

Dialog iQ®

Dialyysikone

Käyttöohje Ohjelmistoversio 1.03.xx FI





Direktiivin 93/42/ETY mukainen CE-merkintä.
Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään.

38910440FI / Rev. 1.03.00 / 05.2019

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73–79
34212 Melsungen, Saksa
Puh. +49 (56 61) 71-0
Faksi +49 (56 61) 75-0

www.bbraun.com

1	Tietoa käyttöohjeesta	1
2	Turvallisuus	2
3	Tuotekuvaus	3
4	Asennus ja käyttöönotto	4
5	Koneen valmisteleminen hoitoa varten	5
6	Hoitokerta	6
7	Hoidon jälkeen	7
8	HDF Online / HF Online	8
9	Yksineulamenetelmät	9
10	Käyttjäasetustila	10
11	Ominaisuudet	11
12	Hälytykset ja vianetsintä	12
13	Tekniset tiedot	13
14	Lisävarusteet	14

Sisällys

1	Tietoa käyttöohjeesta.....	7
1.1	Tekijänoikeus.....	7
1.2	Terminologia.....	7
1.3	Kelpoisuus.....	11
1.4	Kohderyhmä.....	11
1.5	Varoitukset, huomautukset ja symbolit.....	12
1.6	Tiedot ja toimintaohjeet.....	13
1.7	Typografiset keinot.....	13

1 Tietoa käyttöohjeesta

Tämä käyttöohje on olennainen osa konetta. Siinä kuvataan koneen asianmukainen ja turvallinen käyttö kaikissa käyttötilanteissa.

HUOMAUTUS!

Konetta on aina käytettävä, puhdistettava ja kuljetettava tämän käyttöohjeen mukaisesti. Vain silloin valmistaja voi vastata koneen turvallisuuteen, luotettavuuteen ja suorituskykyyn liittyvistä seikoista.

Tämän käyttöohjeen on aina oltava saatavilla koneen käyttöpaikassa. Käyttöohje on luovutettava koneen mukana sen seuraaville käyttäjille.



Noudata myös käyttöaineiden käyttöohjeita ja tuotetietoja.

Koneen käyttöönoton ja käytöstäpoistamisen sekä huoltotyöt saavat suorittaa ainoastaan valmistajan valtuuttamat huoltoteknikot. Siksi näihin töihin liittyvät tiedot eivät sisälly tähän käyttöohjeeseen vaan erilliseen huoltokäsikirjaan.



Käyttöohje ja huoltokäsikirja sisältävät tärkeää tietoa koneen turvallisesta, asianmukaisesta ja ympäristöystävällisestä asennuksesta, käytöstä, kunnossapidosta ja hävittämisestä. Ohjeiden noudattaminen auttaa välttämään vaaroja, alentamaan korjauskustannuksia, lyhentämään käyttökatkoksia ja minimoimaan ympäristövaikutuksia koneen koko käyttöiän ajan.

1.1 Tekijänoikeus

Asiakirja on B. Braun Avitum AG:n omaisuutta. Kaikki oikeudet pidätetään.

1.2 Terminologia

Yleinen terminologia

Tässä käyttöohjeessa käytetään seuraavia yleisiä termejä:

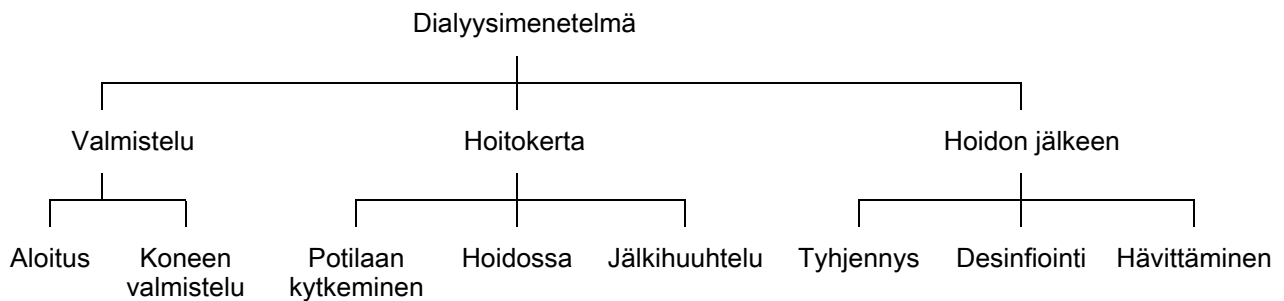
Termi	Määritelmä
Vastuullinen organisaatio	Henkilö tai organisaatio, joka käyttää lääkintälaitetta kaupallisessa toiminnassa tai tarjoaa sen kolmansien osapuolten tai muiden käyttäjien käytettäväksi ja jolla on oikeudellinen vastuu sekä tuotteesta että sen käyttäjien ja potilaiden turvallisuudesta.
Käyttäjä	Kyseisen koneen käyttöön koulutettu ja valtuutettu, terveydenhuoltohenkilöstöön kuuluva henkilö.
Huoltoteknikko	Käytössä olevien lääkintälaitteiden asennuksesta, korjauksista ja kunnossapidosta B. Braun Avitum AG:n tai vastuullisen organisaation toimeksiannosta vastaava henkilö. Huoltoteknikolla on oltava koulutus ja valtuutus kyseistä konetta koskevien töiden suorittamiseen.
Lääkäri	Lääkäri, jolla on lääketieteellinen tutkinto ja joka vastuullisen organisaation valtuuttamana hoitaa potilaita.

Tuotekohtainen terminologia

Tässä käyttöohjeessa käytetään seuraavia tuotekohtaisia termejä:

Termi	Määritelmä
Kone	Dialog iQ-dialyysikone
Dialyysi	Kehonulkoinen verenpuhdistusmenetelmä Veren poistaminen potilaan verenkierrosta, sen puhdistaminen ja palauttaminen potilaan verenkiertoon
Kehonulkoinen hoito	Kehon ulkopuolella suoritettava lääketieteellinen toimenpide
Suhteellinen veritilavuus	Ero potilaan veritilavuudessa ennen hoitoa ja tietyssä vaiheessa hoitoa (%).
Liityntäosa	Kehonulkoinen kierto ja kaikki siihen pysyvästi liitetyt osat, joissa veri kiertää. Tässä koneessa niitä ovat putkisto (esim. veriletkut, suodattimet, pussit, säiliöt) ja kaikki putkistoon liitetyt koneen osat, joita käyttäjä ja potilas voivat koskettaa hoidon aikana.

Täydellinen hemodialyysi koostuu eri vaiheista ja toimenpiteistä. Tässä käyttöohjeessa vaiheista käytetään seuraavia nimityksiä:



Vaihe	Kuvaus
Valmistelu	<p>Konetta valmistellaan käyttöä varten, potilasta ei ole kytketty:</p> <p>Aloitus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoitotilan tai desinfioidin valinta • Automaattinen testivaihe <p>Koneen valmistelu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsentraatin ja bikarbonaatin liittäminen • Veriletkuston liittäminen ja pohjustus: <ul style="list-style-type: none"> – veriletkuston täyttäminen fysiologisella keittosuola- tai korvausnesteliuoksella – veriletkuston huuhtelemine fysiologisella keittosuola- tai korvausnesteliuoksella ja testaaminen vuotojen varalta • Heparinisaation valmistelu • Hoitoparametrien asettaminen
Hoitokerta	<p>Veri puhdistetaan, potilas kytketään; seuraavasti:</p> <p>Potilaan kytkeminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potilaskytken arteria- ja venaliittimet <p>Hoito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dialyysi eli veren poistaminen potilaan verenkierrosta, puhdistaminen ja palauttaminen potilaan verenkiertoon <p>Jälkihuuhdeltu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arteripuolen irrottaminen potilasliitännästä ja veren palauttaminen veriletkustosta potilaan verenkiertoon <p>Potilaan irrottaminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venapuolen irrottaminen potilaasta jälkihuuhdelun jälkeen
Hoidon jälkeen	<p>Koneen viimeisteleminen hoidon jälkeen, potilas ei ole kytkettynä:</p> <p>Tyhjennys:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nesteen poistaminen dialyysaattorista ja bikarbonaattipatruunasta sekä veriletkuston irrottaminen koneesta <p>Desinfointi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koneen sisäisen nestekierron desinfointi ja kalkinpoisto • Koneen ulkopinnan desinfointi ja puhdistus <p>Hävittäminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytettyjen kertakäyttöisten tarvikkeiden ja/tai käytöstä poistetun koneen hävittäminen

Lyhenteet

ABPM	automaattinen verenpaineen mittaus
Bic	bikarbonaatti
BLD	veritunnistin
BPA	(arteria)pumppu
CCS	Keskitetty konsentraattijakelu
CO	risteäminen
DF	dialyysineste
DN	kaksoisneula
HD	hemodialyysi
HDF	hemodiafiltraatio
HF	hemofiltraatio
HKR	hematokriitti
HP	hepariinipumppu
ICU	tehohoitoyksikkö
IFU	käyttöohjeet
LAN	lähiverkko
OSP	(online-)korvausnestepumppu
PA	arteriapaine
PBE	veripuolen tulopaine (ennen dialyysiaattoria)
PFV	paineen seurantaventtiili
POD	paineen vaikutuksesta värähtelevä kalvo
PV	venapaine
RBV	suhteellinen veritilavuus
RDV	venapunatunnistin
SAD	ilmatunnistin
SAKA	arterialetkun suljin
SAKV	venaletkun suljin
SEQ UF	jaksoittainen ultrafiltraatio (Bergstroem)

SLL	systolisen verenpaineen alaraja
SN	yksineula
SNCO	risteävä yksineulamenetelmä
SNV	yksineulaventtiili
TMP	transmembraanipaine
TSM	tekninen tuki ja huolto (käyttötila)
UF	ultrafiltraatio
UFP	ultrafiltraatiopumppu
URR	ureamäärän vähenemisen suhde
WPO	kuona-aineportti
CCS	keskitetty konsentraattijakelu

1.3 Kelpoisuus

Tuotenumerot

Tämä käyttöohje koskee Dialog iQ -koneita, joilla on seuraava tuotenumero (REF):

- 710401X
- 710402X
- 710407X
- 710408X

X = laiteversio (ml. laiteoptiot) toimitushetkellä

Ohjelmistoversio

Tämä käyttöohje koskee ohjelmistoversiota Ohjelmistoversio 1.03.xx (x = mikä tahansa).

Koneeseen asennettu ohjelmistoversio näkyy *Huolto*-näytössä.

Ainoastaan tekninen huolto saa päivittää ohjelmistoja!

1.4 Kohderyhmä

Tämän käyttöohjeen kohderyhmä on erikoistunut terveydenhuoltohenkilöstö.

Konetta saavat käyttää ainoastaan henkilöt, jotka on perehdytetty koneen asianmukaiseen käyttöön.

1.5 Varoitukset, huomautukset ja symbolit

Tässä käyttöohjeessa käytetään neljää huomiosanaa: VAARA, VAROITUS, HUOMIO ja HUOMAUTUS.

Huomiosanat VAARA, VAROITUS ja HUOMIO viittaavat käyttäjien ja potilaiden kannalta erityisen vaarallisiin tilanteisiin.

Huomiosana HUOMAUTUS viittaa tietoihin, joiden avulla voidaan välittömästi tai välillisesti estää aineellisia vahinkoja; ne eivät viittaa henkilövahinkojen vaaraan.

Huomiosana ja rivin väri ilmaisevat vaaran vakavuusasteen:

VAARA!

Välitön vaaratilanne, joka toteutuessaan aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.

VAROITUS!

Mahdollinen vaaratilanne, joka toteutuessaan voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.

HUOMIO!

Vaaratilanne, joka toteutuessaan voi aiheuttaa lieviä tai kohtalaisia vammoja.

HUOMAUTUS!

Muuhun kuin henkilövahinkojen vaaraan liittyvä seikka, kuten välittömien tai välillisten aineellisten vahinkojen estämiseksi suoritettava toimenpide.

Varoitusten yhteydessä kerrotaan myös toimenpiteistä, joilla kulloinenkin vaaratilanne voidaan välttää. Henkilövahinkojen vaaraan viittaavien varoitusten rakenne on seuraava:

Huomiosanan sisältävä otsikkorivi

Vaaratyyppi

Vaaratilanteen syy ja mahdolliset seuraukset, jos mainittuihin toimenpiteisiin ei ryhdytä.

- Luettelo toimenpiteistä, joilla vaaran voi välttää.
-

1.6 Tiedot ja toimintaohjeet

Tiedot



Tässä esitetään hyödyllistä tietoa menettelytavoista sekä taustatietoja ja suosituksia.

Toimintaohjeet

1. Toimintaohjeet esitetään tässä muodossa.

 Tämä symboli merkitsee toiminnan tulosta.

1.7 Typografiset keinot

Tässä käyttöohjeessa painikkeiden ja valikkojen nimet, painiketekstit sekä hallintaohjelmiston viestit ja kehotukset on kirjoitettu *kursiivilla*. Lisäksi ne on kirjoitettu isoilla ja pienillä kirjaimilla, aivan samoin kuin ne näkyvät ohjelmiston käyttöliittymässä.

Esimerkkejä:

- Vahvista painamalla *hyväksyntäpainiketta*.
- *ASETUKSET*-näyttö tulee näkyviin.
- Näytetään *Järjestelmä palautettu!* -viesti.

Sisällys

2	Turvallisuus.....	17
2.1	Käyttötarkoitus ja indikaatio	17
2.2	Vastaindikaatio.....	17
2.3	Sivuvaikutukset.....	17
2.4	Erityiset vaarat ja varotoimet.....	17
2.4.1	Erityiset potilaita koskevat ehdot	17
2.4.2	Sähkövaarat	18
2.4.3	Käyttö muiden laitteiden kanssa	18
2.4.3.1	Kytkeminen virtaverkkoon	18
2.4.3.2	Potentiaalintasaus	19
2.4.3.3	Sähkömagneettinen vuorovaikutus	20
2.4.3.4	Tietoverkko	20
2.4.3.5	Defibrillaattori.....	21
2.4.4	Erityiset hygieniavaatimukset	21
2.5	Tietoja vastuorganisaatiolle	22
2.5.1	Vaatimustenmukaisuus	22
2.5.2	Valmistajan järjestämä koulutus ennen käyttöönottoa	22
2.5.3	Käyttäjää koskevat vaatimukset	22
2.5.4	Hygieniavaatimukset	22
2.5.5	Valmistajan vastuu	23
2.5.6	Muutosten tekeminen koneeseen	23
2.5.7	Ennakoiva kunnossapito ja tekninen turvatarkastus	23
2.5.8	Lisävarusteet, varaosat ja käyttöaineet	24
2.5.9	Odotettavissa oleva käyttöikä	24
2.5.10	Hävittäminen	25
2.5.11	Tekniset muutokset	25

2 Turvallisuus

2.1 Käyttötarkoitus ja indikaatio

Kone on tarkoitettu hemodialyysihoidon antamiseen ja seurantaan potilaille, joilla on akuutti tai krooninen munuaisten vajaatoiminta. Sitä voidaan käyttää sairaaloissa, terveyskeskuksissa, avodialyysiasemilla ja tehohoitoyksiköissä.

Mallin mukaan koneessa on käytettävissä seuraavia hoitovaihtoehtoja:

- hemodialyysi (HD),
- sekventiaalinen ultrafiltraatio (SEQ UF): sekventiaalinen hoito (Bergstroem),
- hemodiafiltraatio (HDF),
- hemofiltraatio (HF).

2.2 Vastaindikaatio

Krooniselle hemodialyysille ei tunneta vasta-aiheita.

2.3 Sivuvaikutukset

Pahoinvointi, oksentaminen ja krampit ovat mahdollisia sivuvaikutuksia.

Hoidossa käytettävistä letkuista ja suodattimista aiheutuvat ylireaktiot ovat hyvin harvinaisia. Jotta näiltä vältytään, tulee kulutustarvikkeiden käyttöohjeet lukea.

2.4 Erityiset vaarat ja varotoimet

2.4.1 Erityiset potilaita koskevat ehdot

Dialog iQ on tarkoitettu käytettäväksi potilailla, jotka painavat yli 30 kg.

Konetta saa käyttää ainoastaan lääkärin ohjeiden mukaisesti, jos potilaalla on jokin seuraavista:

- Epävakaa verenkierto
- Hypokalemia

2.4.2 Sähkövaarat

Verkkojännitteen kytkeminen ja katkaiseminen

Koneessa on hengenvaarallinen sähköjännite.

VAROITUS!

Sähköiskun ja tulipalon vaara!

- Työnnä verkkopistoke aina perille asti verkkopistorasiaan.
- Irrota virtajohto verkkopistorasiasta ja liitä se verkkopistorasiaan aina pitämällä kiinni virtapistokkeesta, ei virtajohdosta.
- Vältä virtajohdon vaurioittamista – älä esimerkiksi aja sen yli kalustepyörillä.
- Kone on kytketty irti sähköverkosta kokonaan vain, kun verkkopistoke irrotetaan kokonaan verkkopistorasiasta. Koneen virtakytkimen kääntäminen poiskytkettyyn asentoon ei katkaise koneen jännitettä!

Konetta ei saa käyttää eikä kytkeä sähköverkkoon, jos sen koteloinnissa tai virtajohdossa on vaurioita. Viallinen kone on korjattava tai hävitettävä.

Virtakytkimen kääntäminen poiskytkettyyn asentoon ei katkaise verkkojännitettä kaikista koneen sisäisistä osista (esim. verkkosuodattimesta tai virtakytkimestä). Erotta kone kokonaan sähköverkosta irrottamalla aina verkkopistoke verkkopistorasiasta!

Maadoituksen kattavuus

Maadoitus voi olla kattava ainoastaan, kun kone liitetään asianmukaiseen seinäpistorasiaan käyttöpaikan sähköjärjestelmässä.

Pohjoisamerikkalaisten lääkinnällisten laitteiden johdoissa ja pistokkeissa on oltava merkintä "ainoastaan sairaalassa" tai "sairaalaluokka", mikä tarkoittaa, että ne täyttävät asianmukaisten sovellettujen standardien erityisvaatimukset.

Potilaan ja terveydenhuoltohenkilöstön suojelemiseksi maadoituksen on toimittava luotettavasti.

Pohjois-Amerikassa sairaalaluokan sähköjohdoissa ja johtosarjoissa oleva "vihreä merkki" osoittaa, että ne on suunniteltu ja testattu maadoituksen luotettavuuden, kokoonpanon eheyden, vahvuuden ja kestävyuden kannalta.

VAROITUS!

Sähköiskun vaara, jos konetta ei ole maadoitettu kunnolla!

- Kone on liitettävä asianmukaiseen suojamaadoitettuun seinäpistorasiaan.

2.4.3 Käyttö muiden laitteiden kanssa

2.4.3.1 Kytkeminen virtaverkkoon

Kone on liitettävä erilliseen seinäpistorasiaan.

Samaan verkkopistorasiaan tai rinnan koneen kanssa ei saa liittää tavallisia sähkölaitteita.

Tilojen sähköasennusten on oltava näiden vaatimusten mukaiset.

2.4.3.2 Potentiaalintasaus

Jos konetta käytetään muiden suojausluokan I lääkintälaitteiden kanssa, on käytettävä erillistä potentiaalintasausliitintä, sillä kaikkien liitettyjen laitteiden vuotovirta kumuloiduu, ja se voi aiheuttaa staattisen latauksen purkautumisen ympäristöstä koneeseen. Saatavana on erityinen potentiaalintasausjohdin, joka kytketään laitteen taustapuolella olevaan vastaavaan liitintään.

VAROITUS!

Vuotovirrasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen, jos konetta käytetään yhdessä muiden suojausluokan I sähkökäyttöisten lääkintälaitteiden kanssa.

- Liitä potentiaalintasaus koneeseen ja jokaiseen potilaan läheisyyteen (esim. potilastuolit) liitettyyn tai sijoitettuun sähkökäyttöiseen lääkintälaitteeseen.

Tilojen sähköasennusten on oltava näiden vaatimusten mukaiset.

Käyttö keskuslaskimokatetrin yhteydessä

VAROITUS!

Vuotovirran aiheuttama vaara potilaille, joilla on keskuslaskimokateetri!

- Huolehdi potentiaalintasauksesta varmistamalla, että potilasvuotovirta vastaa tyyppin CF liityntäosien raja-arvoja.

Keskuslaskimokatetria käytettäessä tarvitaan tavallista parempi suojaus sähköiskulta. Sähkövirta voi johtua syöttöletkuihin dialyysinestesuodattimen, dialyysaattorin, keskuslaskimokatettrin, potilaan tai minkä tahansa potilaan läheisyydessä olevan, sähköä johtavan esineen kautta. Tästä syystä on käytettävä potentiaalintasausta. Potilasvuotovirran on oltava alle 10 µA normaalitilassa ja alle 50 µA yhden vian tapauksessa, mikä vastaa CF-tyypin potilasvuotovirran raja-arvoa (sähkökäyttöisistä lääkintälaitteista annetun standardin IEC 60601-1 mukaisesti).

Saatavana on erityinen potentiaalintasausjohdin, joka kytketään laitteen taustapuolella olevaan vastaavaan liitintään.

Tilojen sähköasennusten on oltava näiden vaatimusten mukaiset.

2.4.3.3 Sähkömagneettinen vuorovaikutus

Koneen häiriönsieto-ominaisuudet ja sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC) on suunniteltu ja testattu voimassa olevien standardien mukaisesti. Tästä huolimatta sähkömagneettista vuorovaikutusta muiden laitteiden (esim. matkapuhelinten ja tietokonetomografialaitteiden (CT)) kanssa voi esiintyä.



Varmista koneen asianmukainen toiminta estämällä sähkömagneettinen vuorovaikutus muiden laitteiden kanssa. Lisätietoja on luvun Tekniset tiedot taulukossa *Suosittelavat erotusetaisyudet* sekä huoltokäsikirjassa.

Matkapuhelimia ja muita voimakasta sähkömagneettista säteilyä lähettäviä laitteita saa käyttää vain vähimmäisetäisyyden päässä koneesta tai sitä kauempana (standardin IEC 60601-1-2 mukaan; ks. luvun Tekniset tiedot taulukko *Suosittelavat erotusetaisyudet*).

VAROITUS!

Koneen toimintahäiriöstä aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Sähkömagneettisten päästöjen lisääntyminen ja koneen häiriönsietokyvyn heikentyminen voivat aiheuttaa sähkömagneettista vuorovaikutusta.

- Jos Dialog iQ:n päälle tai läheisyyteen sijoitetaan muita sähkökäyttöisiä lääkintälaitteita (esim. infuusiopumppuja), konetta on tarkkailtava säännöllisesti sen normaalin toiminnan varmistamiseksi.
- Jotta sähkömagneettisilta häiriöiltä vältytään, Dialog iQ-dialyysikonetta ei saa pinota muiden koneiden kanssa.
- Käytä ainoastaan Dialog iQ:n kanssa käytettäväksi tarkoitettuja lisävarusteita, antureita ja kaapeleita.

Jos sinulla on kysyttävää, ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjään.

2.4.3.4 Tietoverkko

Dialyysikoneessa on vahvistettu ja eristetty liittymä tietoverkkoon, esim. potilastietojen hallintajärjestelmään liittämistä varten.

Verkkojärjestelmän on oltava seuraavien vaatimusten mukainen:

- Koneeseen liitettyjen verkkolaitteiden on vastattava standardin IEC 60601-1-2 (Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet – Osa 1-2: Perusturvallisuuden ja olennaisen suorituskyvyn yleiset vaatimukset - Oheisstandardi: Sähkömagneettinen yhteensopivuus – Vaatimukset ja testit) ja kaikkien muiden sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevien kansallisten standardien vaatimuksia.
- Potilastietojen hallintajärjestelmän verkon ja laitteiden on vastattava standardin IEC 60601-1 (Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet – Osa 1: Yleiset vaatimukset turvallisuudelle ja olennaiselle suorituskyvylle) luvun 16 (Sähkökäyttöiset lääkintälaittejärjestelmät) tai kaikkien muiden tietotekniikkalaitteiden turvallisuutta ja sähköistä erotusta koskevien kansallisten standardien vaatimuksia.
- Verkon asennuksessa on noudatettava eurooppalaisen standardin EN 50173-1 (Tietotekniikka – Yleiskaapelointijärjestelmät – Osa 1: Yleiset vaatimukset) tai kaikkien muiden sovellettavien kansainvälisten standardien, esim. ISO/IEC 11801 (Tietotekniikka – Yleiskaapelointi asiakkaan kiinteistöissä) vaatimuksia.

- Kone on suojattava verkon ylikuormitukselta (esim. lähetettyjen viestien tai porttiselausten kertyminen). Tarvittaessa yhteys verkkoon on muodostettava esimerkiksi reitittimen tai palomuurin kautta.
- Siirrettävät salaamattomat tiedot on suojattava käyttämällä suojattua yksityistä verkkoa.
- Hälytystilojen tiedonsiirtoa verkon kautta ei saa käyttää ulkoisiin hälytyksiin (esim. hoitajakutsu).

Riski voidaan pitää hyväksyttävällä tasolla toteuttamalla kyseiset toimenpiteet koneessa, jos yllä kuvattuja vaatimuksia noudatetaan. Vaaditun verkkoyhteyden toteuttamatta jättämisellä voi kuitenkin olla seuraavanlaiset seuraukset:

- Ohjelmistoon liittyvät ongelmat
Kone ei tunnista verkko-operaattorin tai palvelinohjelmiston aiheuttamaa tietojen vioittumista tarkkuuden, uskottavuuden ja täydellisyyden osalta. Tästä johtuen hoitoparametrien virheelliset asetukset ovat mahdollisia.
- Laitteistoon liittyvät ongelmat
Tietokoneen, reitittimen tai muun verkkoon liitetyn osan laitevirhe voi vaurioittaa koneen elektroniikkaa (esim. sähköisku, verkkojohtoon kohdistuva suurjännite).

Vastuullinen organisaatio on yksin vastuussa koneen liittämistä määritettyyn verkkoon. Seuraavat näkökohdat on otettava huomioon:

- Verkkoon liittämistä muut laitteistot mukaan lukien voi aiheutua ennalta tunnistamattomia riskejä potilaille, käyttäjille tai kolmansille osapuolille.
- Vastuullisen organisaation on tunnistettava, analysoitava ja arvioitava nämä riskit ja hallittava niitä standardin IEC 80001- 1 (verkotettujen lääkintälaitteiden riskienhallinta) ohjeiden mukaisesti.
- Myöhemmin verkkoon tehtävät muutokset voivat tuoda esiin uusia riskejä, jotka vaativat lisäanalysointia. Verkkoon tehtäviin muutoksiin sisältyvät:
 - verkon määrittämiin tehtävät muutokset
 - lisäkohteiden liittäminen
 - kohteiden irtikytkeminen
 - laitteiston päivittäminen
 - laitteiston parantaminen.

2.4.3.5 Defibrillaattori

Koneen suoja defibrillaattorin latauksen purkautumisen vaikutuksia vastaan on riippuvainen asianmukaisten johtojen käytöstä.

2.4.4 Erityiset hygieniavaatimukset

Potilaiden suojaamiseksi ristikontaminaatiolta veriletkuston paineantureissa on hydrofobiset 0,2 µm:n suodattimet. Jos koneen puolen paineantureihin pääsee verta tästä turvatoimenpiteestä huolimatta, koneen käyttöä saa jatkaa vasta, kun tekninen huolto on puhdistanut ja desinfioinut sen asianmukaisesti.

Erityisen tiukkojen hygieniavaatimusten vuoksi dialyysinestesuolettimilla varustetut dialyysikoneet ja HDF-koneet on huollettava 12 kuukauden välein. Dialyysinestesuolettimet on vaihdettava koneen käyttöohjeen mukaisesti.

2.5 Tietoja vastuorganisaatiolle

2.5.1 Vaatimustenmukaisuus

Dialyysikone ja sen lisälaitteet ovat seuraavien yleisesti sovellettavien standardien kulloinkin voimassa olevan kansallisen version vaatimusten mukaisia:

- IEC 60601-1
- IEC 60601-2-16
- EN 80601-2-30 (ABPM)

Koneeseen analogisesti tai digitaalisesti liitettävien oheislaitteiden on todistettavasti oltava soveltuvien IEC-eritelmien mukaisia (esim. tietojenkäsittelylaitteita koskeva IEC 60950 ja sähkökäyttöisiä lääkintälaitteita koskeva IEC 60601-1). Lisäksi kaikkien kokoonpanojen on oltava IEC 60601-1 -järjestelmästandardin luvun 17 kulloinkin voimassa olevan version mukaisia.

Oheislaitteita signaalien tulo- ja lähtökomentteihin liittävät henkilöt suorittavat järjestelmän määrytykset ja vastaavat siitä, että IEC 60601-1 -järjestelmästandardia kulloinkin voimassa olevassa muodossaan noudatetaan. Jos sinulla on kysyttävää, ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjään tai tekniseen huoltoon.

Konetta markkinoidaan maihin, joissa se on hyväksytty ja luokiteltu paikallisten säännösten mukaisesti.

2.5.2 Valmistajan järjestämä koulutus ennen käyttöönottoa

Vastuullisen organisaation on varmistettava, että vain koulutettu henkilökunta käyttää konetta. Valmistajan valtuuttaman henkilökunnan on järjestettävä koulutus. Lisätietoa koulutuksista saat paikalliselta B. Braun Avitum AG -edustajalta tai -jälleenmyyjältä.

2.5.3 Käyttäjää koskevat vaatimukset

Konetta saavat käyttää vain ammattitaitoiset henkilöt, jotka on koulutettu ja perehdytetty koneen asianmukaiseen käyttöön tämän käyttöohjeen mukaisesti.

Käytettäessä konetta avodialyysiasemilla potilas on suunniteltu käyttäjä, ja hänelle on annettava kattava koulutus, jotta hänellä on pätevyys omatoimiseen hoitoon.

Vastuullisen organisaation on varmistettava, että kaikki laitetta käyttävät ja sen parissa työskentelevät henkilöt ovat lukeneet ja ymmärtäneet käyttöohjeen. Käyttöohjeen on aina oltava koneen käyttäjien saatavilla.

2.5.4 Hygieniavaatimukset

Vastuullinen organisaatio vastaa kaikkien toteuttamisjärjestelmien hygieniatasosta, esim. keskitetty vedenjakelujärjestelmä, keskitetyt infuusiojärjestelmät, koneita yhdistävät hemodialyysivarusteet, mukaan lukien liitäntäkohdista koneeseen johtavat nesteletkut.

Vastuullisen organisaation on kehitettävä hygieniasuunnitelma, jossa määritellään hoitoympäristöön liittyvän potilaiden ja henkilökunnan kontaminaation ja infektion ehkäisytöimenpiteet. Siihen on sisällytettävä kaikkien toteuttamisjärjestelmien ja itse koneen desinfiointitoimenpiteet/-ohjelmat.

2.5.5 Valmistajan vastuu

Valmistaja vastaa koneen turvallisuuteen, luotettavuuteen ja suorituskykyyn vaikuttavista seikoista vain, jos

- koneen kokoonpanosta, laajennuksista, mukautuksista, muutoksista ja korjauksista on vastannut valmistajan valtuuttama henkilö
- käyttötilan sähköasennukset ovat lääkinneillisten hoitotilojen laitteita koskevien kansallisten vaatimusten mukaisia (esim. Saksan VDE 0100, osa 710, tai IEC60364-7-710).

Konetta saa käyttää vain, jos

- valmistaja tai valmistajan puolesta toimiva valmistajan valtuuttama henkilö on tarkastanut koneen toiminnan käyttöpaikassa (ensimmäinen käyttöönotto)
- vastuullisen organisaation koneen käyttäjiksi nimeämät henkilöt ovat saaneet koulutuksen lääkintälaitteen asianmukaiseen käsittelyyn, käyttöön ja toimintaan käyttöohjeiden, oheisohjeiden ja kunnossapito-ohjeiden mukaisesti
- koneessa käytettävän veden laatu on sovellettavien vaatimusten mukainen
- koneen turvallinen toiminta ja asianmukainen kunto on tarkastettu ennen koneen käyttöä.

2.5.6 Muutosten tekeminen koneeseen

VAROITUS!

Koneeseen tehtävien muutosten aiheuttama vaara käyttäjälle ja potilasturvallisuudelle!

- Koneeseen ei saa tehdä muutoksia.

2.5.7 Ennakoiva kunnossapito ja tekninen turvatarkastus

Koneessa ei ole käyttäjän huollettavaksi tarkoitettuja osia.

Ainoastaan tekninen huolto saa suorittaa kunnossapito- ja korjaustöitä sekä vaihtaa komponentteja. Valmistaja voi toimittaa tekniselle huollolle kaikki asennusta, käyttöönottoa, kalibrointia, huoltoa ja korjauksia koskevat tiedot.

Ennakoiva kunnossapito (määräaikaishuolto)

Ennakoiva kunnossapito (määräaikaishuolto) on suoritettava 12 kuukauden välein huoltokäsikirjassa olevan tarkistusluettelon perusteella, käyttöohjetta noudattaen.

Ennakoiviin kunnossapitotoimiin sisältyy kulutusosien vaihtaminen. Näin taataan koneen moitteeton toiminta. Tehtävän saa suorittaa ainoastaan koulutettu henkilöstö.

Kun huoltoajankohtaan on aikaa $\leq 5\%$, näyttöön tulee asiasta kertova ilmoitus siirryttäessä jälkihuuhdelusta desinfiointiin. Jos asetettu huoltoväli umpeutuu, tämä tietoikkuna tulee näkyviin aina kun valitaan desinfiointi.

Tekninen turvatarkastus

Tekninen turvatarkastus on suoritettava ja dokumentoitava 12 kuukauden välein huoltokäsikirjan tarkistusluettelon mukaisesti, käyttöohjetta noudattaen.

- Koneen tarkastajiksi kelpuutetaan henkilöt, joilla on asianmukainen koulutus ja jotka eivät tarvitse ohjeita tarkastuksen suorittamiseen.
- Teknisen turvatarkastuksen tulokset dokumentoidaan esim. liimaamalla koneeseen tarkastustarra.
- Vastuullisen organisaation on säilytettävä teknisen turvatarkastuksen tulokset todisteena sen suorittamisesta osana yleistä dokumentaatiotaan.

Huoltokäsikirja ja tekninen koulutus

Huoltokäsikirja voidaan toimittaa vasta tekniseen koulutukseen osallistumisen jälkeen.

Akku (varavirtajärjestelmä)

Akku on vaihdettava viimeistään 5 vuoden välein, jotta sen täysi toimivuus voidaan taata.

Hävitä akku paikallisten jätehuoltomääräysten mukaisesti. Lisätietoja on huoltokäsikirjassa.

Veripumpun pyörivät

Veripumpun pyörivät on vaihdettava, jos siihen on kohdistunut tahaton voimakas mekaaninen isku, jos se esimerkiksi on pudonnut lattialle tai jos sen rakenteessa havaitaan muutoksia.

2.5.8 Lisävarusteet, varaosat ja käyttöaineet

Jotta koneen täysi toimivuus voidaan varmistaa, suosittelemme ainoastaan B. Braun -tuotteiden käyttämistä.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää vain käyttöaineita, jotka

- ovat oman maasi laillisten vaatimusten mukaisia ja
- jotka koneen valmistaja on hyväksynyt käytettäväksi tämän koneen kanssa.

Käytä vain B. Braun Avitum AG :n valmistamia ja B. Braun Avitum AG:n tai valtuutettujen jakelijoiden myymiä alkuperäisiä lisävarusteita ja varaosia.

2.5.9 Odotettavissa oleva käyttöikä

Dialog iQ -koneelle B. Braun Avitum AG ei ole määrittänyt odotettavissa olevaa käyttöikää.

Kone on täysin toimintakuntoinen olettaen, että

- vain hyväksytyt varaosat käytetään
- huoltoteknikot tekevät kunnossapito- ja huoltotyöt huoltokäsikirjan mukaisesti
- tekninen turvatarkastus tehdään säännöllisesti ja sen tulokset vastaavat koneen käyttöönottoajankohdan tuloksia.

Kone tekee lisäksi joukon itsetestaustoimenpiteitä aina ennen hoidon aloittamista. Näin varmistetaan, että kaikki turvallisuuteen vaikuttavat toiminnot ovat käytettävissä.

2.5.10 Hävittäminen

Käytön jälkeen hoidossa käytetyt kertakäyttöiset tarvikkeet, kuten tyhjät pussit tai kanisterit, käytetyt veriletkut ja suodattimet, saattavat olla tarttuvia tauteja aiheuttavien patogeenien saastuttamia. Käyttäjä on vastuussa näiden jätteiden asianmukaisesta hävittämisestä.



Hävittämisessä on noudatettava paikallisia määräyksiä ja vastuullisen organisaation sisäisiä menettelytapoja. Ei saa hävittää kotitalousjätteenä!

Kone sisältää aineita, jotka ovat ympäristölle haitallisia väärin hävitettyinä.



Käytetyt varaosat ja kone on hävitettävä sovellettavien lakien ja paikallisten määräysten mukaisesti (esim. direktiivi 2012/19/EU). Ei saa hävittää kotitalousjätteenä!

Käytetyt varaosat ja koneet on puhdistettava ja desinfioitava määräysten mukaisesti ennen niiden lähettämistä ja hävittämistä. Akut on poistettava koneesta ennen koneen hävittämistä (soita tekniseen huoltoon).

B. Braun Avitum AG sitoutuu ottamaan vastaan käytetyt varaosat ja käytöstä poistetut koneet.

2.5.11 Tekniset muutokset

B. Braun Avitum AG pidättää oikeuden tehdä tuotteisiin teknisen kehityksen mukaisia muutoksia.

Sisällys

3	Tuotekuvaus	29
3.1	Lyhyt kuvaus	29
3.2	Hoitovaihtoehdot	30
3.2.1	Hemodialyysi (HD)	30
3.2.2	Jaksoittainen ultrafiltraatio (SEQ UF)	31
3.2.3	Hemofiltraatio (HF online)	31
3.2.4	Hemodiafiltraatio (HDF online)	31
3.3	Hoitomenetelmät	32
3.3.1	Kaksoisneulamenetelmä	32
3.3.2	Yksineulamenetelmät	32
3.3.2.1	Risteävä yksineulamenetelmä	33
3.3.2.2	Yksineulaventtiilimenetelmä	34
3.4	Kone	35
3.4.1	Koneen yleiskuvaus	35
3.4.2	Koneessa käytettävät symbolit	42
3.4.3	Tyypikilpi	44
3.4.4	Tiedonsiirtoliittymät	45
3.4.5	Monitorin ohjaimet ja merkkivalot	46
3.5	Käyttöliittymä	47
3.5.1	Kosketusnäytön rakenne	47
3.5.2	Vahvistusikkunat	53
3.5.3	Kaikkien kuvakkeiden yleiskatsaus	54
3.5.4	Numeeristen arvojen syöttö	59
3.5.5	Ajastimen/herätyskellon käyttö	60
3.5.6	Versionumerot	62

3 Tuotekuvaus

3.1 Lyhyt kuvaus



Kuva. 3-1 Dialog iQ

Koneessa on värillinen kosketusnäyttö, jonka avulla useimpia toimintoja voi hallita näyttöä koskettamalla. Monitorissa on 6 painiketta.

Kone ohjaa ja valvoo sekä dialyysinestepuolen että kehonulkoisen veripuolen toimintaa.

Kone valmistelelee dialyysinesteen ja siirtää sen dialyysaattoriin. Dialyysinesteen (sisään virtaava neste) ja dialyysaatin (ulos virtaava neste) tilavuus tasapainotetaan toisiinsa nähden. Dialyysinesteen koostumusta valvotaan jatkuvasti. Lämpötila voidaan asettaa tietyllä vaihteluvälillä. Dialyysaattorin painetta säädellään UF-virtauksen ja käytetyn dialyysaattorin mukaan. UF-virtaus voidaan asettaa tietyllä vaihteluvälillä.

Kehonulkoisen veripuolen veri kulkee dialyssaattorin läpi. Kokoonpanoon voidaan liittää hepariinipumppu, jolla vereen lisätään hyytymistä estävää antikoagulanttia. Ilmakuplatunnistin (SAD) tunnistaa veriletkustossa olevan ilman. Veritunnistin (BLD) valvoo dialyssaattorin kalvon kautta menetetyn veren määrää, joka puolestaan määrittelee dialyssaatissa olevan verimäärän.

Konetta voidaan käyttää asetaatti- ja bikarbonaattidialyysiin. Sekoitussuhde ja pitoisuudet voidaan asettaa tietyllä vaihteluvälillä. Profiilien luominen on mahdollista.

Dialyysinestevirtaus (DF-virtaus) voidaan asettaa tietyllä vaihteluvälillä.

Jaksoittaista ultrafiltraatiota (SEQ UF) voidaan käyttää suurten nestemäärien lyhytaikaiseen poistamiseen.

Koneen jalustaan asennetun nesteanturin avulla voidaan havaita mahdollisia nestevuotoja: heti kun tietty määrä nestettä havaitaan, annetaan vastaava hälytys.

Koneessa on akku, joka toimii varavirtalähteenä. Jos hoidon tai jälkihuuhtelun aikana sattuu sähkökatkos, kone kytkeytyy automaattisesti akkutilaan, jolloin hoitoa voidaan jatkaa keskeytyksettä. Siten lyhyen aikavälin verkkovirran vaihtelut tai virtakatkokset eivät pysäytä hoitoa. Hoitoa jatketaan, kunnes lämmitysjärjestelmän vesivarasto on käytetty loppuun tai veden lämpötila ei enää ole riittävä. Se antaa varageneraattorille riittävästi aikaa käynnistyä, jolloin ulkoista keskeytymätöntä virransyöttöä ei tarvita.

Koneessa on kaikki tarvittavat turvajärjestelmät, ja se on standardien IEC 60601-1 ja IEC 60601-2 vaatimusten mukainen. Koneen käyttö voidaan aloittaa vain, jos se on läpäissyt kaikki itsetestaukset. Myös hälytysjärjestelmä kuuluu itsetestauksen piiriin.

3.2 Hoitovaihtoehdot

3.2.1 Hemodialyysi (HD)

Hemodialyysi on yleisimmin käytetty hoitovaihtoehto homeostaasin ylläpitämiseksi potilailla, joilla on munuaisten vajaatoiminta. Kliinisten vaatimusten mukaan hoitokerta kestää yleensä 3–6 tuntia (tyypillisesti noin 4 tuntia), ja hoitoa annetaan tavallisesti kolmesti viikossa (joissakin erityistapauksissa kahdesti viikossa).

Toimintaperiaate

Kone pumppaa verta potilaasta potilaskytken kautta dialyssaattoriin. Dialyssaattorissa aineenvaihdunnan tuottamat kuona-aineet erotetaan verestä. Dialyssaattori toimii suodattimena, jonka puoliläpäisevä kalvo jakaa kahteen osaan. Kalvon toisella puolella kiertää potilaan veri ja toisella dialyysineste. Kone valmistaa hoidon aikana dialyysinestettä. Se sisältää käsiteltyä vettä, johon on potilaskohtaisten hoitovaatimusten mukaan lisätty elektrolyyttejä ja bikarbonaatteja. Dialyysinesteen elektrolyytti- ja bikarbonaattipitoisuus määritetään sellaiseksi, että verestä poistetaan tiettyjä aineita diffuusion tai konvektion avulla, ja samalla siihen lisätään muita aineita. Se tapahtuu pääasiassa diffuusion avulla dialyssaattorin puoliläpäisevän kalvon läpi. Dialyssaatti kuljettaa aineenvaihduntatuotteita dialyssaattorista dialyssaatin ulostuloon. Sen jälkeen käsitelty veri kiertää takaisin potilaaseen. Hoidon aikana kone valvoo kehonulkoista verenkiertoa, pumppaa verta ja dialyysinestettä erillisissä kierroissa sekä valvoo dialyysinesteen koostumusta ja nestetasapainoa. Koneeseen kuuluvan hepariinipumpun avulla vereen voidaan lisätä antikoagulantteja veren paakkuuntumisen ehkäisemiseksi kehonulkoisessa verenkierrossa. Veren puhdistamisen lisäksi kone poistaa verenkierrosta vettä, joka terveellä ihmisellä poistuisi munuaisten kautta.

3.2.2 Jaksoittainen ultrafiltraatio (SEQ UF)

Jaksoittaista ultrafiltraatiota (SEQ UF, askeltava terapia, Bergstroem-terapia) käytetään suurten nestemäärien lyhytkestoiseen poistamiseen potilaan kehosta. Lisätietoja on kohdassa 5.10.1 Ultrafiltraatioparametrien asettaminen (104).

