in)
Peittoalue	Leveys	269 mm (10,6 in)
	Syvyys	122 mm (4,8 in)
Kotelointiluokka	IPX1	
Näyttö	Aktiivinen alue	307 mm (12,1 in)
	Resoluutio	1024 × 768 LCD
Käyttöjärjestelmä	Windows 7 Embedded	
Kaiuttimien määrä	1	

Taulukko A-3 Edistyneen HemoSphere-monitorin ympäristötiedot

Ympäristötieto		Arvo
Lämpötila	Toiminnassa	10–32,5 °C
	Ei toiminnassa / varastointi*	-18–45 °C
Suhteellinen kosteus	Toiminnassa	20–90 %, ei-kondensoituvaa
	Ei toiminnassa / varastointi	90 %, ei-kondensoituvaa 45 °C:ssa
Korkeus	Toiminnassa	0–3 048 m (0–10 000 jalkaa)
	Ei toiminnassa / varastointi	0–6 096 m (0–20 000 jalkaa)

***HUOMAUTUS** Akun kapasiteetti alkaa heiketä, jos se altistuu pitkäaikaisesti yli 35 °C:n lämpötilalle.

Taulukko A-4 Edistyneen HemoSphere-monitorin ympäristöolosuhteet kuljetuksen aikana

Ympäristön olosuhde	Arvo
Lämpötila*	-18...45 °C
Suhteellinen kosteus*	20–90 %:n suhteellinen kosteus, tiivistymätön
Korkeus merenpinnasta	enintään 6 096 m (20 000 jalkaa) enintään 8 tunnin ajan
Standardi	ASTM D4169, DC13
*Huomaa: lämpötila ja kosteus ennen käyttöönottoa	

Magneettikuvaus (MRI) -tiedot. Älä käytä HemoSphere -lisämonitoria tai järjestelmän moduuleita ja kaapeleita magneettikuvausympäristössä. HemoSphere -lisämonitorointiympäristö, mukaan lukien kaikki moduulit ja kaapelit, ei sovellu magneettikuvausympäristöön, sillä sen sisältämät metalliosat voivat kuumentua magneettikuvausympäristössä radiotaajuisen säteilyn vaikutuksesta.



Taulukko A-5 HemoSphere -lisämonitorin tekniset tiedot

Tulo/lähtö	
Kosketusnäyttö	Projektiivinen kapasitiivinen kosketusnäyttö
RS-232-sarjaportti (1)	Edwardsin 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 tuloimpedanssi; 1/8 in stereoliitäntä; Kaistanleveys: 0–5,2 Hz; Resoluutio: 12 bittia ±1 LSB täysimääräisestä
Painelähtö (1)	Kertakäyttöisen paineanturin (DPT) painelähtösignaali on yhteensopiva sellaisten monitorien ja lisävarusteiden kanssa, jotka on tarkoitettu liitettäväksi yhteen Edwardsin mini-invasiivisten paineantureiden kanssa Nollaamisen jälkeinen potilasmonitorin näyttöalueen minimi: -20 mmHg–270 mmHg

Taulukko A-5 HemoSphere -lisämonitorin tekniset tiedot (jatkuu)

Tulo/lähtö (jatkuu)	
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; 1/4 in 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 tehon tahdistus. Laite hylkää tahdistimen pulssit, jotka ylittävät pulssin amplitudin ≤ 7 %:lla (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: kammiobigemia, järjestelmä näyttää 80 lyöntiä/min * Kompleksi A2: hidas vaihteleva kammiobigemia, järjestelmä näyttää 60 lyöntiä/min * Kompleksi A3: nopea vaihteleva kammiobigemia: järjestelmä näyttää 60 lyöntiä/min * Kompleksi A4: kaksisuuntaiset systolet: järjestelmä näyttää 104 lyöntiä/min
HRavg-näyttö	CO-seuranta pois. Keskiarvoistamisaika: 57 sekuntia; Päivitysnopeus: 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); Päivitysnopeus: 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 tiedot

Taulukko A-6 HemoSphere-akkuyksikön fyysiset tiedot

HemoSphere-akkuyksikkö		
Paino	0,5 kg (1,1 lbs)	
Mitat	Korkeus	35 mm (1,38 in)
	Leveys	80 mm (3,15 in)
	Syvyys	126 mm (5,0 in)

Taulukko A-7 HemoSphere-akkuyksikön ympäristötiedot

Ympäristötieto		Arvo
Lämpötila	Toiminnassa	10–37 °C
	Suositeltu säilytys	21 °C
	Pitkäaikainen säilytys, enintään	35 °C
	Pitkäaikainen säilytys, vähintään	0 °C
Suhteellinen kosteus	Toiminnassa	5–95 %, ei-kondensoituvaa 40 °C:ssa

Taulukko A-8 HemoSphere-akkuyksikön tekniset tiedot

Erittely	Arvo
Lähtöjännite (nimellinen)	12,8 V
Maksimipurkausvirta	5 A
Kennot	4 x LiFePO ₄ (litium, rauta, fosfaatti)

A.4 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin tiedot

Taulukko A-9 HemoSphere Swan-Ganz -moduulin fyysiset tiedot

HemoSphere Swan-Ganz -moduuli		
Paino	suunnilleen 0,45 kg (1,0 lbs)	
Mitat	Korkeus	3,45 cm (1,36 in)
	Leveys	8,96 cm (3,53 in)
	Syvyys	13,6 cm (5,36 in)
Kotelointiluokka	IPX1	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi CF	

HUOMAUTUS HemoSphere Swan-Ganz -moduulin ympäristötiedot on esitetty kohdassa taulukko A-3, *Edistyneen HemoSphere-monitorin ympäristötiedot*, sivulla 259.

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 (CCO-mittakatetrit)
	Lämpöfilamentin suurin sallittu pintalämpötila	48 °C
Ajoittainen sydämen minuuttitilavuus (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
Injektaatin lämpötila (IT)	Alue	0–30 °C (32–86 °F)
	Tarkkuus	±1 °C
Sykkeen keskiarvo EDV/ RVEF-määrittelyyn (HRavg)	Hyväksyttävä tuloalue	30–200 lyöntiä/min
Jatkuva oikean kammion ejektiofraktio (RVEF)	Alue	10–60 %
	Toistettavuus ¹	±6 % tai 3 efu, suuremman mukaan
¹ Variaatiokerroin, mitataan elektronisesti luodusta aineistosta		
² 10–90 %: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.

A.5 HemoSphere-painekaapelin tekniset tiedot

Taulukko A-11 HemoSphere -painekaapelin fyysiset ominaisuudet

HemoSphere-painekaapeli		
Paino	suunnilleen 0,29 kg (0,64 lbs)	
Mitat	Pituus	3,0 m (10 ft)
Kotelointiluokka	IPX4	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi CF	

HUOMAUTUS Katso HemoSphere -painekaapelin tekniset tiedot kohdasta taulukko A-3, *Edistyneen HemoSphere-monitorin ympäristötiedot*, sivulla 259.

Taulukko A-12 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, mitataan elektronisesti luodusta aineistosta.		
² IEC 60601-2-34 -standardin mukainen parametrierittely. Testattu laboratorio-oloissa.		
³ Tarkkuus testattu laboratorio-oloissa.		

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-oksimetrikaapelin tiedot

Taulukko A-13 HemoSphere -oksimetrikaapelin fyysiset ominaisuudet

HemoSphere -oksimetrikaapeli		
Paino	suunnilleen 0,24 kg (0,54 lbs)	
Mitat	Pituus	2,9 m (9,6 ft)
Kotelointiluokka	IPX4	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi CF	

HUOMAUTUS HemoSphere -oksimetrikaapelin ympäristötiedot on annettu kohdassa taulukko A-3, *Edistyneen HemoSphere-monitorin ympäristötiedot*, sivulla 259.

Taulukko A-14 HemoSphere-oksimetrikaapelin parametrimittausten tiedot

Parametri	Erittely	
ScvO ₂ /SvO ₂ -oksimetria (happikylläisyys)	Alue	0–99 %
	Tarkkuus ¹	±2 % arvoilla 30–99 %
	Päivitysnopeus	2 sekuntia
¹ Tarkkuus testattu laboratorio-olosuhteissa.		

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 tekniset tiedot

Taulukko A-15 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin fyysiset ominaisuudet

HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli		
Paino	noin 0,4 kg (1,0 lbs)	
Mitat	Korkeus	3,5 cm (1,4 in)
	Leveys	9,0 cm (3,5 in)
	Syvyys	13,6 cm (5,4 in)
Kotelointiluokka	IPX1	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi BF	

HUOMAUTUS HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin ja ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin ympäristötiedot on annettu kohdassa taulukko A-3, *Edistyneen HemoSphere-monitorin ympäristötiedot*, sivulla 259.

Taulukko A-16 ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin fyysiset ominaisuudet

ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin tekniset tiedot		
Paino	kiinnityspidike	0,05 kg (0,1 lbs)
	kotelo, kaapelit ja pidike	1,0 kg (2,3 lbs)
Mitat	kudosoksimetriamoduulin kaapelin pituus	4,6 m (15 ft) ¹
	anturin kaapelin pituus (2)	1,5 m (4,9 ft) ¹
	moduulin suojakotelo (K × L × S)	15,24 cm (6,0 in) × 9,52 cm (3,75 in) × 6,00 cm (2,75 in)
	kiinnityspidike (K × L × S)	6,2 cm (2,4 in) × 4,47 cm (1,75 in) × 8,14 cm (3,2 in)
Kotelointiluokka	IPX4	
Potilasliityntäosan luokitus	Defibrillaation kestävä tyyppi BF	
¹ Kudosoksimetriamoduulin ja anturin kaapelien mitat ovat nimellispituuksia.		