Toimintaperiaate

Jaksoittaisen ultrafiltraation aikana dialysaattorin läpi ei virtaa dialyysinestettä. Tässä hoitovaihtoehdossa ainoastaan poistetaan potilaasta nestettä.

3.2.3 Hemofiltraatio (HF online)

Hemofiltraatiota (HF) käytetään usein potilailla, joilla on verenkiertohäiriöitä, sillä se on heille muita hoitovaihtoehtoja miellyttävämpi. Keskipokoiset molekyylit, kuten β -2 mikroglobulin, voidaan poistaa tehokkaammin tässä HF-hoidossa kuin HD-hoidossa.

HF online -hoidossa korvausneste valmistetaan online. Kone valmistaa erittäin puhdasta dialyysinestettä, jota voidaan käyttää korvausnesteinä. Suuret korvausnestevirtaukset ovat mahdollisia, sillä saatavilla on riittävästi korvausnestettä.

Toimintaperiaate

Hemofiltraatiossa (HF) veri käsitellään pääasiassa konvektion avulla dialysaattorin kalvon läpi. HF-hoidossa dialysaattorin läpi ei pumpata dialyysinestettä. Sen sijaan verenkiertoon infusoidaan steriiliä korvausnestettä joko ennen dialysaattoria tai sen jälkeen. Menettelyä kutsutaan prediluutioksi (esilaimennus) tai postdiluutioksi (jälkilaimennus) sen mukaan, tapahtuuko korvaus ennen dialysaattoria vai sen jälkeen. Dialysaattorin kalvon vedenläpäisevyys on suurempi kuin HD-suodattimen. Sen high-flux-kalvon läpäisykyky on poikkeuksellisen hyvä, ja ultrafiltraatiossa voidaan käsitellä huomattavasti enemmän nestettä kuin HD-hoidossa. Korvausnesteiden elektrolyyttipitoisuudet ovat samat kuin dialyysinesteessä. Korvausnesteiden enimmäisvirtaus on 400 ml/min, eli maksimimäärä neljän tunnin hoitoaikana on 96 litraa. Sama määrä ultrasuodattuu dialysaattorissa. Tämä lisää konvektion avulla tapahtuvaa puhdistamista, joten kuona-aineiden poistokyky on vähintäänkin vastaava kuin HD-hoidossa.

3.2.4 Hemodiafiltraatio (HDF online)

Hemodiafiltraatio (HDF) on HD- ja HF-hoitojen yhdistelmä. Hoidossa käytetään sekä dialyysinestettä että korvausnestettä. Tämä hoitotapa mahdollistaa diffuusion ja johtumiseen perustuvan pienten ja keskikokoisten ainesosien poiston verestä.

HDF online -hoidossa korvausneste valmistetaan koneen ollessa käynnissä eli ns. online. Kone valmistaa erittäin puhdasta dialyysinestettä, jota voidaan käyttää korvausnesteinä.

Toimintaperiaate

Hemodiafiltraatiossa (HDF) verta käsitellään diffuusion ja konvektion avulla. Erona pelkkään HF-hoitoon on se, että HDF-hoidossa dialyysineste virtaa dialysaattorin läpi. Samanaikaisesti potilaan kehoon infusoidaan tietty määrä korvausnestettä. Menettelyä kutsutaan prediluutioksi (esilaimennus) tai postdiluutioksi (jälkilaimennus) sen mukaan, tapahtuuko korvaus ennen dialysaattoria vai sen jälkeen.

3.3 Hoitomenetelmät

3.3.1 Kaksoisneulamenetelmä

Kaksoisneulamenetelmä on hemodialyysin vakiomenetelmä. Veri otetaan potilaasta valtimoyhteyden kautta. Veripumppu pumppaa verta jatkuvasti arteriaveriletkuston kautta dialyssaattoriin. Aineenvaihduntatuotteet siirtyvät verestä dialyysinsteeseen dialyssaattorin puoliläpäisevän kalvon kautta. Sen jälkeen veri palautetaan potilaan laskimoon venaverijärjestelmän kautta ilmakuplapyydystäjän, ilmakuplatunnistimen ja toisen suoniyhteyden läpi. Käytetty dialyysinste pumpataan koneen dialyssaatin ulostuloon.

3.3.2 Yksineulamenetelmät

Yksineulamenetelmää (SN) käytetään silloin, jos potilaalla on ongelmia tavanomaisen kaksoisneulamenetelmän (DN) kanssa. Yksineulamenetelmässä veritie muodostetaan dialyysin ajaksi vain yhdellä neulalla (yksineulainen kanyyli) tai yksiluumenisella keskuslaskimokatetrilla. Veriletkuston valtimo- ja laskimopäät liitetään yksiluumeniseen fistelineulaan tai keskuslaskimokatetriin Y-sovittimella. Tätä menetelmää käytetään, jos on mahdollista käyttää ainoastaan yhtä fistelineulaa veritiessä esiintyvien ongelmien vuoksi tai jos käytetään ainoastaan yksiluumenista keskuslaskimokatetria. Se puolittaa tarvittavien pistosten määrän kaksoisneuladialyysiin verrattuna ja säästää potilaskytkentää.

Yksineulamenetelmää voidaan käyttää seuraavilla tavoilla:

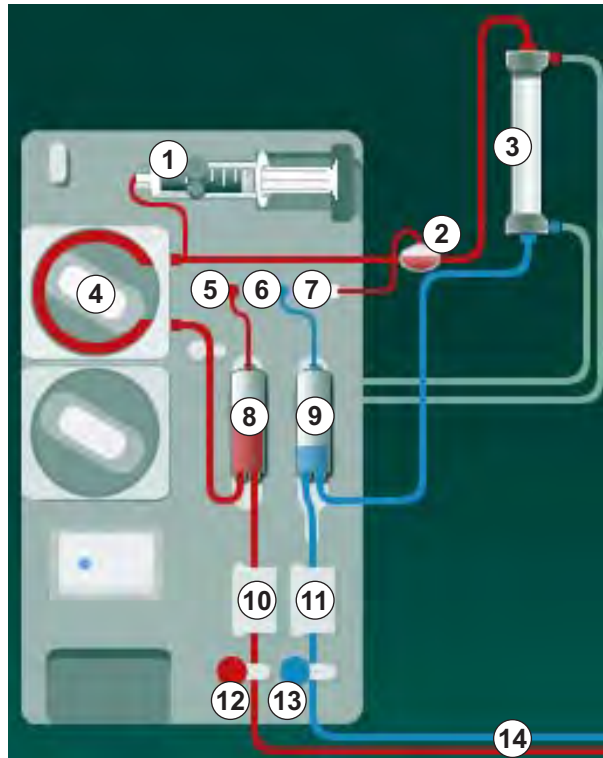
- risteävä yksineulamenetelmä (SNCO) kaksoisneulamenetelmän vaihtoehtona
- yksineulaventtiili (SNV) hätämenetelmänä dialyysin keskeyttämiseen, jos kaksoisneulamenetelmän yhteydessä ilmenee ongelmia.

3.3.2.1 Risteävä yksineulamenetelmä

Risteävä yksineulamenetelmä (SNCO) mahdollistaa jatkuvan verenvirtauksen dialyysaattorin läpi vain yhdellä pumpulla ja vain yhdellä potilaskytkenällä. SNCO-menetelmän käyttö edellyttää erityistä B. Braun -veriletkustoa.

Toimintaperiaate

- 1 Hepariinipumppu
- 2 Veripuolen tulon (PBE) POD
- 3 Dialyysaattori
- 4 Veripumppu
- 5 Arteriapaineanturi (PA)
- 6 Venapaineanturi (PV)
- 7 Veripuolen tulon (PBE) paineanturi
- 8 Arteriakammio
- 9 Venakammio
- 10 Hematokriittianturi (HKR-anturi) (lisävaruste)
- 11 Ilmatunnistin (SAD)
- 12 Arterialetkun suljin (SAKA)
- 13 Venaletkun suljin (SAKV)
- 14 Potilaskytkenät



Kuva. 3-2 Risteävän yksineulamenetelmän toimintaperiaate

Kun arterialetkun suljin ⑫ on auki ja venaletkun suljin ⑬ kiinni, veripumppu ④ pumpppaa esiasetetulla nopeudella verta potilaasta dialyysaattorin ③ läpi ilmakuplapyydystäjään ⑨. Kammion taso nousee. Ilmakuplapyydystäjään ⑨ painetta seurataan venapaineanturilla ⑥. Kun asetettu laskimopaineen kytkentäkynnys on saavutettu, arterialetkun suljin ⑫ sulkeutuu. Pian tämän jälkeen venaletkun suljin ⑬ avautuu. Veri virtaa ilmakuplapyydystäjästä ⑨ takaisin potilaaseen. Veripumppu ④ pumpppaa verta valtimokammioista ⑧ dialyysaattorin ③ läpi ilmakuplapyydystäjään ⑨. Valtioammion ⑧ painetta seurataan arteriapaineanturilla ⑤. Kun asetettu valtimopaineen kytkentäkynnys on saavutettu, venaletkun suljin ⑬ sulkeutuu ja arterialetkun suljin ⑫ avautuu. Veri virtaa takaisin valtimokammioon ⑧, ja prosessi alkaa alusta (potilaasta pumpataan verta).

SNCO-menetelmän edut verrattuna tavanomaisiin yksineulamenetelmiin

Valtimopuolen sisääntulopaineen ja laskimopuolen ulosmenopaineen seuranta mahdollistaa veren suuren tilavuusvirtauksen ilman kaasunmuodostusta vereen ja painehäviötä veripumpun pumppuletkusegmentissä. Koska veri virtaa jatkuvasti ja taukoamatta dialyysaattorin läpi, se ei hyydy, ja hoito on käsitellyn verimäärän suuruuden ansiosta tavallista tehokkaampaa.

3.3.2.2 Yksineulaventtiilimenetelmä

Yksineulaventtiilimenetelmän avulla kaksoisneuladialyyysi voidaan keskeyttää ongelmatilanteissa (esim. potilaskytkenäöngelmien ilmetessä).

Toimintaperiaate

Potilas kytketään koneeseen yleensä tavallisella AV-setillä, jossa on 1 kammio, koska kyseessä on hätätilannemenettely. Arteria- ja venaveriletkut liitetään samaan veritiehen SNV-sovittimella (Y-sovitin).

Kun venaletkun suljin (Kuva. 3-2 Risteävän yksineulameneelmän toimintaperiaate (33), ⑬) on kiinni ja arterialetkun suljin ⑫ auki, veripumppu ④ pumppaa verta potilaasta dialyssaattorin ③ läpi ilmakuplapyydystäjään ⑨ . Ilmakuplapyydystäjän ⑨ painetta seurataan venapaineanturilla ⑥ . Kun asetettu yläkytkentäkynnys saavutetaan, veripumppu ④ kytkeytyy pois toiminnasta ja venaletkun suljin ⑬ avautuu. Ilmakuplapyydystäjän ⑨ paineen vaikutuksesta verta virtaa dialyssaattorin ③ kautta takaisin potilaaseen, kunnes asetettu alakytkentäkynnys saavutetaan. Kun alakytkentäkynnys on saavutettu ilmakuplapyydystäjässä ③ tai asetettu paluuvirtausaika on umpeutunut, venaletkun suljin ⑬ sulkeutuu. Pian tämän jälkeen arterialetkun suljin ⑫ avautuu. Veripumppu ④ käynnistyy, ja prosessi alkaa alusta (potilaasta pumpataan verta).

Paluuvirtausajalle mitataan keskiarvo kolmen ensimmäisen syklin aikana. Sen kestoksi määritetään automaattisesti 3–10 sekuntia hoidon loppuajaksi. Jos alakytkentäkynnystä ei saavuteta, kone vaihtaa valtimovaiheeseen 10 sekunnin kuluttua.

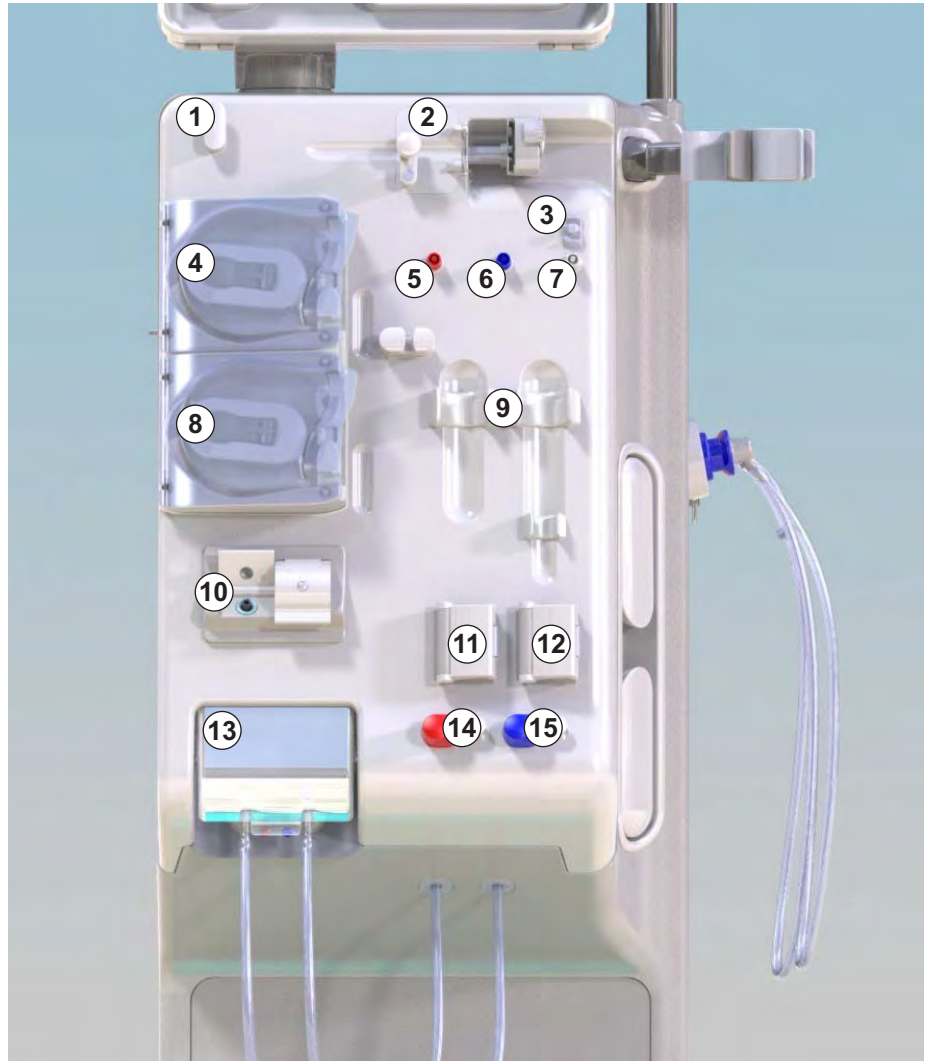
3.4 Kone

3.4.1 Koneen yleiskuvas

Seuraavissa kuvissa esitellään Dialog iQ HDF-konetta. Koneessa on komponentteja, jotka eivät sisälly kaikkiin konemalleihin tai jotka voivat olla saatavana lisävarusteina.

Kehonulkoisen veren puhdistusmoduulin etupuoli

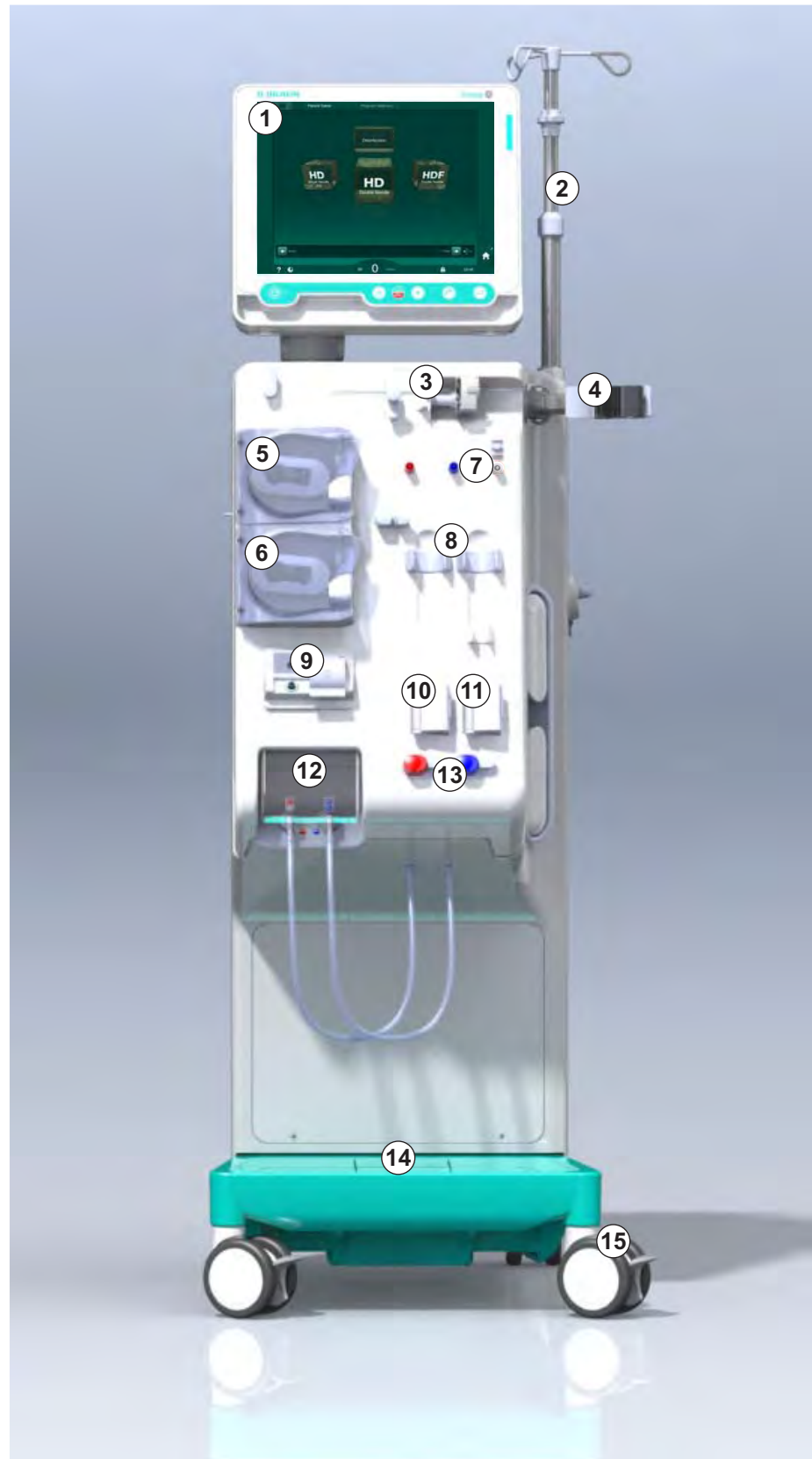
- 1 Hepariniiletkun pidike
- 2 Heparinipumppu
- 3 Veri-letkuston kiinnikkeet
- 4 Veripumppu
- 5 Arteriapaineanturi (PA, punainen)
- 6 Venapaineanturi (PV, sininen)
- 7 Veripuolen tulopaineen paineanturi (PBE, valkoinen)
- 8 Korvausnestepumppu
- 9 Veri-letkuston kammion/kammioiden kiinnikkeet
- 10 Kuona-aineportti ja korvausnesteportti
- 11 Hematokriittianturi (HKR-anturi) (lisävaruste)
- 12 Ilmakuplatunnistin (SAD) ja punatunnistin
- 13 Imuputken pidike ja suojeus
- 14 Arterialetkun suljin (SAKA, punainen)
- 15 Venaletkun suljin (SAKV, sininen)



Kuva. 3-3 Kone edestä

Kone edestä

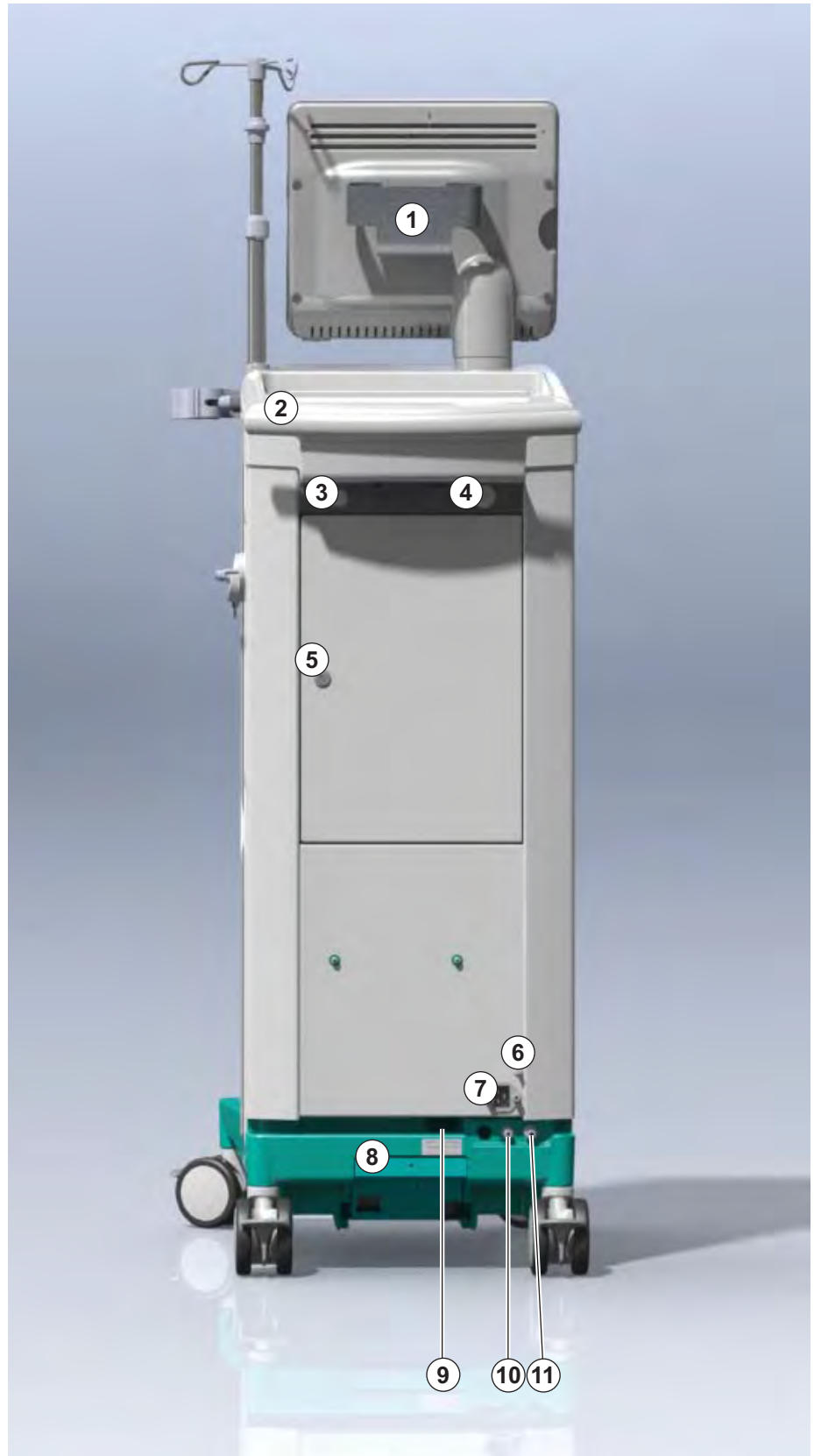
- 1 Monitori
- 2 Tippateline
- 3 Hepariniinipumppu
- 4 Dialysaattoriteline
- 5 Veripumppu
- 6 Korvausnestepumppu
- 7 Paineanturit (paineportit)
- 8 Veriletkuston kammion/ kammioiden kiinnikkeet
- 9 Kuona-aineportti ja korvausnesteportti
- 10 Hematokriittianturi (HKR-anturi) (lisävaruste)
- 11 Ilmakuplatunnistin (SAD) ja punatunnistin
- 12 Imuputken pidike ja suojus
- 13 Arteria- ja venaletkun sulkimet (SAKA/SAKV)
- 14 Alusta ja vuodonilmaisim
- 15 Jarrullinen kalustepyörä



Kuva. 3-4 Kone edestä

Taustapuoli

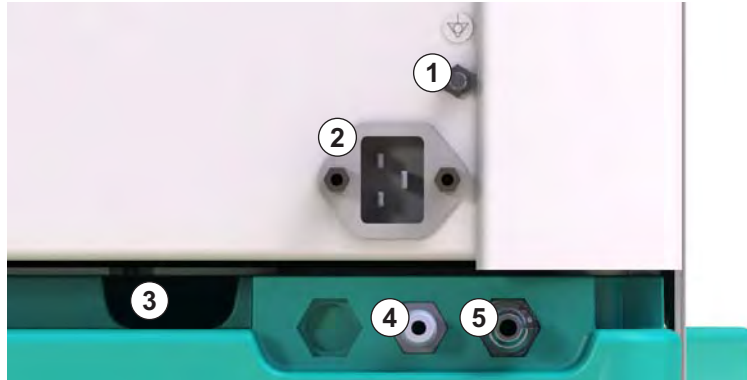
- 1 Automaattisen verenpaineen mittauksen mansettikori
- 2 Monitoimikuljetuskahva
- 3 Hoitajakutsu (lisävaruste)
- 4 Tietoverkkoliitäntä (DNI) lähiverkkoyhteyttä varten (lisävaruste)
- 5 DF-/HDF-suodatinten kansi
- 6 Potentiaalintasausliitäntä
- 7 Verkkovirtaliitäntä
- 8 Varakäyntiakusto
- 9 Keskitetyn konsentraattijakelun liitäntä
- 10 Dialyysinesteen poistoliitäntä
- 11 Veden sisääntuloliitäntä



Kuva. 3-5 Taustapuoli

Taustapuolen liitännät

- 1 Potentiaalintasausliitäntä
- 2 Verkkovirtaliitäntä
- 3 Keskitetyn konsentraattijakelun liitäntä
- 4 Dialyysinesteen poistoliitäntä
- 5 Veden sisääntuloliitäntä



Kuva. 3-6 Taustapuolen liitännät

Oikea sivu

- 1 Bikarbonaattipatruunateline
- 2 Huuhtelusilta ja dialysaattori liittimet
- 3 Desinfointiaineen liitäntä



Kuva. 3-7 Oikea sivu

Vasen sivu

- 1 Kortinlukija
- 2 Automaattisen verenpaineen mittauksen liitäntä

3



Kuva. 3-8 Vasen sivu

Konemallit

Dialog iQ on saatavilla joko HD-koneena tai HDF-koneena. Molempia voidaan käyttää sairaaloissa, terveyskeskuksissa, tehohoitoyksiköissä ja avodialyysiasemilla.

Koneet toimitetaan tietyin vakiovarustein, joita ovat esimerkiksi

- värillinen kosketusnäyttö
- hepariinipumppu
- dialysaattoriteline
- DF-suodatinliitäntä
- tippateline
- bikarbonaattipatruunateline
- kortinlukija
- akku
- automaattinen verenpaineen mittaus (ABPM)
- Adimea (Kt/V-mittaus).

Muita ominaisuuksia on saatavana lisälaitteina ja -toimintoina. Katso lisätietoja luvusta 11 Ominaisuudet (249) ja luvusta 14 Lisävarusteet (391).

Seuraavassa taulukossa esitetään yleiskuva kunkin konemallin hoitovaihtoehtoista.

HD-kone	HDF-kone
HD (kaksoisneula)	HD (kaksoisneula)
HD risteävä yksineulamenetelmä	HD risteävä yksineulamenetelmä
HD yksineulaventtiili	HD yksineulaventtiili
	Hemofiltratio (HF online)
	Hemodiafiltraatio (HDF online)

Kuona-aineportti ja korvausnesteportti









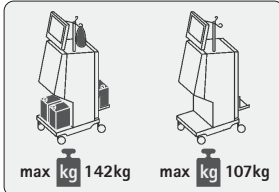
Sekä HD- että HDF-koneissa on kuona-aineportti, vain HDF-koneissa on korvausnesteportti. Nämä portit sijaitsevat koneen etupuolella.

HDF-kone valmistelee korvausnesteen koneen ollessa käynnissä eli ns. online. Valmisteluvaiheessa veriletkuston täyttöön ja huuhteluun tarvittava neste voidaan ottaa suoraan korvausnesteportista.



Kuona-aineporttia käytetään suolaliuoksen poistamiseen valmistelun aikana. Kuona-ainepussia ei tarvita, koska kuona-aineet virtaavat suoraan koneen ulostuloon.

3.4.2 Koneessa käytettävät symbolit

Koneessa käytettävät symbolit

Symboli	Kuvaus
	Noudata käyttöohjetta. Noudata turvallisuusohjeita.
	Laitetyyppi B Standardin IEC 60601-1 mukainen luokittelu
	Potentiaalintasausliitäntä
	Koneen virtakytkin
	Vaihtovirta
	Lisävarusteena saatavan hoitajakutsun liitäntä
	Automaattisen verenpaineen mittauksen (ABPM) liitäntä
	Syövyttävä materiaali. Kemikaalien aiheuttamien palovammojen vaara.
	Koneen enimmäispaino mukaan lukien kaikki lisävarusteet kaikilla käyttöaineilla täytettynä (vasen puoli) ja ilman käyttöaineita (oikea puoli) (paino kaikilla käyttöaineilla täytettynä = suurin sallittu työkuormitus)

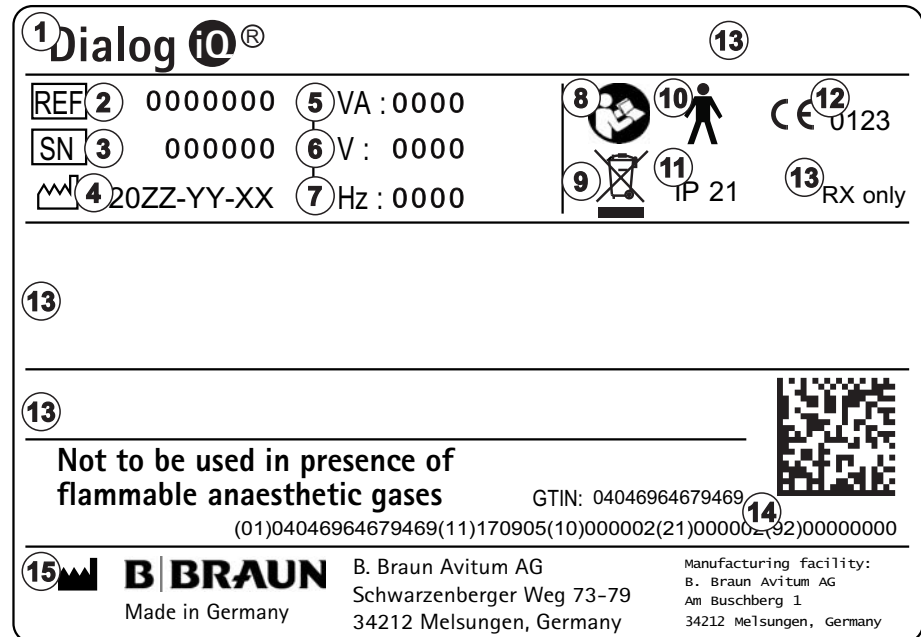
Symbolit automaattisen verenpaineen mittauksen mansetissa

Symboli	Kuvaus
	Katso käyttöohjeet
	BF-defibrillointivarma sovellettu osa Standardin IEC 60601-1 mukainen luokittelu
	Lateksiton mansetti
	Mansetin koko: S (pieni), M (keskikokoinen), L (suuri), XL (erittäin suuri). Symbolia ympäröivä suorakulmio ilmaisee koon.
	Olkavarren ympärysmitta
	Mansetin oikean koon merkintä
	Mansetin paikan merkintä

3.4.3 Tyypikilpi

Seuraavassa kuvassa on esimerkki tyypikilvestä. Katso todelliset arvot ja tiedot koneen tyypikilvestä.

- 1 Tuotteen nimi
- 2 Tuotenumero
- 3 Sarjanumero
- 4 Valmistuspäivämäärä
- 5 Nimellisteho
- 6 Nimellisjännite
- 7 Nimellistaajuus
- 8 Tutustu dokumentaatioon
- 9 Noudata jätehuoltomääräyksiä
- 10 Laitetyyppi B
- 11 Kotelointiluokka
- 12 CE-merkintä ja sertifiointiviranomaisen tunnus
- 13 Maakohtaiset erityisvaatimukset saattavat vaihdella
- 14 Yksilöllinen laitteen tunnus ja maailmanlaajuinen tuotenumero
- 15 Valmistajan osoite



Kuva. 3-9 Tyypikilpi

3.4.4 Tiedonsiirtoliittymät

Tietoverkkoliitäntä (DNI)

Lisävarusteena saatava tietoverkkoliitäntä (DNI) on vahvistettu ja eristetty RJ45-liitäntä. Sitä käytetään viestintään ja tiedonsiirtoon koneen ja lähiverkon (LAN) tai kaukoverkon (WAN) välillä.

DNI käyttää verkon tietoliikenteessä TCP/IP-protokollaa. Verkko on määritettävä (palvelimen IP-osoite, portit jne.) TSM-tilassa koneen käyttöönoton yhteydessä. Myös DNI:n käyttötila määritetään TSM-tilassa:

- *DNI Nexadia* -järjestelmää käytetään tietojen keräämiseen ja rajoitettuun kaksisuuntaiseen tiedonsiirtoon potilastietojen hallintajärjestelmän Nexadian kanssa.
- *DNI-WAN*-järjestelmää käytetään vain tietojen keräämiseen, eli tietojen yksisuuntaiseen lähettämiseen koneesta verkkoympäristöön. WAN-järjestelmää käytettäessä asiakkaan puolelle on luotava erityinen käyttöliittymä. Tähän tarkoitukseen B. Braun tarjoaa WAN SDK Self Development Kit -sarjan. Lisätietoja saat paikalliselta jälleenmyyjältä.

Verkon tietoliikenne käynnistyy heti, kun potilaskortti asetetaan kortinlukijaan. Yhteys katkeaa, kun kone kytketään pois toiminnasta.

Tietomurtohyökkäysten torjumista varten koneen palomuuuri on määritetty estämään kaikki ulkoinen käyttö lukuun ottamatta palvelinta, joka lukee TSM-tilassa määritetyn IP-osoitteen, sekä Nexadia- tai WAN-syntaksia vastaavia suodatettuja saapuvia tietopaketteja.

3.4.5 Monitorin ohjaimet ja merkkivalot

- 1 Merkkivalo
- 2 Virtakytkin (verkkokytkin)
- 3 Akun latauksen merkkivalo
- 4 Vähennä pumpun pyörintänopeutta
- 5 Aloitus/lopetus-painike
- 6 Nosta pumpun pyörintänopeutta
- 7 Hälytysten vaimennuspainike
- 8 Hyväksyntäpainike



Kuva. 3-10 Monitori ja sen painikkeet ja merkkivalot

Merkkivalot

Monitorin merkkivalossa ① on 3 väriä, jotka ilmaisevat toimintaa (vihreä), varoitusta/ilmoitusta (keltainen) ja hälytystä (punainen).

Akun latauksen merkkivalo ③ palaa vihreänä niin kauan kuin akkua ladataan.

Painikkeet

Koneen perustoimintoja voi hallita monitorin painikkeilla silloinkin, kun näyttö on sammutettu (esim. siivouksen ajaksi):

Painikkeella ② kytketään tai katkaistaan koneen virta.

Painike vilkkuu, jos kone on kytketty pois päältä ja se käynnistyy uudestaan automaattisesti.

Painikkeella ⑤ (*Aloitus/lopetus*-painike) käynnistetään ja pysäytetään veripumppu.

Painikkeella ④ ("–"-painike) pienennetään veripumpun nopeutta.

Painikkeella ⑥ ("+"-painike) suurennetaan veripumpun nopeutta.



Kun "–"- tai "+"-painiketta painetaan, vain käyttöliittymässä näkyvä arvo muuttuu. Kun painike vapautetaan, veripumpun nopeus muutetaan välittömästi näytössä näkyvän verenvirtauksen tuottavaan uuteen arvoon.

Painikkeella ⑦ (*hälytysten vaimennus*) kuitataan/nollataan hälytys.

Painiketta ⑧ (*hyväksyntä*-painike) painetaan, kun näytössä annettavissa ohjeissa kehoitetaan tekemään niin.

3.5 Käyttöliittymä

Koneen useimmat toiminnot esitetään kosketusnäytössä. Kosketusnäytön avulla käyttäjä voi viestiä koneen kanssa suoraan koskettamalla näyttöä sormella.

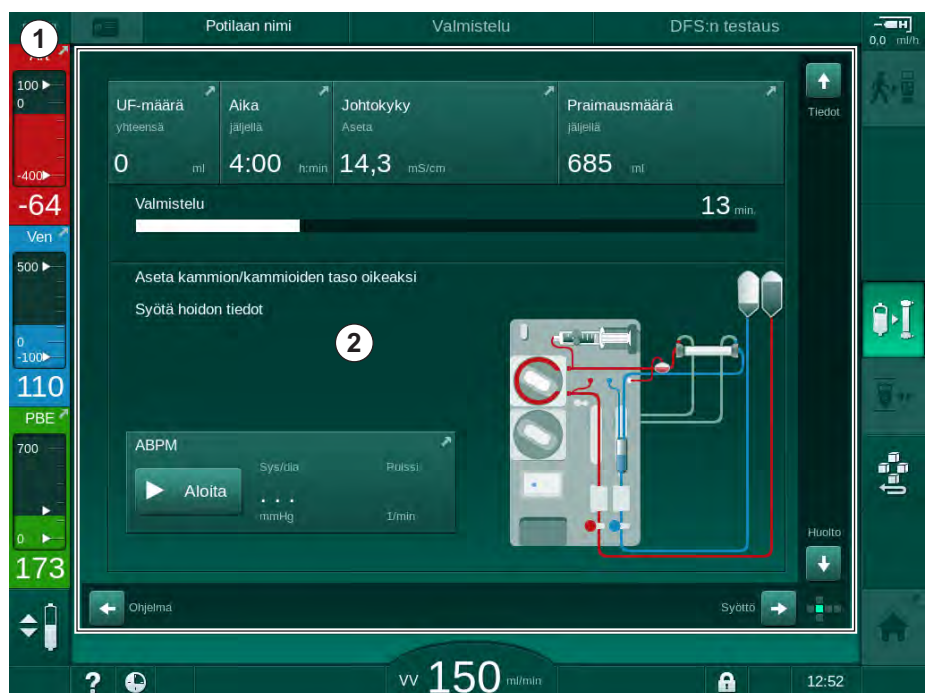
Kosketusnäytössä on kiinteä reunus ja kuusi dynaamista näyttönäkymää. Näkymät esitetään kuutena kuution sivuna.

3.5.1 Kosketusnäytön rakenne

Reunus

Reunus (Kuva. 3-11, ①) on vastaavan kuution sivun näkymää ② ympäröivä kiinteä alue. Siinä näytetään keskeisiä koneen toimintavaiheeseen ja hoitovaiheeseen liittyviä tietoja, ja siinä on useita kuvakkeita.

- 1 Reunus
- 2 Näyttö



Kuva. 3-11 Reunus ja näyttö (kuution sivu)

Reunuksen yläreunassa on (vasemmalta oikealle):

- *Asetukset*-näytön pikakuvake
- verkon tietoliikennetila
- potilaan nimi
- koneen toimintavaihe
- vaihetiedot
- *Syöttö*-näytön hepariinitietojen pikakuvake.

Reunuksen vasemmassa reunassa on toimintavaihekohtaisia arvoja (ylhäältä alas):

- kehonulkoiset paineet PA, PV ja PBE tai TMP valmistelu-, hoito- ja jälkihuuhteluvaiheessa
- lämpötila ja johtokyky desinfiointissa.

Reunuksen oikeassa reunassa on (ylhäältä alas):

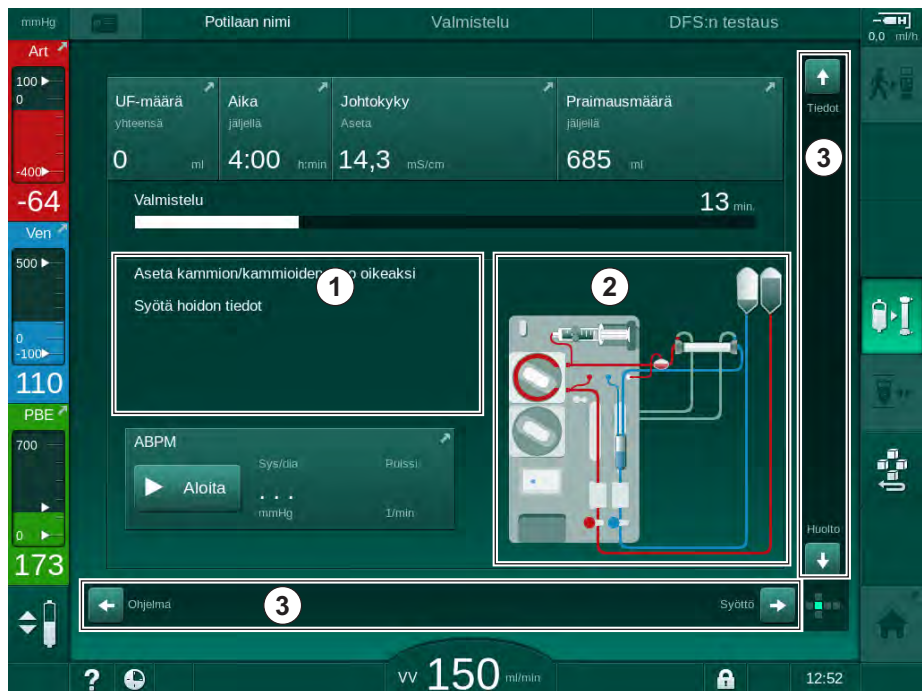
- valmisteluvaiheessa kuvakkeet *Kytke potilas*, *Aloita praimaus*, *Bikarbonaattipatruunan vaihto*, *Keskeytä valmistelu*
- hoitovaiheessa kuvakkeet *Irrota potilas*, *Hätätilanne*, *Min. UF*, *Ohitus*, *Bikarbonaattipatruunan vaihto*, *Hoidon keskeytys*, *Hepariinitiedot* pikakuvake, *Protokolla*-pikakuvake ja *Aloit*-näytön pikakuvake
- desinfiointivaiheessa kuvake *Huuhtelun lopetus* ja *Aloit*-näytön pikakuvake.

Reunuksen alareunassa on (vasemmalta oikealle):

- *Ohje*-kuvake
- ajastimen/herätyskellon alavalikon pikakuvake
- KUFmax-toiminnon (lisätoiminto) pikakuvake
- korvausnestevirtauksen alavalikon pikakuvake (vain HDF-koneissa)
- verivirtaus
- *Näytön lukitus* -kuvake (kytkee kosketusnäytön toiminnasta puhdistamisen ajaksi)
- koneen aika.

Ohjealueet ja vierityspalkit

- 1 Ohjeet käyttäjälle
- 2 Graafinen ohjealue
- 3 Pysty- ja vaakasuuntaiset vierityspalkit



Kuva. 3-12 Ohjealueet ja vierityspalkit *Aloit*-näytössä valmisteluvaiheessa

Ohjeet käyttäjälle ① sisältävät tietoa toimenpiteistä, jotka käyttäjän on suoritettava.

Graafisella ohjealueella ② näytetään veriletkuston kokoonpano valitun hoitovaihtoehdon mukaan.

Käyttäjä voi selata näyttöjä (kuution sivuja) koskettamalla ja siirtämällä pysty- ja vaakasuuntaisia vierityspalkkeja ③. Lisätietoja on kohdassa *Näytöt* – kuutiokonsepti.

Hälytys- ja varoituskentät

- 1 Hälytyskenttä
- 2 Varoituskenttä
- 3 Äänihälytys tauotettu -symboli
- 4 Merkkivalo



Kuva. 3-13 Hälytys- ja varoituskentät

Hälytyskentässä ① vasemmalla puolen näytetään turvallisuuteen liittyvät hälytykset **punaisella**. Muut kuin turvallisuuteen vaikuttavat hälytykset näytetään **keltaisella**. Monitorin merkkivalo ④ muuttuu hälytystilanteessa vihreästä keltaiseksi tai punaiseksi.

Varoituskentässä ② oikealla puolen näytetään varoitukset **keltaisella**. Varoitukset eivät edellytä käyttäjältä välittömiä toimenpiteitä.

Koskettamalla hälytystä tai varoitusta näkyviin tulevat hälytysteksti ja -tunnus. Koskettamalla uudelleen, avautuu hälytyksen ohjeteksti, jossa annetaan lisätietoja hälytyksen syystä ja korjaustoimenpiteistä.