Taulukko A-17 HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin ja ForeSight Elite -oksimetriamoduulin parametrimittausten tiedot

Parametri	Erittely			
Serebraalinen StO ₂	Alue	1–99 %		
	Tarkkuus*	suuret anturit	46–88 %: –0,06 ±3,25 % / 1 keskihajonta	
			46–88 %: –0,06 ±3,28 % / 1 keskihajonta [†]	
		keskikokoiset anturit	44–91 %: 0,97 ±5,43 % / 1 keskihajonta	
			44–91 %: 1,21 ±5,63 % / 1 keskihajonta [†]	
			44–91 %: 1,27 ±4,93 % / 1 keskihajonta [‡]	
	Pienet anturit	44–90 %: –0,74 ±5,98 % / 1 keskihajonta		
Ei-serebraalinen StO ₂ (somaattinen)	Alue	1–99 %		
	Tarkkuus*	suuret anturit	51–92 %: –0,12 ±4,15 % / 1 keskihajonta	
			51–92 %: –0,12 ±4,17 % / 1 keskihajonta [†]	
		keskikokoiset anturit	52–88 %: –0,14 ±5,75 % / 1 keskihajonta	
		Pienet anturit	66–96 %: 2,35 ±5,25 % / 1 keskihajonta	

^{*}Tarkkuutta (bias-virhe ± sisäinen tarkkuus) ei ole määritetty mainittujen vaihteluvälien ulkopuolella.

[†]Selittävät tiedot, Bland-Altman

[‡]Aivojen keskiarvoistetut StO₂-arvot vs. REF CX -bias-virhe ja sisäinen tarkkuus

Huomautus: tarkkuus on määritetty 30:70 %:n (valtimo:laskimo) viitemittauksen perusteella REF CX:n osalta

HUOMAUTUS HemoSphere -kudosoksimetriamoduulin ja ForeSight Elite -oksimetriamoduulin odotettu käyttöikä on 5 vuotta ostopäivästä. Jos laitteessa ilmenee toimintahäiriö, pyydä tarvittaessa lisätietoja tekniseltä tuelta tai paikalliselta Edwards -edustajalta.

Lisävarusteet

Sisällysluettelo

Lisävarusteluettelo	267
Lisävarusteiden kuvaus	268

B.1 Lisävarusteluettelo

VAROITUS

Käytä vain Edwardsin 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 vaunu	HEMRLSTD1000
Seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla	
HemoSphere Swan-Ganz -moduuli	HEMSGM10
Potilaan CCO-kaapeli	70CC2
Edwards Swan-Ganz -katetrit	*
Sisäinen lämpötila-anturi (suljettu injektaatin jakelujärjestelmä CO-SET+)	93522
Vesihaudelämpötila-anturi	9850A
Seuranta HemoSphere-paineakaapelilla	
HemoSphere-paineakaapeli	HEMPSC100

Taulukko B-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin osat (jatkuu)

Kuvaus	Mallinumero
Edwards FloTrac- tai Acumen IQ -anturi	*
Edwards TruWave-paineenseuranta-anturi	*
HemoSphere -laskimo-oksimetriaseuranta	
HemoSphere-oksimetriakaapeli	HEMOXSC100
HemoSphere-oksimetriakaapelin pidike	HEMOXCR1000
Edwards-oksimetriakatetri	*
HemoSphere -kudosoksimetriaseuranta	
HemoSphere-kudosoksimetriamoduuli (käytetään myös nimitystä <i>HemoSphere -teknologiamoduuli</i>)	HEMTOM10
ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduuli (käytetään myös nimitystä <i>ForeSight -oksimetriakaapeli</i>)	HEMFSM10

Taulukko B-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin osat (jatkuu)

Kuvaus	Mallinumero
ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin kiinnityspidike (käytetään myös nimitystä <i>ForeSight -moduulin pidike</i>)	FSEMC 01-06-1100
ForeSight Elite -kudosoksimetria-anturit (koot: kiinnittymätön pieni, pieni, keskikoko ja suuri) (käytetään myös nimityksiä <i>ForeSight -anturit tai ForeSight Jr -anturit</i>)	*
Edistyneen HemoSphere-monitorin kaapelit	
Virtajohto	*
Alistettu painekaapeli	**
EKG-monitorin apukaapelit	**
Painelähtökaapeli	HEMDPT1000

Taulukko B-1 Edistyneen HemoSphere-monitorin osat (jatkuu)

Kuvaus	Mallinumero
HemoSphere-lisävarusteet	
Edistyneen HemoSphere-monitorin käyttöohje	***
Edistyneen HemoSphere-monitorin huolto-opas	***
Edistyneen HemoSphere-monitorin pikaopas <i>sisältää edistyneen HemoSphere-monitorin käyttöohjeen</i>	HEMQG1000
* Kysy malli- ja tilaustietoja Edwardsin edustajalta. ** Edwards Lifesciencesin apukaapelit ovat vuodehoitomonitorikohtaisia. Niitä on saatavilla eri vuodehoitomonitorivalmistajien tuotteisiin, kuten Philips (Agilent), GE (Marquette) ja Spacelabs (OSI Systems). Kysy malli- ja tilaustietoja Edwardsin edustajalta. *** Kysy uusinta versiota Edwardsin 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-oksimetrialusta 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 useammalla desimaalilla kuin mitä näytöllä näkyy. Esimerkiksi ruudulla näkyvä CO-arvo 2,4 voi todellisuudessa olla 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
Kehon pinta-ala	Kehon pinta-ala (DuBois'n kaava) $\text{Kehon pinta-ala} = 71,84 \times (\text{WT})^{0,425} \times (\text{HT})^{0,725} / 10\,000$ jossa: WT – potilaan paino, kg HT – potilaan pituus, cm	m ²
CaO ₂	Valtimoveren happipitoisuus $\text{CaO}_2 = (0,0138 \times \text{Hb} \times \text{SpO}_2) + (0,0031 \times \text{PaO}_2) \text{ (ml/dl)}$ $\text{CaO}_2 = [0,0138 \times (\text{Hb}_{\text{SI}} \times 1,611) \times \text{SpO}_2] + [0,0031 \times (\text{PaO}_{2\text{SI}} \times 7,5)] \text{ (ml/dl)}$ jossa: Hb – kokonaishemoglobiini, g/dl Hb _{SI} – kokonaishemoglobiini, mmol/l SpO ₂ – valtimoveren O ₂ -saturaatio, % PaO ₂ – valtimoveren hapen osapaine, mmHg PaO _{2SI} – valtimoveren hapen osapaine, kPa	ml/dl

Taulukko C-1 Sydän- ja happeutumisprofiiliyhtälöt (jatkuu)

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 SvO ₂ – laskimoveren O ₂ -saturaatio, % PvO ₂ – laskimoveren hapen osapaine, mmHg PvO _{2SI} – laskimoveren hapen osapaine, kPa ja PvO ₂ 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: CaO ₂ – valtimoveren happipitoisuus (ml/dl) CvO ₂ – laskimoveren happipitoisuus (ml/dl)	ml/dl
CI	Sydämen minuutti-indeksi $CI = CO/BSA$ jossa: CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min BSA – kehon pinta-ala, m ²	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: CaO ₂ – 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: CaO ₂ – valtimoveren happipitoisuus, ml/dl CI – sydämen minuuttitilavuus, l/min/m ²	ml O ₂ /min/m ²
dP/dt	Valtimopaineaaltomuodon ensimmäisen johdannaisen enimmäisarvo suhteessa aikaan $dP/dt = \max(P[n+1]-P[n])/ts, \text{ kun } n=0-N-1$ jossa: P[n] – nykyinen näyte valtimopainesignaalista, mmHg ts – näytteenoton aikaväli, sekuntia N – yhden sydämen toimintajakson näytteiden kokonaismäärä	mmHg/s

Taulukko C-1 Sydän- ja happeutumisprofiiliyhtälöt (jatkuu)

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
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 $LVSWI = SVI \times (MAP - PAWP) \times 0,0136$ $LVSWI = SVI \times (MAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 0,0136 \times 7,5$ jossa: SVI – iskutilavuusindeksi, ml/lyönti/m ² MAP – keskimääräinen valtimopaine, mmHg MAP _{SI} – keskimääräinen valtimopaine, kPa PAWP – keuhkovaltimon kiilapaine, mmHg PAWP _{SI} – keuhkovaltimon kiilapaine, kPa	g-m/m ² /lyönti
O ₂ EI	Hapenpoistoindeksi $O_2EI = \{(SaO_2 - SvO_2) / SaO_2\} \times 100 (\%)$ 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	%

Taulukko C-1 Sydän- ja happeutumisprofiiliyhtälöt (jatkuu)

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
PPV	Pulssipaineen vaihtelu $PPV = 100 \times (PP_{max} - PP_{min}) / \text{keskiarvo}(PP)$ 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
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 minuutti-indeksi l/min/m ²	dyne-s-m ² /cm ⁵ kPa-s-m ² /l
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/m ² 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: HbO ₂ – Hapettunut hemoglobiini Hb – Hapettumaton hemoglobiini	%
SV	Iskutilavuus $SV = (CO / PR) \times 1000$ jossa: CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min PR – syketaajuus, lyöntiä/min	ml/lyönti

Taulukko C-1 Sydän- ja happeutumisprofiiliyhtälöt (jatkuu)

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
SVI	Iskutilavuusindeksi $SVI = (CI/PR) \times 1000$ jossa: CI – sydämen minuutti-indeksi, l/min/m ² PR – syketaajuus, lyöntiä/min	ml/lyönti/m ²
SVR	Systeemisen verenkierron vastus $SVR = \{(MAP - CVP) \times 80\} / CO$ (dyne-sec/cm ⁵) $SVR = \{(MAP_{SI} - CVP_{SI}) \times 60\} / CO$ jossa: MAP – keskimääräinen valtimopaine, mmHg MAP _{SI} – keskimääräinen valtimopaine, kPa CVP – keskuslaskimopaine, mmHg CVP _{SI} – keskuslaskimopaine, kPa CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min	dyne-s/cm ⁵ (kPa-s/l) _{SI}
SVRI	Systeemisen verenkierron vastusindeksi $SVRI = \{(MAP - CVP) \times 80\} / CI$ jossa: MAP – keskimääräinen valtimopaine, mmHg MAP _{SI} – keskimääräinen valtimopaine, kPa CVP – keskuslaskimopaine, mmHg CVP _{SI} – keskuslaskimopaine, kPa CI – sydämen minuutti-indeksi, l/min/m ²	dyne-s-m ² /cm ⁵ (kPa-s-m ² /l) _{SI}
SVV	Iskutilavuuden vaihtelu $SVV = 100 \times (SV_{maks} - SV_{min}) / keski(SV)$	%
VO ₂	Hapenkulutus $VO_2 = Ca-vO_2 \times CO \times 10$ (ml O ₂ /min) jossa: Ca-vO ₂ – valtimo- ja laskimoveren happipitoisuuden ero, ml/dl CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min	ml O ₂ /min
VO _{2e}	Arvioitu hapenkulutusindeksi, kun ScvO ₂ -arvoa seurataan $VO_{2e} = Ca-vO_2 \times CO \times 10$ (ml O ₂ /min) jossa: Ca-vO ₂ – valtimo- ja laskimoveren happipitoisuuden ero, ml/dl CO – sydämen minuuttitilavuus, l/min	ml O ₂ /min
VO _{2I}	Hapenkulutusindeksi VO_2 / BSA	ml O ₂ /min/m ²

Taulukko C-1 Sydän- ja happeutumisprofiiliyhtälöt (jatkuu)

Parametri	Kuvaus ja kaava	Yksiköt
VO ₂ le	Arvioitu hapenkulutusindeksi VO ₂ e/ BSA	ml O ₂ /min/m ²
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

D.1 Potilastietojen syöttöalue

Taulukko D-1 Potilastiedot

Parametri	Minimi	Maksimi	Saatavilla olevat yksiköt
Sukupuoli	M (mies) / N (nainen)	-	-
Ikä	2	120	vuosi
Pituus	30 cm / 12 tuumaa	250 cm / 98 tuumaa	cm tai tuuma (in)
Paino	1,0 kg / 2 lbs	400,0 kg / 881 lbs	kg tai lbs
Kehon 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	Minimioletusarvo	Maksimioletusarvo	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	1 500	100
SVRI/iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	500	3 000	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

Taulukko D-2 Trendikuvaajan parametriasteikon oletusarvot (jatkuu)

Parametri	Yksiköt	Minimioletusarvo	Maksimioletusarvo	Asetusväli
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

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 vaihteluväli
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
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
SV	ml/b	0–300	0–300
SVI	ml/b/m ²	0–200	0–200
SVR	dyne-s/cm ⁵	0–5 000	0–5 000
SVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	0–9 950	0–9 950
iSVR	dyne-s/cm ⁵	0–5 000	0–5 000
iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	0–9 950	0–9 950
SVV	%	0–99	0–99
Oksimetri (ScvO ₂ /SvO ₂ /StO ₂)	%	0–99	0–99
EDV	ml	0–800	0–800
sEDV	ml	0–800	0–800

Taulukko D-3 Määritettävät parametrihälytys- ja näyttöalueet (jatkuu)

Parametri	Yksiköt	Näyttöalue	Määritettävä vaihteluväli
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
MAP (valtimoiden aaltomuodon reaaliaikainen 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
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	_1
dP/dt	mmHg/s	0-3000	0-3000
Ea _{dyn}	Ei mitään	0,0-3,0	_2
HRavg	lyöntiä/min	0–220	0–220
¹ HPI-parametrin hälytysaluetta ei voi muokata			
² Ea _{dyn} ei ole hälytysparametri. Tässä esitetty alue 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 oletusalaraja n asetus	EW-tavoitteen oletusylärajan asetus	EW- hälytyksen oletusylärajan (punainen alue) asetus
CI/iCI/sCI	l/min/m ²	1,0	2,0	4,0	6,0
SVI	ml/b/m ²	20	30	50	70
SVRI/iSVRI	dyne-s-m ² /cm ⁵	1 000	1 970	2 390	3 000
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 Ie	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
	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 kehon 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	Korkea	Keskitaso	
SV/SVI	Korkea	Keskitaso	
SVR/SVRI	Keskitaso	Keskitaso	
SVV	Keskitaso	Keskitaso	
ScvO ₂ /SvO ₂	Korkea	Keskitaso	
StO ₂	Korkea	–	
EDV/EDVI/sEDV/sEDVI	Keskitaso	Keskitaso	
RVEF/sRVEF	Keskitaso	Keskitaso	
SYS _{ART} /SYS _{PAP}	Korkea	Korkea	
DIA _{ART} /DIA _{PAP}	Korkea	Korkea	
MAP	Korkea	Korkea	
MPAP	Keskitaso	Keskitaso	
CVP	Keskitaso	Keskitaso	
PPV	Keskitaso	Keskitaso	
Virhe			Keskitaso/korkea
Hälytys			Matala

HUOMAUTUS Hälytysignaalin antoviive vaihtelee parametrin mukaan. 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-järjestelmäparametrien kohdalla viive on 2 sekuntia 5 sekunnin parametrin keskiarvoistamisaikaa kohden (kun parametri on ollut arvoalueen ulkopuolella yhtäjaksoisesti vähintään 5 sekunnin ajan) ja 20 sekuntia 20 sekunnin ja 5 minuutin parametrin keskiarvoistamisaikaa kohden (katso taulukko 6-4 sivulla 114). HemoSphere-painekaapelin ja TruWave DPT -anturin mittaamissa parametreissa viive on 2 sekuntia siitä, kun parametri on ollut arvoalueen ulkopuolella yhtäjaksoisesti vähintään 5 sekunnin ajan.

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 keskiarvoista-misaika
	PaO ₂	Hb	Pituus	Paino			
English (US)	mmHg	g/dl	in	lbs	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
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

E.1 Laskentavakioarvot

iCO-tilassa ollessaan HemoSphere Swan-Ganz -moduuli laskee sydämen minuuttitilavuuden käyttämällä joko vesihaudeanturia tai sisäistä lämpötila-anturia sekä seuraavissa taulukoissa lueteltuja laskentavakioita. HemoSphere Swan-Ganz -moduuli tunnistaa automaattisesti käytössä olevan injektaatin lämpötila-anturin tyypin, ja käytettävä laskentavakio määritetään injektaatin lämpötilan, katetrin koon ja injektaatin 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 Vesihaudelämpötila-antureiden laskentavakiot

Injektaatin lämpötila-alue* (°C)	Injektaatin tilavuus (ml)	Katetrikoko (French)				
		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 injektaatin lämpötila vastaa jotakin katetrin käyttöohjeissa lueteltua lämpötila-aluetta.

Taulukko E-2 Sisäisten lämpötila-antureiden laskentavakiot

Injektaatin lämpötila-alue* (°C)	Injektaatin tilavuus (ml)	Katetrikoko (French)				
		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 injektaatin lämpötila vastaa jotakin katetrin käyttöohjeissa lueteltua lämpötila-aluetta.

Järjestelmän hoito, huolto ja tuki

Sisällysluettelo

Yleinen kunnossapito	284
Monitorin ja moduulien puhdistaminen	285
Laitteen kaapeleiden puhdistaminen	286
Huolto ja tuki	288
Edwards Lifesciencesin alueelliset pääkonttorit	289
Monitorin hävittäminen	290
Ennaltaehkäisevä huolto.	290
Hälytysignaalien testaaminen	291
Takuu.	291

F.1 Yleinen kunnossapito

Edistyneessä HemoSphere-monitorissa ei ole käyttäjän huollettavissa olevia osia, ja ainoastaan valtuutetut huoltoedustajat saavat korjata laitetta. Sairaalan lääkintälaitemekaanikot tai huoltoteknikko saa 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 koskevissa 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.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS HemoSphere -lisämonitorin moduulit ja järjestelmän kaapelit ovat alttiita sähköstaattisille purkauksille (ESD). Älä yritä avata kaapelia tai moduulin koteloa 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-prosenttinen isopropyylialkoholi
- 2-prosenttinen glutaarialdehydi
- 10-prosenttinen 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 desinfiointiaaineliuoksia.

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 Edwardsin edustajaan.

F.3 Laitteen kaapeleiden puhdistaminen

Laitteen kaapelit, kuten painelähtökaapeli, voidaan puhdistaa kohdassa F.2 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 annettu seuraavissa alaosioissa.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Älä käytä mitään muita puhdistusaineita tai ruiskuta tai kaada puhdistusainetta suoraan laitteen kaapeleiden päälle. Älä steriloi laitteen kaapeleita höyryllä, säteilyllä tai etyleenioksidilla. Laitteen kaapeleita ei saa upottaa nesteeseen.