Kehyksen alareunan oikealla puolella oleva Äänihälytys tauotettu -symboli ③ ilmaisee, että äänimerkki on kytketty pois toiminnasta. Hälytys tai varoitus on silti voimassa.

Lisätietoja on luvussa 12.3 Hälytysten ja varoitusten näyttäminen ja kuittaaminen (310).

Näytöt – kuutiokonsepti

Käyttöliittymä on suunniteltu kuution muotoon.

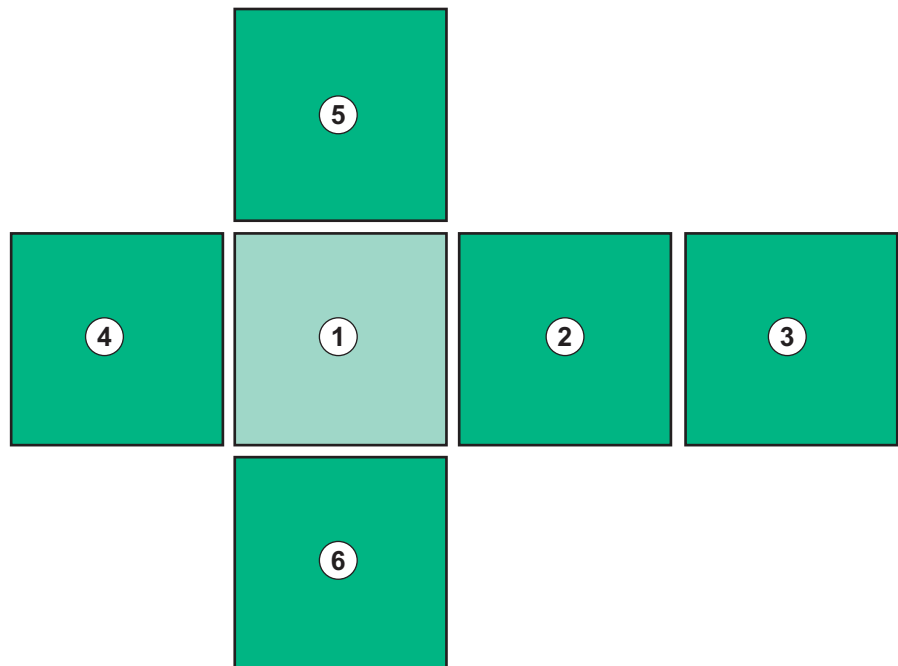


Kuva. 3-14 Käyttöliittymän kuutio

Kuutio koostuu kuudesta sivusta eli näytöstä, joista jokainen vastaa tiettyä valikkoa. Jotta haluttu näyttö saadaan etuasentoon, voidaan kuutiota pyörittää vaaka- ja pystysuunnassa kiinteän kehyksen sisällä joko vierityspalkilla tai koskettamalla vierityspalkkien päissä olevia nuolia:

1. Siirry *Ohjelman valinta/kello* -näytön, *Aloit*us-näytön, *Syöttö*-näytön ja *Asetukset*-näytön välillä koskettamalla vaakasuuntaista vierityspalkkia ja liikuttamalla sitä vasemmalle tai oikealle tai koskettamalla vaakasuuntaisen vierityspalkin nuolia.
2. Siirry *Tiedot*-näytöstä *Aloit*us- tai *Huolto*-näyttöön koskettamalla pystysuuntaista vierityspalkkia ja liikuttamalla sitä ylös- tai alaspäin tai koskettamalla pystysuuntaisen vierityspalkin nuolia.

- 1 *Aloitus*-näyttö
- 2 *Syöttö*-näyttö
- 3 *Asetukset*-näyttö
- 4 *Ohjelman valinta* -näyttö valmisteluvaiheessa / *Kello*-näyttö hoitovaiheessa
- 5 *Tiedot*-näyttö
- 6 *Huolto*-näyttö



Kuva. 3-15 Kuutio-osoitin *Aloitus*-näyttö valittuna

Näytön oikeassa alakulmassa oleva kuutio-osoitin näyttää käyttäjälle, millä kuution sivuista hän tällä hetkellä on. Avoinna oleva kuution sivu on korostettu limetinvihreänä.



Käyttöliittymässä on koneen toimintavaiheesta riippuen kaksi erilaista kuutiota: yksi valmisteluvaihetta varten ja toinen hoitovaihetta varten.

Ohjelman valinta -näyttö avautuu, kun koneen virta kytketään. Näytössä voi valita hoitovaihtoehdon. Hoitovaiheessa *Ohjelman valinta* -näytön tilalla on *Kello*-näyttö.

Aloitus-näyttö muuttuu hoitovaiheen (valmistelu, hoito, jälkihuuhdeltu) mukaan:

Valmisteluvaiheessa näytössä näkyy graafinen esitys koneen etuosasta ja valmisteluajan tilarivi. Grafiikka näyttää, miten kone on kytkettävä, sekä ilmoittaa muutoksista hoidon vaiheen mukaan.

Hoidon aikana voidaan näyttää graafisesti eri tietoja:

- Kt/V
- PA, PV, PBE
- verenpaine
- pulssi
- veritilavuuden muutos (lisätoiminto)
- spO₂ (lisätoiminto)
- UF-virtaus
- dialyysinestevirtaus.

ABPM-ikkuna näytetään, jos ABPM-kuvake on aktiivinen näytössä.

Kaikissa hoitovaiheissa näytetään UF-määrä, UF-virtaus, hoitoaika ja johtokyky. Tätä aluetta koskettamalla aukeaa *Lääkärin ohjeet*-näyttö.

Huolto-näytössä ilmoitetaan seuraavat tekniset tiedot:

- itsetestauksen tila
- veripuolen virtauskaavio
- dialyysinestepuolen virtauskaavio
- toimilaitteet ja anturit
- ohjelmistoversio
- tämänhetkisen hoidon ja viimeisimpien hoitojen trendit

Tiedot-näytössä voidaan näyttää käyrinä eri arvoja (Kt/V, PV, PA, PBE jne.) saman päivän hoidosta tai aikaisemmilta hoitokerroilta. Kt/V- ja HKR-kaaviot voidaan näyttää.

Syöttö -näytössä voidaan syöttää tai muuttaa kaikki keskeisimmät hoidon parametrit, kuten UF-määrä, hoidon kesto, UF-virtaus ja hepariini.

Asetukset-näytössä on seuraavat yleiset asetusvaihtoehdot:

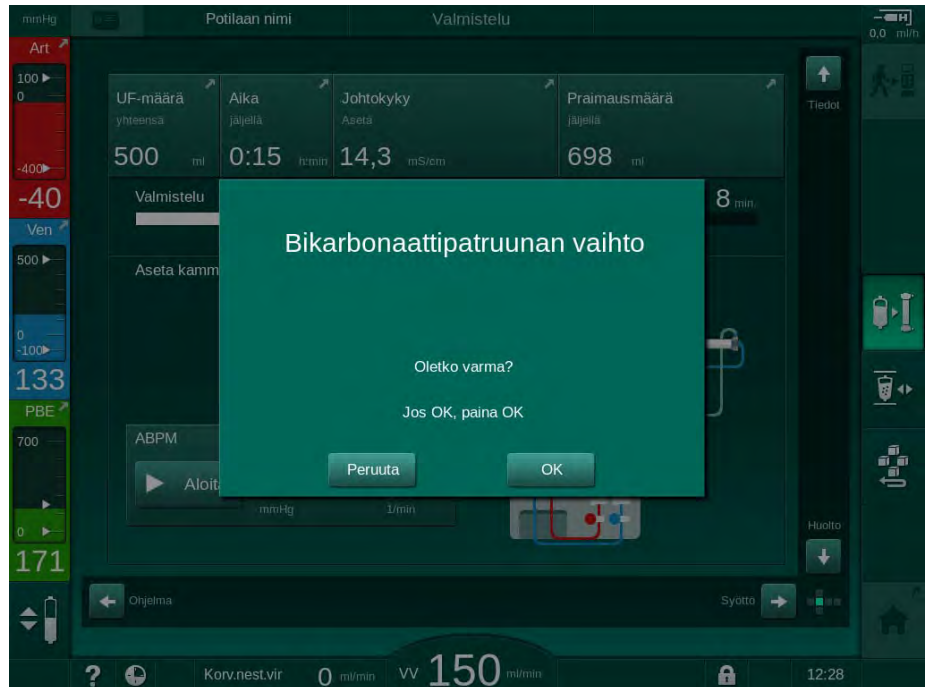
- pvm
- aika
- monitorin kirkkaus (%)
- äänimerkin voimakkuus (%; säätöalue 0–100 % eli 48–65 dB(A))
- kieli
- potilastietojen hallinta.

Asetukset-näytössä voidaan asettaa myös desinfioinnin, pohjustus ja (lisätoimintona) DNI-parametrit, tarkistaa suodatintiedot, käynnistää suodattimen vaihto ja mikrobiologisen näytteenotto sekä asettaa ajastin.

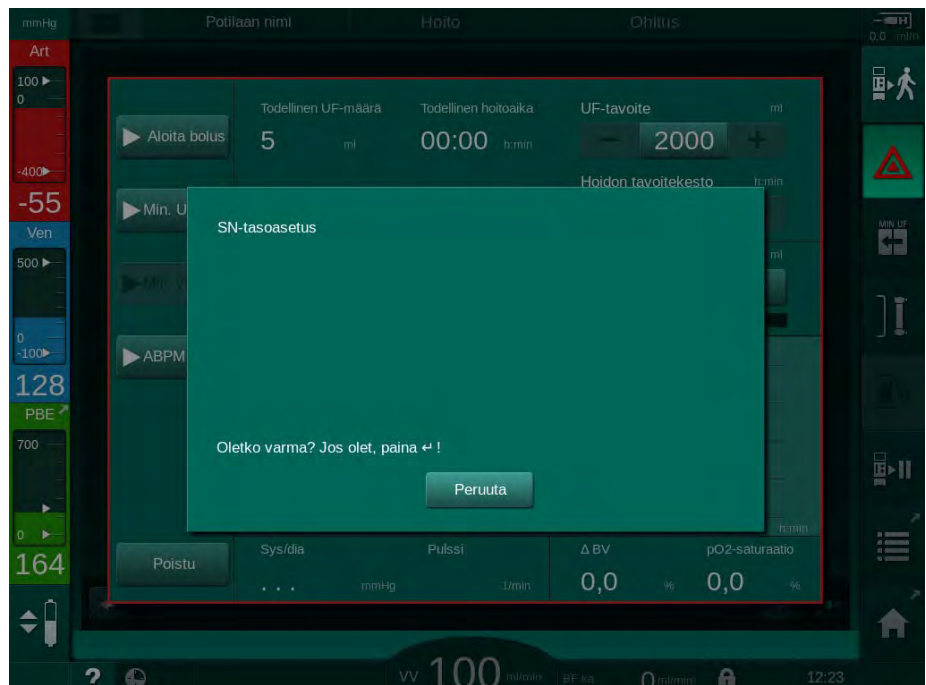
Valtuutetut käyttäjät voivat määrittää muita parametreja (järjestelmäasetuksia) kirjautumalla *Käyttäjäasetus*-tilaan. Lisätietoja on luvussa 10 Käyttäjäasetustila (225).

3.5.2 Vahvistusikkunat

Tiettyihin (esim. turvallisuuteen liittyviin) valintoihin ja parametriasetuksiin voidaan tarvita erityinen vahvistus. Siinä tapauksessa ruudun keskelle avautuu vahvistusikkuna (katso Kuva. 3-16 ja Kuva. 3-17 esimerkkeinä).



Kuva. 3-16 Bikarbonaattipatruunan vaihdon vahvistusikkuna



Kuva. 3-17 Yksineulamenetelmän tasonsäädön vahvistusikkuna

Valinta voidaan poistaa näistä ikkunoista koskettamalla *Peruuta*. Jos valittu komento on suoritettava, kosketa *OK* tai paina monitorin *hyväksyntäpainiketta* (ikkunassa annetuista tiedoista riippuen).

Näiden käyttöohjeiden seuraavissa osioissa ei kyseisiä ikkunoita aina esitellä erikseen tai näytetä niistä kuvankaappauksia, jotta tiedot voidaan antaa mahdollisimman lyhyesti.

3.5.3 Kaikkien kuvakkeiden yleiskatsaus

Kuvakkeet ovat kosketusnäytössä olevia hallintapainikkeita, joilla käytetään konetta.

Kuution sivun mukaan käytettävissä on eri kuvakkeita, joihin kuhunkin liittyy tietty toiminto. Kuvakkeiden toiminta on lueteltu alla.

Kun kuvaketta kosketetaan, sen tila muuttuu aktiiviseksi ja väri tummanvihreästä vaaleanvihreäksi. Jotkin toiminnot on vahvistettava *OK*- tai *hyväksyntäpainikkeella* näytössä, ennen kuin ne aktivoituvat.

Esimerkki: käytössä olevat / käytöstä poistetut kuvakkeet



1. Kuvake (eli kuvakkeeseen liittyvä toiminto) on poistettu käytöstä. Kosketa kuvaketta.

☞ Kuvake (eli kuvakkeeseen liittyvä toiminto) otetaan käyttöön.

Osa toiminnoista on käytettävissä nopeasti pikakuvakkeiden kautta. Pikakuvake on suora linkki tiettyyn toimintoon. Haluttuun kohteeseen voidaan siirtyä näyttöjen läpi selaamisen sijaan pikakuvaketta koskettamalla. Pikakuvakkeet voivat myös olla merkitty pienellä nuolella.

Esimerkki: pikakuvake












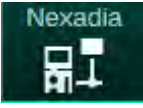






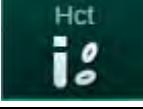



1. Kosketa reunuksen *Hepariini*-kuvaketta.

☞ *Hepariini*-näyttö avautuu saman tien.







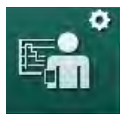







Seuraavassa taulukossa esitetään kaikki kuvakkeet:



Kuvake	Kuvaus
Reunus	
	Pikakuvake <i>Asetukset</i> -näyttöön potilaskortin tiedonhallintaa varten
	Ohje-toiminto: Kosketa <i>Ohje</i> -kuvaketta ja kosketa näytössä olevaa kuvaketta tai aluetta, josta haluat lisätietoja. Ohjeikkuna avautuu näyttöön.
	Ajastimen/hälytyskellon pikakuvake – viittaa <i>Asetukset</i> -ruudun ajastinasetuksiin
	KUFmax-toiminnon pikakuvake ja indikaattori (lisävarusteena saatava KUFmax-ominaisuus)
	Estää kosketusnäytön käytön 10 sekunniksi näytön puhdistamista varten
	<i>Aloit</i> us-näytön pikakuvake
	<i>Syöttö</i> -näytön hepariinitietojen pikakuvake, Hepariinitaso

Kuvake	Kuvaus
	<i>Hätätilanne</i> -näytön avaaminen ja lisätoiminnot, kuten infuusiobolus
	Ota ultrafiltraation vähimmäismäärä käyttöön
	Dialyysin ohitus: ei dialyysinestettä dialyysaattorin läpi Dialyysin päävirtaus: dialyysineste virtaa dialyysaattorin läpi
	Primauksen aloitus
	Valmistelun keskeyttäminen ja palaaminen <i>Ohjelman valinta</i> -näyttöön
	Vaihda bikarbonaattipatruuna
	<i>Tiedot</i> -näytön <i>Protokolla</i> -kohdan pikakuvake Aktiivinen vain hoidon aikana.
	Hoidon keskeytys
	Lääkärin ohjeiden vahvistaminen ja potilaan kytkeminen. Hoidon voi aloittaa potilaan kytkemisen jälkeen. Kuvake on poistettu käytöstä itsetestauksen ajaksi valmisteluvaiheessa.
	Hoidon lopetus ja jälkihuhteluvaiheeseen siirtyminen
	Dialyysaattorin tyhjennys: dialyysaatti poistetaan dialyysaattorista
	Bikarbonaattipatruunan tyhjennys: neste poistetaan bikarbonaattipatruunasta
	Valitse desinfiointi Mahdollinen vain jälkihuhtelun jälkeen.
	Dialyysinestevalmius (valmiustila)

Kuvake	Kuvaus
	Tasonsäädön valitseminen Kuvakkeen ollessa valittuna kammioiden tason pienentämis- ja suurentamispainikkeet ovat aktiivisia.
	Huuhtelun lopetus Tämä kuvake näkyy desinfiointiruudulla sen jälkeen, kun desinfiointi on keskeytetty.
Syöttö-näyttö	
	Lääkärin ohjeet: hoidon kesto, UF-määrä, UF-virtaus, bikarbonaatin johtokyky, (lopullinen) johtokyky, hepariinitaso, hepariinin lopetusaika, dialyysinestevirtaus
	Nexadia-tiedot (Nexadia-lisätoiminto) Kun Nexadia-lisätoiminto on käytössä, tämä kuvake korvaa yllä kuvatun Lääkärin ohjeet -kuvakkeen.
	Ultrafiltraatitiedot: HD, profiilit, jaksoittainen hoito
	Dialyysinestetiedot
	Hepariinitiedot
	Yksineulatiedot
	HDF/HF online -tiedot
	Adimea-tiedot
	Hematokriittianturin tiedot (lisävarusteena HKR-anturi)
	ABPM-asetukset/trendi/luettelo
	bioLogic Fusion -asetukset tai -trendit (lisävarusteena saatava biopalautetoiminto)
	Painerajat

Kuvake	Kuvaus
Asetukset-näyttö	
	Asetukset: päivämäärä, aika, kirkkaus, kielet
	Desinfiointiasetukset
	Desinfiointihistoria: päivämäärä, kesto, tila, tapa ja viimeisimmän desinfioinnin desinfiointiaine
	Viikoittainen desinfektio-ohjelma
	Mikrobiologinen näytteenotto-tila valmisteluvaiheessa
	Ajastin/herätyskello
	DF-/HDF-suodatinten tiedot
	Potilastietojen lukeminen potilaskortista (lataaminen)
	Potilastietojen tallentaminen potilaskorttiin (lataaminen)
	Tietojen poistaminen potilaskortilta
Käyttäjäasetustila	
	Pohjustuksen parametrit
	Veripuolen parametrit
	Ultrafiltraatioasetukset

Kuvake	Kuvaus
	Hepariiniparametrit
	Dialyysinestepuolen parametrit
	Parametrien ala- ja ylärajat (painerajat)
	Adimea-parametrit
	Kt/V-parametrit Kt/V-parametrit ovat käytettävissä vain, kun Adimea-toiminto on poistettu käytöstä.
	ABPM-parametrit
	bioLogic Fusion -parametrit (lisävarusteena saatava biopalaute toiminto)
	Yksineulaparametrit
	HDF/HF online -parametrit
	KUFmax-parametrit (lisävarusteena saatava KUFmax-ominaisuus)
	Nestebolusparametrit
	Desinfiointiparametrit
	Hematokriittiparametrit (lisävarusteena HKR-anturi)
	Muut parametrit

Kuvake	Kuvaus
	Tietojen tallennus
	Poistu nykyisestä näytöstä

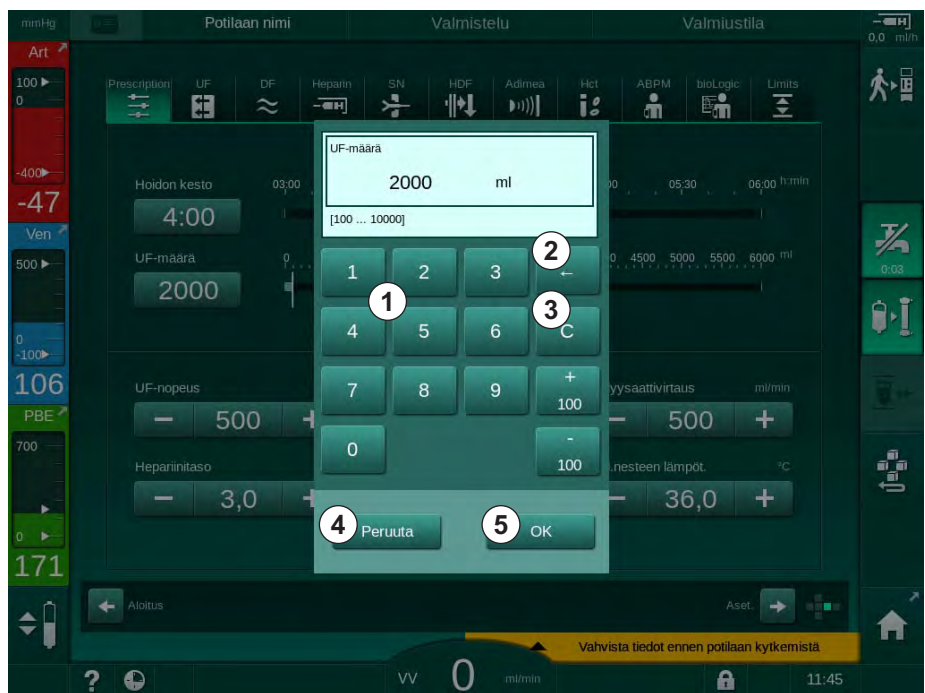
3.5.4 Numeeristen arvojen syöttö

Kaikkien parametrien arvoja muutetaan samalla periaatteella. Seuraavassa on esimerkki UF-määrän muuttamisesta *Syöttö*-näytössä.



1. Siirry *Syöttö*-näyttöön.
2. Kosketa muokattavan parametriryhmän kuvaketta (tässä: lääkärin ohjeet).
 ↳ Nykyiset parametrin asetukset tulevat näkyviin.
3. Kosketa muutettavaa arvoa (tässä: UF-määrä 2000 ml).
 ↳ Näyttöön avautuu näppäimistö.

- 1 Numeronäppäimistö
- 2 Viimeisen numeron poistaminen
- 3 Arvon nollaaminen
- 4 Asetusten peruuttaminen, näppäimistön sulkeminen arvoa vahvistamatta
- 5 Arvon vahvistaminen ja näppäimistön sulkeminen



Kuva. 3-18 Parametrien muuttaminen

4. Muuta arvoa tarpeen mukaan:
 - Pienennä arvoa painamalla miinuspainiketta (-), kunnes haluttu arvo saavutetaan.
Sallittu porrastus on asetettu kiinteästi (tässä: -100 ml).
 - Suurennä arvoa painamalla pluspainiketta (+), kunnes haluttu arvo saavutetaan.
Sallittu porrastus on asetettu kiinteästi (tässä: +100 ml).
 - Syötä uusi arvo numeronäppäimillä.
Sallittu asetusalue on ilmoitettu hakasulkeissa numeerisen arvon alapuolella (tässä: [100 ... 10 000]).



Jos syötetään sallitun asetusalueen ulkopuolella oleva arvo, syötetyn arvon alapuolella näytetään sitä vastaava viesti.

5. Vahvista uusi arvo valitsemalla *OK* tai keskeytä valitsemalla *Peruuta*.

☞ Näppäimistö häviää näytöstä.

3.5.5 Ajastimen/herätyskellon käyttö

Näytössä on käytettävissä yksilöllinen ajastin-/sekuntikello- ja herätyskellotoiminto seuraavissa vaiheissa:

- valmistelu
- hoito
- jälkihuhtelu
- desinfioinnin valinta
- desinfiointi.

HUOMIO!

Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Toiminto ei poista käyttäjän velvollisuutta tarkkailla potilaan tilaa säännöllisesti. Lääketieteellistä hoitoa ei tule määritellä yksinomaan välitettävien ja/tai näytettävien tietojen perusteella.

- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Älä koskaan tee hoitopäätöksiä pelkästään näytettävien arvojen perusteella.
- Vastaava lääkäri on vastuussa lääketieteellisten indikaatioiden määrittämisestä.



Ajastin- ja herätyskellotoiminto pysyvät toiminnassa myös sähkökatkon sattuessa.

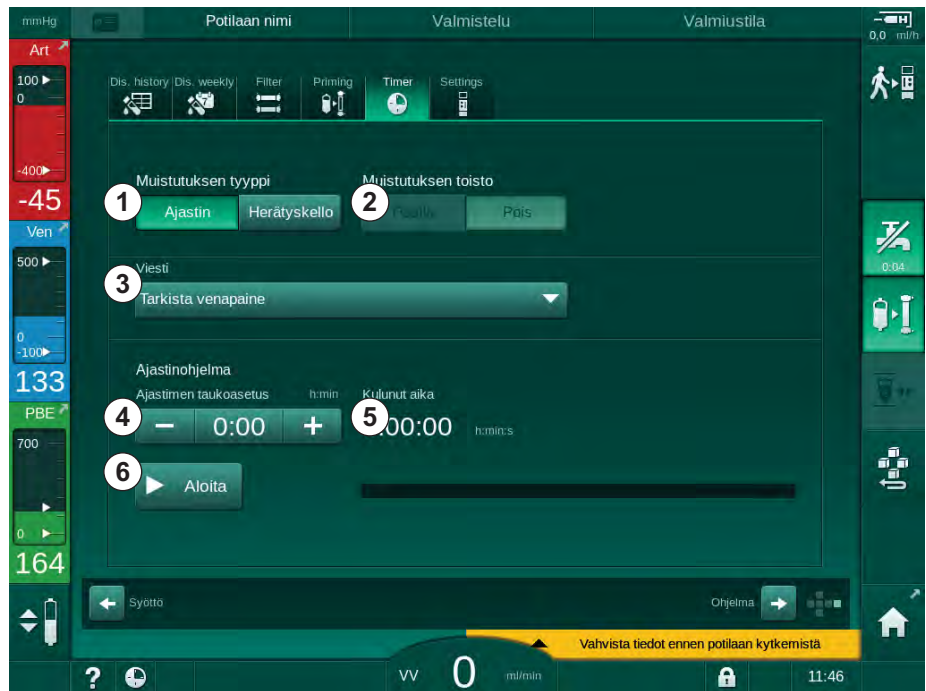


1. Kosketa reunuksen kuvaketta tai

2. Valitse *Asetukset*-näyttö ja kosketa *Ajastin*-kohtaa.

☞ Oheinen näyttö näytetään:

- 1 Muistutuksen tyyppi: ajastin tai herätyskello
- 2 Muistutuksen toisto päällä/pois
- 3 Esiasetetut muistutusviestit
- 4 Ajastimen aikaväliasetuksen ja absoluuttisen aika-asetuksen syöttöikkuna
- 5 Kulunut aika
- 6 Ajastimen tai herätyskellon käynnistys/pysäytys/nollaus



Kuva. 3-19 Ajastin- ja herätyskellotoiminto

Ajastin-/herätyskellotoiminto

Ajastintointoa varten on määritettävä aikaväli (esimerkiksi 15 minuuttia). Herätyskellotoimintoa varten on määritettävä absoluuttinen kellonaika (esimerkiksi 15:00). Molemmissa tapauksissa näytetään jäljellä oleva aika muistutuksen antamiseen Ⓢ.

Muistutus on ääniviesti.

Käytettävissä on esiasetettuja viestejä:

- *Tarkista venapaine*
- *Tarkista arteriapaine*
- *Tarkista lämpötila*
- *Tarkista suodatinten kunto*
- *Aseta bolusmäärä*
- vapaa teksti, jota valtuutetut käyttäjät voivat muokata kohdassa *Käyttäjäasetus | Muut parametrit | Hoitajan ajastimen vapaan tekstin muokkaus*.

Aikavälin umpeuduttua tai tietyn kellonajan koittaessa koneessa näytetään keltaisella viesti: *Asetettu ajastinaika on kulunut*. Näytössä näytetään ikkuna, jossa on valittu viesti.

Sekuntikellotoiminto

Ajastinta voi käyttää sekuntikellona. Kun ajastin käynnistetään antamatta aikaväliä (aikaväli = 0:00), aikaa lasketaan ylöspäin, kunnes käyttäjä pysäyttää toiminnon manuaalisesti. Jäljellä olevan ajan sijaan näytössä näkyy kulunut aika ⑤ .

Kertamuistutus

1. Kosketa *Ajastin-* tai *Herätyskello-*painiketta ① .
2. Valitse muistutuksen toiston tilaksi *Pois* ② .
3. Kosketa *aloituksen* kuvaketta ⑥ .
Ajastin-/herätyskellotoiminto käynnistyy.
4. Pysäytä tai nollaa ajastin/herätyskello koskettamalla kuvaketta ⑥ .

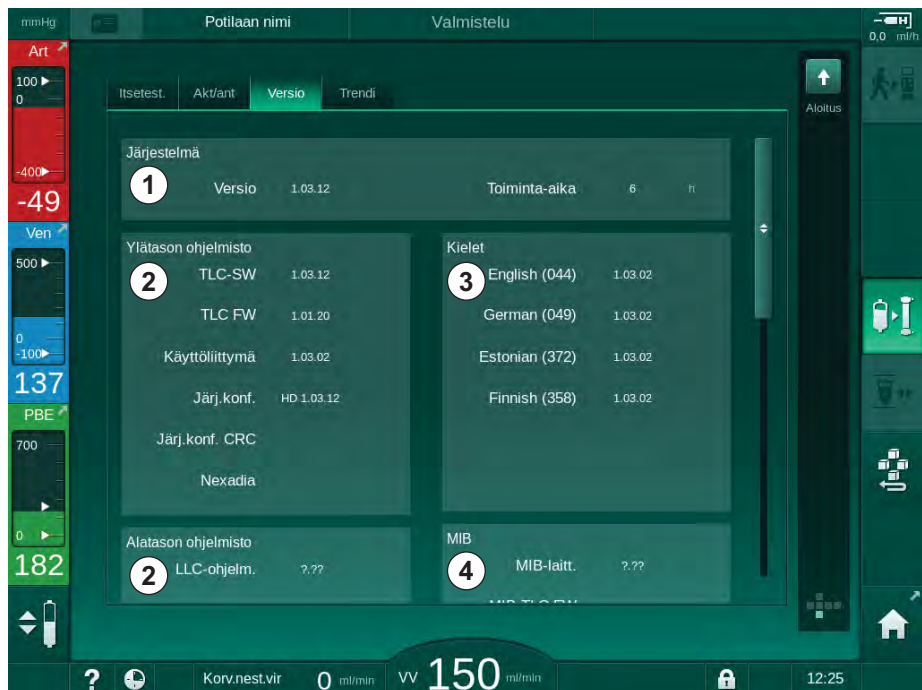
Toistuva muistutus

1. Kosketa *Ajastin-* tai *Herätyskello-*painiketta ① .
2. Valitse muistutuksen toiston tilaksi *käytössä* ② .
3. Kosketa *aloituksen* kuvaketta ⑥ .
Ajastin-/herätyskellotoiminto käynnistyy.
4. Pysäytä tai nollaa ajastin/herätyskello koskettamalla kuvaketta ⑥ .

3.5.6 Versionumerot

Ohjelmisto- ja laitteistoversio sekä koneeseen asennetut kielet ilmoitetaan *Huolto*-näytön kohdassa *Versio*:

- 1 Käyttöliittymän ohjelmistoversio
- 2 Ohjaimen ohjelmistoversiot
- 3 Asennetut kielet
- 4 Monitorin liitännäkortin versio



Kuva. 3-20 Versionumerot *Huolto*-näytössä

Sisällys

4	Asennus ja käyttöönotto.....	65
4.1	Toimituksen sisältö	65
4.2	Toimitustarkastus.....	65
4.3	Ensimmäinen käyttöönotto.....	66
4.4	Säilytys.....	66
4.4.1	Säilytys alkuperäispakkauksessa	66
4.4.2	Käyttövalmiin koneen välivarastointi	66
4.4.3	Pitkäaikainen varastointi	67
4.5	Asennuspaikka.....	67
4.5.1	Käyttöpaikan olosuhteet	67
4.5.2	Sähkökytkentä	67
4.5.3	Vesi- ja konsentraattiliitännät	68
4.5.4	Suoja nesteiden aiheuttamilta vahingoilta	68
4.5.5	Räjähdyshaaralliset tilat	68
4.5.6	Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)	68
4.6	Vedensyöttö.....	68
4.6.1	Veden ja dialyysinesteen laatu	68
4.6.2	Käytettyjen nesteiden hävittäminen	68
4.7	Kuljetus	69
4.8	Koneen liitännät	72
4.8.1	Sähkökytkentä	72
4.8.2	Vesiliitännät	73
4.8.2.1	Vesiliitännät ilman liittimiä tai määrittelemättömien liitinten avulla	73
4.8.2.2	Vesiliitännät Aquaboss-liitinten avulla	74
4.9	Kytkeminen päälle ja pois päältä	76
4.10	Asetukset-näytön asetukset.....	77

4 Asennus ja käyttöönotto

4.1 Toimituksen sisältö

- Dialog iQ -dialyysikone
- Käyttöohjeet
- Vain Saksassa: Lääkinnällisiä laitteista julkaistu kirja
- Tiivistesetillä varustettu verkkovirtajohto, johdon pituus: 3 m (Saatavilla myös varaosana. Ota yhteys tekniseen huoltoon.)
- 2 tarraa (äänimerkin äänentason pienentämiseksi)
- 3 kanisterikorkkia (punainen, sininen ja valkoinen), jossa on liittimet imuputkien kiinnittämistä varten
- 1 kanisterikorkki (keltainen), jossa on imuputki desinfiointia varten
- veden syöttö- ja poistoletkut
- Letkupuristimet
- 1 potilaskorttisarja
- Automaattisen verenpaineenmittauksen mansetti
- Jos käytössä on keskitetty konsentraattijakelujärjestelmä: syöttöletkut seinäliitännästä koneeseen (2 letkua, kiinnitetty koneeseen)
- Jos käytössä on bioLogic Fusion: aktivointi-/deaktivointikortti, jossa on koneen sarjanumero
- Jos käytössä on hoitajakutsutoiminto: hoitajakutsukaapeli, kaapelin pituus: 3 m

HUOMAUTUS!

Käytä määriteltyjen kaapelin pituuksien vuoksi vain toimituksen mukana tulleita virta- ja (jos käytössä) hoitajakutsujohtoja, jotka noudattavat EMC-direktiivin vaatimuksia (elektromagneettinen yhteensopivuus). Käytä vain B. Braunin valmistamia kaapeleita.

4.2 Toimitustarkastus



Toimitetun koneen saa purkaa pakkauksestaan vain valtuutettu henkilöstö, esimerkiksi huoltoteknikko.

1. Tarkasta pakkaus välittömästi kuljetusvaurioiden varalta.
 - ☞ Tarkasta, näkyykö pakkauksessa merkkejä voimankäytöstä, vedestä tai lääkintälaitteille sopimattomasta käsittelystä.
2. Dokumentoi mahdolliset vauriot.
3. Jos havaitset vaurioita, ota välittömästi yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjään.

4.3 Ensimmäinen käyttöönotto

Ensimmäisen käyttöönoton saa suorittaa ainoastaan valtuutettu tekninen huolto. Vastaavat asennusohjeet ovat huoltoa käsittelevissä asiakirjoissa.

Vastuullisen organisaation on vahvistettava teknisen huollon TSM-tilassa tekemät oletusarvojen muutokset ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä allekirjoittamalla käyttöönoton tarkistuslista.

4.4 Säilytys

VAROITUS!

Sähköiskun ja vuotovirran vaara!

Liiallinen lämpötilan nousu voi aiheuttaa kondensoitumista koneessa.

- Älä kytke koneeseen virtaa välittömästi sen jälkeen, kun sitä on kuljetettu hyvin erilämpöisissä tiloissa.
- Kytke koneen virta vasta, kun se on huoneenlämpöinen. Katso käyttöpaikan olosuhteita koskevat tiedot luvusta Tekniset tiedot.

4.4.1 Säilytys alkuperäispakkauksessa

1. Säilytä konetta luvussa Tekniset tiedot kuvatuissa olosuhteissa.

4.4.2 Käyttövalmiin koneen välivarastointi

1. Desinfioi kone.
2. Säilytä konetta luvussa Tekniset tiedot kuvatuissa olosuhteissa.
3. Estä ilmakuplatunnistimen (SAD) toimintahäiriöt pitämällä ilmakuplatunnistimen (SAD) suojus kiinni säilytyksen aikana.
4. Desinfioi kone ennen hoidon aloittamista, jos kone on ollut käyttämättä pidempään kuin viikon.
5. Tarkasta kone silmämääräisesti vaurioiden varalta, jos se on ollut käyttämättä pidempään kuin viikon.

VAROITUS!

Sähköiskun vaara!

- Tarkasta kotelointi silmämääräisesti vaurioiden varalta.
- Tarkasta johdot vaurioiden varalta.
- Älä kytke konetta käyttöön, jos siinä on näkyviä vaurioita.

HUOMIO!

Pyrogeenien ja endotoksiinien aiheuttama vaara potilasturvallisuudelle!

- Kun kone on ollut käyttämättä pitkiä aikoja, se on puhdistettava ja desinfioitava valmistajan ohjeiden ja maakohtaisten määräysten (esim. hygieniasuunnitelma) mukaisesti ennen seuraavaa käyttökertaa.



Valtuutetut käyttäjät voivat ottaa käyttöön *Käyttämättömyyden enimmäisaikarajan Käyttäjäasetus*-tilassa. Jos käyttämättömyysaika ylittää asetetun käyttämättömyyden enimmäisaajan, koneen virran kytkemisen yhteydessä näytetään varoitus, jossa kone kehoitetaan desinfioimaan.

4.4.3 Pitkäaikainen varastointi

1. Desinfioi kone.
2. Katso koneen siirtoa edeltävää asianmukaista puhdistamista koskevat ohjeet kohdasta 7.5 Pintojen desinfiointi ja puhdistus (186).
3. Tyhjennytä kone teknisessä huollossa.
4. Säilytä konetta luvussa Tekniset tiedot kuvatuissa olosuhteissa.

VAROITUS!

Sähköiskun ja konevaurion vaara, jos koneeseen pääsee nestettä!

- Varmista, ettei koneeseen pääse nestettä.
- Älä pyyhi pintoja liian märällä liinalla.
- Käytä vain sopivia puhdistusaineita.

4.5 Asennuspaikka

4.5.1 Käyttöpaikan olosuhteet

Käyttöpaikan olosuhteiden on oltava paikallisten määräysten mukaiset (katso luku Tekniset tiedot).

4.5.2 Sähkökytkentä

Käyttöpaikan verkkojännitteen on oltava sama kuin tyyppikilvessä ilmoitettu nimellisjännite. Virtajohdon tai -pistokkeen yhteydessä EI saa käyttää jatkojohtoja tai sovittimia. Virtajohtoon ei saa tehdä muutoksia!

Jos virtajohto on vaihdettava, sen tilalle saa vaihtaa ainoastaan varaosaluettelossa mainitun alkuperäisen virtajohdon.

Koneen käyttötilan sähköasennusten on oltava sovellettavien kansallisten määräysten mukaisia (esim. Saksassa VDE 0100, osa 710 ja VDE 0620-1), ja/tai IEC-määräysten (kuten IEC 60309-1/-2) ja niiden kansallista täytäntöönpanoa koskevien määräysten (esim. Saksassa DIN EN 60309-1/-2) mukaisia.

Suojausluokan I laitteita käytettäessä on kiinnitettävä huomiota suojajohtimen laatuun. On suositeltavaa käyttää kansainvälisen standardin CEE 7/7 mukaista sukopistokkeille sopivaa verkkopistorasiaa, jossa on ylimääräinen PE-liitin turvapistokkeella varustetuille johdoille tai Pohjois-Amerikkalaisten standardien NEMA 5-15 ja CSA C22.2 nro 42 tai CSA C22.2 nro 21 mukaista verkkopistorasiaa johdoille, joissa on maadoitettu virtapistoke.

VAROITUS!

Sähköiskun vaara, jos konetta ei ole maadoitettu kunnolla!

- Kone on liitettävä suojamaadoitettuun seinäpistorasiaan.

Lisäksi koneessa suositellaan käytettävän potentiaalintasausjohdinta. Jos konetta käytetään muiden suojausluokan I lääkintälaitteiden kanssa, potentiaalintasausta on käytettävä myös kaikissa muissa laitteissa, sillä kaikkien liitettyjen laitteiden vuotovirta kumuloituu, ja se voi aiheuttaa staattisen latauksen purkautumisen ympäristöstä koneeseen.

Maakohtaisia määräyksiä ja poikkeuksia on noudatettava. Tekninen huolto antaa asiasta lisätietoja.

4.5.3 Vesi- ja konsentraattiliitännät

Vastuuorganisaation on varmistettava, että seinäliitännät on merkitty selvästi, jotta ne eivät sekoitu keskenään.

4.5.4 Suoja nesteiden aiheuttamilta vahingoilta

HUOMAUTUS!

Vuotoilmaisinten käyttöä suositellaan, jotta mahdolliset nestevuodot havaitaan.

4.5.5 Räjähdyksivaaralliset tilat

Konetta ei saa käyttää räjähdysvaarallisissa tiloissa.

4.5.6 Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Asennuspaikan olosuhteiden on vastattava tyypillisiä kaupallisen ympäristön tai sairaalaympäristön vaatimuksia. Koneen käytön aikana on säilytettävä kohdassa 13.3 Suositeltavat erotusetäisyydet (373) ilmoitetut erotusetäisyydet.

4.6 Vedensyöttö

4.6.1 Veden ja dialyysinesteen laatu

Vastuullisen organisaation on varmistettava veden laadun jatkuva seuranta. Seuraavat vaatimukset tulee täyttää:

- tulovedessä ei saa olla magnesium- (Mg^{++}) eikä kalsium-ioneita (Ca^{++})
- pH-arvon on oltava 5–7.

Veden ja dialyysinesteen on oltava maakohtaisten vaatimusten mukaisia. Veden ja dialyysinesteen on vastattava käyttöpaikassa voimassa olevien säädösten vaatimuksia, kuten Euroopan farmakopean vaatimuksia dialyysissä käytettävälle vedelle.

4.6.2 Käytettyjen nesteiden hävittäminen

VAROITUS!

Infektiovaara!

Kontaminoitunut neste voi virrata tyhjennyksestä takaisin koneeseen.

- Varmista, että koneen dialyysiuulostulon ja rakennuksen poistoliitännän välinen etäisyys on vähintään 8 cm!

HUOMAUTUS!

Korrodoivat nesteet voivat vaurioittaa putkistoa!

- Käytä sopivia putkimateriaaleja.



Varmista riittävä poistokapasiteetti!

4.7 Kuljetus

HUOMIO!

Leikkaantumis- ja puristumisvaara!

Kone painaa kaikkine lisävarusteineen, lisätarvikkeineen ja käyttöaineineen sekä nestekierto täytettynä jopa 142 kg (suurin sallittu työkuormitus).

- Koneita siirrettäessä ja kuljetettaessa on aina noudatettava raskaiden laitteiden kuljetusta ja käsittelyä koskevia yleisiä turvallisuusohjeita ja -käytäntöjä.

HUOMIO!

Sähköiskun vaara, jos konetta ei eroteta verkkovirrasta!

- Varmista, että kone on erotettu verkkovirrasta ennen sen kuljettamista.

HUOMIO!

Johtojen ja letkujen aiheuttama kompastumisvaara, jos niitä ei varmisteta asianmukaisesti kuljetuksen ajaksi!

- Varmista, että johdot ja letkut pysyvät pois tieltä konetta siirrettäessä ja kuljetettaessa.
- Siirrä konetta hitaasti.

HUOMIO!

Kontaminoitumisen aiheuttama risti-infektiovaara!

- Koneen ulkopinta tulee puhdistaa sopivalla puhdistusaineella jokaisen hoidon jälkeen.
- Noudata asianmukaisia turvatoimenpiteitä ja käytä esim. henkilönsuojaimia, kuten käsineitä, kun puhdistat/desinfioit koneen pintoja.
- Jos koneen ulkopinnalle tai paineanturiliitännöihin on päässyt verta, desinfioi ja puhdista ne huolellisesti.

Puhdista kone, ennen sen irrottamista ja kuljettamista.

HUOMAUTUS!

Kuljeta konetta aina pystyasennossa. Kuljettaminen vaaka-asennossa on sallittua vain, jos kone on tyhjennetty TSM-tilassa (ota yhteys tekniseen huoltoon).

Johtojen, letkujen ja käyttöaineiden säilyttäminen

1. Kierrä johdot koneen taustapuolella olevan kahvan ympärille ennen koneen siirtämistä tai nostamista; katso Kuva. 4-1.



Kuva. 4-1 Johtojen ja letkujen säilyttäminen

2. Estä letkuista aiheutuvat kompastumiset varmistamalla, että letkut pysyvät pois tieltä.
3. Sido desinfiointisäiliö kiinni tai irrota se, jotta se ei pääse putoamaan.
4. Käännä dialyysaattoriteline kiinni koneeseen.