F.3.1 HemoSphere-oksimetrikaapelin puhdistaminen

Puhdista oksimetrikaapelin suojus ja liitäntäkaapeli kohdassa F.2 kuvatus kaltaisella puhdistusaineella. Oksimetrikaapelin kuituoptinen liitin on pidettävä puhtaana. Oksimetrikatetrin kuituoptisen liittimen optiset kuidut liittyvät oksimetrikaapelin optisiin kuituihin. Kostuta nukkaamaton vanupuikko steriilillä alkoholilla ja puhdista oksimetrikaapelin suojuksen etuosan upotetut optiset kuidut kevyesti painaen.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS Älä steriloi 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 kuluu 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 Edwardsin edustajalta.

F.3.3 Painekaapelin puhdistaminen

HemoSphere-painekaapeli voidaan puhdistaa käyttämällä kohdassa F.2 lueteltuja puhdistusaineita ja tämän osion alussa (kohdassa F.3) kuvattuja laitteen kaapeleille sopivia puhdistustapoja. Irrota painekaapeli monitorista, jotta anturin liitin saa kuivua. Käytä puhdasta ja kuivaa paineilmaa, paineilmatölkkiä tai CO₂-aerosolia vähintään kahden minuutin ajan ilmakeiväksi anturin 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. Käsittele varoen.

F.3.4 ForeSight Elite -kudosoksimetriamoduulin puhdistus

ForeSight Elite -moduulin (FSM) säännöllinen puhdistus ja ennakkoiva huolto on tärkeä toimenpide, joka on tehtävä rutiininomaisesti moduulin turvallisen ja tehokkaan toiminnan varmistamiseksi. Moduuli ei edellytä kalibrointia, mutta seuraavia huoltovälejä suositellaan.

- Moduuli on testattava asennuksen yhteydessä ja sen jälkeen kuuden (6) kuukauden välein. Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen, jos haluat lisätietoja.

VAROITUS Kun FSM -moduuli on käytössä potilaan seurannassa, siihen ei saa missään tapauksessa tehdä samanaikaisesti mitään puhdistus- tai huoltotoimia. Moduuli on sammutettava ja HemoSphere -lisämonitorin virtajohto on irrotettava, tai moduuli on irrotettava monitorista ja anturit potilaasta.

VAROITUS

Tarkasta FSM -moduuli, kaapelit, 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, moduulia ei saa käyttää ennen kuin se on tarkastettu ja huollettu tai vaihdettu uuteen. Ota yhteyttä Edwards -yhtiön tekniseen tukeen.

Jos näitä toimia ei noudateta, seurauksena voi olla vakava vamma tai kuolema.

FSM -moduulin 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 aktiivisista aineista ja mahdollisista desinfiointia koskevista vaatimuksista.

FSM -moduuli on suunniteltu puhdistettavaksi tarkoitusta varten kehitetyillä liinoilla tai pyyhkeillä. Kun kaikki pinnat on puhdistettu, pyyhi moduulin pinta kokonaisuudessaan puhtaaseen veteen kastetulla pehmeällä liinalla, jotta kaikki jäämät saadaan poistettua.

Anturin kaapelit voidaan puhdistaa tarkoitukseen kehitetyillä liinoilla tai pyyhkeillä. Ne puhdistetaan pyyhkimällä FSM -moduulista kohti anturiliitäntöjä.

F.4 Huolto ja tuki

Katso luku 14: *Vianmääritys*, jos haluat lisätietoja diagnosoinnista ja korjauskeinoista. Jos kyseisen luvun tiedot eivät auta ratkaisemaan ongelmaa, ota yhteyttä Edwards Lifesciencesiin.

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 Lifesciencesin 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 Lifesciencesin 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 Japani
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 +91 022 669 357 0104

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 infektotuisi.

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 paikallisia kierrätysohjeita.

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 sulkimen luukku oksimetrikaapelin katetrin 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 saata 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 ”Edistyneen HemoSphere-monitorin tekniset tiedot”, sivulla 259, josta näet säilytysympäristön vaatimukset.

HUOMAUTUS

Pitkäaikainen säilytys korkeassa lämpötilassa voi lyhentää akkuyksikön käyttöikää.

F.8 Hälytysignaalien testaaminen

Kun edistynyt HemoSphere-monitori käynnistetään, järjestelmä suorittaa automaattisen itsetestauksen. Osana itsetestausta kuuluu hälytysääni. Tämä merkitsee, että äänimerkit toimivat oikein. Testaa yksittäiset mittaushälytykset määrääjain 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. Edwardsin ainoa velvollisuus ja asiakkaan ainoa oikeus takuuta sovellettaessa on edistyneen HemoSphere-monitorin korjaaminen tai vaihtaminen Edwardsin 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 Edwardsin valmistamia katetreja.

Ohjeet ja valmistajan vakuutus

Sisällysluettelo

Sähkömagneettinen yhteensopivuus	292
Käyttöohjeet	293
Tietoa langattomasta tekniikasta	299

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 taulukossa B-1 sivulla 267, 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

Muiden kuin määritettyjen lisävarusteiden, antureiden ja kaapeleiden käyttö voi lisätä sähkömagneettisia päästöjä tai heikentää sähkömagneettisten häiriöiden sietokykyä.

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. Ohjeet tietoliikennelaitteiden ja edistyneen HemoSphere-monitorin pitämiseen riittävän etäällä toisistaan on annettu taulukossa G-3. Muiden radiotaajuuslähettimien vaikutuksia ei tunneta, ja ne saattavat vaikuttaa HemoSphere-seurantajärjestelmän toimintaan ja turvallisuuteen.

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.
-

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	Vaatimusten 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	
Harmoniset päästöt IEC 61000-3-2	Luokka A	
Jännitevaihtelut/välkyntä IEC 61000-3-3	Täyttää vaatimukset	

Taulukko G-2 Ohjeet ja valmistajan vakuutus – radiotaajuisten langattomien viestintälaitteiden häiriöiden sieto

Testaus- taajuus	Taajuus- alue¹	Palvelu¹	Modulaatio²	Enimmäis- teho	Etäisyys	Häiriön- sietotestin 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 Band 13, 17	Pulssimodulaatio ² 217 Hz	0,2	0,3	9
810 870 930	800–960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5	Pulssimodulaatio ² 18 Hz	2	0,3	28
1 720 1 845 1 970	1 700– 1 900	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE Band 1, 3, 4, 25; UMTS	Pulssimodulaatio ² 217 Hz	2	0,3	28

Taulukko G-2 Ohjeet ja valmistajan vakuutus – radiotaajuisten langattomien viestintälaitteiden häiriöiden sieto (jatkuu)

Testaus- taajuus	Taajuus- alue ¹	Palvelu ¹	Modulaatio ²	Enimmäis- teho	Etäisyys	Häiriön- sietotestin 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.						
2 450	2 400– 2 570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7	Pulssimodulaatio ² 217 Hz	2	0,3	28
5 240 5 500 5 785	5 100– 5 800	WLAN 802.11a/n	Pulssimodulaatio ² 217 Hz	0,2	0,3	9
HUOMAUTUS: Jos HÄIRIÖNSIETOTESTIN TASO on tarpeen saavuttaa, lähetyssantennin ja SÄHKÖKÄYTTÖISEN LÄÄKETIETEELLISEN LAITTEEN tai SÄHKÖKÄYTTÖISEN LÄÄKETIETEELLISEN JÄRJESTELMÄN välisen etäisyyden voi lyhentää 1 metriin. 1 metrin testausetäisyys on standardin IEC 61000-4-3 mukainen.						
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), 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, jonka radiotaajuussäteilyhäiriöt ovat hallittuja. 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	800–2 500 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
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 lähettimen enimmäisnimellisteho ei ole mainittu edellä, suositeltu välimatka d voidaan arvioida käyttämällä sitä vastaavan sarakkeen kaavaa, jossa P on lähettimen valmistajan ilmoittama lähettimen nimellinen enimmäisteho watteina.

HUOMAUTUS 1: 80–800 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) HemoSphere -lisämonitorin (EUT) ja ulkoisten laitteiden välillä

Testitiedot*	Häiriöiden kynnysarvo (Tol) tai viestinnän kynnysarvo (ToC) – tulokset					Ekstrapoloidut häiriöiden kynnysarvot perustuen tahalliseen signaaliin 3 metrin päässä edistyneestä HemoSphere -monitorista							
	Tahaton tyyppi ja minimitaso	EUT, tahallinen, taajuus (EUT)	Taajuus, tahaton signaali (MHz)	Tahaton signaali, taso EUT:ssa (dBm)	I/U-suhde (Tol tai ToC)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)	EIRP (W)	Etäisyys (m)
A (Tol)	Taso 3 / 802.11n 64 qam 20 MHz vier. kanava 20 dBm (TRP/EIRP)	2 437	2 412	20,06	6,96	10	24,19	1	7,65	0,1	2,42	0,01	0,76
A (ToC)		2 437	2 412	20,06	6,96	10	1,40	1	0,44	0,1	0,14	0,01	0,04
B (Tol)		5 200	5 180	23,30	-12,37	10	16,35	1	5,17	0,1	1,63	0,01	0,52
B (ToC)		5 200	5 180	23,30	-12,37	10	2,49	1	0,79	0,1	0,25	0,01	0,08
C (Tol)		5 765	5 745	20,06	-15,37	10	7,50	1	2,37	0,1	0,75	0,01	0,24
C (ToC)		5 765	5 745	20,46	-15,37	10	6,66	1	2,10	0,1	0,67	0,01	0,21

*Testitiedot [Häiriöiden kynnysarvo (Tol) tai viestinnän kynnysarvo (ToC) – tulokset]:

A. 2,4 GHz; Ch 6, 2 437 MHz

B. 5 GHz, 20 MHz; Ch 40, (5 190 – 5 210 MHz)

C. 5 GHz, 20 MHz; Ch 153, (5 755 – 5 775 MHz)

**Taulukko G-5 Sähkömagneettisten häiriöiden sieto
(ESD, EFT, ylijänniteaalto, jännitteen laskut ja magneettikenttä)**

Sietotesti	IEC 60601-1-2 testitaso	Vaatumustenmu- kaisuustaso	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 lattiapinnoite on synteettistä materiaalia, suhteellisen ilmankosteuden tulisi olla vähintään 30 %.
	±15 kV ilma	±15 kV	
Nopeat transientit / purskeet IEC 61000-4-4	±2 kV virransyöttöjohdoille ±1 kV - 1 kV tulo-/lähtöjohdoille > 3 metriä	±2 kV virransyöttöjohdoille ±1 kV - 1 kV tulo-/ lähtöjohdoille > 3 metriä	Käyttövirran laadun tulisi täyttää normaalin kaupallisen ympäristön ja/tai sairaalaympäristön vaatimukset.
Ylijänniteaalto IEC 61000-4-5	±1 kV johdoista johtoihin ±2 kV johdoista maahan	±1 kV johdoista johtoihin ±2 kV johdoista maahan	
Vaihtovirran syöttöjohtojen jännitteen laskut, lyhyet katkokset ja jännitevaihtelut IEC 61000-4-11	0 % U_T (100 %:n kuoppa U_T :ssä) 0,5 syklin ajan (0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° ja 315°)	0 % U_T	Käyttövirran laadun tulisi täyttää normaalin kaupallisen ympäristön tai sairaalaympäristön vaatimukset. Jos edistynyttä HemoSphere-monitoria on voitava käyttää keskeytyksettä myös verkkovirtakatkosten aikana, edistyneen HemoSphere-monitorin virta on suositeltavaa ottaa katkottomasta virtalähteestä tai akusta.
	0 % U_T (100 %:n kuoppa U_T :ssä) 1 syklin ajan (yksittäinen vaihe 0°:ssa)	0 % U_T	
	70 % U_T (30 %:n kuoppa U_T :ssä) 25/30 syklin ajan (yksittäinen vaihe 0°:ssa)	70 % U_T	
	Keskeytys: 0 % U_T (100 %:n kuoppa U_T :ssä) 250/300 syklin ajan	0 % U_T	
Verkkotaajuinen (50/60 Hz) magneettikenttä IEC 61000-4-8	30 A(rms)/m	30 A/m	Syöttötaajuuden magneettikenttien on oltava tyypillisen kaupallisen ympäristön tai sairaalaympäristön normaalitasolla.
HUOMAUTUS: U_T on verkkovirran jännite ennen testitason soveltamista.			

**Taulukko G-6 Sähkömagneettisten häiriöiden sieto
(radiotaajuussäteily ja johtuva radiotaajuus)**

Sietotesti	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
Johtuva radiotaajuus IEC 61000-4-6	6 Vrms (ISM-taajuusalue) 150 kHz - 80 MHz	6 Vrms	$d = [1,2] \times \sqrt{P}$; 80 MHz - 800 MHz $d = [2,3] \times \sqrt{P}$; 800 MHz - 2 500 MHz
Radiotaajuussäteily IEC 61000-4-3	3 V/m 80–2 700 MHz	3 V/m	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: 

^a Kiinteiden lähettimien, kuten radiopuhelinten (matkapuhelin/langaton) tukiasemien, matkaviestinradioiden, amatööriradioiden, AM- ja FM-radiolähettimien sekä TV-lähettimien, kentänvoimakkuutta ei voi tarkkaan ennustaa teoreettisesti. On suositeltavaa tehdä sähkömagneettinen kohdekatselmus kiinteiden radiotaajuuslähettimien muodostaman sähkömagneettisen ympäristön arvioimiseksi. 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.

^b Taajuusalueella 150 kHz - 80 MHz kentänvoimakkuuksien tulee olla alle 3 V/m.

HUOMAUTUS 1: 80 - 800 MHz:n taajuusalueella 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

HemoSphere -lisämonitorissa on hyödynnetty langatonta viestintätekniikkaa, joka tarjoaa Wi-Fi-yhteyden. HemoSphere -lisämonitorin langaton tekniikka tukee IEEE 802.11a/b/g/n -standardia täysin integroidulla tietoturvalla, joka tarjoaa 802.11i/WPA2-todennuksen ja tietojen salauksen.

Edistyneessä HemoSphere-monitorissa käytetyn langattoman tekniikan tiedot annetaan seuraavassa taulukossa.

Taulukko G-7 Tietoa edistyneen HemoSphere-monitorin langattomasta tekniikasta

Ominaisuus	Kuvaus
Wi-Fi-standardit	IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n
Wi-Fi-menetelmä	DSSS (Direct Sequence-Spread Spectrum) CCK (Complementary Code Keying) OFDM (Orthogonal Frequency Divisional Multiplexing)
Wi-Fi-menetelmän käyttöprotokolla	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)
Lakisääteinen verkkoalue	FCC (Amerikat, osa Aasiaa ja Lähi-itä) ETSI (Eurooppa, Lähi-itä, Afrikka ja osa Aasiaa) MIC (Japani) (aiemmin TELEC) KC (Korea) (aiemmin KCC) NCC (Taiwan)
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

Taulukko G-7 Tietoa edistyneen HemoSphere-monitorin langattomasta tekniikasta

Ominaisuus	Kuvaus
Enimmäislähetysteho Huomautus: <i>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)
Vastaanottimen tyypillinen herkkyys Huomautus: <i>Kaikki arvot ovat nimellisiä, ± 3 dBm. 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 AES (Advanced Encryption Standard, Rijndael-algoritmi) Salausavaimen valmistelu Esijaettu (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

Taulukko G-7 Tietoa edistyneen HemoSphere-monitorin langattomasta tekniikasta

Ominaisuus	Kuvaus
Vaatimustenmukaisuus	ETSI, lakisääteinen alue 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, lakisääteinen alue (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:  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:  CCAM18LP0760T2)
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 nro1747)
Antennityyppi	PCB-dipoliantenni
Antennin mitat	36 mm x 12 mm x 0,1 mm

G.3.1 Langattoman tekniikan palvelun laatu

Edistyneen HemoSphere-monitorin langattoman tekniikan avulla fysiologiset tiedot, hälytykset ja laitteen ilmoitukset voidaan siirtää tuettuihin sairaalan tietojärjestelmiin (HIS) vain sähköistä potilastietojen merkintää ja arkistointia varten. Langattomasti siirrettäviä tietoja ei ole tarkoitettu hälytysten etähallintaan tai reaaliaikaisiin tietojen etänäyttöjärjestelmiin. 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) ja HIS-yhteys on hyvä (taulukko 8-2). Edistyneen HemoSphere-monitorin langattoman tiedonsiirron tietojen menetyksen on näissä olosuhteissa vahvistettu olevan alle 5 %. Edistyneen HemoSphere-monitorin langattoman tekniikan tehollinen peitto on näköetäisyysalueella noin 45 metriä ja näköetäisyysalueen ulkopuolella noin 23 metriä. Muut langattomat lähettimet saattavat vaikuttaa teholliseen peittoalueeseen.

Edistyneen HemoSphere-monitorin tiedonsiirto tukee Health Level 7 (HL7) -tietoliikennestandardia. Vastaanottojärjestelmän oletetaan kuittaavan kaikki siirretyt tiedot. Tiedot lähetetään uudelleen, jos niiden lähettäminen ei onnistu. Edistynyt HemoSphere-monitori yrittää automaattisesti muodostaa uudelleen

katkenneen HIS-yhteyden. Jos aiempaa HIS-yhteyttä ei voida muodostaa uudelleen, edistynyt HemoSphere-monitori varoittaa käyttäjää antamalla äänimerkin ja näyttämällä viestin (**Hälytys: HIS-yhteyden häviäminen**, katso taulukko 14-5).

G.3.2 Langattoman tekniikan tietoturva

Langattomat signaalit suojataan alan standardien mukaisilla langattoman tekniikan tietoturvaprotokollilla (taulukko G-7). 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-seurantalaitteen 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, jos haluat lisätietoja välimatkoista.

G.3.4 Yhdysvaltojen telehallintoviraston (FCC:n) häiriöitä koskevat lausunnot

HUOMIO

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 häiriöitä 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 häiriöitä vastaan asuinrakennuksissa. Tämä laite tuottaa, käyttää ja saattaa säteillä radiotaajuusenergiaa. Jos laitetta ei asenneta tai käytetä ohjeiden mukaisesti, se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriöitä radioyhteyksissä. Ei ole kuitenkaan taattua, ettei häiriöitä esiinny laitteen yksittäisessä asennuksessa. Jos tämä laite aiheuttaa haitallisia häiriöitä 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.

FCC-TÄRKEÄ HUOMAUTUS

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 häiriöitä, 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 (5 580–5 640 MHz) (11na) eikä kanavilla 120–128 (5 600–5 640 MHz) (11a), jotka ovat päällekkäisiä 5 600–5 650 MHz:n taajuusalueen kanssa.

HUOMIO

FCC:n säteilyaltistusta koskeva lausunto:

Tämä laite noudattaa FCC:n valvomatonta ympäristöä koskevia säteilyaltistusrajoja.

Tämä laite on asennettava ja sitä on käytettävä niin, että se on vähintään 20 cm päässä lähettimestä ja kehostasi.