Koneen siirtäminen sisätiloissa

⚠ HUOMIO!

Loukkaantumisvaara!

Kone voi kaatua, jos sitä kallistetaan yli 10°.

- Portaissa ja kaltevilla pinnoilla konetta on oltava kuljettamassa vähintään 2 henkilöä, jotta kone ei karkaa hallinnasta ja pääse kaatumaan.
- Älä kallista konetta yli 10°:n kulmaan.

1. Avaa kaikkien kalustepyörien jarrut.
2. Siirrä konetta varovasti. Pidä kiinni koneen taustapuolella olevasta kahvasta.
3. Epätasaisissa paikoissa (esim. hissien kynnyksellä) työnnä konetta hitaasti ja varovasti ja nosta sitä tarvittaessa.
4. Koneita on siirrettävä ylös- ja alaspäin portaissa ja kaltevilla pinnoilla kahden henkilön voimin; katso Kuva. 4-2.
5. Kun kone on siirretty paikalleen, kytke kaikkien kalustepyörien jarrut.



Kuva. 4-2 Koneen siirtäminen portaissa ja kaltevilla pinnoilla (2 henkilöä)

Koneen siirtäminen ulkona

1. Avaa kaikkien kalustepyörien jarrut.
2. Siirrä konetta varovasti. Pidä kiinni koneen taustapuolella olevasta kahvasta.
3. Epätasaisilla pinnoilla konetta on kannettava.
4. Kun kone on siirretty paikalleen, kytke kaikkien kalustepyörien jarrut.

Koneen kantaminen

1. Sido monitori tippatelineeseen hihnan avulla.

HUOMAUTUS!

Epäasianmukaisen kuljettamisen aiheuttama vaurioitumisvaara (väärät nostokohdat)!

Älä kannattele laitetta näytöstä, bikarbonaattipatruunatelineestä tai tippatelineestä laitetta siirrettäessä.

2. Tartu koneeseen sen pohjasta (Kuva. 4-3, ①), takapaneelistä ③ ja/tai koneen etuosan ulkonemasta ② .



Kuva. 4-3 Nostokohdat koneen kantamista varten

3. Avaa kaikkien kalustepyörien jarrut.
4. Kallista ja kannu konetta.
5. Laske kone maahan.
6. Kytke kaikkien kalustepyörien jarrut.

4.8 Koneen liitännät

Siirtämisen jälkeen kone on liitettävä uudelleen seinäpistorasioihin. Kun kone kytketään käyttöpaikassa, siitä tulee kiinteä sähkökäyttöinen lääkintälaitte standardin IEC 60601-1 mukaan, jolloin sitä ei ole tarkoitettu siirrettäväksi paikasta toiseen.

HUOMIO!

Jalkavamman vaara koneen alle jäätäessä!

Kone voi liikkua vahingossa, jos kalustepyöriä ei lukita.

- Varmista, että koneen kalustepyörien jarrut kytketään, ennen kuin konetta käytetään tai sen parissa työskennellään.



Seinäpistorasian ja koneen pistotulpan luo on oltava esteetön pääsy, jotta virtajohdon voi irrottaa helposti koneen täydellistä sähköverkosta erottamista varten.

1. Varmista, että kaikki jarrut kytketään, kun kone on lopullisessa käyttöpaikassaan.

4.8.1 Sähkökytkentä

VAROITUS!

Sähköiskun ja liiallisen vuotovirran vaara!

- Varmista Turvallisuus-luvussa mainittujen, sähköturvallisuutta ja koneen vuorovaikutusta koskevien varotoimenpiteiden toteuttaminen.

Edellytykset

- Sähköasennusten ja virransyötön on oltava luvussa Tekniset tiedot annettujen tietojen mukaiset.
- koneen virta on katkaistu
- kaikki kalustepyörät on lukittu.

Virtajohdon liittäminen

1. Liitä virtajohto tarvittaessa koneen taustapuolella olevaan pistokkeeseen ja kiristä kiinnitysruuvit.
2. Liitä virtajohto seinäpistorasiaan.



Älä koskaan käytä virtajohdon liittämässä jatkojohtoja tai sovittimia!

Potentiaalintasausjohtimen liittäminen

1. Kierrä potentiaalintasausjohdin koneen taustapuolella olevaan potentiaalintasausliitintään.
2. Liitä potentiaalintasausjohdin käyttöpaikan potentiaalintasaukseen.

Valvonta- ja signaalikytkennät

1. Tee tietoverkon liitännät tarvittaessa.
2. Kytke hoitajakutsu (tarvittaessa).

4.8.2 Vesiliitännät**4.8.2.1 Vesiliitännät ilman liittimiä tai määrittelemättömien liitinten avulla**

Jos liittimiä ei käytetä tai jos käytetään muita kuin B. Braunin määrittämiä liittimiä, toimi seuraavasti:

Edellytykset

- koneen virta on katkaistu.

 VAROITUS!

Kontaminaation ja risti-infektion vaara, jos liitännät sekoittuvat keskenään!

- Jos kone liitetään seinäliitännöihin liitinten avulla, varmista, että liitännät ovat oikein päin!

Tuloveden ja dialysointijohdon liittäminen

1. Liitä tulovesiletku vesiliitännästä koneen taustapuolella olevaan tulovesiliitintään ja kiinnitä se letkusulkimella tai yksikorvaisella letkunkiristimellä.
2. Liitä koneen dialysointijohdon ulostuloletku poistoliitintään ja kiinnitä se letkusulkimella tai yksikorvaisella letkunkiristimellä.
Varmista, että dialysointijohdon ulostulon ja poistoliitännän välinen etäisyys on vähintään 8 cm!

Keskitetyn konsentraattijohdon liittäminen

1. Tee keskitetyn konsentraattijohdon liitännät (jos käytössä).

4.8.2.2 Vesiliitännät Aquaboss-liitinten avulla

Koneen liittämiseen voi käyttää liittimiä. Seuraavassa kuvataan, miten koneen liitännät tehdään Aquaboss-liittimiä käyttäen.

Tulovesiliitäntä

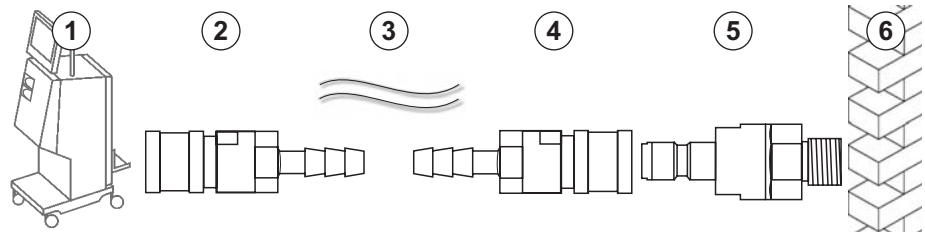
Edellytykset (kaikki tarvikkeet saatavana tilauksesta)

- Vaihtoehto 1: 2 letkuliitintä, naaras (Kuva. 4-4, ② , ④), letkun sisähalkaisija 9 mm, materiaali 1.4571 EPDM
- Vaihtoehto 1: 1 letkunippa, uros ⑤ , materiaali 1.4571 EPDM
- Vaihtoehto 2 (käytettäessä rengasputkea): Sekundaarinen rengasputki, jossa P-Y-kaksoissovitin ilman kuollutta tilaa (Kuva. 4-5, ②)
- Ruostumaton teräs AISI 316L PEX-primaarirenkaalle, seinäasennus

Vaihtoehto 1: Liitosletku on käytössä.

1. Liitä liittimet ② , ④ letkuun ja kiinnitä letkusulkimella tai yksikorvaisella letkunkiristimellä.
2. Liitä liitin ② koneeseen.
3. Liitä liitin ④ letkunippaan ⑤ , joka on kiinnitetty seinään.

- 1 Kone
- 2 Naarasliitin koneeseen
- 3 Letku
- 4 Naarasliitin letkunippaan
- 5 Letkunippa, uros
- 6 Seinä

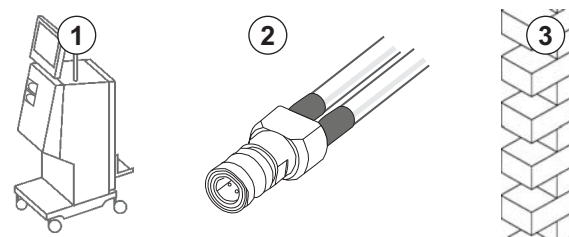


Kuva. 4-4 Vaihtoehto 1: Aquaboss-liittimet tulovedelle

Vaihtoehto 2: Käytetään rengasputkea. Seinästä tulevat ja seinään menevät letkut kiinnitetään naarasliittimeen (Kuva. 4-5, ②).

1. Liitä naarasliitin ② suoraan koneeseen.

- 1 Kone
- 2 Rengasputken naarasliitin
- 3 Seinä rengasputkiasennuksin



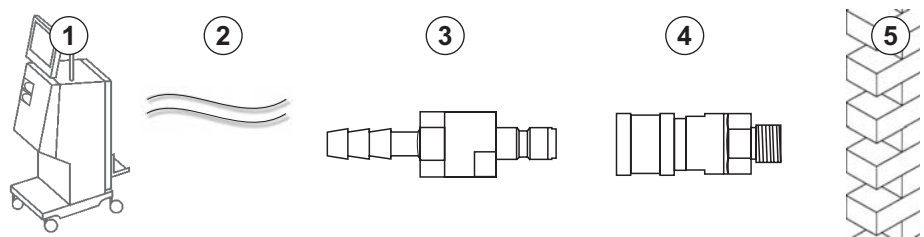
Kuva. 4-5 Vaihtoehto 2: Aquaboss-liitin tulovedelle rengasputken yhteydessä

Dialysaatin ulostuloliitäntä

Edellytykset

- 1 letkunippa, uros (Kuva. 4-6, ③), materiaali 1.4571 EPDM
 - 1 letkuliitin, naaras (④), letkun sisähalkaisija 9 mm, materiaali 1.4571 EPDM
 - Kaikki tarvikkeet saatavana tilauksesta
1. Liitä letku ② koneeseen ja kiinnitä letkusulkimella tai yksikorvaisella letkunkiristimellä.
 2. Liitä letkunippa, uros ③ , letkuun ja kiinnitä letkusulkimella tai yksikorvaisella letkunkiristimellä.
 3. Liitä letkunippa, uros ③ , naarasliittimeen ④ , joka on kiinnitetty seinään.

- 1 Kone
- 2 Letku
- 3 Letkunippa, uros, letkuliittimeen
- 4 Naarasliitin
- 5 Seinä



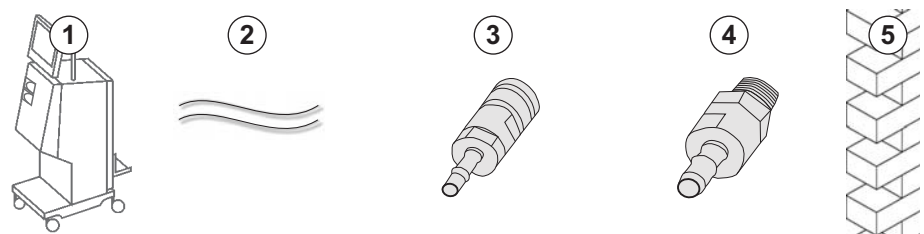
Kuva. 4-6 Aquaboss-liittimet dialysaatin ulostulossa

Keskitetyn konsentraattijakelun liitäntä (jos käytössä)

Edellytykset

- Konsentraatin naarasliitin (Kuva. 4-7, ③) (koneen puoli), materiaali 1.4529 EPDM
 - Konsentraatin letkunippa, uros, AISI 316L (④ , seinän puoli), materiaali 1.4529 EPDM
 - Kaikki tarvikkeet saatavana tilauksesta
1. Liitä konsentraatin naarasliitin ③ keskitetyn konsentraattijakelun letkuun ② , joka tulee suoraan koneesta.
 2. Liitä konsentraatin naarasliitin ③ konsentraatin urosletkunippaan ④ , joka on kiinnitetty seinään.

- 1 Kone
- 2 Keskitetyn konsentraattijakelun letku
- 3 Konsentraatin naarasliitin
- 4 Konsentraatin letkunippa, uros
- 5 Seinä



Kuva. 4-7 Aquaboss-liittimet keskitettyssä konsentraattijakelussa

4.9 Kytkeminen päälle ja pois päältä

HUOMAUTUS!

Konetta ei saa käyttää, jos siinä havaitaan vaurioita, jotka voivat vaarantaa turvallisen käytön. Ota yhteys tekniseen huoltoon. Noudata asennuspaikkaa ja vesiliitintää koskevia vaatimuksia.

Virran kytkeminen ja katkaiseminen

VAROITUS!

Sähköiskun ja vuotovirran vaara!

Liiallinen lämpötilan nousu voi aiheuttaa kondensoitumista koneessa.

- Älä kytke koneeseen virtaa välittömästi sen jälkeen, kun sitä on kuljetettu hyvin erilämpöisissä tiloissa.
- Kytke koneen virta vasta, kun se on huoneenlämpöinen. Katso käyttöpaikan olosuhteita koskevat tiedot luvusta Tekniset tiedot.


1. Paina monitorissa olevaa virtakytkintä 3 sekunnin ajan.


 Koneen virta *kytkeytyy* tai *katkeaa* riippuen nykyisestä tilasta.

Virtakytkimen painaminen vahingossa


Jos koneen virta katkaistaan tahattomasti hoidon aikana virtakytkintä painamalla, toimi seuraavasti:

1. Paina virtakytkintä uudelleen.

 Näytössä näkyy seuraava ilmoitus: *Järjestelmä palautettu.*

 Jos katkos on kestänyt alle 15 minuuttia, hoitoa jatketaan.

2. Vahvista hälytys painamalla *hälytysten vaimennuspainiketta*.

 Jos katkos on kestänyt yli 15 minuuttia, kone siirtyy *Ohjelma-*näyttöön.

Jos koneen virta katkaistaan tahattomasti desinfiointin aikana virtakytkintä painamalla, toimi seuraavasti:

1. Paina virtakytkintä uudelleen.

 Desinfiointiprosessi jatkuu.



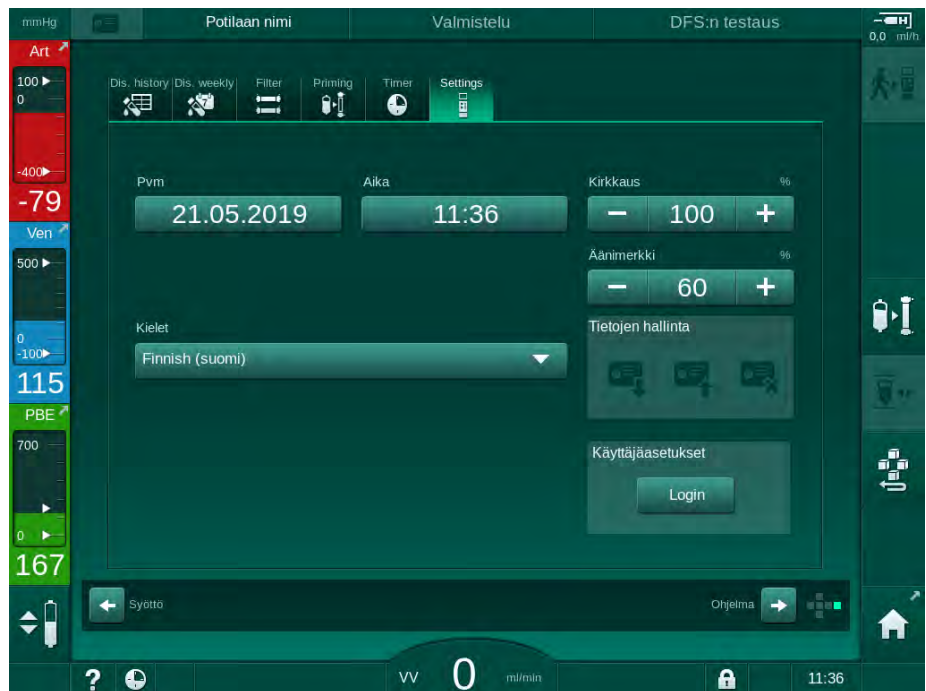
Jos koneen virta katkaistaan tahattomasti, varoitusääni kuuluu kolmesti.

4.10 Asetukset-näytön asetukset



1. Siirry *Asetukset*-näytön kohtaan *Asetukset*.

☞ *Asetukset*-näyttö tulee näkyviin:



Kuva. 4-8 *Asetukset*-näyttö



Päivämäärä ja kellonaika voidaan asettaa vain ohjelmanvalintatilassa. Kone on kytkettävä pois päältä ja jälleen päälle, jotta päivämäärän ja ajan asetukset tallentuvat.

Päivämäärän asettaminen

1. Kosketa *Päivämäärä*-kenttää.
 - ☞ Näyttöön avautuu kalenteri, jossa näkyvät päivä, kuukausi ja vuosi.
2. Valitse kuukausi ja vuosi koskettamalla *Edell-* tai *Seuraava*-painiketta.
3. Valitse päivä koskettamalla vastaavaa numeronäppäintä ja vahvista koskettamalla *OK*-painiketta.

Kellonajan asettaminen

1. Kosketa *Kellonaika*-kenttää.
 - ☞ Näyttöön avautuu näppäimistö arvon syöttämistä varten.
2. Syötä kellonaika näppäimistöllä ja vahvista valitsemalla *OK*.

Kielen valitseminen

1. Kosketa *Kielet*-kenttää.
2. Tuo käytettävissä olevat kielet näkyviin napauttamalla avattavan valikon vaaleanvihreää nuolta.
3. Valitse kieli.
 - ↳ Näyttötekstien kieli vaihtuu.

Monitorin kirkkauden säätäminen

1. Säädä kirkkautta suoraan koskettamalla *Kirkkaus*-kentän plus- tai miinus-painikkeita, tai
2. kosketa *Kirkkaus*-kentän arvoa.
 - ↳ Näyttöön avautuu näppäimistö arvon syöttämistä varten. Muutettu kirkkaus on voimassa vain tämänhetkisen hoidon ajan.

Äänimerkin asettaminen

1. Säädä äänimerkin voimakkuutta suoraan koskettamalla *Äänimerkki*-kentän plus- tai miinus-painikkeita, tai
2. kosketa *Äänimerkki*-kentän arvoa.
 - ↳ Näyttöön avautuu näppäimistö arvon syöttämistä varten.

Sisällys

5	Koneen valmisteleminen hoitoa varten	81
5.1	Valmistelutuki.....	82
5.2	Dialyysikoneen valmisteleminen	83
5.3	Hemodialyysin valinta	84
5.4	Automaattinen testaus	85
5.4.1	Toimenpiteet automaattisen testauksen aikana	86
5.4.2	Automaattisen testauksen lopettaminen	87
5.4.3	Automaattisen itsetestauksen valmistuminen	87
5.5	Konsentraatin liittäminen.....	88
5.5.1	Keskitetty konsentraattijakelu	89
5.5.2	Bikarbonaattipatruuna	90
5.5.3	Konsentraattipussit	91
5.6	Dialyysaattorin liittäminen	92
5.7	Veriletkuston liittäminen	93
5.8	Heparinisaation valmisteleminen	96
5.8.1	Hepariiniruiskun täyttäminen	96
5.8.2	Hepariiniruiskun asettaminen paikalleen	97
5.9	Dialyysaattorin ja veriletkuston praimaus	98
5.9.1	Veriletkuston täyttäminen ja testaaminen	98
5.9.2	Tasonsäätö valmistelun aikana	100
5.10	Hoitoparametrien asettaminen	102
5.10.1	Ultrafiltraatioparametrien asettaminen	104
5.10.2	Dialyysinesteen parametrien asettaminen	110
5.10.3	Hepariiniparametrien asettaminen	113
5.10.4	Painerajojen asettaminen	114
5.11	Valmiustila.....	117
5.11.1	Valmiustilan ottaminen käyttöön	117
5.11.2	Valmiustilan kytkeminen pois päältä ja päälle.	117
5.12	Sähkökatko valmisteluvaiheessa	118
5.13	Näytteenotto dialyysinesteestä	118
5.14	Lopulliset tarkastukset	122

5 Koneen valmisteleminen hoitoa varten

VAROITUS!

Infektiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Veriletkuston paineanturin hydrofobisen online-suodattimen kontaminoituminen voi aiheuttaa infektion. Jos koneeseen on päässyt verta:

- Pyydä teknistä huoltoa vaihtamaan seuraavat koneen puolen osat: Luer-Lock-liitin, sisäinen liitosletku ja hydrofobinen painesuodatin.
- Koneetta saa käyttää vasta koneen puolen osien vaihtamisen jälkeen.
- Suorita laitteen desinfiointi.

VAROITUS!

Ilmaembolian vaara!

Ilmakuplatunnistin (SAD) aktivoituu itsetestin jälkeen valmisteluvaiheessa ja pysyy aktiivisena hoidon ja jälkihuuhTELUN aikana.

- Älä kytke potilasta hoidon ulkopuolella, esim. valmistelun tai desinfiointin aikana.
- Veripumppua ei saa käyttää infuusioon (esim. keittosuolaliuos) hoidon ulkopuolella.



Potilaan kytkeminen valmistelun tai desinfiointin aikana aiheuttaa punatunnistimessa hälytyksen veren havaitsemisesta. Samaan aikaan veripumppu pysähtyy ja venaletkun suljin (SAKV) sulkeutuu.

HUOMIO!

Sähköiskun ja konevaurion vaara, jos koneeseen pääsee nestettä!

- Varmista, ettei koneeseen pääse nestettä.
- Älä pyyhi pintoja liian märällä liinalla.
- Käytä vain soveltuvia puhdistusaineita.

HUOMIO!

Liukastumis- ja kompastumisvaara!

Käsiteltäessä nestettä sisältäviä dialyysilaitteiston osia (esim. veriletkusto, dialyysaattori, säiliöt) nestettä voi päästä lattialle.

- Varmista, että lattia on kuiva.
- Jos lattia on märkä, varo liukastumista ja kuivaa lattiaa.



HD kaksoisneula (DN) on kaikissa konetyypeissä vakiodialyysimenetelmä. Itse dialyysimenetelmä on sama kaikissa konetyypeissä.

5.1 Valmistelutuki

Koneessa on useita eri toimintoja, jotka auttavat käyttäjää hoidon valmistelussa.

Käyttäjän opastus

Valmisteluvaiheessa koneen näytöllä näkyvät toimintografiikat ja käyttöohjeet. Tämä käyttäjän opastus alkaa aina HDF-koneella suoritettulla online-praimauksella. Sitä muutetaan käytettävän praimausmenetelmän mukaisesti veripumpun käydessä. Kone tukee seuraavia praimausmenetelmiä:

- pussista pussiin -praimaus
- kuona-aineporttipraimaus (pussista kuona-aineporttiin)
- online-praimaus (korvausnesteportista kuona-aineporttiin)

Praimausta korvausnesteportista kuona-ainepussiin ei tueta.

Jos käyttäjän opastuksessa annettuja toimenpiteitä ei suoriteta, mutta kone vaatii sitä vastaavan tilan jatkaakseen valmisteluprosessia, esille tulee tietoikkuna, jossa käyttäjää pyydetään suorittamaan vaadittu toimenpide. Näitä pyyntöjä ovat mm. dialyssaattoriilitinten liittäminen dialyssaattoriin tai bikarbonaattipatruunan liittäminen.

Automaattinen praimaus

Kone tukee automaattista praimausta. Kun dialyssaattori on vaakasuorassa asennossa, määritelty praimausmäärä huuhdellaan dialyssaattorin läpi, jotta kaikki painesykäyksiä käyttävä ilma poistuu (venaletkun suljin sulkeutuu jaksokkaasti). Jäljellä oleva praimausmäärä vähenee näytössä. Automaattisessa pussista pussiin -praimauksessa tarvitaan 700 ml fysiologista suolaliuosta, jotta toimenpide voidaan suorittaa loppuun (praimaus pysäytetään veripuolen painetestin aikana). Online-praimauksessa praimausta ei pysäytetä painetestin aikana ja vaadittu praimausmäärä on sen vuoksi noin 1050 ml.

Käytettävä praimausmäärä voidaan asettaa *Käyttäjäasetus*-tilassa:

- manuaalinen praimaus NaCl-pussilla (pussista pussiin tai kuona-aineporttipraimaus): 250–3000 ml
- manuaalinen praimaus korvausnesteportilla (online-praimaus): 500–3000 ml
- automaattinen praimaus (kaikki praimausmenetelmät): 700–3000 ml

Jos automaattinen praimaus on valittu *Käyttäjäasetus*-tilassa, vena-, ja tarvittaessa arteriakammiotasot (vain SNCO-veriletkusto), asetetaan automaattisesti. Automaattinen tasonsäätö on pois käytöstä:

- jos SAD-anturi havaitsee praimausnestettä praimauksen ensimmäisen 20 ml:n kuluessa
- jos moniliittimellä varustettu B. Braun-veriletkusto ei ole käytössä tai
- niin pian kuin manuaalinen tasonsäätö on käynnistetty.

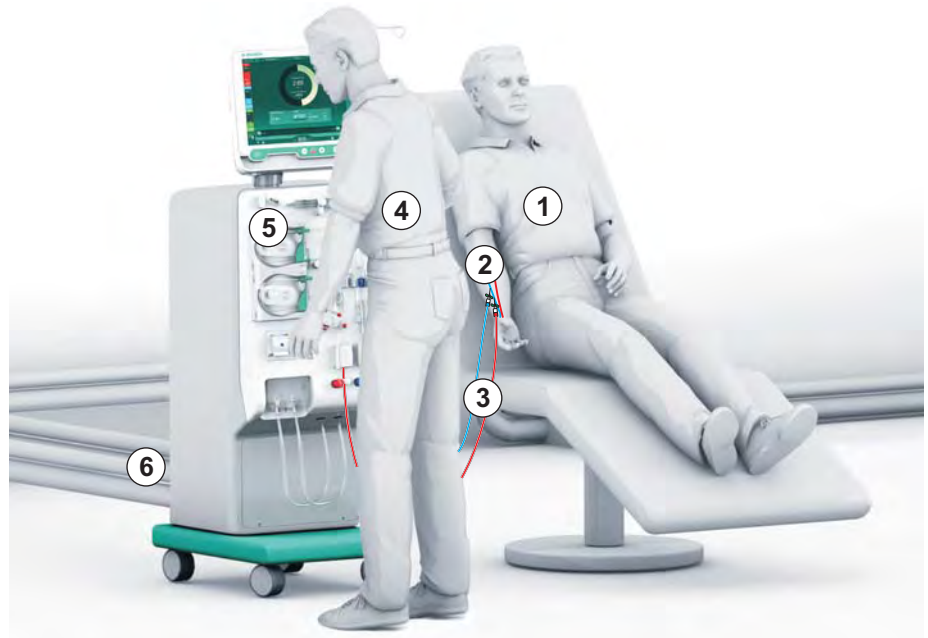
Hälytykset, jotka pysäyttävät veripumpun, viivyttävät automaattista tasonsäätöä.

5.2 Dialyysikoneen valmisteleminen

Suosittelut sijainnit

Potilaan, käyttäjän ja koneen suositellut sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa:

- 1 Potilas
- 2 Veritie
- 3 Veriletkut
- 4 Käyttäjä
- 5 Kone
- 6 Taustapuolen liitännät



Kuva. 5-1 Potilaan, käyttäjän ja koneen sijainnit

Valmistelun ja hoidon aikana käyttäjän on saatava kaikki mahdollinen akustinen ja visuaalinen tieto ja hänen on kyettävä reagoimaan käyttöohjeessa kuvatulla tavalla. Siksi käyttäjän tulee seistä koneen edessä kasvot monitoriin päin. Käyttäjän ja monitorin välinen etäisyys saa olla enintään 1 metri. Tästä paikasta monitoriin on hyvä näkyvyys ja monitorin painikkeiden ja toimintojen käyttö on helppoa.

Suosittelomme varaaman koneen viereen pöydän käyttöaineiden pakkauksesta purkamista varten.

Koneen valmisteleminen käyttöä varten

Lisätietoa tehtävistä toimenpiteistä on luvussa 4 Asennus ja käyttöönotto (65).

Valmistele kone yleisesti käyttöä varten seuraavasti:

1. Tarkista, ettei koneessa ole havaittavissa vaurioita.
2. Siirrä kone käyttöpaikalle ja kytke kaikkien kalustepyörien jarrut.
3. Liitä potentiaalintasausjohdin.
4. Liitä tuloveden ja dialyysiatin ulostulon letku.
5. Kytke kone virtaverkkoon.
6. Kytke tarvittaessa keskitetyn konsentraattijakelujärjestelmän letku koneeseen.
7. Kytke tarvittaessa Ethernet-kaapeli koneen tietoverkkoliitäntään (DNI) ja tietoverkkoon.
8. Kytke tarvittaessa hoitajakutsukaapeli koneeseen ja seinäliitäntään.
9. Varmista ennen virran kytkemistä koneeseen, että kone on lämmennyt huoneenlämpötilaan.

5.3 Hemodialyysin valinta

Kytke koneeseen virta ja valitse hoitovaihtoehto.



Hoidosta vastaava lääkäri vastaa tyypiltään, kestoltaan ja toistuvuudeltaan sopivan hoitovaihtoehdon valitsemisesta lääketieteellisten seikkojen ja tutkimustulosten sekä potilaan yleisen terveydentilan ja kunnon perusteella.

1. Kytke koneeseen virta painamalla monitorissa olevaa virtakytkintä 3 sekunnin ajan.

☞ Virran kytkemisen jälkeen näkyviin tulee *Ohjelman valinta* -näyttö:



Kuva. 5-2 *Ohjelman valinta* -näyttö



Jos *Ohjelman valinta* -näytössä yläoikealla näkyy *Ohita itsetestaus* -painike, käynnistyksen konfigurointia on muutettava. Älä aloita hoitoa! Ota yhteys tekniseen huoltoon, jotta konfigurointia voidaan muuttaa TSM-tilassa.

VAROITUS!

Infektiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Jos konetta ei ole käytetty pitkään aikaan, se voi olla kontaminoitunut endotoksiinien tai pyrogeenien vaikutuksesta.

- Desinfioi kone ennen hoitoa, jos se on ollut pitkään käyttämättä.
- Vastuullisen organisaation on laadittava hygieniasuunnitelma, jossa määritellään desinfiointiohjelmat.



Taukoajkojen ajastinvalvonnan voi asettaa *Käyttäjäasetus*-tilassa tai TSM-tilassa. Jos varoitus on käytössä, se tulee näyttöön virran kytkemisen jälkeen tietyn taukoajan kuluttua.

2. Valitse *Desinfiointi* tai hoitovaihtoehto: *HD SN/CO*, *HD Kaksoisneula* tai *HDF Kaksoisneula* (vain HDF-kone).

- ☞ *Aloit*-näyttö avautuu.
- ☞ Kone aloittaa itsetestauksen.
- ☞ Näyttöohjeet mukautetaan valittuun hoitovaihtoehtoon.
- ☞ Veripumppu kääntyy automaattisesti oikeaan asentoon veriletkuston asettamista varten.



Kun näyttöön ilmestyy DF-/HDF-suodattimen vaihtamista koskeva varoitus, suodattimet on vaihdettava hoidon jälkeen (katso kohta 7.2 Dialyysinestesuodatin (DF-suodatin) (161)).



Jos asetus *Automaattinen valmistelun aloitus desinfioinnin jälkeen* on otettu käyttöön *Käyttäjäasetus*-tilassa, kone aloittaa valmistelun automaattisesti valitussa hoitovaihtoehdossa (oletus: *HD Kaksoisneula*) sen jälkeen, kun desinfiointi on suoritettu loppuun.

5.4 Automaattinen testaus

Itsetestauksessa tarkistetaan koneen kaikki turvallisuustoiminnot. Yksittäisten itsetestien tila ilmoitetaan *Huolto*-näytön kohdassa *Itsetest*. Kaikki itsetestauksen vaiheet on kuvattu tarkemmin huoltokäsikirjassa.



Kuva. 5-3 Itsetestauksen tila *Huolto*-näytössä



Jos TSM-tilassa on otettu käyttöön asetus *Veripuolen painetestausta ja paineen kompensointi*, veriletkuston ylipaine poistetaan dialyysaattorin kautta veripuolen painetestauksen jälkeen. Tämä voi dialyysaattorityypin mukaan kestää jopa 2 minuuttia.

5.4.1 Toimenpiteet automaattisen testauksen aikana

Koneen suorittaessa itsetestausta näytön ohjealueella näytetään ohjeita graafisesti ja tekstinä. Toimi ohjeiden mukaisesti.



Kuva. 5-4 Valmistelu-näyttö ohjelman valitsemisen jälkeen

Seuraavat toimenpiteet voidaan suorittaa itsetestauksen aikana:

- konsentraatin liittäminen
- dialysaattorin liittäminen
- veriletkuston liittäminen
- heparinisaation valmisteleminen
- dialysaattorin ja veriletkuston pohjustaminen
- hoitoparametrien ja UF-määrän asettaminen
- näytteenotto dialyysinesteestä
- lopulliset tarkastukset ennen potilaan kytkemistä ja hoidon aloittamista.



Potilaan paino on tiedettävä, jotta ultrafiltraatioparametrit voidaan syöttää. Siksi potilas on punnittava ennen hoitoa.

Toimenpiteet kuvataan yksityiskohtaisesti seuraavissa luvuissa.

5.4.2 Automaattisen testauksen lopettaminen



1. Kosketa kuvaketta *Keskeytä valmistelu*.

- ☞ Valmistelu keskeytetään ja kone siirtyy *Ohjelman valinta*-näyttöön.
- ☞ Itsetestaus on lopetettu.

5.4.3 Automaattisen itsetestauksen valmistuminen



Kuva. 5-5 Itsetestaus ja primaus valmiit

Heti itsetestauksen ja praimauksen päätyttyä kone kehottaa tekemään seuraavat toimenpiteet:

- käännä dialyysaattori
- Siirry hoitoon
- vahvista hoidon tiedot.



UF-määrä on annettava, ennen kuin hoito voidaan aloittaa. Muutoin tulevat esille vastaavat tiedot.

Hoitoparametrit on vahvistettava hoitojakson alussa.

5.5 Konsentraatin liittäminen

Sisäisen painetestauksen aikana näyttöön tulee kehoitus konsentraatin liittämisestä.

VAROITUS!

Dialyysinesteen virheellinen koostumus vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista, että käytössä on käytettävän hoitovaihtoehdon kannalta oikea konsentraatti.
- Käytä vain konsentraattisäiliöitä, joiden korkin sinetti on ehjä ja joita ei ole avattu aikaisemmin.
- Älä käytä käyttöpäiväykseltään vanhentuneita konsentraatteja.
- Huomioi konsentraattien säilytysohjeet.
- B. Braun Avitum AG:n valmistamien konsentraattien käyttöä suositellaan.
- Käytettäessä muita kuin B. Braun Avitum AG:n valmistamia konsentraatteja oikea sekoitussuhde ja koostumus on varmistettava konsentraatin etiketistä.



Vastaava lääkäri on vastuussa käytettävistä konsentraateista.

Bikarbonaattidialyysi:

1. Aseta kanisteriin punavalkoinen konsentraattiputki, joka sisältää hapanta konsentraattia (esim. SW 325A).
2. Aseta säiliöön sininen konsentraattiputki, joka sisältää emäksistä bikarbonaattikonsentraattia (esim. 8,4-prosenttista bikarbonaattiliuosta).
tai
Aseta bikarbonaattipatruuna (katso kohta 5.5.2 Bikarbonaattipatruuna (90)).

 Kone jatkaa itsetestausta.

Asetaattidialyysi:

1. Aseta säiliöön punavalkoinen konsentraattiputki, joka sisältää asetaattikonsentraattia (esim. SW 44).
2. Jätä sininen imupilli pidikkeeseensä.

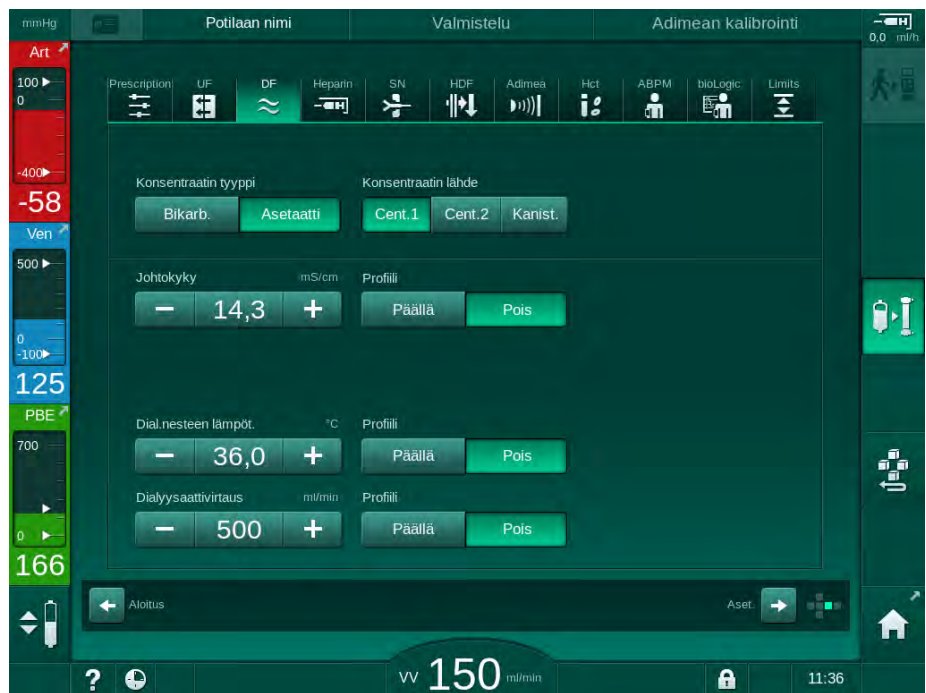
 Kone jatkaa itsetestausta.

3. Tarkista valittu konsentraattityyppi *Syöttö*-näytön kohdasta *DF*.

5.5.1 Keskitetty konsentraattijakelu

Jos koneessa on keskitetty konsentraattijakelujärjestelmä, happokonsentraatti voidaan säiliöihin asettamisen sijaan syöttää keskitetyn konsentraattijakelun kautta. Koneeseen voi liittää kaksi eri happokonsentraattia (keskitetty konsentraatti 1 ja 2).

1. Siirry *Syöttö*-näytön kohtaan *DF*.
2. Valitse konsentraatin lähteeksi *Kesk. 1* tai *Kesk. 2*.



Kuva. 5-6 *Syöttö*-näyttö: Valitse konsentraatin lähde

Koneen konsentraattiliitännät on liitetty suoraan keskitetyn konsentraattijakelun seinäliitännöihin.

HUOMAUTUS!

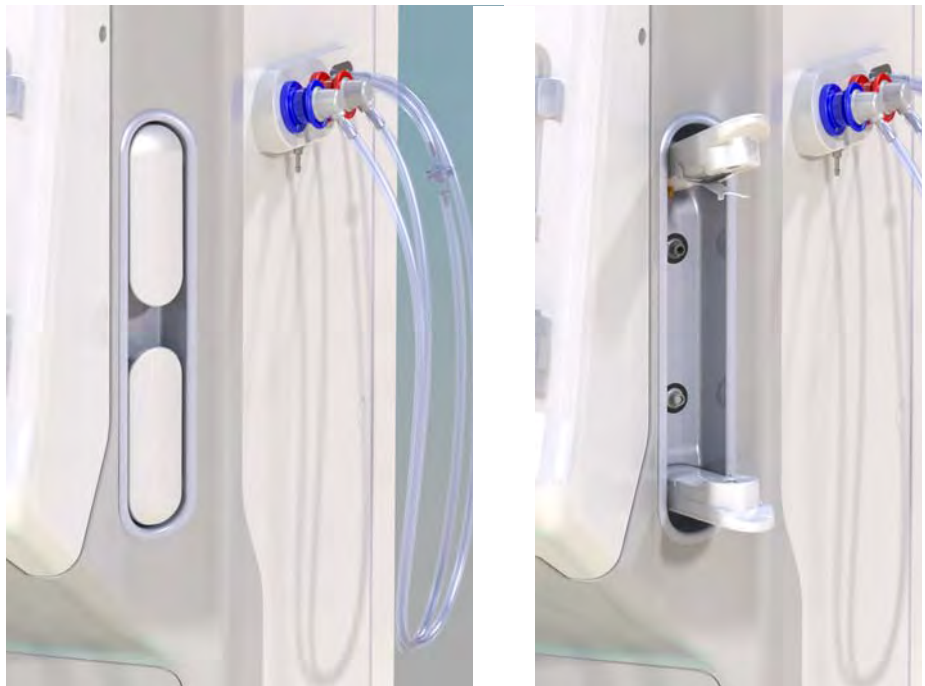
Koneen tällä hetkellä saatavilla olevat ja hyväksytyt ruostumattomasta teräksestä olevat maadoitussuuttimet eivät kestä Lympha-konsentraatin käyttöä. Tämän vuoksi Lymphan käyttö ei ole sallittu keskus-konsentraattijärjestelmään.

5.5.2 Bikarbonaattipatruuna



- Käytä vain bikarbonaattia sisältäviä patruunoita.
- Älä koskaan käytä bikarbonaattipatruunoita sellaisten konsentraattien kanssa, jotka on tarkoitettu käytettäväksi "Bikarbonaatti NaCl":lla.
- Uudelleen täytettyjä tai kierrätettyjä patruunoita ei saa käyttää.
- Noudata bikarbonaattipatruunan tuotetietoja.
- Yli 35 °C:n ympäristön lämpötilat esim. bikarbonaattipatruunan altistuttua suoralle auringonvalolle sekä suuret säilytys- ja hoitotilan väliset lämpötilaerot voivat lisätä kaasunmuodostusta patruunassa. Tämä voi aiheuttaa hälytyksen, tai dialyysinesteen bikarbonaattipitoisuus voi poiketa hieman ilmoitetusta arvosta.
- Bikarbonaattipatruunaa käytettäessä bikarbonaattikonsentraatin imuputki pysyy paikallaan koneessa. Kun patruunateline avataan, kone havaitsee, että halutaan käyttää patruunaa.

Bikarbonaattipatruunan asettaminen paikalleen



Kuva. 5-7 Bikarbonaattipatruunateline: suljettuna ja avattuna

1. Avaa molemmat kiinnikkeet.
2. Aseta patruuna ylä- ja alakiinnikkeen väliin ja aseta patruunan sisään- ja ulostulonokat niille varattuihin syvennyksiin ylä- ja alakiinnikkeissä.
3. Sulje patruunateline painamalla yläkiinnike keskeltä patruunan päälle.
 - ☞ Patruunaan tulee reikä, ja se ilmataan ja täytetään permeaatilla automaattisesti.

Bikarbonaattipatruunan vaihtaminen

Kun patruuna on melkein tyhjä, järjestelmä antaa bikarbonaatin johtokykyhälytyksen ja näyttöön avautuu viesti-ikkuna. Lähes tyhjä patruuna voidaan vaihtaa ennen hälytyksen aktivoitumista.

Bikarbonaattipatruunan voi vaihtaa tyhjennyksen **kanssa** tai **ilman** tyhjennystä.

- Tyhjennyksen yhteydessä nestettä poistetaan patruunasta. Toimenpide kestää useita minuutteja.
- Jos tyhjennystä ei suoriteta, patruunasta poistetaan ainoastaan paine. Tämä prosessi kestää muutamia sekunteja.

Menetelmä on esiasetettu *Käyttäjäasetus*-tilassa.



1. Kosketa oheista kuvaketta.

Esiasetettu prosessi käynnistyy. Kun patruuna voidaan irrottaa, tulee esille tietoikkuna.

2. Kun tietoikkuna tulee esille, poista vanha patruuna ja aseta koneeseen uusi patruuna.

3. Kun olet asettanut uuden patruunan paikalleen, vahvista se painamalla *hyväksyntäpainiketta*.

Kone valmistelee uuden bikarbonaattipatruunan.

5.5.3 Konsentraattipussit



Konsentraattipusseja ei ole saatavilla kaikissa maissa.

Konsentraattipusseja käytettäessä toimi bikarbonaatti- ja asetaattidialyysiä käsittelevän kuvauksen mukaisesti kuten esitetty kohdassa 5.5 Konsentraatin liittäminen (88). Konsentraattiputken sijaan käytetään suoraan konsentraattipussiin liitettävää teräслиitintä.

Edellytykset

- Konsentraattipussin teline asennettuna koneeseen (katso lisätarvikkeiden mukana toimitettu ohjelehtinen)
 - Teräслиitin vaihdettu konsentraattiputken tilalle (katso lisätarvikkeiden mukana toimitettu ohjelehtinen)
1. Ripusta konsentraattipussi koneen vasemmalla puolella olevaan konsentraattipussin telineeseen.
 2. Kierrä konsentraattiletkun teräслиitin konsentraattipussin liittimeen.
 3. Varmista, että liitäntä ei vuoda.

5.6 Dialysaattorin liittäminen

Kiinnitä dialysaattori koneeseen ja liitä dialysaattoriliittimet dialysaattoriin.

1. Kiinnitä dialysaattori dialysaattoritelineeseen:

- automaattisen praimauksen yhteydessä dialysaattori vaaka-asennossa, (punainen) arteriaveriletkuliitäntä vasemmalla, lateraaliset Hansen-liittimet ylhäällä
- ilman automaattista praimausta dialysaattori pystyasennossa, (punainen) arteriaveriletkuliitäntä alhaalla.

HUOMIO!

Kemikaalien aiheuttamien palovammojen vaara!

Desinfointiainekonsentraatit voivat roiskuessaan ja läikkyessään aiheuttaa ihoon kemiallisia palovammoja.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialysaattoriliittimiä, kun desinfiointi on käynnissä.

HUOMIO!

Haavaumien tai palovammojen vaara!

Kone desinfioidaan korkeassa lämpötilassa, enint. 95 °C.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialysaattoriliittimiä, kun desinfiointi on käynnissä.

- ### 2. Ota dialysaattoriliittimet huuhtelusillasta ja liitä ne dialysaattoriin (Kuva. 5-8 Veriletkuston liittäminen pussista pussiin -pohjustuksen yhteydessä (94), ©) kun kone kehottaa tekemään niin. Noudata värimerkintöjä:
- sininen** dialysaattorisääntulon liitin venaveriletkun liittimen puolella (oikealla/ylhäällä)
 - punainen** dialysaattoriulosmenon liitin arteriaveriletkun liittimen puolella (vasemmalla/alhaalla).

5.7 Veriletkuston liittäminen

Koneen letkuston voi liittää milloin tahansa ennen hoitoa. Koneen letkuston voi liittää myös juuri ennen desinfiointia tai desinfiointin aikana seuraavan hoidon valmisteleminen varten.

Arteria- ja venaveriletkun liittäminen riippuu käytetystä praimausmenetelmästä: pussista pussiin, kuona-ainepotti tai online-praimaus. Kuona-ainepottia ja online-praimausta käytettäessä pottien tulee olla itsetestausvaiheessa vuototestattuja, ennen kuin veriletkut voidaan liittää.

HUOMIO!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Veriletkusto voi vaurioitua, jos veriletkut ovat liian pitkään letkusulkimilla suljettuina tai ilmakuplatunnistimen (SAD) sulkemina.

- Liitä veriletkusto vasta hoitopäivänä ennen hoitoa.

VAROITUS!

Verenhukasta tai hemolyyseistä aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Viallisen veriletkuston käytöstä tai veriletkuston vuodoista letkusulkimen yläpuolella aiheutuu verenhukan mahdollisuus. Kaikentyypiset ahtaumat kehonulkoisessa piirissä (esim. veriletkun taipuminen tai liian ohuet kanyylit) voivat aiheuttaa hemolyysejä.

- Varmista, ettei veriletkusto ole vaurioitunut.
- Varmista, että kaikki liitännät ovat tiukasti kiinni eivätkä ne vuoda.
- Tarkista, ettei mikään veriletkuista ole taittunut.
- Valitse kanyylin koko, joka mahdollistaa vaaditun keskimääräisen verenvirtauksen.

i

Muiden valmistajien kuin B. Braunin valmistamia veriletkustoja ei saa käyttää! Tarvikkeiden viimeistä käyttöpäivää on noudatettava, ja niiden on oltava steriilejä.

DiaStream iQ -veriletkusto

Dialog iQ käyttää DiaStream iQ -veriletkustoja. DiaStream iQ -moniliitin mahdollistaa veriletkuston automaattisen lataamisen ja veripumppuun ja irrottamisen siitä.

DiaStream iQ -veriletkuston arteriaveriletku on varustettu PODEilla (paineen vaikutuksesta värähtelevät kalvot). Näissä pienissä linssimäisissä kammioissa on veren ja ilman toisistaan erottava kalvo, joka vähentää veren ja ilman välistä kontaktipintaa ja pienentää siten hyytymisriskiä. Lisäksi PODien pienempi määrä vähentää kehonulkoisen veren määrää.

PODeja varten on automaattinen tasonsäätö valmistelun aikana otettava pois käytöstä *Käyttäjäasetus*-tilassa: Tarkista kohdassa *Veripuolen parametrit*, että *POD* on valittu veriletkuston konfiguroinnissa PBE-mittausta ja, tarvittaessa, arteriapaineen mittausta varten.

VAROITUS!

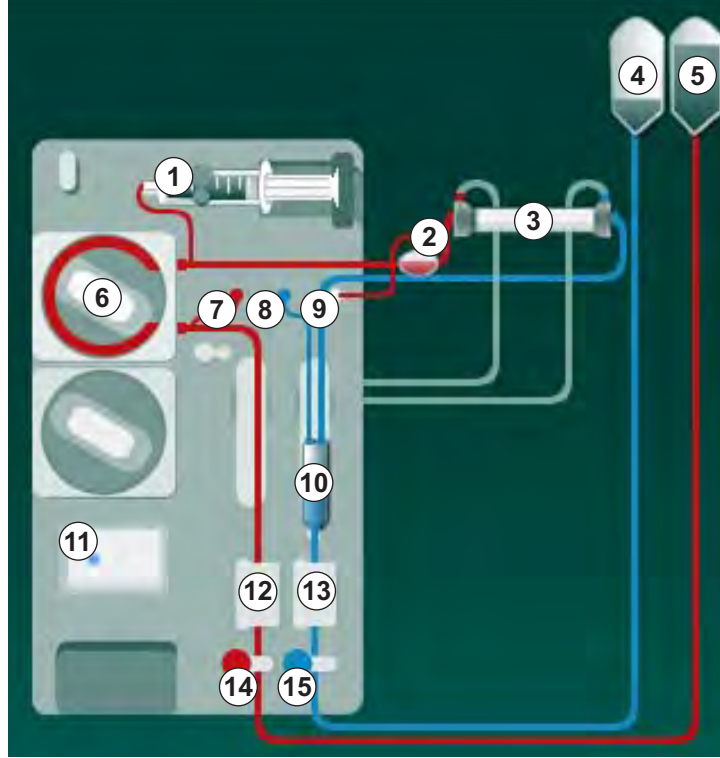
Tehoton paineenmittaus vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista, että *POD* on valittu veriletkun konfigurointia varten *Käyttäjäasetus*-tilassa.

Veriletkuston liittäminen

Tässä osiossa kuvataan veriletkuston liittämistä pussista pussiin ja kuona-aineporttiprAIMaukseen. Katso lisätietoja veriletkuston asettamisesta online-praimausta varten kohdasta 8.1.3 Veriletkuston liittäminen (194).

- 1 Hepariinipumppu
- 2 Veripuolen tulon (PBE) POD
- 3 Dialysaattori
- 4 Tyhjä pussi kuona-aineita varten
- 5 Praimauspussi
- 6 Veripumppu
- 7 Arteriapaineanturi PA
- 8 Venapaineanturi PV
- 9 PBE-paineanturi
- 10 Venakammio
- 11 Kuona-aineportti
- 12 HKR-anturi (lisälaite)
- 13 Ilmatunnistin (SAD)
- 14 Arterialetkun suljin SAKA
- 15 Venaletkun suljin SAKV



Kuva. 5-8 Veriletkuston liittäminen pussista pussiin -pohjustuksen yhteydessä

1. Avaa veripumpun kansi ⑥ .
☞ Veripumppu pysähtyy asennusasentoon.
2. Aseta moniliitin (vihreä muoviosa) paikalleen työntämällä ensin sen yläosa veripumpun koteloon, sitten alaosa.
3. Sulje veripumpun kansi.
☞ Veripumppu asettaa pumppusegmentin paikalleen automaattisesti.
☞ Kone tukee myös purkamisessa hoidon jälkeen.
4. Liitä arteriaveriletku (punainen) dialysaattorin ③ vasemmalle puolelle/alaosaan.
Tarkista samalla värimerkinnyt: Dialysaattoriliittimen ja veriletkun liittimen värin on oltava sama samalla dialysaattorin puolella.
5. Avaa hematokriittianturin (HKR) ⑫ , jos käytössä, kansi.
6. Aseta arteriaveriletku HKR-anturiin.
7. Sulje HKR-anturin kansi. Varmista, että kansi sulkeutuu tiiviisti.

⚠ VAROITUS!

Ilman pääseminen arteriapuolelle vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista, että arteriaveriletku on asetettu arterialetkun sulkimeen (SAKA).

8. Työnnä arteriaveriletku arterialetkun sulkimen ⑭ läpi.
9. Kiinnitä veriletkun arteriapuolen potilaskytkentä letkunpidikkeeseen koneen kotelon vasemmalla puolella.

10. Paina ilmakuplapyydystäjä ⑩ kiinnikkeeseen.

HUOMAUTUS!

Älä liu'uta kammiota kiinnikkeeseen yläkautta, sillä pidike voi murtua!

11. Liitä venaveriletku (sininen) dialysaattoriin ③ oikealle puolelle/yläosaan.

12. Avaa ilmakuplatunnistimen (SAD) ③ kansi.

VAROITUS!

Ilman pääseminen järjestelmään vaarantaa potilasturvallisuuden!

Jos veriletkun liittämisesä käytetään ultraäänigeeliä tai veriletkussa on hyytymä, seurauksena on ilmakuplatunnistimen (SAD) virheellinen toiminta.

- Älä käytä ultraäänigeeliä helpottaaksesi veriletkun asettamista ilmakuplatunnistimeen.
- Estä hyytymien muodostuminen veriletkuihin ja dialysaattoriin hoidon aikana.

13. Laita venaveriletku ilmakuplatunnistimeen.

14. Sulje ilmakuplatunnistimen kansi.

15. Työnnä venaveriletku venaletkun sulkimen (SAKV) ⑤ läpi.

16. Kiinnitä veriletkun venapuolen potilaskytKentä letkunpidikkeeseen koneen kotelon vasemmalla puolella.

17. Liitä arteriapaineen paineenmittausletku PA-paineanturiin ⑦ .

18. Liitä venapaineen paineenmittausletku PV-paineanturiin ⑧ .

19. Liitä veripuolen tulopaineen paineenmittausletku paineanturiin (PBE) ⑨ .

20. Varmista, etteivät paineenmittausletkut ole taittuneet ja että ne on kierretty tiukasti paikalleen.

21. Aseta veriletkut kehonulkoisen veren puhdistusmoduulin kiinnittimiin (katso Kuva. 3-3 Kone edestä (35)).

22. Sulje kaikki huoltoletkujen sulkimet (injektioportit jne.).

23. Liitä arteriapuolen potilasliitäntä fysiologista suolaliuosta sisältävään praimauspussiin (enint. 2,5 kg).

24. Kiinnitä praimauspussi ⑥ tippatelineeseen.

25. Pussista pussiin -praimaus: Liitä venapuolen potilaskytKentä tyhjäan pussiin ④ ja kiinnitä tyhjä pussi tippatelineeseen.

HUOMIO!

Kemikaalien aiheuttamien palovammojen vaara!

Desinfiointiainekonsentraatit voivat roiskuessaan ja läikkyessään aiheuttaa ihoon kemiallisia palovammoja.

- Älä koskaan avaa kuona-aineporttia, kun desinfiointi on käynnissä.

HUOMIO!

Haavaumien tai palovammojen vaara!

Kone desinfioidaan korkeassa lämpötilassa, enint. 95 °C.

- Älä koskaan avaa kuona-aineporttia, kun desinfiointi on käynnissä.

26. Kuona-aineporttipraimaus: Liitä venapuolen potilaskytkenä kuona-aineporttiin ⑩ kun kone kehottaa tekemään niin.
27. Tarkista, että kaikki liitännät ovat tiiviitä.
28. Tarkista, etteivät veriletkut ole taittuneet.

5.8 Heparinisaation valmisteleminen

Hepariinipumppu soveltuu veriletkustoihin, joissa hepariinia syötetään myötävirtaan, veripumpun positiiviselle painepuolelle.

5.8.1 Hepariiniruiskun täyttäminen

HUOMIO!

Koagulaatiovaara!

Suuret hepariinipitoisuudet ja suuret ruiskut edellyttävät hidasta syöttönopeutta. Seurauksena voi olla painepulsaatiota kehonulkoisessa piirissä, mikä puolestaan voi johtaa poikkeamiin tai epätarkkuuteen hepariinin annostelussa.

- Varmista jatkuva heparinisaatio huolehtimalla, että hepariiniruisku ja heparinisaatio sopivat yhteen.

1. Täytä käytettävä hepariiniruisku hepariinin ja suolaliuoksen sekoituksella.



Hepariinin määrä ja pitoisuus tulee valita siten, että täysinäinen ruisku riittää yhteen hoitoon. Tällöin on otettava huomioon mahdollinen hepariiniboluksen tarve.

Esimerkki



Seuraava laskelma on pelkästään esimerkki, eikä sitä saa käyttää lääketieteellisten indikaatioiden ainoana lähteenä. Vastaava lääkäri vastaa antikoagulaatiohoidossa käytettävien pitoisuuksien ja ruiskutyypin määrittämisestä!

Tilanne

- Ruiskun tilavuus: 20 ml
- Hepariini: 5 000 IU/ml (tavallinen lääketieteellinen hepariini)
- Hepariinin annostelu: 10–20 IU/kg/h, enint. 10 000 IU/hoitokerta
- Hoitoaika: 4 h

Oletukset

- Hepariiniannos: 1 000 IU/h (potilaan painon perusteella)
- Hepariinin pitoisuus ruiskussa: 500 IU/ml

Laskelma

- 500 IU/ml:n hepariinipitoisuus 20 ml:n ruiskussa edellyttää 10 000 IU hepariinia: $500 \text{ IU/ml} \cdot 20 \text{ ml} = 10\,000 \text{ IU}$
- 10 000 IU hepariinia sisältyy 2 ml:aan tavallista hepariinia:
 $10\,000 \text{ IU} / 5\,000 \text{ IU/ml} = 2 \text{ ml}$
- Täytä 20 ml:n ruisku laimentamalla 2 ml hepariinia 18 ml:lla NaCl-liuosta.
- Annostele hepariinia 1 000 IU/h asettamalla hepariinipumpun nopeudeksi 2 ml/h (hepariinipitoisuus 500 IU/ml).
- Hepariiniboluksen voi antaa 1 ml:n (500 IU) tai 2 ml:n suuruisena (1 000 IU).

5.8.2 Hepariiniruiskun asettaminen paikalleen

Hepariiniletkun ilmaaminen

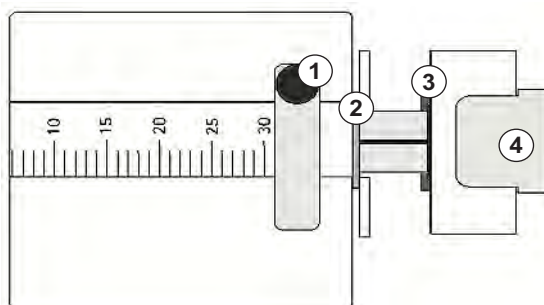
Ilmaa hepariiniletku käsin ennen ruiskun asettamista paikalleen.

1. Liitä arteriaveriletkun hepariiniletku hepariiniruiskuun.
2. Liikuta ruiskun mäntää, kunnes hepariiniletkussa ei ole ilmaa.

Voit myös ilmata hepariiniletkun ennen dialyysin aloittamista antamalla hepariiniboluksen.

Hepariiniruiskun asettaminen paikalleen

- 1 Ruiskun pidike
- 2 Ruiskun pidikelevy
- 3 Ruiskun työntölevy
- 4 Vapautusvipu



Kuva. 5-9 Hepariiniruisku

1. Vapauta vapautusvipu ④ työntämällä sitä ylöspäin ja vedä käyttömekanismi ulos.
2. Nosta ja käännä ruiskun pidikettä ①.
3. Aseta ruisku paikalleen siten, että pidikelevy ② ja työntölevy ③ yhtyvät ohjaimissa.
 ☞ Jos ruisku on asetettu paikalleen oikein, vapautusmekanismi palautuu automaattisesti. Älä sulje vapautusmekanismia käsin!
4. Sulje ruiskun pidike ①.

VAROITUS!

Koagulaatiovaara!

- Varmista, että hepariiniruisku on liitetty hepariinin syöttöletkuun.
- Varmista, että hepariinin syöttöletkun suljin on auki.
- Hepariiniruiskusta ja hepariiniletkusta on poistettava kaikki ilma, jotta heparinisaation voi aloittaa heti hoidon alkaessa.

5.9 Dialyssaattorin ja veriletkuston praimaus



Automaattisessa praimauksessa veriletkujen kammioiden tasot säädetään automaattisesti. Käyttäjältä vaadittuja toimenpiteitä on vähemmän.

Näiden käyttöohjeiden seuraavissa osioissa esitetyt kuvankaappaukset ovat vain automaattista praimausta varten.

5.9.1 Veriletkuston täyttäminen ja testaaminen

Praimauksen aloittaminen



Jos valmistelu keskeytyy, eikä sitä käynnistetä välittömästi uudestaan, koneessa oleva dialyysineste voi johtaa kalkkeutumiseen, joka voi tukkia pumput. Huuhtelee sen vuoksi dialyysineste aina pois, jos konetta ei käytetä pidemmän aikaa (katso kohta 7.4.4.4 Huuhtelu (172))!



Kuona-aineporttipraimauksen ja online-praimauksen voi aloittaa vain, kun desinfiointi ei ole käynnissä!

1. Tarkista, että kaikki tarvittavat veriletkujen sulkimet ovat auki.

HUOMIO!

Infektiovaara!

Veriletkuston toksiinit ja patogeenit voivat kontaminoida potilaan veren. Veripumppu on käynnistettävä!

- Käynnistä veripumppu veriletkuston praimausnesteellä täyttämistä varten.
- Varmista, ettei nesteessä ole toksiineja ja/tai patogeeneja.



2. Kosketa kuvaketta *Aloita praimaus*.

☞ Veripumppu käynnistyy. Veriletkusto täyttyy praimausnesteellä ja dialyssaattori ilmataan.


☞ Jäljellä oleva praimausmäärä vähenee näytössä.


3. Nyt voidaan tarvittaessa antaa hepariinibolus kehonulkoisen veriletkuston pinnoittamista varten.
4. Säädä veripumpun nopeutta plus- ja miinuspainikkeilla (+/-).

Veriletkuston täyttäminen ja testaaminen




Kun automaattinen praimaus on valittu *Käyttäjäasetus*-tilassa, kammioiden tasot säädetään automaattisesti. Koska tasojen manuaalinen säätö poistaa automaattiset toiminnot käytöstä, lopullinen tason korjaus tulee tehdä vasta valmistelun loppuvaiheessa.

1. Täytä ilman automaattista praimausta venakammio (Kuva. 5-8 Veriletkuston liittäminen pussista pussiin -pohjustuksen yhteydessä (94), ) siten, että se jää yläreunasta n. 1 cm:n vajaaksi. Yleistä tietoa manuaalisesta tason säädöstä on kohdassa 5.9.2 Tasonsäätö valmistelun aikana (100).)

 Veriletkusto huuhdellaan. Heti kun etukäteen määritelty täyttömäärä on virrannut läpi, veripumppu pysähtyy jatkotestejä varten. Sen jälkeen kun nämä testit on suoritettu loppuun, veripumppu käynnistyy uudestaan ja huuhtelee jäljellä olevan praimausmäärän.

2. Tarkista, että veriletkusto ja dialyysattori on täytetty kokonaan fysiologisella keittosuolaliuoksella.

3. Tarkista, että kaikki kammioiden tasot on säädetty kohdalleen.

 Kun jäljellä olevan praimausmäärän laskuri on laskenut nolleen (näyttö: “--- ml”), veripumppu pysähtyy. Nyt järjestelmässä tulisi kiertää praimausneste.

Praimausnesteen kierrätys

VAROITUS!

Potilaan veren kontaminaatoriski!

Jos veriletkusto on täytetty fysiologisella keittosuolaliuoksella, paikallaan seisovaan nesteeseen voi muodostua toksiineja ja patogeeneja.

- Kierrätä fysiologista keittosuolaliuosta veriletkustossa.
- Varmista, ettei nesteessä ole toksiineja ja/tai patogeeneja.

1. Irrota venaveriletku kuona-ainepussista/-portista ja liitä se praimauspussiin, jolloin kierto voi alkaa.
2. Käynnistä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.

5.9.2 Tasonsäätö valmistelun aikana

Tasonsäätöjärjestelmän avulla käyttäjä voi säätää kammioiden nestetasoja koskettamalla näyttöä. Kammioiden tasot ja paineet esitetään näytön vasemmassa reunuksessa.

Kun automaattinen praimaus on valittu, kammioiden tasot säädetään automaattisesti.

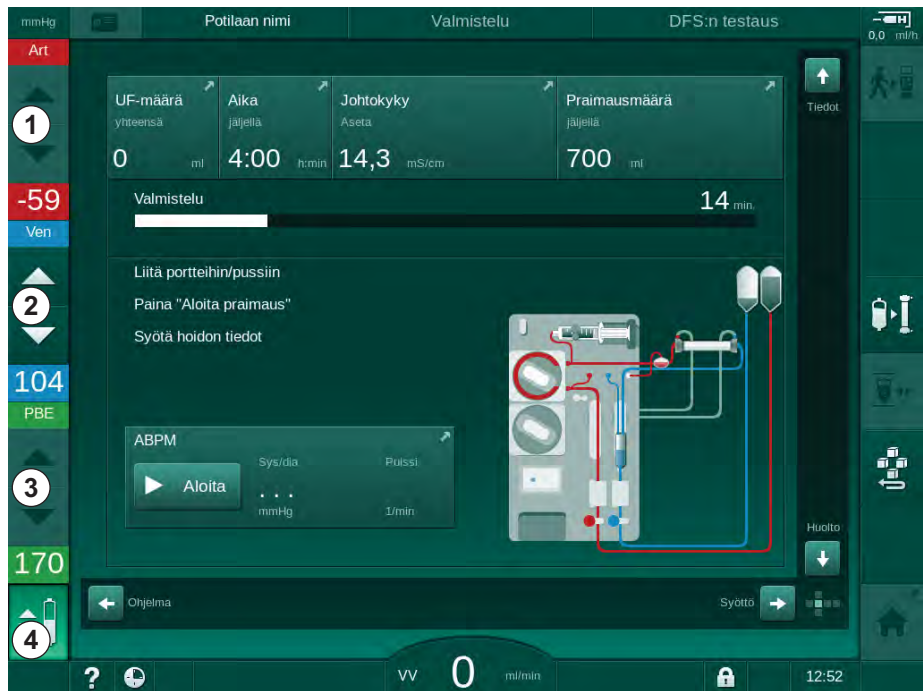


Kammioiden tasoja voi säätää ainoastaan veripumpun käydessä.

Käyttäjän vastuulla on tarkistaa kammioiden oikea taso.

5

- 1 Arteriakammio
- 2 Venakammio
- 3 Veripuolen tulokammio
- 4 Tasonsäädön kytkeminen käyttöön / pois käytöstä




Kuva. 5-10 Tasonsäätö valmistelun aikana

Tasonsäätö näytetään seuraavien kammioiden kohdalla:

- Arteriakammio (*Art*) ① : vain aktiivinen, jos SNCO-veriletkusto on käytössä (jos se on asetettu *Käyttäjäasetus*-tilassa tai jos *HD yksineula CO* on valittuna)
- Venakammio (*Ven*) ② : aina aktiivinen
- Veripuolen tulokammio (*PBE*) ③ : ei aktiivinen PODilla

Tasonsäädön kytkeminen käyttöön

1. Kosketa kuvaketta ④ .

 Kammioiden tason nosto- ja laskupainikkeet tulevat käyttöön.



Tasonsäätö kytketään käytöstä automaattisesti, jos mitään painiketta ei kosketeta 20 sekuntiin.

Tason nostaminen

1. Nosta tasoa hieman koskettamalla vastaavan kammion ylänuolta.
2. Tarkkaile tasoa.
3. Korjaa asetusta tarvittaessa koskettamalla ylänuolta uudelleen.

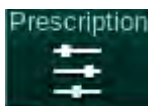
Tason laskeminen

1. Laske tasoa hieman koskettamalla vastaavan kammion alanuolta.
2. Tarkkaile tasoa.
3. Korjaa asetusta tarvittaessa koskettamalla alanuolta uudelleen.

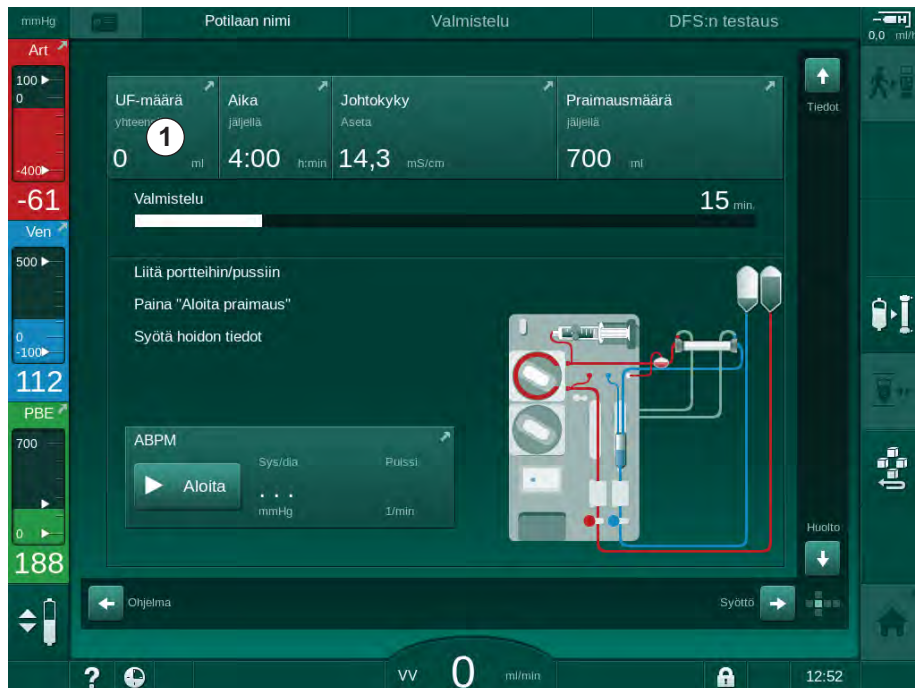
Tasonsäädön poistaminen käytöstä

1. Kosketa kuvaketta ④ uudelleen.
↳ Tasonsäätö poistetaan käytöstä.

5.10 Hoitoparametrien asettaminen



- Siirry *Syöttö*-näyttöön vierityspalkkien avulla ja kosketa *Lääkäriin ohjeet*-kuvaketta tai pikakuvaketta ① *Aloitus*-näytössä (Kuva. 5-11).

Kuva. 5-11 Oikopolku kohtaan *Lääkäriin ohjeet*

☞ *Lääkäriin ohjeet*-näyttö (Kuva. 5-12) avautuu.

Kuva. 5-12 Lääkäriin ohjeet *Syöttö*-näytössä

Lääkäriin ohjeet -näytössä esitetään yleiskuva tärkeimmistä lääkäriin ohjeista, jotka ovat:

- hoidon kesto
- ultrafiltraatiomäärä (UF-määrä)
- ultrafiltraatiovirtaus (UF-virtaus)
- hepariinin loppumisaika
- dialyysinestevirtaus (dialyysivirtaus)
- hepariinitaso
- (lopullinen) johtokyky / natriumpitoisuus (jos mmol/l on valittu)
- dialyysinesteen lämpötila (dialyysinesteen lämpötila)



Parametrit *Dialyysivirtaus*, *Hepar. lopp.aika*, *Dialyysinesteen lämpötila* ja *Johtokyky* voidaan määrittää yksilöllisesti *Käyttäjäasetus*-tilassa.

Alemmassa ryhmän kehiksessä olevia parametreja voi muokata, jos toiminto on otettu käyttöön *Käyttäjäasetus*-tilassa.

1. Parametrit voi asettaa myös suoraan *Lääkäriin ohjeet* -näytössä koskettamalla kutakin kenttää.
 - ☞ Tällöin avautuu näppäimistö, jolla voi syöttää halutut arvot. Arvoja voi muuttaa myös plus- ja miinuspainikkeilla (+/-).
2. Jos muita UF-, DF-, paine- tai hepariiniasetuksia on tarpeen muuttaa, siirry niitä koskeviin näyttöihin koskettamalla seuraavassa taulukossa esitettäviä kuvakkeita:

Syöttö-näytön kuvake	Parametriyhmä	Lisätietoja
	UF-parametrit	5.10.1 Ultrafiltraatioparametrien asettaminen (104)
	DF-parametrit	5.10.2 Dialyysinesteen parametrien asettaminen (110)
	Hepariiniparametrit	5.10.3 Hepariiniparametrien asettaminen (113)
	Painerajat	5.10.4 Painerajojen asettaminen (114)



Parametrit voi asettaa pysyvinä arvoina kutakin hoitoa varten tai aikasidonnaisina profiileina.

Seuraavat parametrit voi asettaa parametriprofileina:

- dialyysinestevirtaus
- dialyysinesteen lämpötila
- johtokyky natriumpitoisuuteen nähden (yleinen)
- ultrafiltraatio
- hepariini
- bikarbonaatin johtokyky.

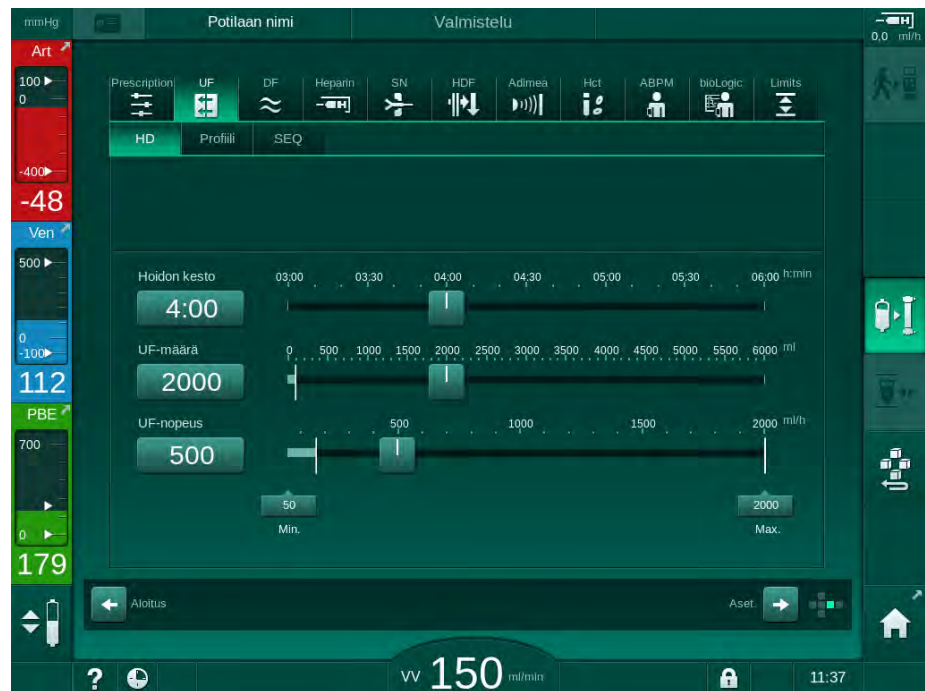
5.10.1 Ultrafiltraatioparametrien asettaminen

Ultrafiltraatioparametrien asettaminen



1. Kosketa *Syöttö*-näytön *UF*-kuvaketta.

☞ UF-parametrit näytetään.



Kuva. 5-13 UF-parametrit *Syöttö*-näytössä

Seuraavat parametrit ovat asetettavissa:

- hoidon kesto
- UF-määrä
- UF-virtaus (hoidon kesto mukautetaan asetettuun UF-virtaukseen).



UF-määrän laskemista varten potilas on punnittava ennen hoitoa ja kuivapaino vähennettävä.

Ota huomioon painon lisääntyminen, jos potilas syö tai juo hoidon aikana, sekä painon väheneminen, jos hän käy wc:ssä!

VAROITUS!

Liiallinen nesteenpoisto ultrafiltraation (UF) yhteydessä vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista, että potilaan todellinen paino vastaa potilastietoihin merkittyä painoa.
- Tarkista UF-määrän arvo.
- Varmista, ettei sekventiaalmäärä ole suurempi kuin UF-määrä.

HUOMAUTUS!

Vältä hälytykset asettamalla UF-virtauksen ylärajaksi laskettua tämänhetkistä UF-virtausta suurempi arvo.



Alhaisten UF-virtausten ja pitkän hoidon keston yhdistelmä voi aiheuttaa poikkeamia asetusarvojen ja tämänhetkisten arvojen kesken. Näytössä annetaan vastaavia varoituksia. Poikkeama ilmoitetaan, ja se on vahvistettava *hyväksyntäpainikkeella*.



Valtuutetut käyttäjät voivat tehdä muita UF-parametriasetuksia *Käyttäjäasetus*-tilassa.

Hoidon kestoksi voidaan määrittää *Käyttäjäasetus*-tilassa 10 minuuttia – 12 tuntia. Vaihtoehtoisesti voidaan asettaa hoidon absoluuttinen loppumisaika.

Ultrafiltraatioprofiilien asettaminen

Koneessa on neljä UF-profiilityyppiä: 3 pylvästä, sahanhammas, lineaarinen ja vapaasti muokattavat profiilit. 10 vapaasti muokattavaa profiilia on esiasetettu. On mahdollista myös määrittää yksilöllinen vapaasti muokattava UF-profiili ja tallentaa se potilaskorttiin hoidon jälkeen, jolloin se on käytettävissä seuraavalla hoitokerralla.

UF-profiilin valinta edellyttää, että UF-määrä on annettu.

1. Valitse *Syöttö*-näyttö, *UF, Profiili*.

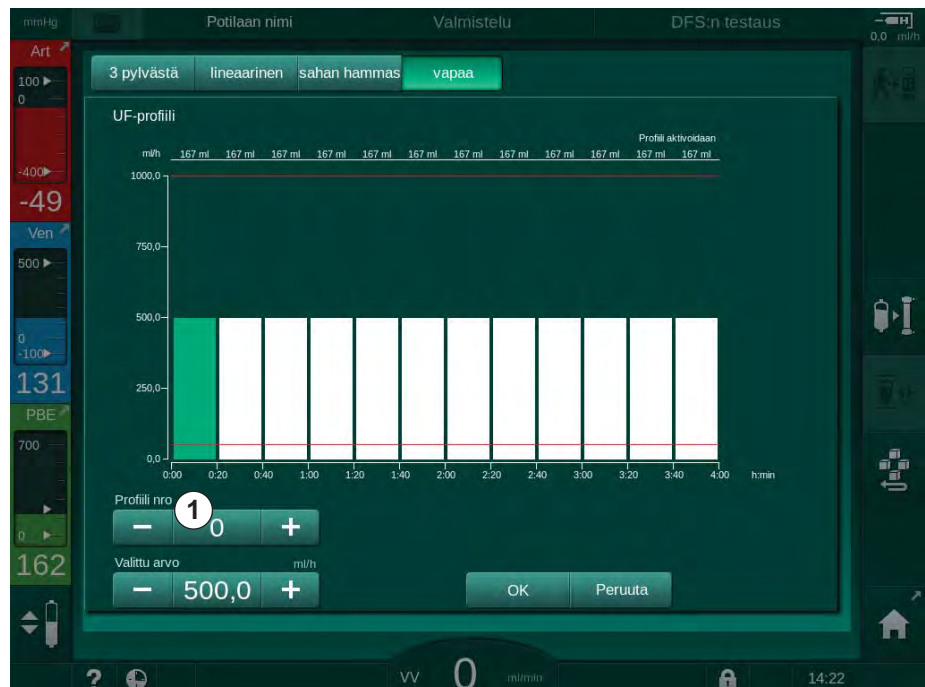
☞ UF-profiili on vielä pois käytöstä.



Kuva. 5-14 Syöttö-näyttö, UF-profiili pois käytöstä




2. Kosketa *Profiili Päällä* -painiketta profiilin valinnan aktivoimiseksi.


- ☞ UF-profiilin valintanäyttö avautuu ja siinä näkyy UF-profiili *vapaa*. Kun tämä näyttö valitaan ensimmäistä kertaa, yhtään tallennettua profiilia ei ole esivalittu.



Kuva. 5-15 UF-profiilin valinta

3. Valitse *3 pylvästä*, *lineaarinen*, *sahanhammas* tai *vapaa* 1-10.

Nimitys	Profiili
3 pylvästä	 <ul style="list-style-type: none"> jokaisen pylvään korkeutta ja leveyttä voidaan muuttaa
Lineaarinen	 <ul style="list-style-type: none"> ensimmäisessä ja viimeisessä pylväässä voidaan muuttaa vain korkeutta
Sahanhammas	 <ul style="list-style-type: none"> jokaisen pylvään korkeutta ja leveyttä voidaan muuttaa

Nimitys	Profiili
Vapaa	 <ul style="list-style-type: none"> • jokaisen pylvään korkeutta voidaan muuttaa

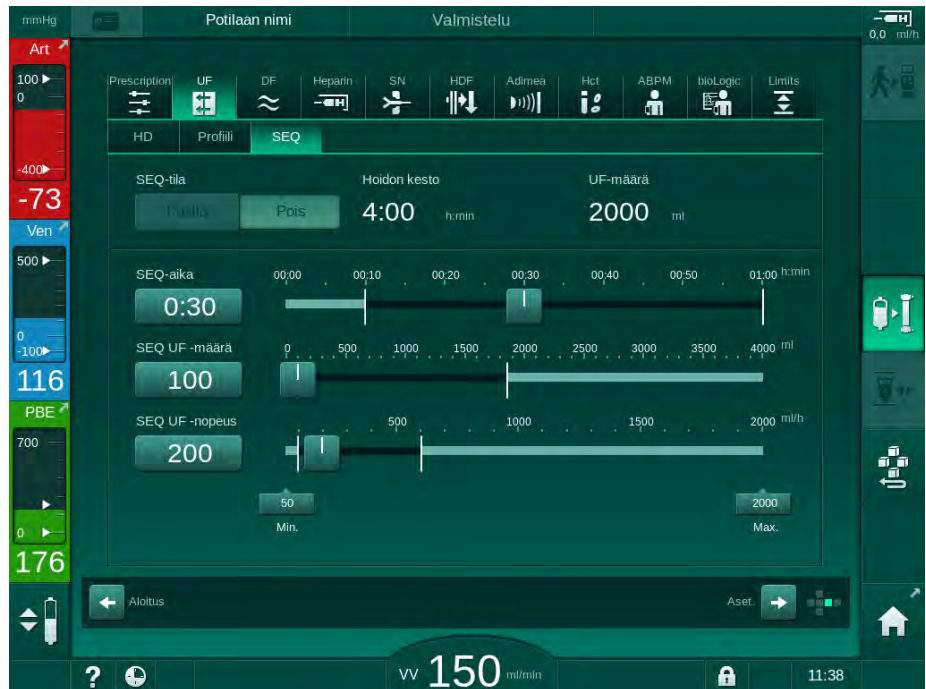
4. Valitse yksi 10 vapaasti muokattavissa olevasta profiilista koskettamalla + tai – -painiketta *Profiilinumero*- ryhmän kehyksessä (Kuva. 5-15, ①) tai syötä profiilinumero 1–10 suoraan kenttään.
5. Yksilöllistä hoitoprofiilia varten kosketa jokaista muutettavaa pylvästä ja vedä, kunnes haluamasi pylvään korkeus (vastaa UF-määrää) ja leveys (vastaa aikaa) on saavutettu.
 - ↳ Käytettäessä automaattista laskentaa jäljellä oleva UF-virtaus lasketaan automaattisesti, jotta UF-kokonaismäärä voidaan asettaa ja jäljellä olevia pylväitä muutetaan automaattisesti.
6. Vahvista profiili koskettamalla *OK*-painiketta.
 - ↳ Asetettu profiili näkyy näytössä.

Jaksoittaisen ultrafiltraation parametrien asettaminen

Jaksoittaisen ultrafiltraation (SEQ) vaiheita käytetään tavallista suurempien nestemäärien poistamiseen potilaasta määrätyn väliajoin hoidon aikana. Jaksoittaisen ultrafiltraation aikana dialyysaattorin läpi ei virtaa dialyysinestettä. Sitä käytetään vain nesteen poistamiseen potilaan verestä.

1. Valitse *Syöttö*-näyttö ja *UF SEQ*.
2. Aseta *SEQ-aika* jalkai *SEQ UF-määrä*.

☞ *SEQ UF-nopeus* lasketaan automaattisesti.



Kuva. 5-16 Jaksoittaisen ultrafiltraation parametrit

SEQ-parametrit voidaan asettaa myös hoidon aikana. Jaksoittaisen ultrafiltraation aloittaminen on mahdollista vain hoidon aikana.



Sekventiaaliajan kompensointi -asetus voidaan aktivoida TSM-tilassa ja asettaa *Käyttäjäasetus*-tilassa kohdassa *UF-parametrit*. Jos asetus on valittuna, HD-aikaan lisätään automaattisesti määrätty jaksoaika (esim. HD 4 tuntia + SEQ 0,5 tuntia = hoidon kesto 4,5 tuntia).

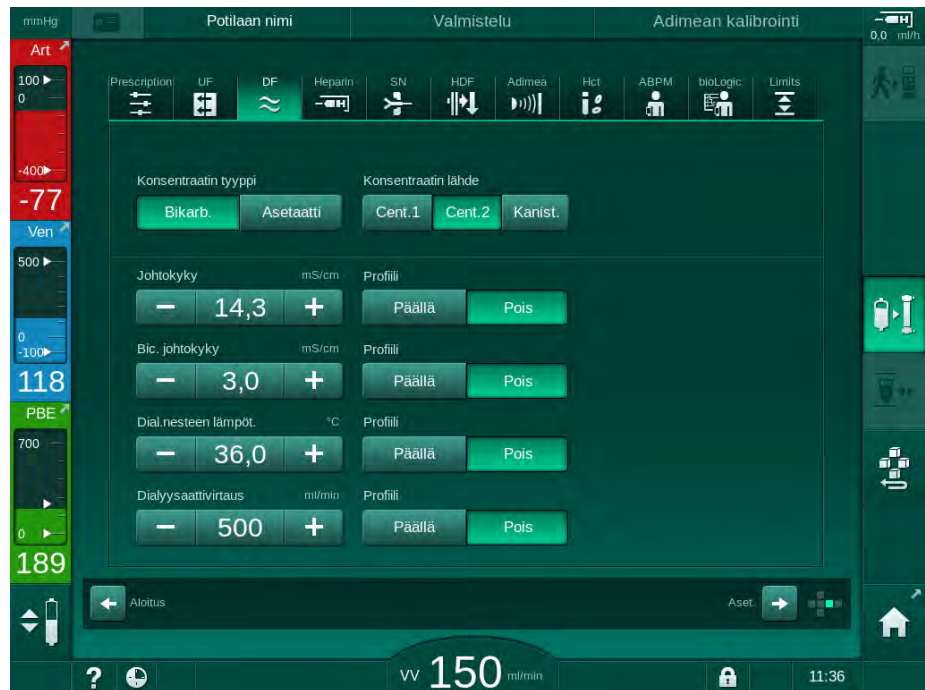
Jos asetus ei ole valittuna, jaksoittaiset ultrafiltraatiovaiheet ja HD-vaiheet loppuvat asetetun hoitoajan kuluessa.

5.10.2 Dialyysinesteen parametrien asettaminen



1. Kosketa *Syöttö*-näytön *DF*-kuvaketta.

DF-parametrit näytetään.



Kuva. 5-17 DF-parametrit *Syöttö*-näytössä

Näyttö voi olla erilainen riippuen valitusta konsentraattityypistä (bikarbonaatti tai asetaatti) ja käytetystä johtokyvyn yksiköstä (mmol/l tai mS/cm).