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 antennoja ja sellaisia antennityyppejä, joiden käyttöä ei ole hyväksytty tämän tuotteen yhteydessä, ei saa käyttää. Laitetta ei saa sijoittaa toisen lähettimen lähelle.

Maksimaalinen 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 tyypin 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 toimiluvista vapautettujen RSS-standardien mukainen. Käyttöä koskevat seuraavat kaksi ehtoa: (1) Tämä laite ei saa aiheuttaa häiriöitä, ja (2) tämän laitteen on vastaanotettava mahdolliset häiriöt, mukaan lukien mahdollista epätoivottua laitteen toimintaa aiheuttavat häiriöt.

G.3.6 Euroopan unionin radio- ja telepäätelaitteita koskevat lausunnot

Tämä laite on radio- ja telepäätelaitteista annetun direktiivin 1999/5/EY olennaisten vaatimusten mukainen. Radio- ja telepäätelaitteista annetun direktiivin 1999/5/EY olennaisten vaatimusten noudattaminen on todistettu soveltamalla seuraavia testausmenetelmiä:

- **EN60950-1:2001 A11:2004**
Tietotekniikan laitteiden turvallisuus
- **EN 300 328 V1.8.1: (2006-10)**
Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM); Laajakaistasiirtojärjestelmät; Datsiirtolaitteet, jotka toimivat 2,4 GHz ISM-kaistalla ja käyttävät laajakaistamodulaatiotekniikkaa; Yhdenmukaistettu standardi (EN), joka kattaa Radio- ja telepäätelaitteista annetun direktiivin 3 artiklan 2 kohdan olennaiset vaatimukset
- **EN 301 489-1 V1.6.1: (2005-09)**
Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM); Sähkömagneettinen yhteensopivuusstandardi (EMC) radiolaitteille ja -järjestelmille; Osa 1: Yleiset tekniset vaatimukset
- **EN 301 489-17 V1.2.1 (2002-08)**
Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM); Sähkömagneettinen yhteensopivuusstandardi (EMC) radiolaitteille ja -järjestelmille; Osa 17: Erityisehdot 2,4 GHz:n laajakaistaisille datsiirtojärjestelmille ja 5 GHz:n korkean suorituskyvyn RLAN-laitteille
- **EN 301 893 V1.5.1 (2008-12)**
Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja radiospektriasiat (ERM); Laajakaistaiset radioliityntäverkot (BRAN); Erityisehdot 5 GHz:n korkean suorituskyvyn RLAN-laitteille
- **EU 2002/95/EY (RoHS)**
Ilmoitus vaatimustenmukaisuudesta – EU:n direktiivi 2002/95/EY; 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 2 454–2 483,5 MHz. Loppukäyttäjä saa lisätietoja ottamalla yhteyttä kansalliseen taajuuksista vastaavaan viranomaiseen Ranskassa.

Edwards Lifesciences vakuuttaa, että tämä monitori on direktiivin 1999/5/EY olennaisten vaatimusten ja muiden asiaa koskevien säännösten mukainen.

Sanasto

Acumen-hypotensioennusteindeksi (HPI)

Sen todennäköisyys, että potilas saattaa olla saamassa hypotensiivisen tapahtuman ($MAP < 65$ mmHg vähintään minuutin ajan).

Ajoittainen sydämen minuutti-indeksi (iCI)

Kehon kokoon sovitettu ajoittainen sydämen minuuttitilavuus.

Ajoittainen sydämen minuuttitilavuus (iCO)

Sydäimestä systeemiseen verenkiertoon minuutin aikana lähtevän veren tilavuus termodiluutiolla ajoittaisesti mitattuna.

Alistettu kaapeli

Kaapeli, jota pitkin tiedot siirtyvät toisesta monitorista edistyneeseen HemoSphere-monitoriin.

Arvioitu hapenkulutus (VO_2e)

Arvioitu nopeus, jolla kudokset käyttävät happea. Ilmoitetaan happimääränä, jonka 1 mg kudoksen kuivapainoa kuluttaa happea tunnissa, yleensä yksikössä ml/min. Lasketaan $ScvO_2$ -arvon avulla.

Bolus (iCO) -tila

HemoSphere Swan-Ganz -moduulin toimintatila, jossa sydämen minuuttitilavuutta mitataan bolustermodiluutiomenetelmällä.

Bolusinjektio

Tietty määrä kylmää tai huoneenlämpöistä nestettä, joka injektoidaan keuhkovaltimokatetrin porttiin ja joka toimii sydämen minuuttitilavuusmittausten indikaattorina.

FloTrac valtimopaineen automaattisesti kalibroitu sydämen minuuttitilavuus (FT-CO)

CO:ta lasketaan jatkuvasti valtimopaineen aaltomuodosta.

Hapenkulutus (VO_2)

Nopeus, jolla kudokset käyttävät happea. Ilmoitetaan happimääränä, jonka 1 mg kudoksen kuivapainoa kuluttaa happea tunnissa, yleensä yksikössä ml/min. Lasketaan SvO_2 -arvon avulla.

Hapensaanti (DO_2)

Kudoksiin saatavan hapen määrä millilitroina minuutissa (ml/min).

Hapensaanti-indeksi (DO_2I)

Kudoksiin saatavan hapen määrä millilitroina minuutissa (ml/min/m²) kehon kokoon sovitettuna.

Hematokriitti (Hkr)

Punasoluja sisältävän veren määrä prosentteina.

Hemoglobiini (Hb)

Punasolujen happea kuljettava komponentti. Punasolujen tilavuus mitattuna grammoina desilitrassa.

Herkkyys

Testin kyky tunnistaa oikein ne potilaat, joilla on kyseinen tila (oikeiden positiivisten osuus).

Matemaattisesti määriteltynä:

$(\text{oikeiden positiivisten määrä} / [\text{oikeiden positiivisten määrä} + \text{väärin negatiivisten määrä}]) \times 100$.

Hälytykset

Äänimerkkejä ja merkkivaloja, jotka ilmoittavat käyttäjälle siitä, että mitattu potilasparametri on hälytysrajojen ulkopuolella.

Hälytysrajat

Seurattujen potilasparametrien enimmäis- ja vähimmäislukemat.

Injektaatti

iCO (sydämen minuuttitilavuuden bolustermodiluutio) -mittaukseen käytettävä neste.

Interventio

Toimenpiteet, jotka tehdään potilaan tilan muuttamiseksi.

Iskutilavuus (SV)

Kammioista supistuksen aikana lähtevän veren määrä.

Iskutilavuuden vaihtelu (SVV)

Iskutilavuuden vaihtelu on enimmäis- ja vähimmäisiskutilavuuden välinen ero prosentteina.

Iskutilavuusindeksi (SVI)

Kehon kokoon sovitettu iskutilavuus.

Kehon pinta-ala (Pinta-ala)

Ihmiskehon laskettu pinta-ala.

Keskimääräinen valtimopaine (MAP)

Keskimääräinen systeeminen valtimoverenpaine ulkoisella monitorilla mitattuna.

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.

Kuvake

Näytöllä oleva kuva, joka edustaa tiettyä näyttöä, järjestelmän tilaa tai valikkokohtaa. Kuvakkeen valitseminen ja koskettaminen käynnistää toiminnon tai avaa valikon.

Laskentavakio

Vakio, jota käytetään minuuttitilavuusyhtälössä ja joka koskee veren ja injektaatin tiheyttä, injektaatin tilavuutta ja indikaattorin hukkaa katetrissa.

Loppudiasolinen tilavuus (EDV)

Oikean kammion verimäärä diastolen lopussa.

Loppudiasolisen tilavuuden indeksi (EDVI)

Kehon kokoon sovitettu sydämen oikean puolen loppudiasolinen tilavuus.

Lämpöfilamentti

CCO-termodiluutiokatetrin osa, joka siirtää verenkiertoon pieniä energiamääriä, jotka toimivat indikaattoreina sydämen minuuttitilavuuden jatkuvassa mittauksessa.

Oikean kammion ejektiofraktio (RVEF)

Systolen aikana oikeasta kammioista lähtevän verimäärän prosenttiosuus.

Oksimetria (happikyllästeisyys, ScvO₂/SvO₂)

Veressä olevan hemoglobiinin happikyllästeinen määrä prosentteina.

Oletusasetukset

Järjestelmän toimintatila käytön alussa.

Painike

Näytöllä oleva, tekstiä sisältävä kuva, jonka koskettaminen käynnistää toiminnon tai avaa valikon.

Potilaan CCO-kaapelin testi

Testi, jolla varmistetaan potilaan CCO-kaapelin cheys.

Sekoittuneen laskimoveren happikyllästeisyys (SvO₂)

Laskimoveren hemoglobiinin happikyllästeinen määrä prosentteina keuhkovaltimosta mitattuna. Näytetään yksikössä SvO₂.

Signaalin laatuindeksi

Verisuonessa olevan katetrin tilaan ja sijaintiin perustuva oksimetrisignaalin laatu.

STAT-arvo

Nopea arvio CO/CI-, EDV/EDVI- ja RVEF-arvoista.

Sydämen minuutti-indeksi (CI)

Kehon kokoon sovitettu sydämen minuuttitilavuus.

Sydämen minuuttitilavuus (CO)

Sydäimestä systeemiseen verenkiertoon minuutin aikana lähtevän veren tilavuus mitattuna litroina minuutissa.

Sydämensyke (PR)

Kammiosupistusten määrä minuutissa laskettuna.

Syke (HR)

Kammiosupistusten määrä minuutissa. Ulkoisesta monitorista saadut, alistetut syketiedot muutetaan keskiarvoiksi ajan myötä ja näytetään yksikössä HRavg.