Seuraavat parametrit ovat asetettavissa:

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Konsentraatin tyyppi	Bikarbonaatti tai asetaatti	Dialyysi happamalla hemodialyysikonsentraatilla ja emäksisellä bikarbonaatti-hemodialyysikonsentraattis eoksella tai dialyysi A-konsentraatilla
Konsentraatin lähde	Keskitetty konsentraatin lähde 1, keskitetty konsentraatin lähde 2 tai säiliö	—
Johtokyky	12,7–15,3 mS/cm 0,1 mS/cm välein (noin 127–153 mmol/l)	lopullinen johtokyky. Muuntokerroin mmol/l -> mS/cm, ks. luku Tekniset tiedot.
Profiili	Päälle/Pois	Johtokykyprofiili ^a
Bikarbonaatin johtokyky	2,0–4,0 mS/cm 0,1 mS/cm välein (noin 20–40 mmol/l)	—

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Profiili	Päälle/Pois	Bikarbonaatin johtokykyprofiili ^a
Dialyysinesteen lämpötila	34,5–39,5 °C 0,1 °C välein	—
Profiili	Päälle/Pois	Dialyysinesteen lämpötilaprofiili ^a
Dialyysinestevirtaus	300–800 ml/min 100 ml/min välein	—
Profiili	Päälle/Pois	Dialyysinesteen virtausprofiili ^a

a. esimerkki profiilin asettamisesta sisältyy tähän lukuun



Todellinen lämpötila dialyssaattorissa voi poiketa hieman aiemmin asetetusta lämpötilasta.



Suorita kalkinpoisto jokaisen bikarbonaattidialyysin jälkeen. Muuten kone ei välttämättä ole valmis seuraavaa hoitoa varten kalkkeutumisen vuoksi.



- Vastaava lääkäri on vastuussa käytettävistä konsentraateista.
- Valtuutetut käyttäjät voivat esiasettaa bikarbonaatti- ja asetaattitilan *Käyttäjäasetus*-tilassa.
- TSM-tilassa voidaan asettaa sekoitussuhteen tarkkailulle raja-arvo, joka estää asetaattidialyysin suorittamisen.
- Jos TMS-tilassa on valittu mmol/l-asetus, voidaan esivalita enintään 20 happoa, 10 asetaattia ja 1 bikarbonaattikonsentraatti. Valitun konsentraatin nimen sisältävä lisäkenttä tulee näkyviin. Kenttää kosketettaessa näytetään kaikkien käytettävissä olevien konsentraattien luettelo.



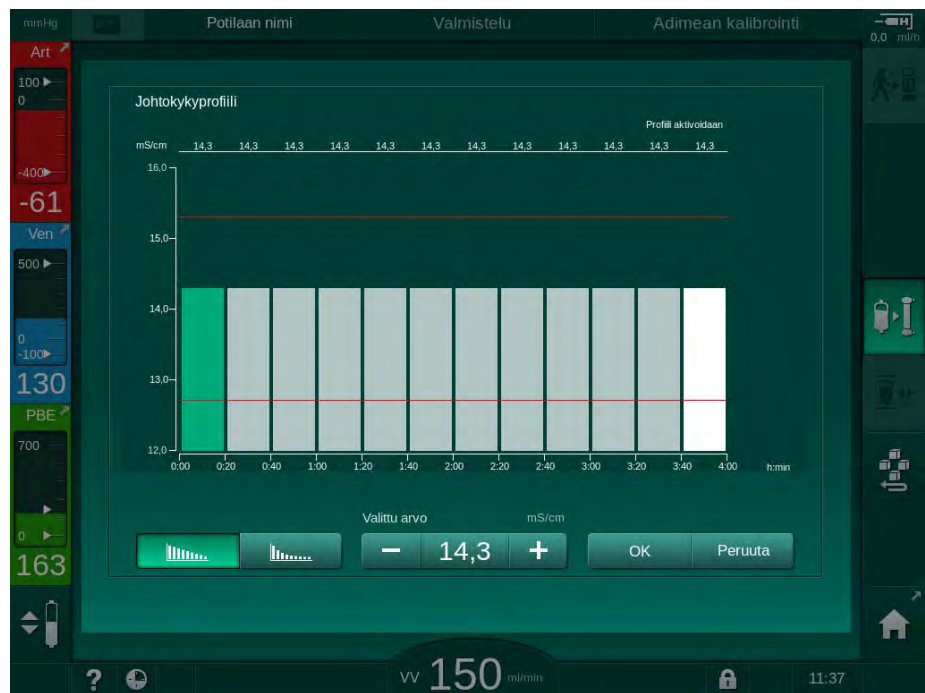
Valtuutetut käyttäjät voivat tehdä muita DF-parametriasetuksia *Käyttäjäasetus*-tilassa. Muutokset otetaan käyttöön vasta kun valmistelu käynnistetään uudelleen.

Dialyysinesteen parametripofiilit

Parametripofiilin asettaminen selitetään käyttäen esimerkkinä johtokykyprofiilia (Na⁺).

1. Valitse kyseisen parametrin kohdalla *Profiili Päällä*.

☞ Seuraava näyttö avautuu:



Kuva. 5-18 Lineaarinen johtokykyprofiili

Profiili jakautuu 12 pylvääseen, jotka kuvastavat hoidon kestoja. Neljän tunnin hoidon kestolla jokainen pylväs tarkoittaa 20 minuuttia.



1. Valitse joko *Lineaarinen* tai *Ekspontiaalinen* jakautuminen.
 - ↳ Näyttöön tulee koko hoitoa koskeva oletusarvo.
2. Muokkaa arvoja siirtämällä ensimmäistä ja/tai viimeistä pylvästä kosketusnäytössä sormellasi. tai
3. Valitse ensimmäinen pylväs.
4. Kosketa kohtaa *Valittua arvo*.
5. Syötä arvo näppäimistöllä ja vahvasta valitsemalla *OK*. tai
6. Valitse viimeinen pylväs.
7. Kosketa kohtaa *Valittua arvo*.
8. Syötä arvo näppäimistöllä ja vahvasta valitsemalla *OK*.
 - ↳ Profileja muokataan automaattisesti käyttäen valittua arvoa aloitus- tai lopetusarvona.

Kun johtokykyprofiili on asetettu, yleinen johtavuusarvo asetetaan ensimmäiseen profiiliin arvoon. Kun johtokykyprofiili on deaktivoitu, hoito suoritetaan viimeisellä johtavuusarvolla.



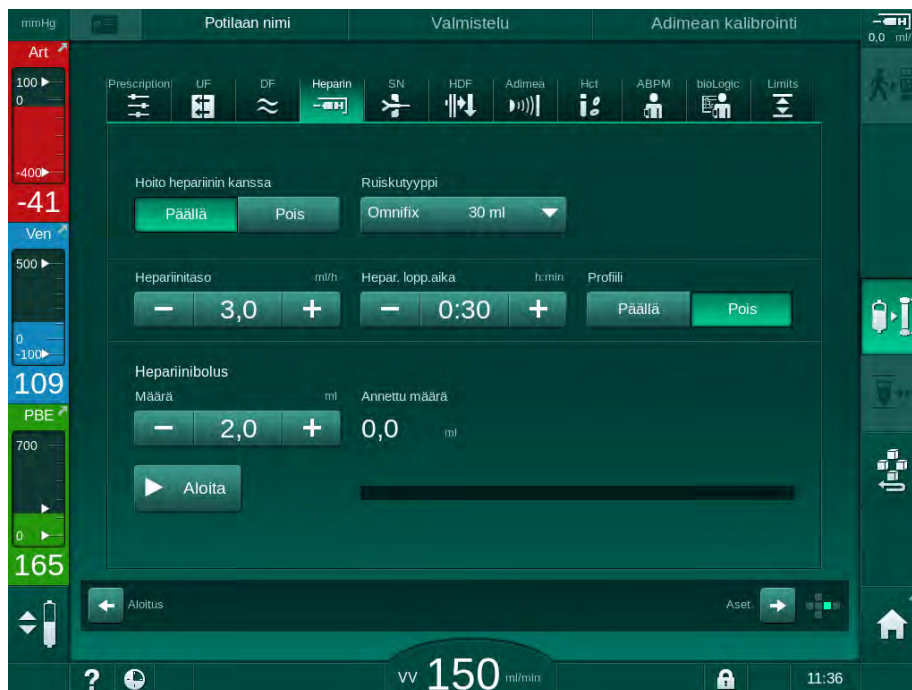
Lääkärin ohjeiden vahvistusikkuna hoitönäyttöjen alussa näyttää myös yleisen johtavuusarvon ja, jos johtokykyprofiili on aktiivinen, vastaavan informaatiotekstin *...profiili aktiivinen*.

5.10.3 Hepariniparametrien asettaminen



1. Kosketa *Heparini*-kuvaketta *Syöttö*-näytössä.

Hepariniinäyttö avautuu.



Kuva. 5-19 Hepariniparametrit *Syöttö*-näytössä

Seuraavat parametrit ovat asetettavissa:

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Hoito hepariinin kanssa	Päälle/Pois	Heparinihoidon kytkeminen käyttöön / pois käytöstä.
Heparinitaso	0,1–10,0 ml/h	Hepariniannostelumäärä koko hepariniannostelun aikana
Profiili	Päälle/Pois	Hepariniprofilin kytkeminen käyttöön / pois käytöstä
Heparinin loppumisaika	0:00–12:00 h:min Oletus 0:30 h:min	Heparinipumppu pysäytetään asetetun ajan verran ennen hoidon loppumista
Ruisikutyyppi	10/20/30 ml	Käyttäjä voi valita ruisikutyyppin luettelosta
Hepariniبولوس Määrä	enint. 10 ml	Annettava bolusmäärä dialyysin aikana
Annettu määrä	enint. 10 ml	Annettu bolusmäärä
Aloita	—	Boluksen aloitus/lopetus

i Yleisimmin käytettyjen ruiskutyypin tilavuus on 20 tai 30 ml. Hoidosta vastaavan lääkärin on määriteltävä vastaava laimennus.

i Jos potilaalla on suuri sisäisen verenvuodon riski (esim. äskettäinen leikkaus, maha-suolikanavan absessi tai vastaava sairaus), tarkkaile sisäisen verenvuodon merkkejä hoidon aikana ja tarkista hepariinin anto säännöllisesti hoidon aikana!

i Varmista, että *Hoito hepariinin kanssa* on kytketty *Päällä*. Jos asetus ei ole valittuna, se on valittava manuaalisesti, jotta hepariinia voidaan antaa hoidon aikana.

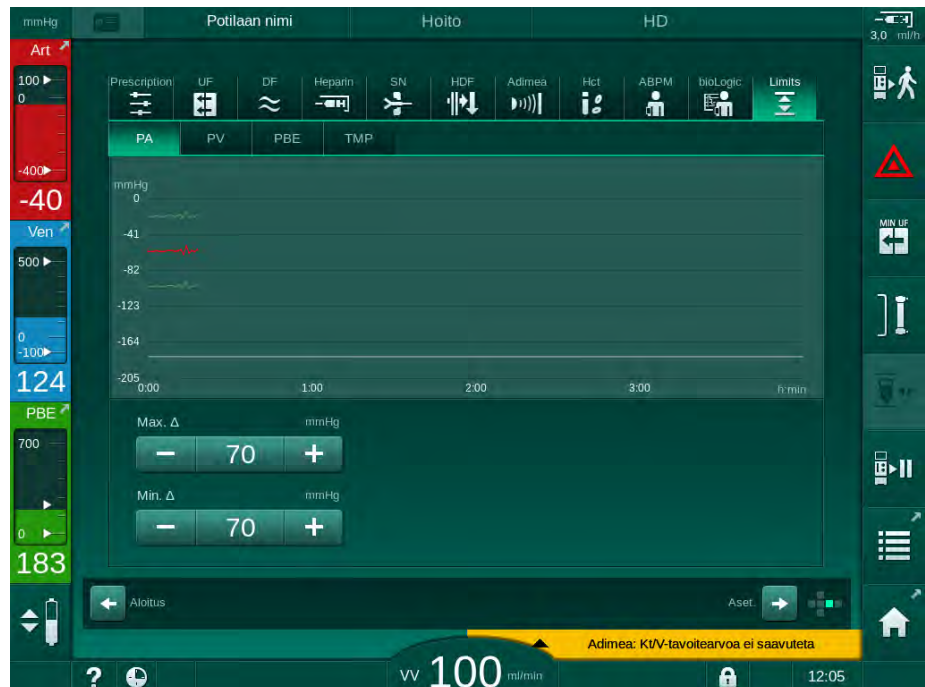
i Valtuutetut käyttäjät voivat tehdä muita hepariiniparametrisetoksia *Käyttäjäasetus*-tilassa.

5.10.4 Painerajojen asettaminen

1. Kosketa *Raja-arvo*-kuvaketta *Syöttö*-näytössä.

↵ Painerajat näytetään.

↵ Paineet esitetään graafisesti ja numeerisesti.



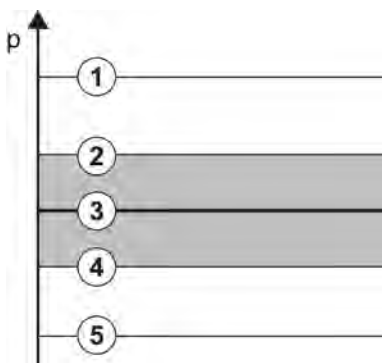
Kuva. 5-20 Esimerkki painerajoista *Syöttö*-näytössä

Seuraavat parametrit ovat asetettavissa:

Ryhmä	Raja-arvo	Kuvaus
PA	Delta max.: 10–100 mmHg Delta min.: 10–100 mmHg	Arteriapaineen raja-arvot
PV	Enintään: 100–390 mmHg Delta max.: 10–100 mmHg Delta min.: 10–60 mmHg	Venapaineen kokonaisyläraja Venapaineen raja-arvot
PBE	Enintään: 100–700 mmHg Ylä delta: 100 - 700 mmHg	Veripuolen tulopaineen kokonaisyläraja Veripuolen tulopaineen raja-arvojen yläraja
TMP	Enintään: 100–700 mmHg Vähintään: -100–10 mmHg Delta max.: 10–100 mmHg Delta min.: 10–100 mmHg	Transmembraanipaineen kokonaisylä-/alaraja Transmembraanipaineen raja-arvot (vain jos otettu käyttöön TSM-tilassa)

Paineita valvotaan raja-arvoikkunoiden (harmaa alue, Kuva. 5-21) avulla, jotka määritetään tämänhetkisen arvon ③ kulloisenakin etäisyytenä ala- ④ ja ylärajoihin ② (Delta min./max. -arvot). Näiden kahden etäisyyden yhteisarvo määrittää ikkunan rajat; esim. esimerkissä Kuva. 5-20: 70 + 70 = 140 (mmHg).

- 1 Paineen kokonaisyläraja (enint.)
- 2 Raja-arvoikkunan yläraja (delta max.)
- 3 Tämänhetkinen paine
- 4 Raja-arvoikkunan alaraja (delta min.)
- 5 Paineen kokonaisalaraja (vähint.)



Kuva. 5-21 Painerajat

Kulloistenkin paineiden on oltava raja-arvoikkunoissaan. Muuten annetaan hälytys, ja kone voi reagoida siihen tarpeen vaatimalla tavalla. Jos dynaamisen raja-arvoikkunan alaraja alittaa paineen alarajan kokonaisarvon tai yläraja ylittää paineen ylärajan kokonaisarvon, painerajojen kokonaisarvo muodostaa hälytyskynnyksen.

Arteriapaine (PA)

Arteriapainetta (PA, paine potilaan ja veripumpun välillä) tarkkaillaan automaattisesti asetettavan raja-arvoikkunan avulla. Ikkuna määräytyy siis automaattisesti suhteessa vallitsevaan paineeseen veripumpun käynnistämisen jälkeen. Vain huoltoteknikot voivat muuttaa arteriapisteen kokonaisalarajaa (PA min.) TSM-tilassa.

Raja-arvoikkuna on käytettävissä vain hoidon ja ohituksen (uudelleenkierätyksen) aikana.

Venapaine (PV)

Venapaine (PV, paine dialysoattorin ja potilaan välillä) on potilasturvallisuuden kannalta tärkein paine. Siksi vain huoltoteknikot voivat muuttaa venapaineen kokonaisalarajaa (PV min.) TSM-tilassa.

Kaksoisneulamenetelmässä venapaineen raja-arvoikkuna määritetään aina 10 sekunnin kuluttua verivirtauksen muuttamisesta. Raja-arvoikkunan alaraja linkitetään sitten dynaamisesti venapaineeseen (PV), jotta ero kulloinkin vallitsevaan paineeseen olisi mahdollisimman pieni.

Jos PV:n yläraja ylittyy yli 3 sekunnin ajan, veripumppu pysähtyy, venaletkun suljin (SAKV) sulkeutuu ja annetaan hälytys. Kudokseen tapahtuvaa infuusiota ei havaita eksplisiittisesti.

Jos venapaine alittaa alarajan yli 5 sekunnin ajan, annetaan painehälytys.

Veripuolen tulopaine (PBE)

Veripuolen tulopainetta (PBE, veripumpun ja dialysoattorin välinen paine) tarkkaillaan samoin kuin valtimopainetta. Koska PBE saa ainoastaan nousta hoidon aikana, vain kokonaisylärajan (PBE max.) ja raja-arvoikkunan ylärajan (Delta max.) voi asettaa.

Transmembraanipaine (TMP)

Dialysoattorin transmembraanipainetta tarkkaillaan samoin kuin arteriapainetta ottaen huomioon laskimopaine (PV), dialysoatin ulostulopaine (PDA) ja veripuolen tulopaine (PBE). Dialysoattori ei vaikuta raja-arvoikkunaan.

Jos raja-arvoikkunasta poiketaan kaksoisneulamenetelmän aikana, annetaan hälytys. Jos rajojen kokonaisarvo ylittyy, dialysoattori kytketään lisäksi pois toiminnasta. Jos transmembraanipaine laskee alle -100 mmHg:n, ultrafiltraatio lopetetaan ja annetaan hälytys.

Kun rajojen valvonta kytketään pois toiminnasta *Käyttäjäasetus*-tilassa, transmembraanipaineen enimmäisarvoa seurataan edelleen. Ohituksen käyttöönotto tai verivirtauksen muuttaminen aiheuttavat raja-arvoikkunan keskittämisen uudelleen. Transmembraanipaineen raja-arvoikkunan alarajaa voidaan säätää *Käyttäjäasetus*-tilassa, high-flux-dialysoattorien yhteydessä.

Transmembraanipaineen alarajan kokonaisarvoksi voi asettaa -100 mmHg. Tällöin takaisinvirtausvaroitusta ei anneta, kun saavutetaan arvo -10 mmHg.

VAROITUS!

Takaisinvirtauksesta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen.

Takaisinvirtaus on mahdollista transmembraanipaineen rajojen vaihteluväliä muutettaessa.

- Suosittelemme Diacap Ultra -dialyysinestesuodattimen käyttöä.
- Teknisten vikojen sattuessa ota yhteys tekniseen huoltoon.



Valtuutetut käyttäjät voivat määrittää muita paineraja-asetuksia *Käyttäjäasetus*-tilassa kohdassa *Min.-maks.-parametrit*.

Katso arvot ja laskelmat luvusta Tekniset tiedot.

5.11 Valmiustila

Koneessa on dialyysinestepuolella käytettävissä valmiustila. Sen avulla dialyysinestepuolen voi kytkeä pois toiminnasta, jolloin vettä, konsentraattia ja energiaa säästyy, kun konetta valmistellaan eikä sitä aiota käyttää välittömästi.

Valmiustilan aikana dialyysaattoria huuhdellaan säännöllisesti. Näin estetään patogeenien muodostuminen.

Valmiustila aktivoidaan automaattisesti, jos se on asetettu *Käyttäjäasetus*-tilassa. Se voidaan deaktivoida ja sen jälkeen aktivoida uudestaan manuaalisesti milloin tahansa.

5.11.1 Valmiustilan ottaminen käyttöön

Seuraavat asetukset ovat käytettävissä *Käyttäjäasetus*-tilassa kohdassa *Dialyysaattipuolen parametrit*.

- *Valmiustila itsetestauksen/huuhtelun jälkeen: kyllä/ei*
- *Enimmäisvalmiusaika: 0:10 - 10:00 tuntia*

Teknisen huollon TMS-tilassa määrittämistä asetuksista riippuen valmiustila voidaan kytkeä päälle tai pois määrätyksi ajaksi *Käyttäjäasetus*-tilassa.

Automaattinen valmiustilan käynnistys

Jos *Käyttäjäasetus*-tilassa on suoritettu asianmukaiset esiasetukset, kone siirtyy valmiustilaan automaattisesti itsetestausten ja huuhtelun jälkeen. Vastaava kuvake aktivoituu ja reunuksen yläreunassa näkyvät valmiustilan vaihetiedot. Valmiustilan kesto näkyy kuvakkeessa.

5.11.2 Valmiustilan kytkeminen pois päältä ja päälle.

Valtuutetut käyttäjät voivat määrittää valmiustilan enimmäiskeston *Käyttäjäasetus*-tilassa.

Valmiustilan voi kytkeä pois käytöstä seuraavilla tavoilla:

- manuaalinen kytkeminen pois käytöstä
- automaattinen kytkeminen pois käytöstä tietyn ajan kuluttua
- automaattinen kytkeminen pois käytöstä potilasta kytkettäessä

Valmiustilan manuaalinen kytkeminen pois käytöstä

Valmiustila voidaan kytkeä pois päältä manuaalisesti:

1. Kosketa oheista kuvaketta.



- ☞ Kone on ohitustilassa. Dialyysinestettä kierrätetään ilman, että se virtaa dialyysaattorin kautta.

Valmiustilan manuaalinen uudelleenkäyttöön otto

Jos valmiustila on kytketty pois käytöstä, se voidaan ottaa uudelleen käyttöön manuaalisesti:

1. Kosketa oheista kuvaketta.



- ☞ Kone on valmiustilassa.

5.12 Sähkökatko valmisteluvaiheessa

Jos valmisteluvaiheen aikana tapahtuu sähkökatko, tämän vaiheen tila tallennetaan. Virran palautuessa vain keskeytetty työvaihe on toistettava koneessa tarvittaessa. Jo annetut hoitoparametrit eivät muutu. Tallennetut tiedot säilytetään enintään 60 minuutin ajan. Sen jälkeen kone on valmisteltava uudelleen.



Toiminto mahdollistaa valmistellun koneen siirtämisen dialyysipisteestä toiseen.

5.13 Näytteenotto dialyysinsteestä

Näytteenottoportti on saatavana lisätarvikkeena.



Asenna näytteenottoportti toimitukseen sisältyvän asennusohjeen mukaisesti. Varmista näytteenottoportin tiiviys näytteenoton jälkeen.

Välineet ja materiaalit

- henkilökohtaiset suojavarusteet (PPE), esim. työtakki ja käsineet
- 2 steriiliä ruiskua, korkeintaan 50 ml
- isopropyylialkoholi, esim. Meliseptol
- näytepullo
- näytteenkeräyspussi

Näytteenoton valmistelu dialyysinsteestä

1. Varmista, että henkilökohtaisia suojavarusteita käytetään.
2. Desinfioi näytteenottoportti isopropyylialkoholilla vähintään 15 minuuttia ennen näytteenottoa.

Näytteenotto dialyysinsteestä mikrobiologista analyysia varten

Dialyysinsteestä voi ottaa säännöllisesti näytteitä mikrobiologista analysointia varten. Koska tarvittava näytemäärä on usein yli 100 ml, näytteitä ei saa ottaa hoidon aikana vaan valmisteluvaiheessa.


1. Käynnistä kone ja valitse ohjelma.
2. Aloita pohjustus.

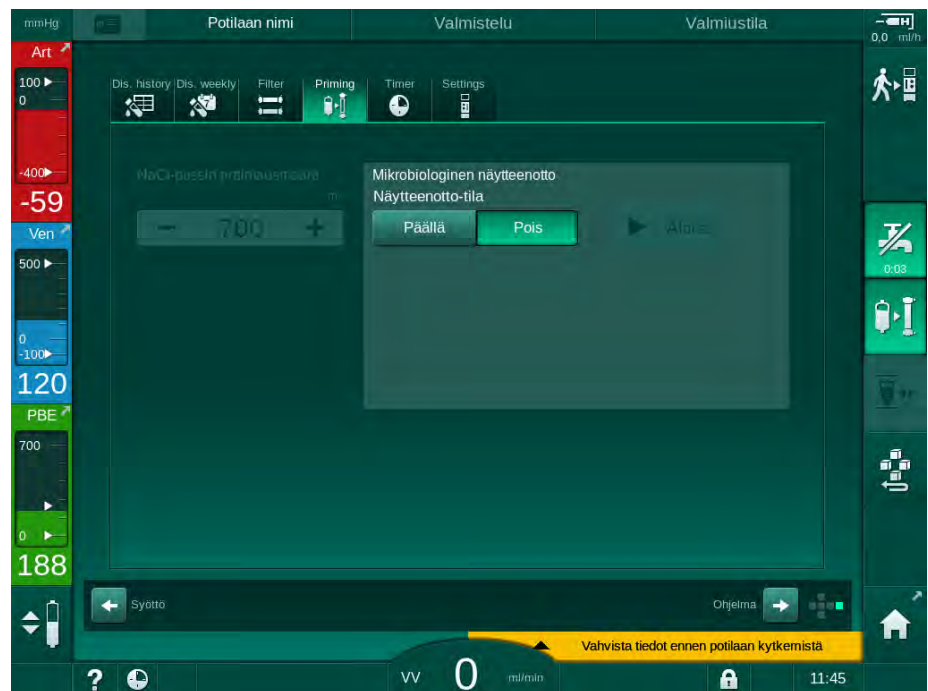
 Kone alkaa laskea jäljellä olevaa primausmäärää.



Näytteenottotilan voi ottaa käyttöön vasta primauksen valmistuttua.

3. Kun jäljellä olevan primausmäärän laskuri on laskenut nolnaan (näyttö: “--- ml”), siirry *Asetukset*-näytön kohtaan *Primaus*.

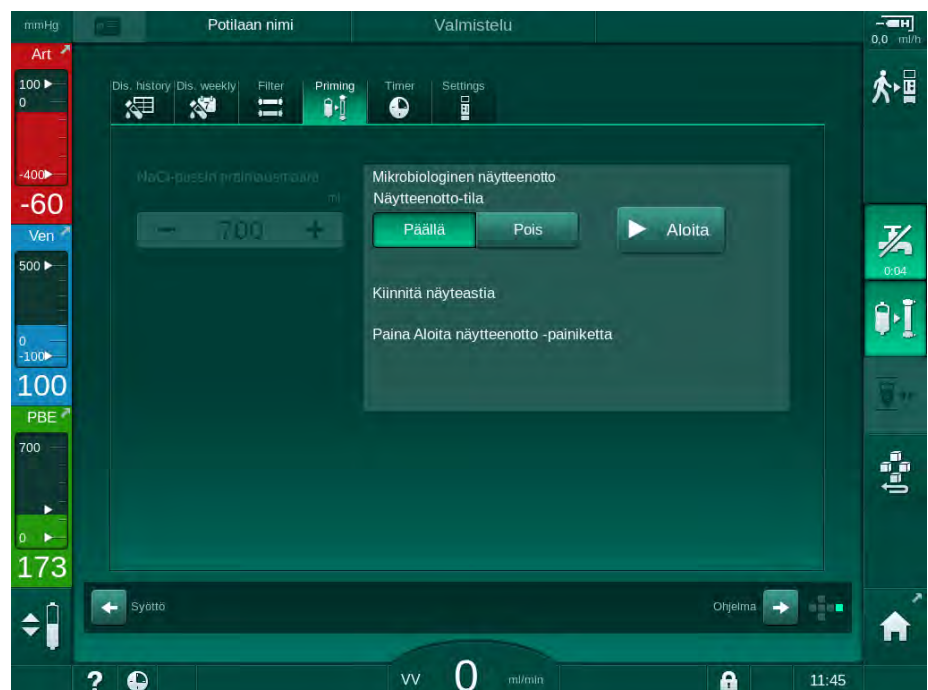
 Kohdassa *Mikrobiologinen näytteenotto* asetus *Näytteenottotila* aktivoituu.



Kuva. 5-22 Asetukset-näyttö, Näytteenotto-tila kohdassa *Primaus*

4. Kosketa kohdassa *Näytteenotto-tila* painiketta *Päälle*.

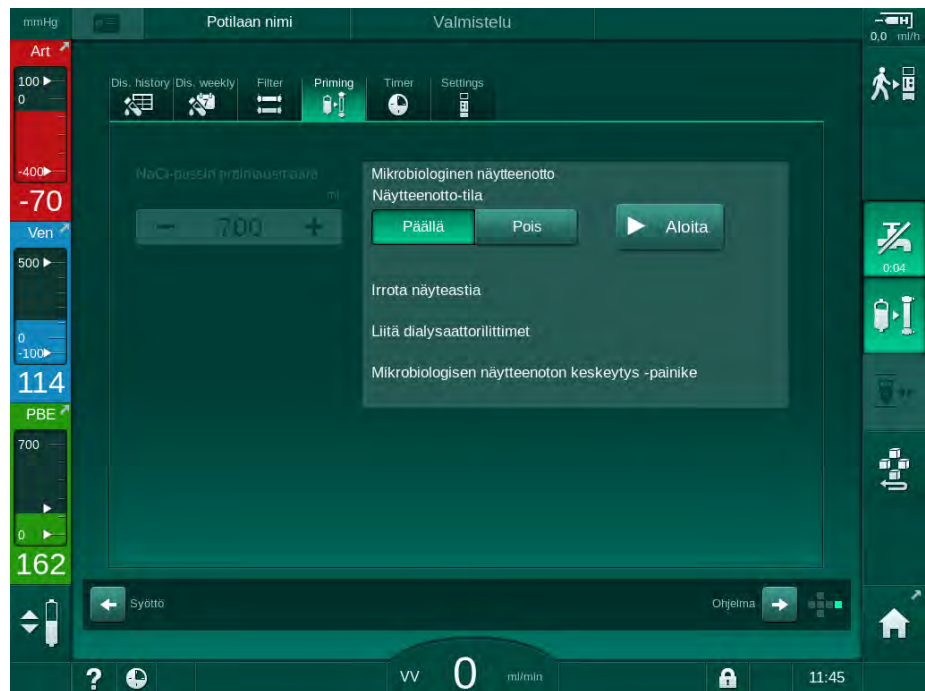
- ↖ Näytössä annetaan käyttäjää mikrobiologisessa näytteenotossa opastavia ohjetekstejä.
- ↖ *Aloitus*-painike aktivoituu.



Kuva. 5-23 Mikrobiologisen näytteenoton aloitus

5. Desinfioi näytteenottoportti isopropyylialkoholilla.
Varmista, että näytteenottoportti on kuiva ennen näytteen ottamista!
6. Kiinnitä näyteastia näytteenottoporttiin.

7. Kosketa *Aloitus*-painiketta.
 - ☞ Painikkeen tekstiksi vaihtuu *Lopetus*.
 - ☞ Näyteastia täyttyy dialyysineesteellä.
8. Kosketa *Lopetus*-painiketta heti, kun haluttu määrä on saavutettu.
 - ☞ Näytössä annetaan käyttäjää mikrobiologisessa näytteenotossa opastavia ohjetekstejä.
 - ☞ Painikkeen tekstiksi vaihtuu *Aloitus*.



Kuva. 5-24 Mikrobiologisen näytteenoton lopetus

9. Irrota näyteastia (näytteenottoportista).
10. Poista *Näytteenotto-tila* käytöstä painamalla *Pois*-painiketta.

Näytteenotto dialyysineesteestä koostumusanalyysia varten

Dialyysineesteestä voi ottaa säännöllisesti 1–10 ml:n suuria näytteitä nesteen koostumuksen analysointia varten. Toimi seuraavasti.

1. Dialyysineesteen johtokyvyn vakiinnuttua (n. 5 minuutin kuluttua) desinfioi näytteenottoportti isopropyylialkoholilla.
Varmista, että näytteenottoportti on kuiva ennen näytteen ottamista!



Käytä näytteiden ottamiseen vain steriilejä ruiskuja.

2. Liitä ensimmäinen steriili ruisku dialyysinesteletkun näytteenottoporttiin ja täytä se 30 ml dialyysineesteellä.



Älä vedä mäntää ruiskusta. Ruisku täyttyy automaattisesti, sillä dialyysinestekieirron paine on suurempi kuin ympäristön paine.



Kuva. 5-25 Näytteenottoportti

3. Hävitä ruisku ja näyte.
4. Kiinnitä toinen steriili ruisku näyteporttiin ja täytä tarpeen mukaan.
5. Siirrä näyteneste näytepulloon.



Varmista näytteenoton jälkeen, että näyte siirretään näytepulloon keskeytyksettä ja että ruiskun kärki ei ole kontaminoitunut.

6. Toista näytteenotto, jos tarvitaan lisää nestettä.
7. Analysoi dialyysineste esim. jollakin seuraavista menetelmistä:
 - pH-mittaus
 - verikaasuanalyysi
 - bikarbonaattipitoisuuden kemiallinen määrittäminen (titraus).

Suosittelavat hoitoarvot:

- pH: 7,2 – 7,5
- pCO₂: 40 – 60 mmHg
- HCO₃⁻: 25 – 38 mmol/l

HUOMAUTUS!

Kone voi vaurioitua, jos bikarbonaattidialyysissä esiintyy kalkkisaostumia pH:n ollessa yli 7,5.

- Huomioi pH arvon oikea asetus!

5.14 Lopulliset tarkastukset




Valmistelun päätyttyä *Kytke potilas* -kuvake aktivoituu. Kone on ohitustilassa. Monitorin merkkivalo muuttuu keltaiseksi.

HUOMIO!

Dialyysaattorissa oleva ilma voi heikentää dialyysin tehoa!

- Varmista, ettei dialyysaattoriin jää ilmaa praimauksen jälkeen. Käännä dialyysaattoria ja jatka praimausta tarvittaessa, kunnes kaikki ilma on poistettu.

1. Käännä dialyysaattori hoitoasentoon: punaiset (arteria-) liitännät ylhäällä, siniset (vena-) liitännät alhaalla.
2. Tarkista, onko dialyysaattoriin jäänyt ilmaa.
Jos dialyysaattoriin on jäänyt ilmaa:
3. Käännä dialyysaattoria 180° (venaliitännät ylhäällä) veripumpun käydessä.
 Dialyysaattori täyttyy pohjustusnesteellä uudessa pumppaussunnassa jäljelle jääneen ilman poistamista varten.
4. Kun kaikki ilma on poistunut dialyysaattorista, käännä dialyysaattori takaisin hoitoasentoon.
5. Tarkista veriletkuston kammioiden nestetasot ja korjaa tarvittaessa.
Eryisesti ilman poiston jälkeen voi olla tarpeen säätää uudelleen ilmakuplapyydystäjän nestetaso.
6. Tarkista veriletkuston tiiviys.
Jos havaitset vuotoja, jotka eivät ole korjattavissa, vaihda veriletkusto ja aloita uudelleen koneen valmistelu.

Sisällys

6	Hoitokerta.....	125
6.1	Potilastietojen tarkistaminen	125
6.2	Potilaan kytkeminen ja hoidon aloittaminen.....	127
6.3	Hoidon aikana.....	130
6.3.1	Tasonsäätö	132
6.3.2	Veripuolen painerajojen seuranta	133
6.3.3	Hoito UF-vähimmäisvirtauksella	135
6.3.4	Jaksoittainen ultrafiltraatio (SEQ UF)	136
6.3.5	Hepariinibolus	137
6.3.6	Hätätilanne-näyttö	138
6.3.6.1	Nestebolus.....	138
6.3.6.2	Hätätilanne-näytön lisätoiminnot	141
6.3.7	Hoitoparametrien graafinen esitys (trendit)	142
6.3.8	Hemodialyysin keskeyttäminen (ohitus)	145
6.3.9	Hoidon keskeyttäminen käyttöaineiden vaihtoa varten	146
6.3.10	Hoidon keskeyttäminen potilaan tarvitseman tauon ajaksi	147
6.3.11	Sähkökatko hoidon aikana	150
6.4	Hoidon lopettaminen	151
6.5	Jälkihuhtelu (veren palautus)	152
6.6	Protokolla – hoidon yhteenveto.....	154

6 Hoitokerta

6.1 Potilastietojen tarkistaminen

Valmistelun päätyttyä *Kytke potilas* -kuvake aktivoituu. Kone on ohitustilassa. Monitorin merkkivalo muuttuu keltaiseksi.

VAROITUS!

Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Hoitoparametrien on oltava uskottavat ja lääkärin ohjeiden mukaiset.

- Tarkista aina hoitoparametrien asetukset ennen hoidon aloittamista.



1. Siirry hoitoon koskettamalla *Kytke potilas* -kuvaketta.

Monitorin *hyväksyntäpainikkeen* valo syttyy. Yhteenvedo syötetyistä hoitoparametreista avautuu näyttöön.



Kuva. 6-1 Lääkärin ohjeiden vahvistaminen

HUOMIO!

Hoitoparametrien riittämätön tarkkailu vaarantaa potilasturvallisuuden!

Jos kuuluu vain yksi merkkiääni tai ei merkkiääntä lainkaan, jos monitorin *hyväksyntäpainikkeen* valo vilkkuu tai jos näytettävissä hoitoparametreissa on ristiriitaisuuksia, kone on viallinen eikä sitä saa käyttää!

- Poistu näytöstä valitsemalla *Peruuta*.
- Ota yhteys tekniseen huoltoon.

2. Tarkista, että parametrien asetukset ovat lääkärin ohjeiden mukaiset. Tarvittaessa muuta asetuksia koskettamalla *Peruuta*-painiketta esim. *Asetukset*-näytössä.

3. Vahvista hoitoparametrien asetukset painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.
 - ↳ Kuuluu 2 lyhyttä merkkiäntä.
 - ↳ *Aloit*-näyttö avautuu, jossa kehoitetaan kytkemään potilas ja käynnistämään veripumppu.



Kuva. 6-2 Home-näyttö potilaan liittämistä varten

4. Käännä dialysaattori hoitoasentoon, jos näin ei vielä ole tehty: punainen (arteria-)veriletkun liitin osoittaa ylöspäin, sininen (vena-)veriletkun liitin osoittaa alaspäin.

6.2 Potilaan kytkeminen ja hoidon aloittaminen

VAROITUS!

Vuotovirran aiheuttama vaara potilaille, joilla on keskuslaskimokatetri!

- Tarkista, että potentiaalintasaus on muodostettu, jotta varmistetaan, että potilasvuotovirta vastaa tyypin CF liityntäosia koskevia raja-arvoja.

VAROITUS!

Veriletkustossa oleva ilma vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Älä koskaan kytke potilasta, jos veriletkustossa on ilmaa.
- Potilaan saa kytkeä ainoastaan ilmakuplatunnistimen (SAD) ollessa toiminnassa.



Kytke potilas vasta *Kytke potilas* -kuvakkeen painamisen jälkeen (katso kohta 6.1 Potilastietojen tarkistaminen (125)).



Potilaan kytkeminen -käyttövaiheen aikana asetettuja raja-arvoja ei valvota tarkasti. Potilaan kytkemisen aikana edellytetään erityistä huolellisuutta.

Kone tukee kytkettynä ollessaan molempia, sekä punaista että valkoista potilaskytkentää, eli menetelmää ilman nesteen annostelua ja nesteen annostelun kanssa.

- Punainen liitäntä:
Venaveriletku on edelleen kiinni kuona-ainepussissa tai kuona-aineportissa, kun veripumppu käynnistyy. Siten veriletkusto täyttyy potilaan verellä, eikä nestettä hoidon alussa virtaa lainkaan takaisin. "Puuttuva" verimäärä virtaa takaisin veriletkustosta potilaaseen hoidon lopussa.
- Valkoinen liitäntä:
Venaveriletku on kytketty potilaaseen ennen veripumpun käynnistämistä. Tällöin ei poisteta nestettä hoidon alussa, kun veriletkusta infusoidaan potilaaseen keittosuolaliuosta. Mahdollinen hypotensio, esim. alhaisen verenpaineen yhteydessä, voidaan välttää. Jälkihuuhtelussa veriletkustosta virrannut veri johdetaan takaisin potilaaseen ylimääräisenä nesteboluksena.



Vastaavan lääkärin on päätettävä kytkentätapa!

Punainen potilaskytkentä

1. Kytke potilaan arterialiitäntä.

VAROITUS!

Kontaminaatiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Praimauspussi saattaa olla pyrogeenien, endotoksiinien tai bakteerien kontaminoima, jos venaletkuliitäntää ei irroteta ennen kuin potilaasta virtaava veri yltää praimauspussiin!

- Varmista, että venaveriletku on irrotettu praimauspussista ja liitetty potilaaseen ennen kuin verivirtaus potilaasta yltää praimauspussiin.
- Jos potilaan veri yltää praimauspussiin praimauksen aikana, hävitä pussi ja käytä bolukseen ja jälkihuuhteluun uutta pussia.

2. Käynnistä veripumppu ja säädä verenvirtaus.

 Veriletkusto täyttyy verellä.

Kun ilmakuplatunnistimen (SAD) punatunnistin havaitsee verta, veripumppu pysähtyy automaattisesti ja viesti (*Potilas kytketty?*) aktivoituu.

3. Kytke akustinen hälytyssignaali pois päältä painamalla *Hälytyksen vaimennus*-painiketta.

VAROITUS!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

- Varmista, että kanyylit on kiinnitetty kunnolla.
- Tarkista, että kaikki liitännät ovat tiiviitä.
- Venapuolen kytkentää tehtäessä varmista, että kaikki liitännät ovat oikein ja tiiviitä.

4. Kytke potilaan venaliitäntä.


5. Varmista, että kaikki tarvittavat sulkimet on avattu.

6. Nollaa hälytys painamalla *Hälytys*-painiketta uudestaan.

 Veripumppu käynnistyy.

7. Säädä verenvirtaus.

8. Kytke ohitus toiminnasta koskettamalla kuvaketta.

 Ohituksen voi asettaa kytketymään automaattisesti pois toiminnasta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

 Kone käynnistää päävirtauksen ja hemodialyysi on käynnissä.

 Monitorin vihreä merkkivalo syttyy.



VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehottomuuden vaara!

Jos käyttäjä unohtaa avata arteriaveriletkun sulkimen tai potilaskytken arteriapuolen potilasliitännän potilaan kytkemisen jälkeen, pumpun esipaine on erittäin negatiivinen.

- Avaa arteriaveriletkun suljin ja avaa arteriapuolen potilaskytkentä potilaan kytkemisen jälkeen.

⚠ HUOMIO!

Dialyysin tehon heikkeneminen vaarantaa potilasturvallisuuden!

Jos arteriapaine on alle -150 mmHg, vallitseva verenvirtaus on veripumpun kasvaneen nopeuspoikkeaman vaikutuksesta alhaisempi kuin näytettävä verenvirtaus.

- Avaa arteriaveriletkun suljin.
- Korjaa verivirtausasetusta.
- Pidennä hoidon kestoa.

i

Hepariiniboluksen voi antaa käsin ruiskulla missä tahansa hoidon vaiheessa käyttämällä vastaavia liittimiä tai *Syöttö*-näytön *Hepariini*-kohdan hepariini-bolustoimintoa. Ks. myös Hepariinibolus-luku.

Valkoinen potilaskytkenä

1. Kytke potilaan arterialiitäntä.
2. Kytke potilaan venaliitäntä.
3. Käynnistä veripumppu ja jatka punaista liitäntää varten yllä annettujen ohjeiden mukaan.

Sähkökatko potilaan kytkemisen aikana

Jos käyttövaiheessa *Potilaan kytkeminen* ilmenee sähkökatko, kone käynnistyy hoitovaiheessa ohitustila aktivoituna sen jälkeen kun viransyöttö on palautunut. Kuona-aineportti- ja online-praimauksessa tulee esille hälytys *Kuona-aineportti auki*, sillä kone ei tunnista, että potilaskytkenä ei suoritettu loppuun.

Aloita hoito seuraavasti:

1. Poista venaveriletku kuona-ainepussista tai kuona-aineportista ja liitä se venapuolen potilaskytkenään.
2. Sulje kuona-aineportti tarvittaessa.
Kuona-aineportti auki -hälytys katoaa.
3. Kytke ohitus toiminnasta koskettamalla kuvaketta.



- ☞ Hoito alkaa. Infusoidaan pieni suolaliuosbolus, sillä kehonulkoinen kierto ei ole kokonaan täynnä verta.

6.3 Hoidon aikana

VAROITUS!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Koneen perustarkkailutoiminto ei pysty luotettavasti havaitsemaan kanyylien irtoamista tai luiskahtamista paikaltaan.

- Varmista, että potilaskytkentä on täysin näkyvillä koko hoidon ajan.
- Tarkista säännöllisesti potilaskytkentä.
- Varmista, että paineenvalvontajärjestelmä toimii.
- Vena-alarajan pitäisi olla > 0 mmHg.