Systeemisen verenkierron vastus (SVR)

Vasemmasta kammioista virtaavan veren johdettu impedanssiarvo (jälkikuormitus).

Systeemisen verenkierron vastusindeksi (SVRI)

Kehon kokoon sovitettu systeemisen verenkierron vastus.

Systolisen painekäyrän kulmakerroin (dP/dt)

Vasemman kammion supistumiskyvyn mittausta ilmaistaan dP/dt-arvona, eli valtimopaineaaltonmuodon ensimmäisen johdannaisen enimmäisarvona suhteessa aikaan.

Tarkkuus

Testin kyky tunnistaa oikein ne potilaat, joilla ei ole kyseistä tilaa (oikeiden negatiivisten osuus).

Matemaattisesti määriteltynä:

$(\text{oikeiden negatiivisten määrä} / [\text{oikeiden negatiivisten määrä} + \text{väärin positiivisten määrä}]) \times 100$.

Termistori

Keuhkovaltimokatetrin kärjen lähellä oleva lämpötilanturi.

Termodiluutio (TD)

Indikaattorin laimennustekniikan variantti, jossa lämpötilan muutosta käytetään indikaattorina.

USB

USB (Universal Serial Bus) -liitäntä.

Washout-käyrä

Indikaattorin laimennuskäyrä, joka saadaan bolusinjektiolla.

Sydämen minuuttitilavuus on kääntäen verrannollinen tämän käyrän pinta-alaan.

Valtimoiden dynaaminen elastanssi ($E_{a_{dyn}}$)

Valtimoiden dynaaminen elastanssi on pulssipaineen vaihtelun ja iskutilavuuden vaihtelun suhde (PPV/SVV). Se on arvio valtimoiden elastanssista.

Veren lämpötila (BT)

Veren lämpötila keuhkovaltimossa, kun katetri on asetettu oikein.

Veren lämpötilan perustaso

Sydämen minuuttitilavuuden mittausten perustana oleva veren lämpötila.

Verenpaine (BP)

Verenpaine HemoSphere-painekaapelilla mitattuna.

Hakemisto

- A**
A/D
 määr. 32
äänimerkkien vaimennus 77
ajan muoto 112
ajan muutos 101
akku
 asennus 57
 huolto 290
 säilyttäminen 290
 tila tietopalkissa 103
akronyymit 32
Aloita CO-seuranta -painike 75
altitude
 environmental specifications 259
analogiatulo 115
Anna kelvollinen kellonaika 239
Anna kelvollinen päivämäärä 239
arvo, syöttäminen 105
Arvon on oltava alle 239
Arvon on oltava yli 239
asetukset 131
 yleiskatsaus 76, 77
asetuskuvake 76
Asetusnäyttö 198, 199, 200, 201, 202, 203, 224, 225
asteikkojen säätäminen 125
asteikot
 säätäminen 125
avainparametri
 vaihtaminen 79
- B**
bolus
 washout-käyrä 147
bolus (iCO) -seuranta 142
BT 32
- C**
CaO₂
 määr. 32
 yhtälö 269
Ca-vO₂
 yhtälö 270
- CCO
 määr. 32
CI
 määr. 32
 yhtälö 270
CISPR 11 294
CO 32
 aikalaskuri 142
 required accessories 52
 seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla 139
 tarvittavat lisävarusteet 52
conducted RF
 IEC 61000-4-6 298
CPI
 yhtälö 270
CPO
 yhtälö 270
CvO₂
 yhtälö 270
CVP
 määr. 32
- D**
depth
 HemoSphere Swan-Ganz module 262
 monitor 259
dimensions
 HemoSphere Swan-Ganz module 262
 monitor 259
display size 259
display specifications
 monitor 259
DO₂
 määr. 32
 yhtälö 270
DO₂I
 määr. 32
 yhtälö 270
dP/dt
 equation 270
DPT
 määr. 32
- E**
edistynyt HemoSphere-monitori
 etiketit 48
 liitäntäportit 53
 ohjeet ja koulutus 31
 olennainen suorituskyky 50
 peruskokoonpano 51
 tarvittavat lisävarusteet 52
 tiedot 259, 262
 tilamerkkivalot 233
 ympäristötiedot 259, 262
EDV
 määr. 32
 required accessories 52
 seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla 148
 tarvittavat lisävarusteet 52
EDVI
 määr. 32
Edwards Lifesciencesin alueelliset
 pääkonttorit 289
efu
 määr. 32
EKG-kaapeli 149
ennaltaehkäisevä huolto 290
etiketit
 tuote 48
- F**
fysiologia-seurantanäyttö 88
fysiologiset hälytysprioriteetit 279
fysiosuhde 90
 jatkuva tila 90
 määritä hälytykset ja tavoitteet 92
fysiosuhteen seurantanäyttö 90
- G**
graafinen trendiaika 126
graafinen trendin seurantanäyttö 82

- H**
- hälytyksen/tavoitteen muuttaminen 80
 - hälytykset
 - äänenvoimakkuus 121
 - aseta yksittäiselle parametrille 80
 - määr. 119
 - määrittäminen 121
 - määritys yhdelle parametrille 124
 - ponnahdusikkuna 80
 - prioriteetit 279
 - signaalin testaaminen 291
 - vaimennus 77
 - Hälytys/tavoite
 - oletusarvot 278
 - vaihtaminen 80
 - harmaa
 - indikaattori 226
 - tavoitetilan indikaattori 122
 - harmoniset päästöt
 - IEC 61000-3-2 294
 - hävittäminen, monitori 290
 - Hb:n päivitys 100
 - HDMI port 260
 - height
 - HemoSphere Swan-Ganz
 - module 262
 - monitor 259
 - hemodynaamiset
 - seurantateknologiat 27
 - HemoSphere Swan-Ganz -moduuli
 - CO-algoritmi 139
 - CO-seuranta 139
 - iCO-seuranta 142
 - käytettävissä olevat parametrit 28, 29, 30, 31
 - lämpösignaalin tilat 141
 - liitäntöjen yleiskatsaus 71, 136
 - pikaopas 63
 - tiedot 262
 - virheviestit 240
 - yleiskatsaus 28
 - HemoSphere -oksimetriakaapeli
 - määritykset 163
 - HemoSphere Swan-Ganz -moduuli
 - liitäntöjen yleiskatsaus 179
 - HemoSphere-oksimetriakaapeli
 - nollaus 171
 - pikaopas 66, 68
 - puhdistus 286
 - tiedot 264
 - tietojen palauttaminen 169
 - virheviestit 251
 - HIS
 - määr. 33
 - HIS-liitäntä 132
 - historiallinen tila 90
 - historiallinen tila, fysiosuhde 90
 - HL7-tietoliikenne 132
 - HR
 - määr. 33
 - HRavg
 - määr. 33
 - huolto 288, 290
- I**
- iCO
 - määr. 33
 - required accessories 52
 - seuranta HemoSphere Swan-Ganz -moduulilla 142
 - tarvittavat lisävarusteet 52
 - IEC
 - määr. 33
 - IEC 60601-1
 - 2005/A1 2012 50
 - IEC 60601-1-2
 - 2007 292
 - 2014 50
 - IEC 60601-2-34
 - 2011 50
 - IEC 60601-2-49
 - 2011 50
 - IEC 61000-3-2
 - harmoniset päästöt 294
 - IEC 61000-3-3 294
 - IEC 61000-4-11 297
 - IEC 61000-4-2 297
 - IEC 61000-4-3 298
 - IEC 61000-4-4 297
 - IEC 61000-4-5 297
 - IEC 61000-4-6 298
 - IEC 61000-4-8 297
 - IEC/EN 60601-1-2
 - 2007 292
 - IEEE 802.11 50
 - In vitro -kalibrointi 165
- In vitro -kalibrointivirhe 252
- In vivo -kalibrointi 166
- injektaatin tilavuus 144
- IT
 - määr. 33
- J**
- jännite
 - monitori 261
 - jännitevaihtelu/välkyntä 294
 - jatka potilaan seuranta 111
 - jatka samalla potilaalla 111
 - jatkuva % muutos
 - set 113
 - jatkuva muutosväli
 - indikaattori 80
 - jatkuva tila, fysiosuhde 90
 - johdettujen arvojen laskin 99
 - johtuva radiotaajuus
 - IEC 61000-4-3 298
- K**
- kaapelin eheystesti 138
 - kaapelin lisävarusteet 52
 - kaapelin pituus
 - oksimetria 263, 264
 - kaapelit
 - puhdistus 286
 - käynnistyksen itsetestaus 60
 - käyttöaiheet 21
 - käyttöliittymän kuvakkeet 45
 - kehon pinta-ala
 - yhtälö 269
 - kehon pinta-ala, laskeminen 110
 - kellonaika
 - vaihtaminen 112
 - keltainen
 - tavoitetilan indikaattori 122
 - keltainen indikaattori 226
 - kieli
 - oletusasetukset 281
 - vaihtaminen 112
 - kliinisten toimintojen painike 76, 77
 - kosketa
 - määr. 33
 - kosketusnäyttö, tiedot 260
 - kotikuvake 105
 - kotipainike 98
 - kuvakkeet
 - näyttö 45