6



Saatavana on venaneulan irtoamisen havaitsevia turvalaitteita. Jos niitä halutaan käyttää, vastuullisen organisaation on hankittava kyseiset laitteet.

VAROITUS!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Verenhukkaa saattaa aiheutua vaihdettaessa dialyysaattoria tai veriletkustoa hoidon aikana. Käyttöaineita vaihdettaessa:

- Varmista, ettei dialyysaattori ole vaurioitunut.
- Varmista kaikkien liitäntöjen tiiviys.
- Varmista, ettei veripumpusegment(e)issä ole vaurioita ja että ne ovat kunnolla paikallaan.
- Varmista, että veriletkut on kiinnitetty oikein ilmakuplunnistimeen (SAD), hematokriittianturiin (HKR) ja letkusulkimiin.

VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehon alenemisen vaara!

Alhainen arteriapaine vähentää verenvirtausta.

- Arteriapaine ei saa olla alle -200 mmHg.

VAROITUS!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Jos lääkitystä annetaan veripumpun jälkeen, saattaa aiheutua verenhukkaa, ellei liitäntä ole tiivis.

- Tarkista veripumpun jälkeisen infuusioporttiin johtavan lääkinnän lähteen liitännän tiiviys.
- Varmista, että infuusioportti on sulkeutunut infuusion antamisen jälkeen.

VAROITUS!

Ilman pääseminen järjestelmään vaarantaa potilasturvallisuuden!

Jos lääkitystä annetaan ennen veripumppua, ilmaa saattaa infusoitua, ellei liitäntä ole tiivis.

- Tarkista infuusioporttiin johtavan lääkinnän lähteen liitännän tiivys ennen veripumppua.



Jos joskus harvinaisessa tapauksessa verta on päässyt koneeseen, siitä ei aiheudu lisääntyneitä riskejä potilaalle tai koneen käyttäjälle. Älä suorita lämpödesinfiointia, ennen kuin kone on huuhdeltu.

- Pysäytä hoito, suorita jälkihuuhdelu ja irrota potilas.
- Tyhjennä kertakäyttöiset tarvikkeet, irrota ne koneesta ja hävitä ne.
- Huuhtelee konetta vähintään 15 minuuttia.
- Desinfioi kone.
- Kutsu tekninen huolto.

Kellonäyttö

Kello-näyttö korvaa *Ohjelman valinta* -näytön hoidon aikana. Siinä näytetään jäljellä oleva hoidon kesto, tämänhetkinen UF-määrä ja absoluuttinen hoidon lopetus aika. Myös automaattisen verenpaineen mittauksen (ABPM) voi aloittaa *Kello*-näytöstä.



Kuva. 6-3 *Kello*-näyttö hoidon aikana

Kellonäytöllä alaspäin laskettu aika on tehokasta hoitoaika, eli aikaa, johon ei sisälly ohitusvaiheita, itsetestausvaiheita, hälytysaikoja jne.

6.3.1 Tasonsäätö

Tasonsäätöjärjestelmän avulla käyttäjä voi säätää kammioiden tasoja koskettamalla näytön asianmukaisia kuvakkeita.



Kammioiden tasoja voi säätää ainoastaan veripumpun käydessä. Aktiiviset kammiot määräytyvät käytettävän veriletkuston mukaan.

Käyttäjän vastuulla on tarkistaa kammioiden oikea taso.



Veripumpun pysähtyessä tasonsäätöjärjestelmä kytkeytyy toiminnasta. Näyttöön tulee veripumpun käynnistämistarpeesta kertova viesti.

Tasonsäätö ei ole mahdollista, jos veripuolella on annettu hälytys. Hälytykset on nollattava ensin.

VAROITUS!

Infektiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Veriletkuston paineanturin hydrofobisen online-suodattimen kontaminoituminen voi aiheuttaa infektion. Jos koneeseen on päässyt verta:

- Pyydä teknistä huoltoa vaihtamaan seuraavat koneen puolen osat: Luer-Lock-liitin, sisäinen liitosletku ja hydrofobinen painesuodatin.
- Koneetta saa käyttää vasta koneen puolen osien vaihtamisen jälkeen.
- Suorita laitteen desinfiointi.

- 1 Arteriakammio (vain SNCO-veriletkustolla)
- 2 Venakammio
- 3 Veripuolen tulokammio (ei aktiivinen)
- 4 Tasonsäädön kytkeminen käyttöön / pois käytöstä



Kuva. 6-4 Tasonsäätö hoidon aikana



Tasonsäädön kytkeminen käyttöön

1. Kosketa kuvaketta ④ .

☞ Kammioiden tason nosto- ja laskupainikkeet tulevat käyttöön.



Tasonsäätö kytketään käytöstä automaattisesti, jos mitään painiketta ei kosketeta 20 sekuntiin.

Tason nostaminen

1. Nosta tasoa hieman koskettamalla vastaavan kammion ylänuolta.
2. Tarkkaile tasoa.
3. Korjaa asetusta tarvittaessa koskettamalla ylänuolta uudelleen.

Tason laskeminen

1. Laske tasoa hieman koskettamalla vastaavan kammion alanuolta.
2. Tarkkaile tasoa.
3. Korjaa asetusta tarvittaessa koskettamalla alanuolta uudelleen.

VAROITUS!

Dialyysin tehon heikkenemisen vaara!

- Varmista, että dialyysattoriin ei pääse ilmaa arteriakammion tasoa alennettaessa.



Tasonsäädön poistaminen käytöstä

1. Kosketa kuvaketta ④ uudelleen.

☞ Tasonsäätö poistetaan käytöstä.

6.3.2 Veripuolen painerajojen seuranta

Venapaine (PV)

Venapuolen paluuvirtauksen painetta (PV, paine dialyysattorin ja potilaan välillä) seurataan automaattisesti asettuvalla painerajaikkunalla. Ikkuna asetetaan 10 sekunnin kuluttua veripumpun viimeisimmästä käynnistymisestä, ja se merkitään laskimopainetta kuvaavaan pylvääseen. Tekninen huolto asettaa raja-arvoikkunan leveyden ja kynnykset TSM-tilassa.

Venapaineen alaraja säätyy automaattisesti hoidon aikana. Raja-arvoikkunan alarajaan asetettu ero säilytetään koko ajan. Laskimoverenpaineen lisäyksen kompensoimiseksi säätö suoritetaan kahden minuutin välein, ja jokaisella kerralla edelliseen arvoon lisätään enintään 2 mmHg.



Tarkista venapaineen alaraja hoidon aikana. Ihanteellinen etäisyys paineen alarajan ja vallitsevan arvon välillä on n. 35 mmHg.

Raja-arvoikkunaa voi siirtää muuttamalla veripumpun nopeutta lyhyeksi ajaksi. Tällöin valitaan TSM-tilassa asetettu asetetus. Aiemmin säädetty alaraja-arvo palautetaan TSM-tilassa asetettuun vaihteluväliin.

Arteriapaine (PA)

Arteriatulopainetta (PA, paine potilaan ja veripumpun välillä) seurataan automaattisesti määrättyissä rajoissa. Raja-arvoikkuna asetetaan 10 sekunnin kuluttua veripumpun käynnistymisestä. TSM-tilassa alimmaksi mahdolliseksi raja-arvoksi voidaan asettaa enintään -400 mmHg. Raja-arvoja käytetään hoidossa ja jälkihuutelussa.

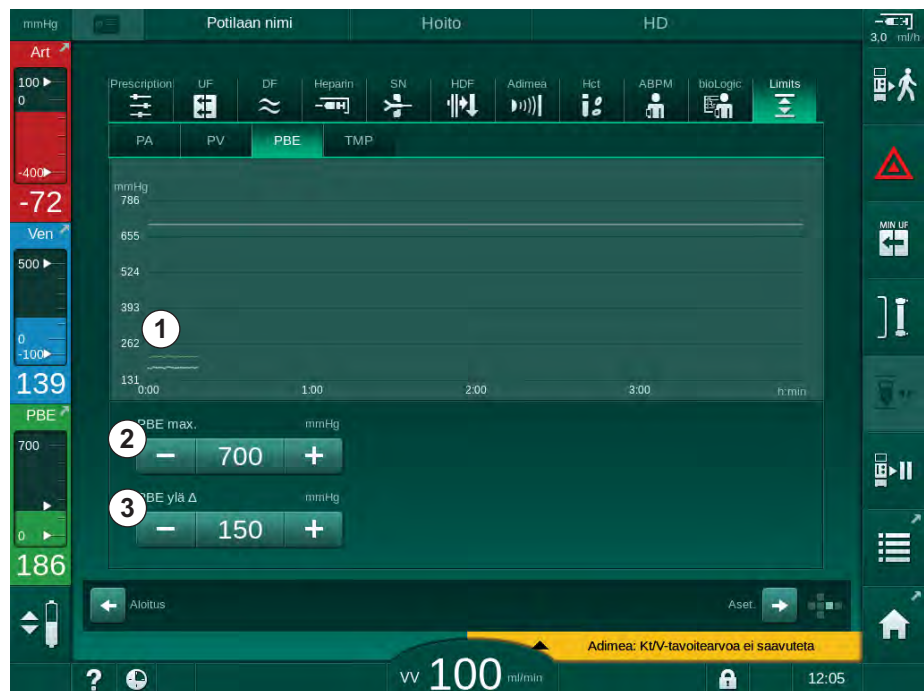


Raja-arvoikkunaa asettaessasi varmista, että yläraja on mahdollisimman negatiivinen.

Veripuolen tulopaine dialysaattorissa (PBE)

Dialysaattorin veripuolen tulopainetta ① valvotaan sen ylärajan perusteella. PBE-valvontatoiminto varoittaa ja ilmoittaa mahdollisesta dialysaattorin tukoksesta, jonka aiheuttaja voi olla taittunut letku tai hyytymisen lisääntyminen dialysaattorissa. Suodatinten tukkeutuminen saatetaan välttää. Lisäksi veripuolen tulopaineen lievän kasvun avulla käyttäjä voi seurata sekundaarisen kalvokerroksen muodostumista dialysaattoriin. Rajat on mahdollista asettaa vain valmisteluvaiheessa *Syöttö*-näytössä ja hoidon alussa *Hälytysrajat*-näytössä.

- 1 Vallitseva veripuolen tulopaine (PBE) graafisesti esitettynä
- 2 PBE:n enimmäisarvo
- 3 PBE:n muutos



Kuva. 6-5 PBE-raja-arvot *Syöttö*-näytössä hoidon aikana

PBE:n enimmäisarvon ② lisäksi on mahdollista muuttaa delta-arvoa ③. Delta-arvo tarkoittaa raja-arvoa, joka on PBE:n vallitsevien arvojen keskiarvon yläpuolella. Sen avulla voidaan seurata sekundaarisen kalvon kertymistä. Kone määrittää PBE:n vallitsevien arvojen keskiarvon 5 ensimmäisen minuutin kuluessa hoidon aloittamisesta, ja arvo tallennetaan ohjelmistoon viitearvona. Verivirtauksen muutosten aiheuttamat painevaihtelut otetaan automaattisesti huomioon (esim.: PBE:n vallitsevien arvojen keskiarvo 155 mmHg plus delta 150 mmHg, mistä saadaan PBE-raja-arvoksi 305 mmHg). Kun raja-arvo saavutetaan, näyttöön tulee varoitus.

Kun raja-arvo on ylitetty, käynnistyy hälytys. Jos PBE:n kasvua ei haluta seurata, delta-arvoksi voi asettaa PBE:n ylärajan.

6.3.3 Hoito UF-vähimmäisvirtauksella

Hoidon ultrafiltraation (UF) vähimmäisvirtauksella voi ottaa käyttöön esimerkiksi, kun asetettua virtausta halutaan pienentää heti verenpaineen laskiessa ja verenkierron muututtua epävakaaaksi.



Hoitoaika kuluu myös UF-vähimmäisvirtausta käytettäessä. Muuta tarvittaessa UF-määrää UF-vähimmäisvirtauksella annetun hoidon jälkeen.

UF-vähimmäisvirtauksen ottaminen käyttöön



1. Kosketa kuvaketta ja vahvista hoito UF-vähimmäisvirtauksella painamalla *hyväksyntäpainiketta*.

- ☞ Hoito jatkuu asetetulla UF-vähimmäisvirtauksella. Käytetty UF-profiili deaktivoidaan.
- ☞ Kone antaa äänimerkin 10 minuutin välein.

UF-vähimmäisvirtauksen poistaminen käytöstä

1. Paina oheista kuvaketta uudelleen.

- ☞ Hoito jatkuu asetusten mukaan UF-kompensointia käyttäen tai ilman sitä.

UF-kompensointi

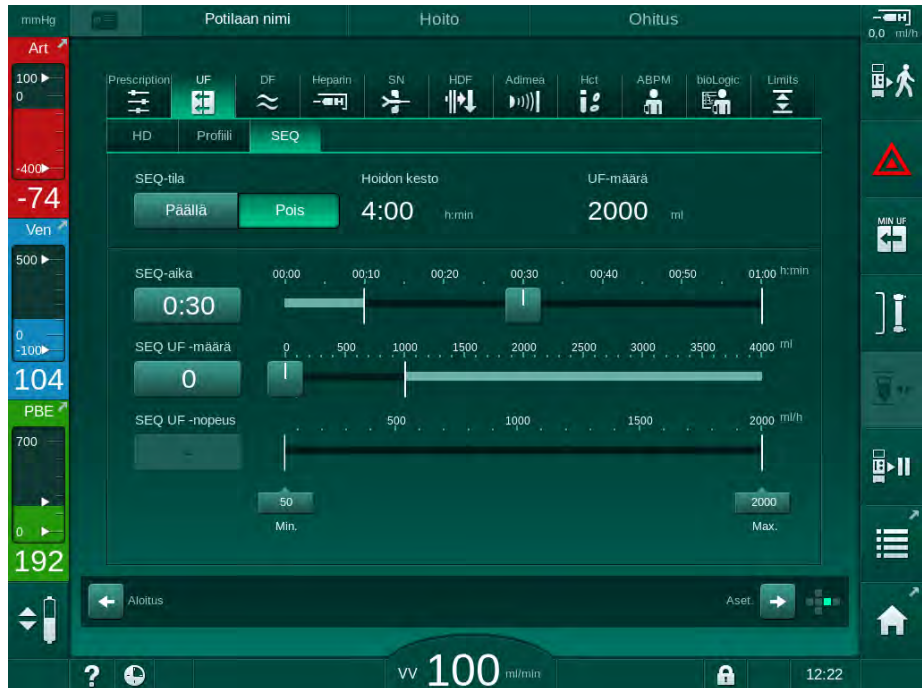
Tekninen huolto voi määrittää TSM-tilassa, miten hoitoa jatketaan sen jälkeen, kun UF-vähimmäisvirtaus on ollut käytössä.

- UF-kompensointi käytössä:
Kun hoitoa on tilapäisesti annettu UF-vähimmäisvirtauksella, esivalittu UF-määrä saavutetaan suurentamalla UF-virtausta asetetun UF-ajan puitteissa.
- UF-kompensointi ei käytössä:
Kun hoitoa on tilapäisesti annettu UF-vähimmäisvirtauksella, esivalittua UF-määrää ei saavuteta asetetun UF-ajan puitteissa. Vastaava varoitus tulee esille.

6.3.4 Jaksoittainen ultrafiltraatio (SEQ UF)

Jaksoittaisen ultrafiltraation (SEQ) vaiheita käytetään poistamaan nestettä potilaan verestä. SEQ-parametrit voidaan asettaa myös valmistelun aikana (katso kohta 5.10.1 Ultrafiltraatioparametrien asettaminen (104)).

1. Valitse *Syöttö*-näyttö.
2. Kosketa *UF*-kuvaketta.
3. Valitse *SEQ*.



Kuva. 6-6 Sekventiaali ultrafiltraatio

4. Varmista, että *SEQ-aika* ja *SEQ UF-määrä* on asetettu vaatimusten mukaisesti ja korjaa niitä tarvittaessa.
 - ☞ Aikaa tai määrää vaihdettaessa *SEQ UF-nopeus* lasketaan automaattisesti.
5. Kosketa *SEQ-tila Päälle* ja paina monitorin *hyväksyntäpainiketta* vahvistaaksesi SEQ-tilan valinnan.
 - ☞ SEQ-tila käynnistyy. Käyttövaiheen *SEQ-tiedot* näkyvät reunuksen yläreunassa.

Jaksoittaisvaiheen enimmäiskesto on 1 tunti. Kytke jaksoittainen ultrafiltraatio pois päältä ennen kuin tämä aika on kulunut umpeen valitsemalla *SEQ-tila, Pois*.



Sekventiaaliajan kompensointi -asetus voidaan aktivoida TSM-tilassa ja asettaa *Käyttäjäasetus*-tilassa kohdassa *UF-parametrit*. Jos asetus on valittuna, HD-aikaan lisätään automaattisesti määrätty jaksoaika (esim. HD 4 tuntia + SEQ 0,5 tuntia = hoidon kesto 4,5 tuntia).

Jos asetus ei ole valittuna, jaksoittaiset ultrafiltraatiot vaiheet ja HD-vaiheet loppuvat asetetun hoitoajan kuluessa.

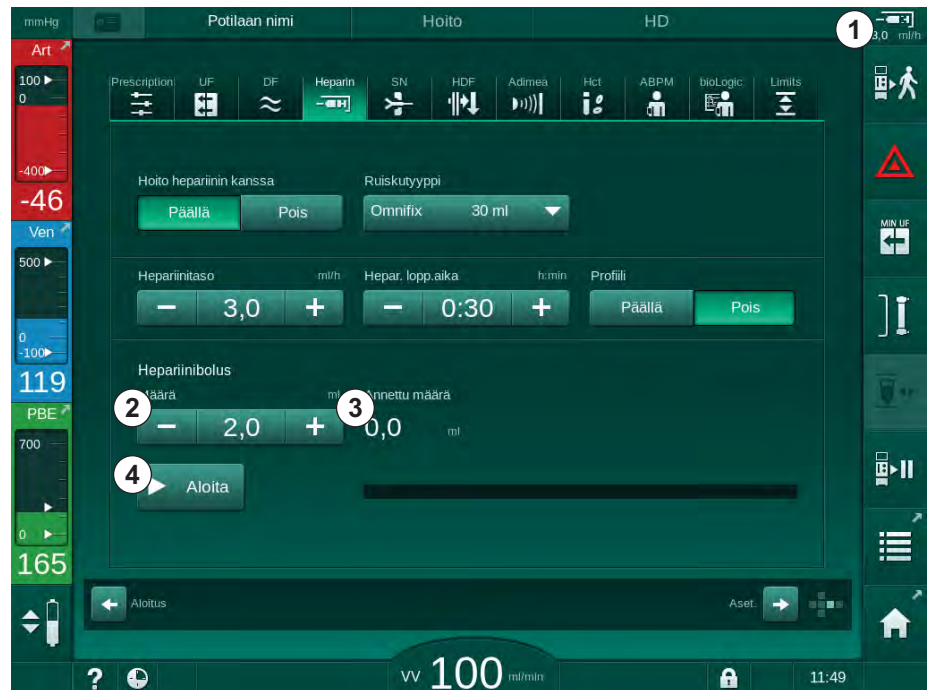


6.3.5 Hepariniibolus

1. Kosketa reunuksen hepariiniiboluskuvaketta ① tai siirry kuutio-osoittimen tai vierityspalkkien avulla *Syöttö*-näytön *Hepariini*-kohtaan.

☞ *Hepariini*-näyttö avautuu.

- 1 Hepariniitietojen näytön pikakuvake
- 2 Hepariniimäärä
- 3 Annettu hepariniimäärä
- 4 Boluksen aloitus/lopetus



Kuva. 6-7 Hepariniibolusnäyttö

2. Syötä hepariniiboluksen määrä ja kosketa *Aloitus*-painiketta ④ .

☞ Hepariniibolus annetaan.

☞ *Annettu määrä* näyttää hoidon aikana annetun hepariinin kokonaismäärän.

⚠ HUOMIO!

Hyytymisestä aiheutuva verenhukan vaara!

Jos antikoagulaatiohoito on riittämätöntä, veri voi hyytyä kehonulkoisessa kiertossa.

- Muista aloittaa hepariniibolus.



- Hepariniiboluksen antaminen voidaan toistaa.
- Tekninen huolto voi asettaa TSM-tilassa koneen antamaan hepariniiboluksen automaattisesti aina, kun ilmakuplatunnistimen (SAD) punatunnistin (RDV) havaitsee verta.

6.3.6 Häätätilanne-näyttö

6.3.6.1 Nestebolus

Hätätilanne-näytön bolustoiminnon avulla potilaaseen voidaan infusoida tietty nestemäärä. Koneen määryksistä riippuen bolusta kutsutaan arteriaboluksi (HD-kone) tai infuusioboluksi (HDF-kone).

HD-konetta käytettäessä infuusioletku on liitettävä NaCl-pussiin veriletkuston Y-sovittimen kautta (katso Kuva. 6-10 Arteriaboluksen asetukset (139)).

HDF-konetta käytettäessä boluksen voi antaa korvausnestepumpun kautta online-nesteen (katso kohta 8.4 Hemodiafiltraation tai hemofiltraation aikana (200)). Korvausletkun on oltava liitettynä korvausnesteporttiin.

VAROITUS!

Ilman pääseminen arteriapuolelle vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista, että arteriaveriletku on asetettu arterialetkun sulkimeen (SAKA).

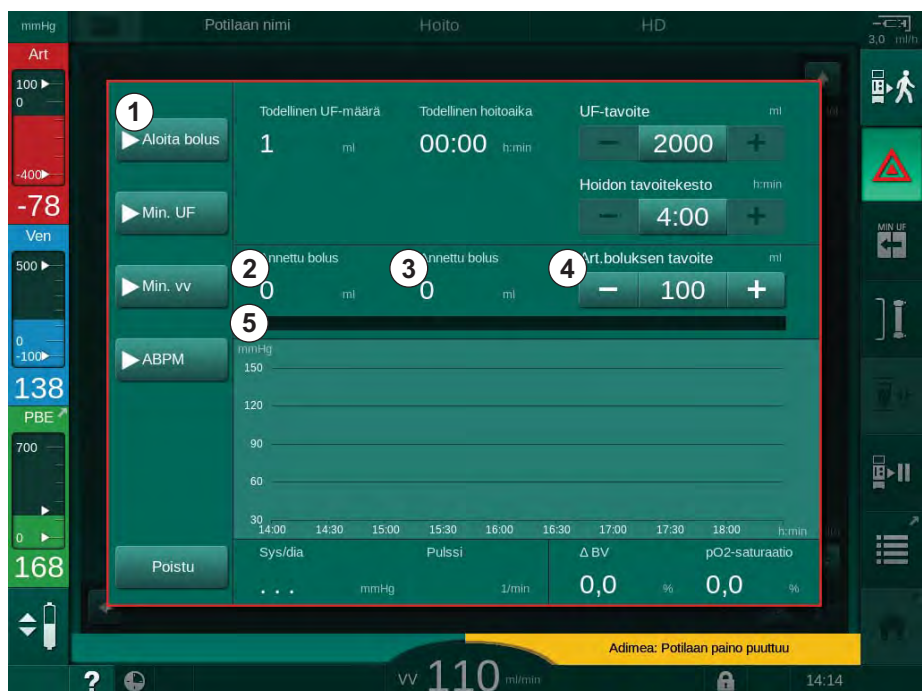
6



1. Kosketa *Hätätilanne*-kuvaketta.

☞ *Hätätilanne*-näyttö avautuu.

- 1 Aloita bolus
- 2 Boluksen kokonaismäärä hoidossa (ml)
- 3 Tämänhetkinen annettu bolus (ml)
- 4 Bolustavoite (ml)
- 5 Boluksen antamisen etenemispalkki



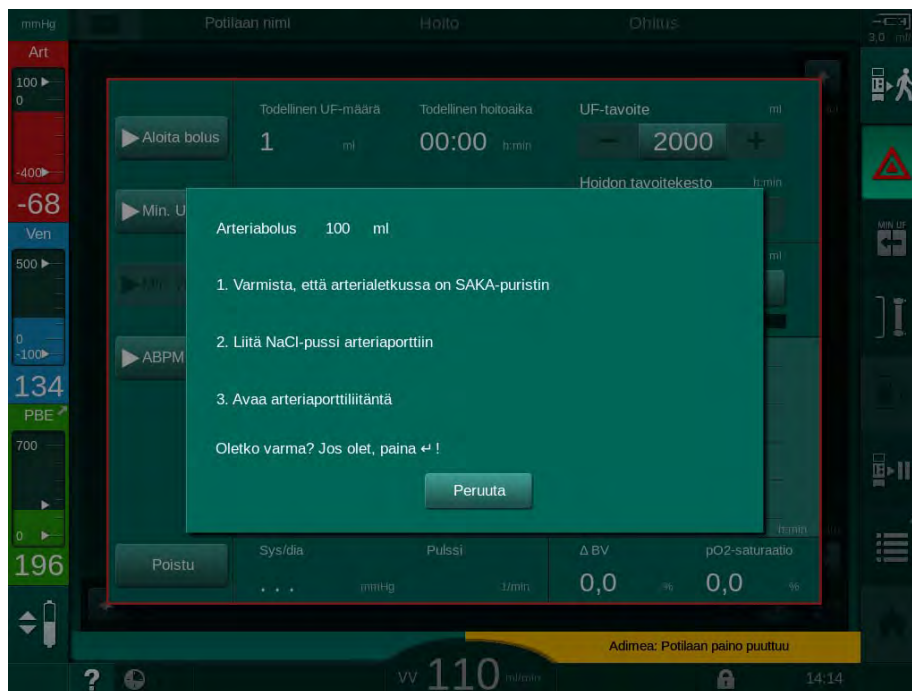
Kuva. 6-8 Käynnistä bolus Häätätilanne-näytössä

2. Kosketa *Aloita bolus* -painiketta ① .

☞ Veripumppu pysähtyy.

☞ Ikkuna avautuu.

Noudata näytön ohjeita tai poistu boluksen infuusiosta valitsemalla *Peruuta*.



Kuva. 6-9 Häätätilanne-näyttö – boluksen vahvistaminen

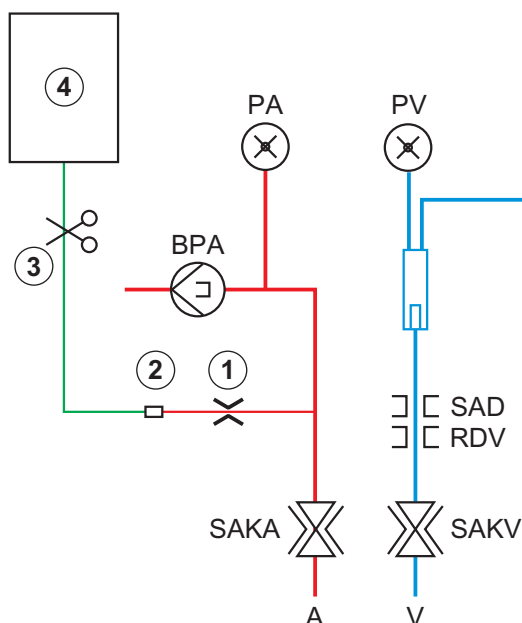
VAROITUS!

Ilman pääseminen arteriapuolelle vaarantaa potilasturvallisuuden!
 Infuusioletkusta on poistettava ilma ilmainfuusion ehkäisemiseksi.

- Varmista, että suolaliuoslähteestä tuleva infuusioletku on ilmattu ennen kuin liität sen arteriaveriletkuun.

3. Kiinnitä fysiologista keittosuolaliuosta sisältävä infuusiopussi (Kuva. 6-10, ④) tippatelineeseen.

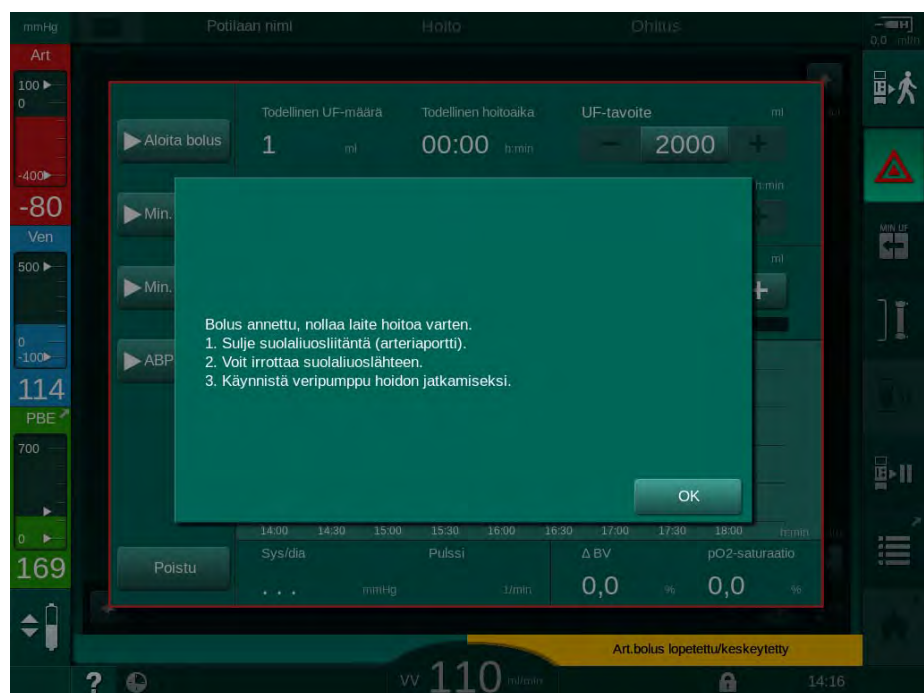
- 1 Infuusio liittimen suljin
- 2 Arteriainfuusioliitin
- 3 Infuusioletkun suljin
- 4 Infuusiopussi (0,9 % NaCl)



Kuva. 6-10 Arteriaboluksen asetukset

4. Varmista, että arteriaveriletkun infuusio liittimen suljin ① on suljettu.

5. Kiinnitä infuusioletku ③ .
6. Riko infuusiopussin sinetti.
7. Avaa suljin ③ varovasti ja ilmaa infuusioletku painovoimaa hyödyntäen ja sulje letku uudelleen.
8. Liitä infuusioletku arteriainfuusioliittimeen ② .
9. Avaa infuusioletkun ③ ja arteriainfuusioliittimen ① sulkimet.
10. Vahvasta painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.
 - ↳ Bolus aloitetaan.
 - ↳ Etenemispalkki ⑤ kuvaa etenemistä.
 - ↳ Veripumppu pysähtyy heti, kun bolus on annettu.
 - ↳ Ikkuna avautuu. Noudata ohjeita.



Kuva. 6-11 *Hätätilanne*-näyttö – bolus lopetettu

11. Kun bolus on annettu, sulje arteriainfuusioliittimen ① suljin.
 - ↳ Infuusiopussin voi nyt poistaa.
12. Vahvasta painamalla *OK*-painiketta.
13. Poistu *Hätätilanne*-näytöstä.
14. Käynnistä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.



Jos veripumpussa ilmenee vika arteriaboluksen aikana, suorita toimenpide loppuun manuaalisesti. Noudata näytössä annettavia ohjeita.

VAROITUS!

Verimäärän riittämätön lisääntyminen sähkökatkon sattuessa vaarantaa potilasturvallisuuden!

Nestebolus keskeytyy, jos sattuu sähkökatko ilman varavirtaa tai jos sähkökatko kestää varavirtajärjestelmän kapasiteettia pitempään.

- Tarkista heti virransyötön palattua, onko annettu bolusmäärä riittävä.
- Jos bolusmäärä ei ole riittävä, toista bolus.
- Varmista varavirtajärjestelmän kapasiteetin riittävyys. Boluksen voi antaa pussin avulla, jos varavirtajärjestelmän kapasiteetti ei riitä.

i

Jos nesteboluksen antaminen keskeytyi hälytyksen vuoksi, koko bolusmäärä annetaan infuusiona, kun bolus aktivoidaan uudelleen.

6.3.6.2 Hätätilanne-näytön lisätoiminnot**UF-minimi**

Aseta ultrafiltraatio vähimmäisarvoonsa.

Vähimm.verenvirtaus

Aseta verenvirtaus vähimmäisarvoonsa.

ABPM

Mittaa ja tarkista verenpainelukemat.

Poistu

Sulje näyttö.

6.3.7 Hoitoparametrien graafinen esitys (trendit)

VAROITUS!

Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Toiminto ei poista käyttäjän velvollisuutta tarkkailla potilaan tilaa säännöllisesti. Lääketieteellistä hoitoa ei tule määrittellä yksinomaan välitettävien ja/tai näytettävien tietojen perusteella.

- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Älä koskaan tee hoitopäätöksiä pelkästään näytettävien arvojen perusteella.
- Vastaava lääkäri on vastuussa lääketieteellisten indikaatioiden määrittämisestä.

6

Aloitus-näytön trendinäköymä

Hoidon aikana *Aloitus*-näytössä näytetään Kt/V-käyrä.



Kuva. 6-12 Kt/V-trendi *Aloitus*-näytössä

Valitse toinen käyrä koskettamalla parametrin nimeä näyttöalueella ① . Näyttöön tulee avattava valikko, joka sisältää trendinäköymää varten valittavissa olevat parametrit:

- Kt/V
- laskimopaine (PV)
- arteriapaine (PA)
- veripuolen tulopaine (PBE)
- tämänhetkinen verivirtaus
- systolinen/diastolinen verenpaine (SYS/DIA)
- ABPM: pulssi
- suhteellinen veritilavuus (Δ veritilavuus),
- happisaturaatio (spO_2)
- ultrafiltraatiovirtaus (UF-virtaus)

- dialyysinestevirtaus (dialyssaattivirtaus)
- URR.



Potilaan nimi näytetään vain, jos se on annettu manuaalisesti valmistelu- vaiheessa tai jos potilaskorttia on käytetty. Potilaan nimellä varustettuja trenditietoja avattaessa on noudatettava paikallista tietosuojalainsäädäntöä.

Tiedot-näytön trendinäköymä – *Tämä päivä*

Tämänhetkistä hoitoa varten *Tiedot*-näytössä voidaan näyttää graafisesti kaksi parametria.



Kuva. 6-13 Tämänhetkisten trendien graafinen esitys *Tiedot*-näytössä

Kun käyttäjä on koskettanut parametrin nimeä näyttöalueella, hän voi valita seuraavien parametrien välillä:

- Kt/V (joko eKt/V tai spKt/V)
- laskimopaine (PV)
- arteriapaine (PA)
- veripuolen tulopaine (PBE)
- tämänhetkinen verivirtaus
- systolinen/diastolinen verenpaine (SYS/DIA)
- ABPM: pulssi
- suhteellinen veritilavuus (Δ veritilavuus),
- happisaturaatio (spO₂)
- ultrafiltraatiovirtaus (UF-virtaus)
- dialyysinestevirtaus (dialyssaattivirtaus)
- URR (vain, jos asetusta Kt/V ei ole valittu TSM-tilassa)
- vaihetilavuus (vain SNCO-hoidon yhteydessä).

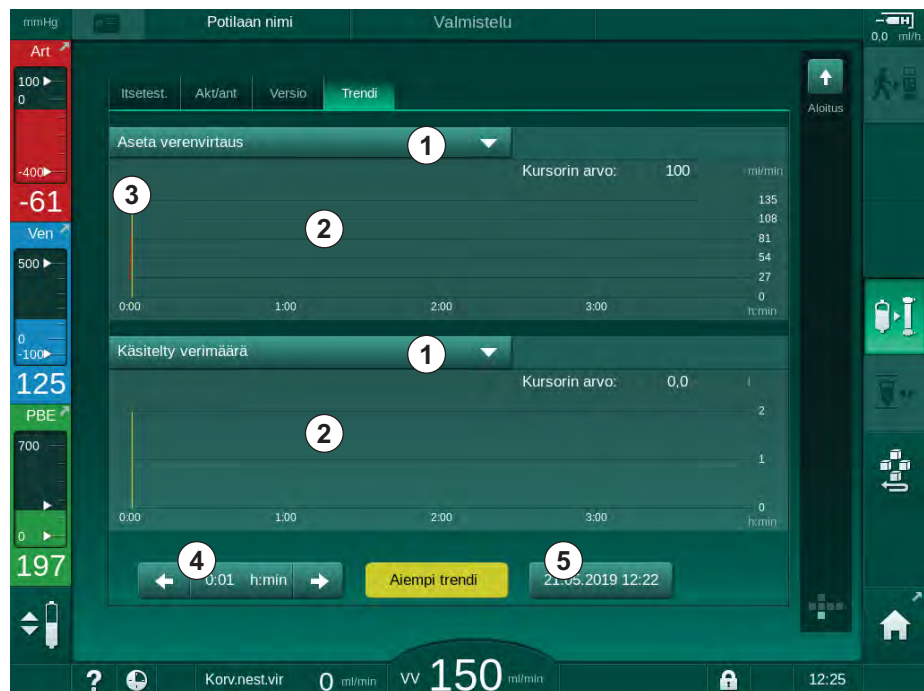
Tiedotnäytön trendinäkymä – Historia

Potilaskorttia käytettäessä 20 viimeksi annetun hoidon parametrit voidaan tallentaa ja tuoda näyttöön (katso kohta 11.3.3 Laajennettu toiminnallisuus potilaskorttia käytettäessä (268)).

Huoltonäytön trendinäkymä

Huoltonäytössä on trendinäkymä, jossa on lisää teknisiä parametreja teknistä huoltoa varten. Samanaikaisesti on mahdollista näyttää kaksi käyrää. Valitusta päivämäärästä riippuen käyttäjä voi tarkastella tämänhetkisen tai aiempien hoitojen trendejä.

- 1 Parametrin valinta
- 2 Näyttöalue
- 3 Kohdistimen merkki (aika valittuna)
- 4 Kellonajan valinta
- 5 Päivämäärän valinta



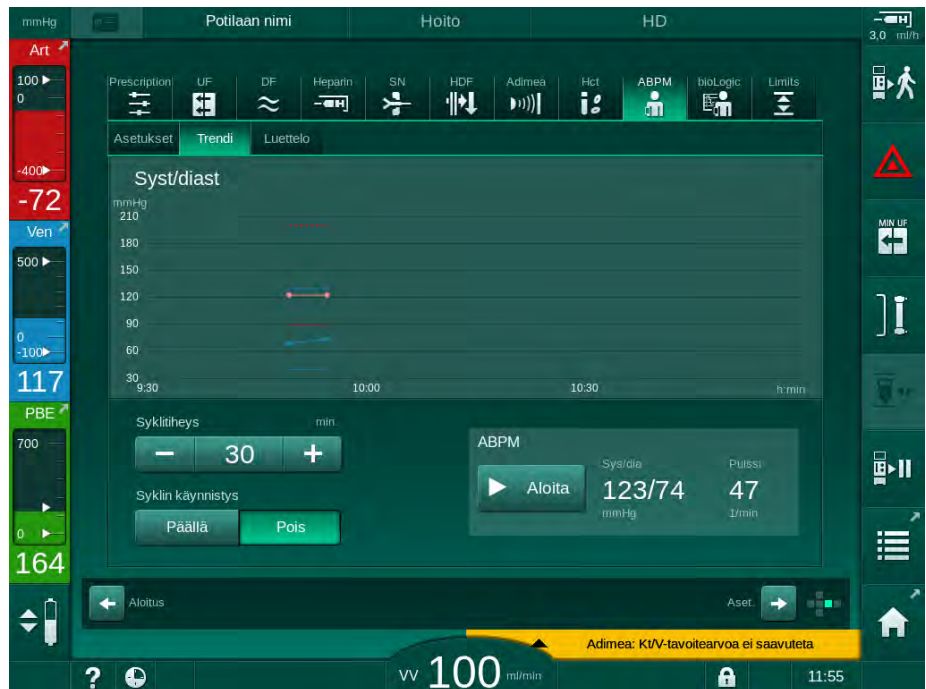
Kuva. 6-14 Trendit Huolto-näytössä

Kun käyttäjä on koskettanut parametrin nimeä näyttöalueella, hän voi valita näytölle yhden yli 100 parametrusta, esim.:

- tapahtumaluettelo
- verivirtausasetukset
- tämänhetkinen käsitelty verimäärä
- tämänhetkinen vaihetilavuus
- tämänhetkinen SAD-ilmamäärä
- tämänhetkinen SAD-ilmamäärä (SUP)
- tämänhetkinen arteriapaine
- tämänhetkinen arteriapaine (SUP)
- arteriapainealue
- tämänhetkinen arteriabolusmäärä
- tämänhetkinen venapaine
- tämänhetkinen venapaine (SUP)
- venapainealue
- PBE jne.

Syöttö-näytön trendinäkömä

Muita yksittäisten valikoiden trendinäkymiä on *Syöttö*-näytössä. Esimerkiksi systolisen/diastolisen verenpaineen graafisen esityksen voi näyttää *Syöttö*-näytön kohdassa *ABPM*, *-trendi*. Tarvittaessa näkymään voi vaihtaa verenpaineen sijaan sykkeen.



Kuva. 6-15 ABPM-trendit *Syöttö*-näytössä

Yllä olevan esimerkin mukaisesti *Syöttö*-näytön vastaavissa näkymissä on mahdollista esittää graafisesti seuraavat arvot:

- *Adimea*
- *HKR* (hematokriittianturi): $HKR \Delta BV$ (suhteellinen veritilavuus RBV) ja $HKRO_2$ (happisaturaatio)
- *Rajat* (PA-, PV-, PBE- ja transmembraanipainerajat).

6.3.8 Hemodialyysin keskeyttäminen (ohitus)



1. Kosketa ohituskuvaketta.

- ☞ Kone siirtyy ohitustilaan. Hemodialyysi keskeytetään.
- ☞ Monitorin merkkivalo muuttuu keltaiseksi.
- ☞ Reunuksen yläreunassa näytettävä hoidon vaihe muuttuu *ohitukseksi*.



2. Kosketa ohituskuvaketta uudelleen.

- ☞ Ohitustila lopetetaan ja hoitoa jatketaan.




TSM-tilan asetusten mukaan ohitustilaan siirtyminen voi olla tarpeen vahvistaa myös painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.

6.3.9 Hoidon keskeyttäminen käyttöaineiden vaihtoa varten

Tässä kohdassa kuvataan hoidon keskeyttäminen käyttöaineiden vaihtamista varten (esim. veriletkustossa olevan hyytymän vuoksi tai dialyysaattorin kalvon repeämisen vuoksi). Tähän jaksoon ei kuulu koneen valmistelu seuraavan potilaan hoitoa varten!



1. Merkitse ylös jäljellä oleva UF-määrä.
2. Kosketa *Hoidon lopetus* -kuvaketta.
 Vahvistusikkuna avautuu.
3. Käynnistä jälkihuuhdeltu painamalla *hyväksyntäpainiketta* (katso kohta 6.5 Jälkihuuhdeltu (veren palautus) (152)) ja irrottaaksesi potilaan.
4. Jos dialyysaattori on vaihdettava, eikä automaattista dialyysaattorin ja bikarbonaattipatruunan tyhjennystä ei ole aktivoitu *Käyttäjääsetus*-tilassa, tyhjennä dialyysaattori manuaalisesti (katso kohta 7.1 Kertakäyttöisten tarvikkeiden tyhjentäminen (159)).
5. Irrota veriletkusto ja tarvittaessa irrota dialyysaattori koneesta.

VAROITUS!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Verenhukkaa saattaa aiheutua vaihdettaessa dialyysaattoria tai veriletkustoa hoidon aikana. Käyttöaineita vaihdettaessa:

- Varmista, ettei dialyysaattori ole vaurioitunut.
- Varmista kaikkien liitäntöjen tiiviys.
- Varmista, ettei veripumppusegment(e)issä ole vaurioita ja että ne ovat kunnolla paikallaan.
- Varmista, että veriletkut on kiinnitetty oikein ilmakuplatunnistimeen (SAD), hematokriittianturiin (HKR) ja letkusulkimiin.



Jos *Käyttäjääsetus*-tilassa on määritetty desinfiointi jokaisen hoidon jälkeen, desinfiointi on suoritettava loppuun ennen kuin uusi valmistelu voidaan aloittaa.

Jos desinfiointia ei ole määritetty jokaisen hoidon jälkeen, valitse *Desinfiointi*-näyttö sen jälkeen, kun käyttöaineet on poistettu. Desinfiointi voidaan peruuttaa vastaavan lääkärin suostumuksella.

6. Valitse hoitovaihtoehto.
7. Valmiste kone uudella veriletkustolla (katso kohdat 5.6 Dialyysaattorin liittäminen (92) ja 5.7 Veriletkuston liittäminen (93)).
8. Käynnistä uusi hoito aiemmin ylös kirjaamallasi jäljellä olevalla UF-määrällä.