- L**
- laajennusmoduuli 27
 - lämpösignaalin tilat
 - CO-seuranta 141
 - lämpötila
 - ympäristötiedot 259
 - langaton 131
 - määritykset 131
 - tiedot 261
 - laskentavakio
 - valinta 145
 - laskentavakiot
 - sisäinen lämpötila-anturi 283
 - taulukot 282
 - vesihaudelämpötila-anturi 282
 - lataa tiedot 226
 - LED-merkkivalot 233
 - lihavointi
 - määr. 32
 - liitäntäportit 53
 - liittimet
 - puhdistus 286
 - liittimien tunnistemerkinnot 48
 - lisävarusteluettelo 267
 - Lopeta CO-seuranta -kuvake 75, 76
 - luettelopainike 105
 - Lukema alueen ulkopuolella 239
 - Luokan A harmoniset päästöt 294
 - Luokan A radiotaajuussäteily 294
 - LVSWI
 - määr. 33
 - lyhenteet 32
- M**
- määr. 32
 - mallinumerot 267
 - MAP
 - määr. 33
 - mechanical specifications 259
 - merkinnät
 - pakkaus 49
 - portit 48
 - merkkivalot
 - monitori 233
 - mitat
 - akku 262
 - mittariston seurantanäyttö 89
 - moduulin lisävarusteet 52
 - moduulipaikka 27
- monitor**
- dimensions 259
 - display specifications 259
 - weight 259
- monitori**
- hävittäminen 290
 - käyttäminen 73
 - näytön valintakuvake 76
 - puhdistus 285
 - virta- ja yhteysmerkkivalot 233
 - ympäristötiedot 259, 262
- monitorin asetukset** 111
- monitorin asetukset, yleistä** 121
- monitorin käyttäminen** 73
- monitorin LED-merkkivalot** 233
- monitorinäytön navigointi** 105
- MPAP**
- määr. 33
- N**
- näppäimistö, käyttäminen 106
 - navigointi 73, 105
 - navigointipalkki 75
 - näytä potilastiedot 111
 - näytön lähtö, HDMI 260
 - näytön navigointi 105
 - nestevaatimus 84
 - nolla ja aaltomuoto 162
 - nopeat transientit/purskeet 297
 - numeronäppäimistö, käyttäminen 106
- O**
- oksimetri**
- SQI 168
 - varoitukset 252
 - vianmääritys 253
- oksimetria**
- määritykset 163
 - vianmääritys 255
- Oksimetriahälytys, hälytysluettelo** 252
- oksimetrikaapelin potilastiedot ovat yli 24 tuntia vanhoja – kalibroi uudelleen** 253
- Oksimetriavika, vikalettelu** 251
- olennainen suorituskyky** 50
- OM irti** 101
- operating system** 259
- Ota verinäyte** 100
- P**
- PA**
- määr. 33
- Paineensäädin**
- viestintävalot 235
- paineensäädin**
- viestintävalot 234
- painike**
- luettelo 105
- paino, potilastiedot** 110
- päivämäärä**
- vaihtaminen 112
- päivämäärän muoto** 112
- pakkausmerkinnät** 49
- paluukuvake** 105
- PaO₂**
- määr. 33
- parametrit** 79
- parametrit** 80
- parametrit**
- näyttö ja hälytysalueet 276
 - vaihtaminen 78
- PAWP**
- määr. 33
- peruutuskuvake** 105
- physical specifications** 259
- pituus, potilastiedot** 110
- POST**
- katso myös* Käynnistyksen itsetestaus
 - määr. 33
- Potilaan CCO-kaapelin testi** 138
- potilas**
- jatka seuranta 111
 - tietojen parametrit 275
 - tunnus 110
 - uusi 109
- potilas-**
- tiedot 110
- potilastiedot**
- ikä 110
 - syöttäminen 109
- potilastiedot, näyttäminen** 111
- puhdistus**
- kaapeli ja liittimet 286
 - kaapelit 286
 - monitori 285
 - oksimetrikaapeli 286
- punainen**
- indikaattori 226
 - tavoitetilan indikaattori 122

- PvO₂
 määr. 33
 PVPI
 yhtälö 272
 PVR
 määr. 33
 PVRI
 määr. 33
 pystyvieritys 105
- R**
 radiotaajuussäteily 294
 RJ-45-Ethernet-liitin (monitori) 260
 RS-232-sarjaportti 260
 rullateline 268
 RVEF
 määr. 33
 required accessories 52
 tarvittavat lisävarusteet 52
 RVEF-seuranta 148
 RVSWI
 määr. 33
 Ryhmän 1 radiotaajuussäteily 294
- S**
 sähkömagneettinen
 päästö 294
 päästöt 294
 yhteensopivuus 292
 sähköstaattinen purkaus 297
 Sairaalan tietojärjestelmät 132
 sCI
 määr. 33
 sCO
 määr. 33
 screen size 259
 ScvO₂
 määr. 33
 tarvittavat lisälaitteet 52
 sEDV
 määr. 33
 seurantaa jatketaan 101
 seurantatauko 78, 101
 signaalin laatuindeksi 168
 specifications
 mechanical 259
 physical 259
 SQI
 määr. 33
 sRVEF
 määr. 33
 ST
 määr. 33
- STAT
 CO 142
 määr. 33
 suhteellinen kosteus
 ympäristötiedot 259
 sukupuoli, syöttäminen 110
 SV
 määr. 33
 required accessories 52
 tarvittavat lisävarusteet 52
 yhtälö 272
 SVI
 määr. 33
 yhtälö 273
 SvO₂
 määr. 33
 tarvittavat lisälaitteet 52
 SVR
 määr. 33
 required accessories 52
 seuranta HemoSphere Swan-Ganz
 -moduulilla 152
 tarvittavat lisävarusteet 52
 yhtälö 273
 SVRI
 määr. 33
 yhtälö 273
 SVV
 yhtälö 273
 sydänprofiiliyhtälöt 269
 symbolit
 pakkaus 48
 syötä arvo 105
- T**
 Takapaneeli
 liitäntäportit 54
 takapaneeli 53
 takuu 291
 tarkastellut tapahtumat 99
 tärkeä huomautukset, luettelo 41
 tärkeä huomautus
 määr. 34
 tauko, seuranta 78
 taulukon lisäys 126
 Tavoiteohjatun hoidon istunto
 Jatkuu 100
 Keskeytetty 100
 Tavoitteet päivitetty 100
- tavoitteet
 määrittäminen 121
 määrittäminen yhdelle parametrille 124
 tilaindikaattorit 81
 vaihtaminen 80
 TD
 määr. 33
 tekninen tuki 288
 tiedot
 lataa 129
 turvallisuus 134
 vienti 129
 tietojen vienti 129
 tietopalkki 102, 106
 CO-aikalaskuri 142
 tilannekuva-painike 75
 tilapalkki 104
 trendiasteikko
 oletusrajat 275
 trendikuvaajan vieritysnopeudet 83
 trenditaulukon seurantanäyttö 86
 trenditaulukon vieritysnopeudet 87
 tuki, tekninen 288
 turvallisuus 134
- U**
 USB
 määr. 33
 USB-portit, tiedot 260
 Uusi potilas 109
- V**
 välimatkat 296
 laitteita koskevat suositukset 296
 Valot
 Paineensäädin 235
 valot
 paineensäädin 234
 varoitukset
 oksimetri 252
 varoitukset, luettelo 35
 varoitus
 epävakaa signaali 252
 määr. 34
 seinämässä havaittu artefakti tai
 katetrin juuttuminen 253
 verkkotaajuuden häiriönsietotesti 297
 vianmäärittäminen
 oksimetri 253
 oksimetria 255
 vieritys 105

vieritysnopeudet
 trendikuvaaja 83
 trenditaulukko 87
viestialue 104
vihreä
 indikaattori 226
 paineensäädin mansetti tilavalo 234
 tavoitetilan indikaattori 122
virheviestit 236
VO₂
 määr. 33
 yhtälö 273
VO₂e
 määr. 33
 yhtälö 273

VO₂I
 määr. 33
 yhtälö 273
VO₂Ie
 määr. 33
 yhtälö 274
vuodehoitomonitori
 EKG-tulo 149

W

washout-käyrä 147
weigh
 HemoSphere Swan-Ganz
 module 262

weight
 monitor 259
width
 HemoSphere Swan-Ganz
 module 262
 monitor 259
Windows 7 Embedded 259

Y

yhtälöt
 sydänprofiili 269
yleistä, monitorin asetukset 121
ylijänniteaalto IEC 61000-4-5 297
ympäristötiedot 259, 262

Sivu jätetty tarkoituksella tyhjäksi

Sivu jätetty tarkoituksella tyhjäksi

Sivu jätetty tarkoituksella tyhjäksi

Tärkeä huomautus: Yhdysvaltain liittovaltion lain mukaan tämän laitteen saa myydä ainoastaan lääkäri tai lääkärin määräyksestä. Katso täydelliset tiedot käyttöohjeista.

Edwards Lifesciencesin laitteilla, jotka on tuotu Euroopan markkinoille ja jotka täyttävät lääkinnällisiä laitteita koskevan direktiivin 93/42/ETY artiklassa 3 mainitut oleelliset vaatimukset, on CE-merkintä.

Edwards, Edwards Lifesciences, tyylitelty E-logo, Acumen, Acumen HPI, Acumen IQ, CCombo, CCombo V, CO-Set, CO-Set+, FloTrac, ForeSight, FORE-SIGHT, ForeSight Elite, FORE-SIGHT ELITE, ForeSight Jr, HemoSphere, HPI, PediaSat, Swan, Swan-Ganz, Time-In-Target ja TruWave ovat Edwards Lifesciences Corporation -yhtiön tavaramerkkejä. Kaikki muut tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta.

© 2022 Edwards Lifesciences Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään. A/W osanro 10027230004/A

Edwards Lifesciences • One Edwards Way, Irvine CA 92614 USA • [edwards.com](https://www.edwards.com)



Edwards