6.3.10 Hoidon keskeyttäminen potilaan tarvitseman tauon ajaksi

Tässä kohdassa kuvataan hoidon keskeyttäminen potilaan tarvitseman tauon ajaksi – esimerkiksi silloin, jos potilaan on käytävä wc:ssä hemodialyysin aikana.



Hoidon keskeyttämisen ajaksi verenvirtaus lasketaan arvoon 100 ml/min. Kun hoitoa jatketaan, verenvirtaus pysyy tällä tasolla!

Potilaan irrottaminen hoidon keskeyttämistä varten



1. Kosketa *Hoidon keskeytys* -kuvaketta.
 - ☞ Vahvistusikkuna avautuu: *Hoidon keskeytys. Oletko varma?*
2. Vahvasta painamalla *hyväksyntäpainiketta*.
 - ☞ Veripumppu pysähtyy automaattisesti. Noudata *Aloitus*-näytössä annettavia ohjeita.

6



Kuva. 6-16 Hoidon keskeyttäminen – potilaan irrottaminen

3. Irrota potilaan arterialiitöntä ja liitä arteriaveriletku keittosuolaliuospussiin. Varmista liitännän tiiviys.
4. Käynnistä veripumppu veren palauttamista varten. Pysäytä pumpPU, kun veri on palautettu.
5. Irrota potilaan venaliitöntä ja liitä venaveriletku keittosuolaliuospussiin kiertoa varten. Varmista liitännän tiiviys.
 - ☞ Potilas on irrotettu.
6. Käynnistä veripumppu kierrättämistä varten, kunnes potilas on palannut ja valmis kytkettäväksi uudelleen.



Kuva. 6-17 Hoidon keskeyttäminen – kierrättäminen

VAROITUS!

Allergisista reaktioista aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

- Lääkärin tai vastuullisen organisaation on päätettävä, millä tavalla potilas irrotetaan.
- Huomaa, että kiertävän veren ja kehonulkoisen kierron pinnan välillä voi tapahtua reaktioita potilaan ollessa tilapäisesti irrotettuna.

VAROITUS!

Veriletkustossa olevat hyytymät vaarantavat potilasturvallisuuden!

- Estä hyytymien muodostuminen veriletkustoon käynnistämällä veripumppu potilaan irrottamisen jälkeen.

VAROITUS!

Veriletkustossa oleva ilma vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista kaikkien liitäntöjen tiiviys potilasta irrotettaessa.

HUOMIO!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Verenhukkaa aiheutuu, jos käyttäjä ei sulje potilaskytken sulkimia ennen veriletkun irrottamista.

- Sulje potilaskytken arteriaveriletkun suljin ennen arteriaveriletkun irrottamista.
- Sulje potilaskytken venaveriletkun suljin ennen venaveriletkun irrottamista.

Potilaan kytkeminen uudelleen hoidon keskeyttämisen jälkeen

1. Pysäytä veripumppu. Noudata *Aloit*-näytössä annettavia ohjeita.



Kuva. 6-18 Hoidon keskeyttäminen – kytkeminen uudelleen

2. Sulje veriletkut sulkimilla.

VAROITUS!

Veriletkustossa oleva ilma vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista kaikkien liitäntöjen tiiviys kytkettäessä potilasta uudelleen.

3. Kytke potilaan arteria- ja venaliitännät.

VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehon alenemisen vaara!

Jos käyttäjä unohtaa avata arteriaveriletkun sulkimen tai potilaskytken arteriapuolen potilasliitännän potilaan kytkemisen jälkeen, pumpun esipaine on erittäin negatiivinen.

- Avaa arteriaveriletkun suljin ja avaa arteriapuolen potilaskytkentä potilaan kytkemisen jälkeen.

4. Avaa tarvittavat sulkimet.

5. Jatka hoitoa koskettamalla *Hoidon keskeytyks*-kuvaketta.

☞ Vahvistusikkuna avautuu: *Takaisin hoitoon?*

6. Vahvista painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.

☞ Veripumppu käynnistyy ja hoitoa jatketaan.

7. Lisää verenvirtausta vähitellen määrättyyn arvoon asti.

8. Aseta kammioiden tasot tarvittaessa (katso kohta 6.3.1 Tasonsäätö (132)).



Mittaa potilaan kuivapaino hoidon keskeyttämisen jälkeen!

6.3.11 Sähkökatko hoidon aikana

Jos hoidon aikana ilmenee sähkökatko:

- Hoito jatkuu yhden minuutin ajan ilman viestiä.
- Yhden minuutin kuluttua ilmestyy reunuksen yläreunaan *Akkutila* ja *Akun käyt.aika: 20 min*. Punainen virheilmoitus *Sähkökatko - akkutila* ilmestyy näyttöön. Kuuluu kolme äänimerkkiä ja kone kytkeytyy ohitustilaan verenkierron ylläpitämiseksi. Kone jatkaa toimintaansa vähintään 20 minuutin ajan, mikä mahdollistaa jälkihuhtelun suorittamisen ja potilaan irrottamisen.
- Jos virta palautuu akkutilan aikana, kone käynnistyy uudelleen automaattisesti hoitotilassa päävirtauksessa sen jälkeen, kun dialyysinestepuolen toiminta on palautunut. Akku latautuu samanaikaisesti.

Jos kone on kytketty manuaalisesti pois päältä hoidon aikana (esim. sen siirtämiseksi):

- alle 15 minuutin ajan: kone käynnistyy uudelleen hoitotilassa,
- yli 15 minuutin ajan: kone käynnistyy uudelleen *Ohjelman valinta* -näytössä ja se on valmisteltava uudestaan.

Akkutilan loputtua esille tulee *Huolto*-näyttö, jossa näkyy viesti *Järjestelmä palautettiin sähkökatkon jälkeen*.

VAROITUS!

Liiallinen nesteenpoisto ultrafiltraation (UF) yhteydessä vaarantaa potilasturvallisuuden!

Jos turvallisuuteen liittyviä parametreja on muutettu hoidon aikana ja jos sen jälkeen tulee sähkökatko, kertynyt UF-määrä ja hoidon kesto voivat olla virheellisiä sen jälkeen, kun sähköt palautuvat ja kone käynnistyy uudelleen.

- Punnitse potilas ennen hoidon jatkamista, jotta voit määrittää todellisen poistuneen UF-määrän. Jos tarpeen, laske hoidon kesto uudelleen.

Kun kone käynnistyy uudelleen ja *Ohjelman valinta* -näyttö avautuu, potilaan punnitsemisen jälkeen on aloitettava uusi hoito.



Jos virta on pois korkeintaan 30 sekunnin ajan, sähkökatkoa edeltäneet hälytysasetukset ja hälytysjärjestelmän senjälkeiset toimenpiteet palautetaan automaattisesti.

6.4 Hoidon lopettaminen

Hoidon loppuessa kuuluu merkkiäänä ja näytetään viesti *Hoitoaika on kulunut loppuun*. Monitorin merkkivalo muuttuu keltaiseksi.

- UF-virtaukseksi asetetaan 50 ml/h.
- Veripumppu pyörii edelleen.
- Jäljellä olevan ajan sijasta kohdassa *Yliaika* näytetään asetetun hoitoajan ylittänyt aika.

Hoidon lopettaminen



1. Kosketa oheista kuvaketta.

☞ Vahvistusikkuna avautuu: *Siirrytään jälkihuhtelutilaan*.

Jälkihuhtelutilaa kuvataan jaksossa 6.5 Jälkihuhtelu (veren palautus) (152).

Hoidon jatkaminen

Hoitoa voi jatkaa – myös jälkihuhtelutilasta – niin kauan kuin *Kytke potilas* -kuvake on korostettuna.



1. Kosketa oheista kuvaketta.

☞ Vahvistusikkuna avautuu: *Takaisin hoitoon?*

2. Vahvista painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.

3. Käynnistä veripumppu.

☞ Hemodialyysia jatketaan viimeisimmän (tämänhetkisen) hoidon parametreilla.

4. Aseta tarvittaessa hoidon kesto ja UF-määrä.

⚠ HUOMIO!

Verenpaineen laskusta tai kouristuksista aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Jatkuva ultrafiltraatio voi aiheuttaa verenpaineen laskua tai kouristuksia.

- Varmista, että ultrafiltraatio päättyy säädetyssä ajassa.

6.5 Jälkihuuhtelu (veren palautus)

Tässä jaksossa kuvataan jälkihuuhtelu suolaliuospuussin avulla. Katso HDF-koneen korvausnesteportista suoritettu jälkihuuhtelu kohdasta 8.5 HDF-/HF-hoidon loppuminen (201).



Kone valvoo jälkihuuhtelumäärää.

Jälkihuuhtelun aikana raja-arvot asetetaan enimmäisarvoihinsa.

Jälkihuuhtelutila edellyttää erityistä varovaisuutta.



Jos veripumpussa ilmenee vika online-infuusioboluksen tai -jälkihuuhtelun aikana, viimeistelevä toimenpide käsin suolaliuospuussin avulla. Noudata näytössä annettavia ohjeita.

Hoitoa voi jatkaa – myös jälkihuuhtelutilasta – niin kauan kuin *Kytke potilas* -kuvake on korostettuna.

Kun *Irrota potilas* -kuvaketta on kosketettu hoidon loppuksi, esille tulee vahvistusikkuna:

1. Vahvista painamalla *hyväksyntäpainiketta*.

Esille tulee jälkihuuhtelunäyttö, jossa näkyvät viestit *Irrota potilas* ja *Käynnistä BP* (katso Kuva. 6-19).



Kuva. 6-19 Jälkihuuhtelu-näyttö - jälkihuuhtelun valmistelu

⚠ HUOMIO!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Verenhukkaa aiheutuu, jos käyttäjä ei sulje potilaskytken sulkimia ennen veriletkun irrottamista.

- Sulje potilaskytken arteriaveriletkun suljin ennen arteriaveriletkun irrottamista.
- Sulje potilaskytken venaveriletkun suljin ennen venaveriletkun irrottamista.

2. Sulje arteriapuolen potilaskytken suljin.
3. Irrota arteriaveriletku potilaasta.
4. Kytke arterialinja infuusiopussiin, jossa on fysiologista suolaliuosta.



Suorita jälkihuhtelu keittosuolaliuoksella ilmaembolian välttämiseksi.

5. Käynnistä veripumppu jälkihuhtelua varten painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.



Käyttäjän vastuulla on tarkistaa kammioiden oikea taso.

👉 Jälkihuhdeltu verimäärä näkyy näytössä (Kuva. 6-20, ⓘ).

1 Jälkihuhtelumäärä



Kuva. 6-20 Jälkihuhtelun eteneminen

👉 Veripumppu pysähtyy automaattisesti, kun 360 ml on jälkihuhdeltu tai jälkihuhtelu on kestänyt 5 minuuttia tai jos suolaliuosta on havaittu. Viestit *Käynnistä BP jälkihuhtelun jatkamiseksi* ja *Irrota pot. ja paina Dialyssaattorin tyhjennys -painiketta* tulevat näyttöön.

6. Jos haluat jatkaa jälkihuhtelua, käynnistä veripumppu painamalla *Aloitus/lopetus*-painiketta.

👉 Kone jatkaa jälkihuhtelua vielä 360 ml:lla tai 5 minuutin ajan.

7. Kun jälkihuuhtelu on päättynyt, sulje laskimopuolen potilaskytken suljin.

8. Irrota venaveriletku potilaasta.

Potilas on irrotettu ja jälkihuuhtelu loppunut. Jatka tyhjentämällä veriletkusto ja tarvittaessa bikarbonaattipatruuna.

6.6 Protokolla – hoidon yhteenveto

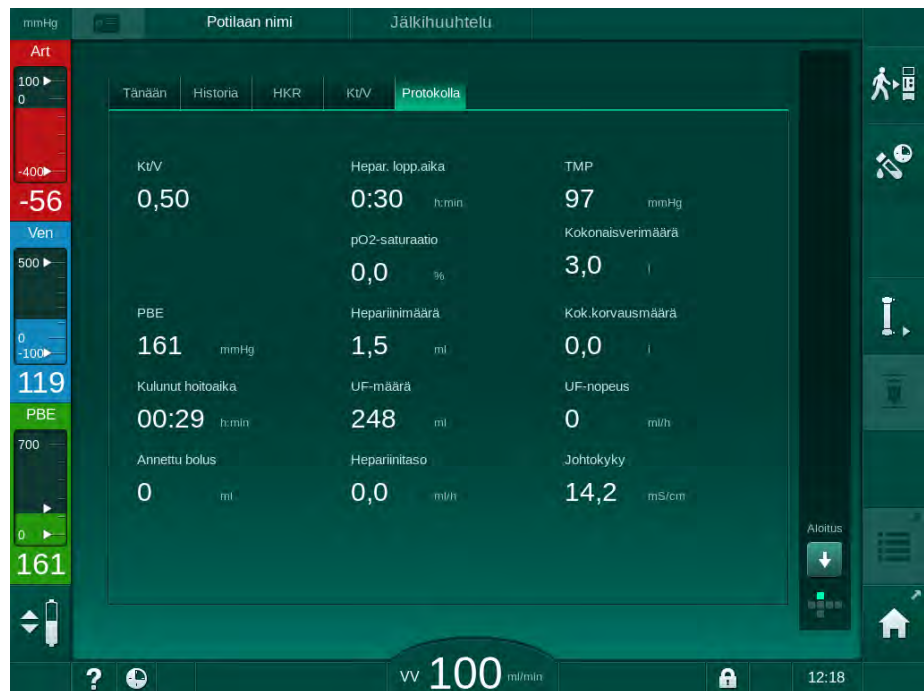
Protokollatoiminto on käytettävissä hoidon ja jälkihuuhtelun aikana.



Valtuutetut käyttäjät voivat määrittää protokollanäytössä näkyvät parametrit yksilöllisesti *Käyttäjäasetus*-tilassa.



1. Kosketa protokollakuvaketta oikeassa reunuksessa tai siirry *Tiedot*-näytön kohtaan *Protokolla*.



Kuva. 6-21 Annetun hoidon protokolla

➤ Näyttöön tulee seuraavat arvot sisältävä yhteenveto (riippuen *Käyttäjäasetus*-tilan määrytyksistä):

- ultrafiltraatiomäärä (UF-määrä)
- käsitelty kokonaisverimäärä
- annettu infuusiomäärä (annettu bolus yhteensä)
- hepariinitaso
- ultrafiltraatiovirtaus (UF-virtaus)
- veripuolen tulopaine (PBE)
- suhteellinen veritilavuus (Δ BV)
- bikarbonaatin johtokyky.
- happisaturaatio (pO₂-saturaatio)

- (lopullinen) johtokyky
- kulunut hoitoaika
- korvausnesteen kokonaismäärä
- Kt/V
- hepariinimäärä
- dialyysinesteen lämpötila.

Sisällys

7	Hoidon jälkeen	159
7.1	Kertakäyttöisten tarvikkeiden tyhjentäminen.....	159
7.2	Dialyysinestesuodatin (DF-suodatin)	161
7.2.1	Käyttö ja toimintaperiaate	161
7.2.2	DF-suodattimen desinfiointi	161
7.2.3	DF-/HDF-suodattimen vaihtaminen	162
7.3	Jätteiden hävittäminen	165
7.4	Desinfiointi	166
7.4.1	Desinfiointimenetelmät	167
7.4.2	Desinfiointiaineet	168
7.4.3	Desinfiointivalmistelut	168
7.4.3.1	Koneen valmistelu	168
7.4.3.2	Desinfiointiohjelman valinta	169
7.4.4	Koneen desinfiointi ja puhdistus	170
7.4.4.1	Lämpödesinfiointi sitruunahapolla	170
7.4.4.2	Kalkinpoisto	171
7.4.4.3	Lämpödesinfiointi.....	171
7.4.4.4	Huuhtelu	172
7.4.4.5	Automaattinen kalkinpoisto.....	173
7.4.5	Keskitetty desinfiointi ja puhdistus	174
7.4.5.1	Keskitetty lämpödesinfiointi	175
7.4.5.2	Keskitetty manuaalinen kemiallinen desinfiointi	176
7.4.5.3	Keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi	177
7.4.5.4	Keskitetty huuhtelu	179
7.4.6	Desinfiointijäämien tarkastus	180
7.4.7	Desinfiointin lopettaminen	181
7.4.8	Automaattinen kytkeminen pois päältä	182
7.4.9	Viikoittainen desinfiointi	184
7.4.10	Desinfiointihistoria	185
7.5	Pintojen desinfiointi ja puhdistus.....	186
7.5.1	Puhdistusaineet	186
7.5.2	Ulkoisen puhdistus	186
7.6	Käytöstä poistettujen koneiden hävittäminen.....	188

7 Hoidon jälkeen

7.1 Kertakäyttöisten tarvikkeiden tyhjentäminen



Valtuutetut käyttäjät voivat määrittää automaattisen tyhjennyksen Käyttäjäasetus-tilassa. Automaattisessa tyhjennyksessä dialyysaattori ja bikarbonaattipatruuna tyhjenetään automaattisesti heti, kun sininen dialyysaattoriliitin liitetään huuhtelusiltaan.



Jos tyhjennyksen aikana havaitaan verta, veripumppua ei voi käynnistää uudelleen, koska vastaava hälytys on aktiivinen!

Dialyysaattorin ja veriletkuston tyhjennys

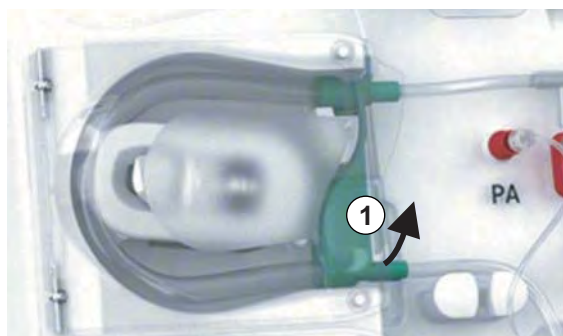


1. Kosketa *Dialyysaattorin tyhjennys* -kuvaketta.
2. Noudata näytössä annettavia ohjeita: Liitä sininen dialyysaattoriliitin huuhtelusiltaan. Liitä konsentraattiputket koneeseen.
 - ☞ Kone tunnistaa sen, että liitin on liitetty takaisin huuhtelusiltaan ja käynnistää dialyysaattorin tyhjennyksen.



Kun dialyysaattorin tyhjennys on suoritettu loppuun, tulee esille viesti *Dialyysaattori tyhjenetty*. Tyhjennystä jatketaan kuitenkin siihen asti, kunnes punainen dialyysaattoriliitin on liitetty huuhtelusiltaan. Jatka sen vuoksi seuraavilla vaiheilla (älä odota viestiä / ohita viesti *Dialyysaattori tyhjenetty*).

3. Sulje arteria- ja venaveriletkun päässä olevat sulkimet, jos sitä ei ole vielä tehty.
4. Poista veriletkut arteria- ja venaletkun sulkimista (SAKA ja SAKV).
5. Nosta ensin moniliittimen alaosa kevyesti ylöspäin (Kuva. 7-1, ①) veripumpun alaosa (nuolen suuntaan) pumpun kannen ollessa kiinni.
 - ☞ Letkusegmentti tulee ulos pumpun pyörijästä.



Kuva. 7-1 Veriletkun irrottaminen

6. Jos korvausletku on ollut käytössä, poista letkuosuus korvausnestepumpun pyörijästä (katso ylläoleva kuva).
7. Avaa venaveriletkun päässä oleva suljin.
8. Sulje avoinna oleva (sininen) dialyysaattoriliitin tiivistetulpalla.
 - ☞ Venaveriletku tyhjentyy dialyysaattorin kautta. Venakammiota ei voida tyhjentää!

9. Sulje venaveriletkun päässä oleva suljin heti kun veriletku on riittävästi tyhjentynyt.
10. Jos korvausletku on ollut käytössä, poista korvausletku korvausnesteportista ja varmista, että letkun suljin on auki.
☞ Korvausletku on tyhjennetty.
11. Sulje veriletkuston korvausnesteletkun liitännän suljin heti kun korvausnesteletku on riittävästi tyhjentynyt.
12. Avaa arteriaveriletkun päässä oleva suljin.
☞ Arteriaveriletku tyhjentyy.
13. Sulje arteriaveriletkun päässä oleva suljin heti kun veriletku on riittävästi tyhjentynyt.
14. Kun dialyysaattori on tyhjennetty, liitä punainen dialyysaattoriliitin huuhtelusiltaan.



Veripumpun historia poistetaan, kun dialyysaattorin tyhjennyksen ponnahdusikkuna vahvistetaan!

Veriletkuston tyhjentäminen - vaihtoehtoinen menetelmä

1. Varmista dialyysaattorin tyhjennyksen käynnistämisen jälkeen, että arteriaveriletku on irrotettu.
2. Aseta venaveriletku asianmukaiseen tyhjennysastiaan/liitäntään.
3. Avaa kaikki veriletkujen sulkimet.
4. Säädä verenvirtaus.
5. Käynnistä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.
☞ Veriletkusto tyhjenee.
6. Sulje kaikki veriletkujen sulkimet sen jälkeen, kun veriletkusto on tyhjennetty.
7. Liitä punainen dialyysaattoriliitin huuhtelusiltaan.
8. Irrota veriletkuston letkuosuus/-osuudet pumpun pyörijästä/pyöriijistä.

Bikarbonaattipatruunan tyhjentäminen



1. Kosketa *Bikarbonaattipatruunan tyhjennys* -kuvaketta.
☞ Vahvistusikkuna avautuu.
2. Paina *OK*-painiketta vahvistusikkunassa.
☞ Bikarbonaattipatruuna tyhjennetään.

Käyttöaineiden poistaminen

1. Avaa pumpun kansi/kannet ja irrota letku(t) pumpu(i)sta.
2. Kun dialyysaattori, bikarbonaattipatruuna (jos käytössä) ja veriletkusto on tyhjennetty, poista kaikki kertakäyttöiset tarvikkeet koneesta.



Kun irrotat pussit, sulje pussin liittimen suljin ennen kuin irrotat letkun, jotta nestettä ei pääse vuotamaan.

Kone on desinfioitava (ks. kohta 7.4 Desinfiointi (166)).

7.2 Dialyysinestesuodatin (DF-suodatin)

7.2.1 Käyttö ja toimintaperiaate

Dialyysinestesuodatin on ontto kuitusuodatin. Sitä käytetään ultrapuhtaan dialyysinesteen tuottamiseksi dialyysihoitoa varten. Vaikka kone olisikin puhdistettu ja desinfioitu asianmukaisesti, permeaatti ja bikarbonaattikonsentraatti voivat aiheuttaa kontaminaatiota, sillä ne eivät happopitoisesta konsentraatista poiketen ole luontaisesti steriilejä.

HUOMAUTUS!

Suodatin on vaihdettava, kun:

- TSM-tilassa asetettu hoitokertojen määrä on saavutettu
- asetettu hoitojen kesto aika on saavutettu
- dialyysinestejärjestelmä ei läpäise testausta valmisteluvaiheessa ja suodattimessa havaitaan vuotoja.

Dialyysinestesuodatin on vaihdettava viimeistään silloin, kun näyttöön ilmestyy suodattimen vaihtamista koskeva varoitus.

Katso dialyysinestesuodattimen käyttöikä koskevat tiedot tuotetiedoista.

HUOMAUTUS!

Dialyysinestesuodattimen yhteydessä saa käyttää ainoastaan permeaattia ja dialyysinestettä.



HDF-koneen käyttö suodattimen käyttöiän umpeuduttua voidaan estää TSM-tilassa.

7.2.2 DF-suodattimen desinfiointi

Dialyysinestesuodatin on kiinteä koneen osa koko sen käytön ajan. Se puhdistetaan ja desinfioidaan yhdessä koneen kanssa.

Soveltuvat desinfiointiaineet

Seuraavat aineet soveltuvat Diacap Ultra -dialyysinestesuodattimen desinfiointiin:

- sitruunahappo 50 % (lämpödesinfiointi).

7.2.3 DF-/HDF-suodattimen vaihtaminen

Kone valvoo dialyysineste- (DF-) ja HDF-suodatinten jäljellä olevia käyttötunteja sekä hoitokertoja. Käyttötunnit sisältävät hoidon, valmistelun ja desinfioinnin.

Kun asetetut käyttötunnit tai asetettu hoitokertojen määrä saavutetaan, näyttöön avautuu varoitus. Se kertoo käyttäjälle tulevasta suodattimenvaihdosta. Varoitusikkuna tulee näyttöön, kun jäljellä on 60 hoitotuntia tai 10 hoitokertaa. Se näytetään yhden minuutin ajan, kun käyttäjä valitsee hoitovaihtoehdon.

Teknisen huollon on asetettava käyttötunnit ja hoitokertojen määrä TSM-tilassa. Suodatinten suositeltava vaihtoväli on 150 hoitokertaa tai 900 hoitotuntia.

DF- ja HDF-suodattimet (jos käytössä) on vaihdettava samalla kertaa.



DF- ja HDF-suodattimet on vaihdettava niiden valmistajan tuotetiedoissa ilmoittaman käyttöiän puitteissa.

Oletukset

- potilasta ei ole kytketty koneeseen
- koneen virta on kytketty
- kone on uloshuuhteluvaiheessa.

Suodatinten vaihtaminen

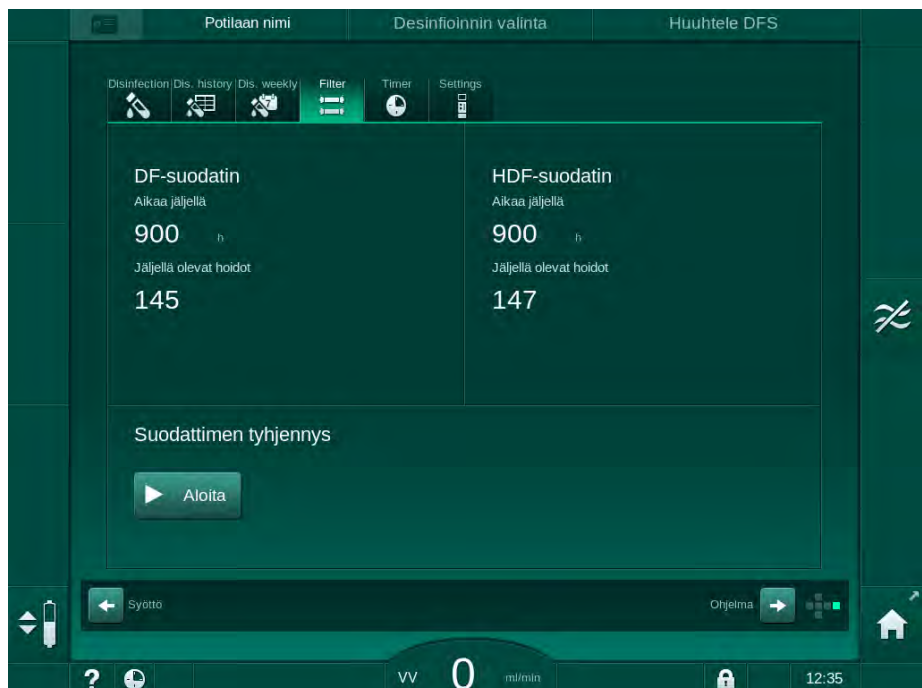


DF-/HDF-suodattimen saa vaihtaa ainoastaan suodattimenvaihtotilassa, jotta palovammoilta vältytään!

1. Siirry *Asetukset*-näyttöön.
2. Kosketa oheista kuvaketta.



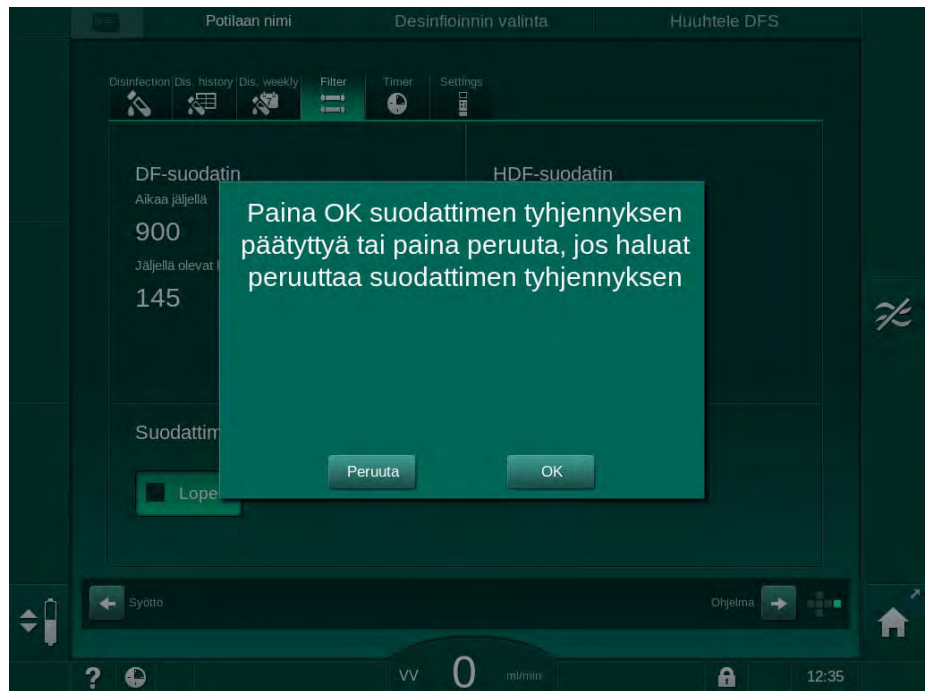
↖ Esiin tulee seuraava näkymä, jossa ilmoitetaan DF- ja HDF-suodattimen jäljellä oleva aika ja jäljellä olevat hoitokerrat:



Kuva. 7-2 Asetukset-näyttö, Suodatin

3. Valitse *Aloitus* ja vahvista painamalla *OK*.

- ☞ Suodattimen tyhjennys käynnistyy ja esille tulee seuraava vahvistusikkuna:



Kuva. 7-3 Suodattimen vaihtamisen vahvistusikkuna

- ☞ (Punaiseen) hälytyskenttään tulee viesti, jossa pyydetään avaamaan dialyysinestekierto.

4. Irrota viestin mukaisesti sininen liitin huuhtelusillasta (HD-kone) tai avaa (valkoinen) korvausnesteportti (HDF-kone).

- ☞ Viesti katoaa automaattisesti, kun liitin on irrotettu tai portti on avattu.
- ☞ Suodattimet tyhjennetään ja ilmataan.



Suodattimiin jää väistämättä vähäisiä nestejämiä.

5. Odota, kunnes viesti *DF-/HDF-suodattimet ovat tyhjt* tulee esille (keltaiseen) varoituskenttään.

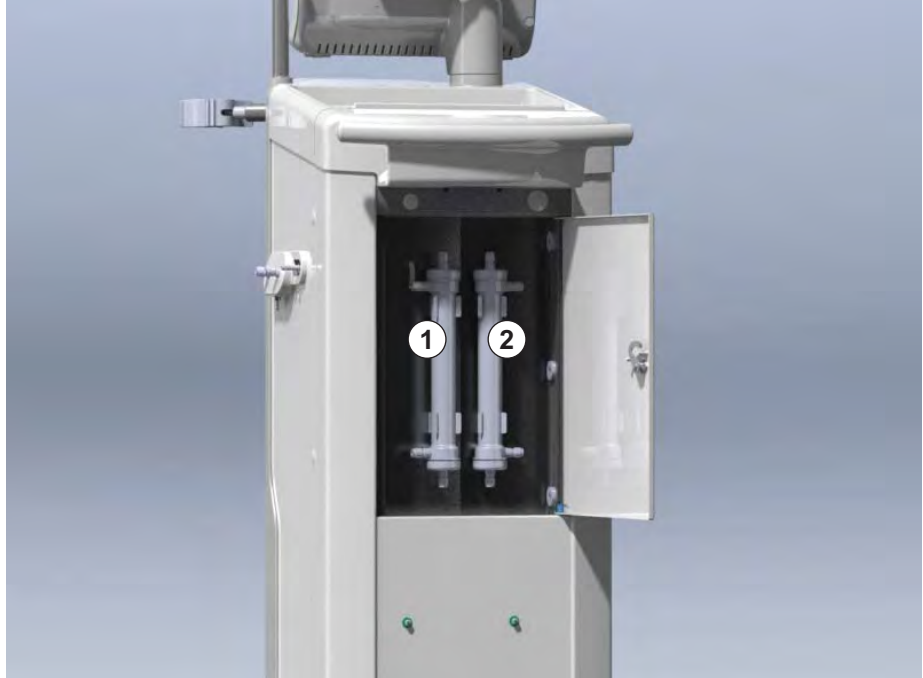
6. Avaa koneen taustapuolella oleva suodattimen kansi kääntämällä kiertolukitusta 90 astetta oikealle.

☞ Kiertolukko on auki, kun se on pystysuorassa.

☞ DF-suodattimeen ① ja HDF-suodattimeen ② pääsee käsiksi.

1 DF-suodatin

2 HDF-suodatin



Kuva. 7-4 Suodatinkotelo kansineen koneen taustapuolella

7. Irrota liittimet suodattimista. Kerää kaikki purkautuva neste talteen!
8. Pidä loppuun käytetystä suodattimesta kiinni se keskiosasta pidikkeiden välistä ja poista se suodatinpidikkeestä.
9. Pidä uudesta suodattimesta kiinni se keskiosasta pidikkeiden välistä ja paina se suodatinpidikkeeseen.



Varmista, että liittimet ovat paikallaan suodattimissa tiukasti, mutta aiheuttamatta mekaanista rasitusta!

10. Liitä liittimet suodatinten ylä- ja alaosaan ja kierrä niitä kevyesti vasemmalle ja oikealle, jotta o-rengasliitännät tiivistyvät.
11. Liitä liittimet suodatinten sivuihin ja kierrä niitä kevyesti vasemmalle ja oikealle, jotta o-rengasliitännät tiivistyvät.
12. Sulje suodattimen kansi ja lukitse se kääntämällä kiertolukitusta 90 astetta vasemmalle.
- ☞ Kiertolukko on kiinni, kun se on vaakasuorassa.
13. Sovita sininen dialyssaattoriiliitin huuhtelusiltaan tai sulje korvausnesteportti.

14. Kosketa OK suodattimen vaihtamisen vahvistusikkunassa (Kuva. 7-3) vahvistaaksesi, että suodattimet on vaihdettu.
 - ☞ Kone pyytää sovittamaan dialyysaattori liittimen uudestaan tai sulkemaan korvausnesteportin, jos sitä ei ole vielä tehty.
 - ☞ Suodattimet täytetään ja huuhdellaan.
 - ☞ Näyttöön tulee vahvistusikkuna, jossa on suodattimen käyttöikä koskevat tiedot uudelleensovittamista varten.
15. Nollaa suodatintiedot valitsemalla *OK*.
16. Tarkista, ettei koneen jalustan syvennyksessä ole nestejämiä ja puhdista ne tarvittaessa (katso Jalustan ja sen syvennyksen ja vuodonilmaisimen puhdistaminen (187)).
17. Suorita desinfiointi 50 % sitruunahapolla.

HUOMAUTUS!

Käyttötunnit ja hoitokertojen määrä on nollattava suodatinten asennuksen/ vaihtamisen jälkeen edellä kuvatulla tavalla, jotta hälytysten käsittely toimii edelleen asianmukaisesti.

Suodatinten asentaminen/vaihtaminen on kirjattava koneen lokitietoihin (päivämäärä, valmistuserän numero).

7.3 Jätteiden hävittäminen

Käytön jälkeen hoidossa käytetyt kertakäyttöiset tarvikkeet, kuten tyhjät pussit tai kanisterit, käytetyt verilekut ja suodattimet, saattavat olla tarttuvia tauteja aiheuttavien patogeeneiden saastuttamia. Käyttäjä on vastuussa näiden jätteiden asianmukaisesta hävittämisestä.



Hävittämisessä on noudatettava paikallisia määräyksiä ja vastuullisen organisaation sisäisiä menettelytapoja. Ei saa hävittää kotitalousjätteenä!

7.4 Desinfiointi



Kone on (tarvittaessa) puhdistettava ja desinfioitava jokaisen hoidon välissä ja huoltotoimenpiteiden jälkeen.

Kun kone on ollut käyttämättä pidemmän aikaa, se on puhdistettava ja desinfioitava ennen hoitoa (katso kohta 4.4.2 Käyttövalmiin koneen välivarastointi (66)).

Desinfioinnin aikana dialyysihoitoa ei voi antaa.

HUOMIO!

Kemikaalien aiheuttamien palovammojen vaara!

Desinfiointiainekonsentraatit voivat roiskuessaan ja läikkyessään aiheuttaa ihoon kemiallisia palovammoja.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialyysaattoriliittimiä tai avaa kuona-aineporttia tai (tarvittaessa) korvausnesteporttia, kun desinfiointi on käynnissä.
- Noudata asianmukaisia turvatoimenpiteitä ja käytä esim. henkilönsuojaimia, kuten suojalaseja ja -käsineitä, kun liität tai vaihdat desinfiointiaineita.
- Huuhtelee desinfiointiliuos- tai -aineroiskeet iholta tai vaatteista heti puhtaalla vedellä.

HUOMIO!

Haavaumien tai palovammojen vaara!

Kone desinfioidaan korkeassa lämpötilassa, enint. 95 °C.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialyysaattoriliittimiä tai avaa kuona-aineporttia tai (tarvittaessa) korvausnesteporttia, kun desinfiointi on käynnissä.
- Älä koske koneen sisäisen letkustojärjestelmän esillä oleviin osiin (huuhtelusilta, dialyysaattoriliittimet/-letkut, DF-/HDF-suodatinkotelo) desinfioinnin aikana.

VAROITUS!

Liiallinen nesteenpoisto ultrafiltraation (UF) yhteydessä vaarantaa potilasturvallisuuden!

Desinfiointiaineen tuntemattomat aineosat tai väärän desinfiointimenetelmän käyttö voivat vaurioittaa sisäistä letkustoa, ja se voi muuttaa UF-virtausta.

- Käytä ainoastaan B. Braunin hyväksymiä desinfiointiaineita. Soveltuvat desinfiointiaineet on lueteltu kohdassa 7.4.2 Desinfiointiaineet (168) ja huolto-ohjeissa.
- Käytä ainoastaan desinfiointimenetelmiä, jotka B. Braun on määrittänyt ja hyväksynyt.
- Varmista, että desinfiointiaine ja -menetelmä ovat yhteensopivia.

Muuten B. Braun ei vastaa koneen moitteettomasta toiminnasta.

i

Koneessa on turvatoiminto, joka valvoo desinfiointiaineen johtokykyrajoja. Näin estetään väärän desinfiointiaineen tahaton käyttö.

Kun kone on desinfioitu kemiallisesti, desinfiointiainejäämät poistetaan käyttämällä valvottuja huuhtelumääriä.

7.4.1 Desinfiointimenetelmät

Desinfiointiohjelmassa on saatavilla seuraavat desinfiointi- ja puhdistusmenetelmät:

Menetelmä	Kuvaus
Koneen desinfiointi / puhdistus	
Lämpödesinfiointi	Koneen 86 °C:een lämmittämä kylmä permeaatti
Lämpödesinfiointi sitruunahapolla	Koneen 83 °C:een lämmittämä 50-prosenttinen sitruunahappo
Kalkinpoisto	Lyhyt kalkinpoisto koneen 60 °C:een lämmittämällä 50-prosenttisellä sitruunahapolla
Kemikaali 1 & 2	Ei käytössä
Huuhtelu	Kone huuhdellaan kylmällä permeaatilla
Automaattinen kalkinpoisto	Dialyysinestesuodattimien kalkinpoisto happokonsentraatilla
Keskitetty desinfiointi / puhdistus	
Keskitetty lämpödesinfiointi	Kuuma (suosituksena on yli 83 °C) vedenjakelujärjestelmän permeaatti jää koneeseen.
Keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi	Vedenjakelujärjestelmästä saatu desinfiointiaine jää automaattisesti valvottuna koneeseen
Keskitetty manuaalinen kemiallinen desinfiointi	Vedenjakelujärjestelmästä saatu desinfiointiaine jää manuaalisesti valvottuna koneeseen
Keskitetty huuhtelu	Tulovesi huuhdellaan vedenjakelujärjestelmästä saadulla nesteellä

Desinfioinnissa käsitellään koneen täydellinen dialyysinestekierto. Ainoa poikkeus on keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi, jossa dialyysinestesuodattimet on ohitettu, jotta niiden vahingoittuminen estetään.

Desinfiointimenetelmät voi ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä TSM-tilassa *Käyttäjääsetus*-tilassa, jolloin desinfiointi voidaan mukauttaa käyttötilanteen mukaan.

Seuraavat vaihtoehdot voidaan ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä TSM-tilassa:

- desinfiointi jokaisen dialyysin jälkeen
- automaattinen valmistelun aloitus desinfioinnin jälkeen
- automaattinen katkaisu taukohuuhtelun aikana
- automaattinen desinfioinnin aloitus (hoidon jälkeen).



Useimmat desinfiointiparametrit, kuten syöttömäärä, desinfiointiaika ja lämpötila tai huuhtelu-aika on annettu huoltokäsikirjassa ja ne voi tehdä ainoastaan tekninen huolto TSM-tilassa!

Parametrit on kuvattu kohdassa 10.14 Desinfiointiparametrit (238).

7.4.2 Desinfiointiaineet

⚠ HUOMIO!

Liiallinen nesteenpoisto ultrafiltraation (UF) yhteydessä vaarantaa potilasturvallisuuden!

Epäsopivat desinfiointiaineet saattavat muuttaa koneen sisäisen letkuston materiaalien ominaisuuksia, jolloin seurauksena voi olla virheellinen UF-virtaus.

- Käytä vain koneeseen ja dialyysinestesuodattimiin sopivia desinfiointiaineita.

Desinfiointiin voidaan käyttää seuraavia desinfiointiaineita:

Desinfiointiaine	Vahvuus		Syöttölämpötila	Altistusaika
	Tulo	Altistuminen		
Lämpödesinfiointi sitruunahapolla				
Sitruunahappo	50 %	3 %	Ympäröivä	15 min
Keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi				
Puristeril 340	enint. 5 %	enint. 5 %	40 °C	20 min

Desinfiointiprosessin tehokkuus on hyväksytty IEC 60601-2-16:n mukaan. Hygieenisyyden ja desinfiointin tehokkuuden osoittamisessa käytettyjä testausmenetelmiä koskeva raportti on saatavana pyynnöstä.

Sen jälkeen, kun desinfiointin huuhteluvaihe on suoritettu, koneessa jäljellä olevan desinfiointiaineen johtokyky on alle 0,5 mS/cm.

Kone mahdollistaa tulovesiletkujen kemiallisen desinfiointimenetelmän suorittamisen manuaalisesti. Hyväksytyt desinfiointiaineet on lueteltu alla olevassa taulukossa. Aseta tätä desinfiointimenetelmää käytettäessä sisääntulovirtaus ja -määrä arvoihin, jotka vastaavat tulovesiletkun täyttömäärää. Katso lisätietoja desinfiointiainepitoisuuksien mittauksista ja vaadituista vaikutus- ja huuhteluajoista käytetyn desinfiointiaineen käyttöohjeista tai tuotetiedoista.

7.4.3 Desinfiointivalmistelut

7.4.3.1 Koneen valmistelu

Desinfiointisäiliön sijoittaminen

1. Laita desinfiointisäiliö koneen takapuolella olevaan telineeseen.
2. Liitä desinfiointiaineletku huuhtelusillan alla olevaan desinfiointiaineliitäntään.
3. Varmista, ettei desinfiointisäiliö ole korkeammalla kuin huuhtelusilta.

4. Varmista, että desinfiointisäiliössä on riittävästi soveltuvia desinfiointiaineita.
5. Tarvittaessa vaihda kanisteri.
 - ↳ Huomio, että desinfiointi saattaa käynnistyä itsestään myöhemmin (automaattinen desinfiointi).

Koneen valmistelu

1. Varmista, että molemmat dialyysaattori liittimet ovat huuhtelusillassa.
2. Varmista, että bikarbonaattipatruunan pidike on suljettu.
3. Varmista, että molemmat imuputket on liitetty pidikkeeseen.
4. Varmista, että vedensyöttö on liitetty ja auki.

7.4.3.2 Desinfiointiohjelman valinta

Koneen desinfiointi voidaan käynnistää manuaalisesti ennen hoitoa tai sen jälkeen. Desinfioi kone ennen hoitoa valitsemalla desinfiointi välittömästi koneen virran kytkemisen jälkeen ennen hoitovaihtoehdon valitsemista.

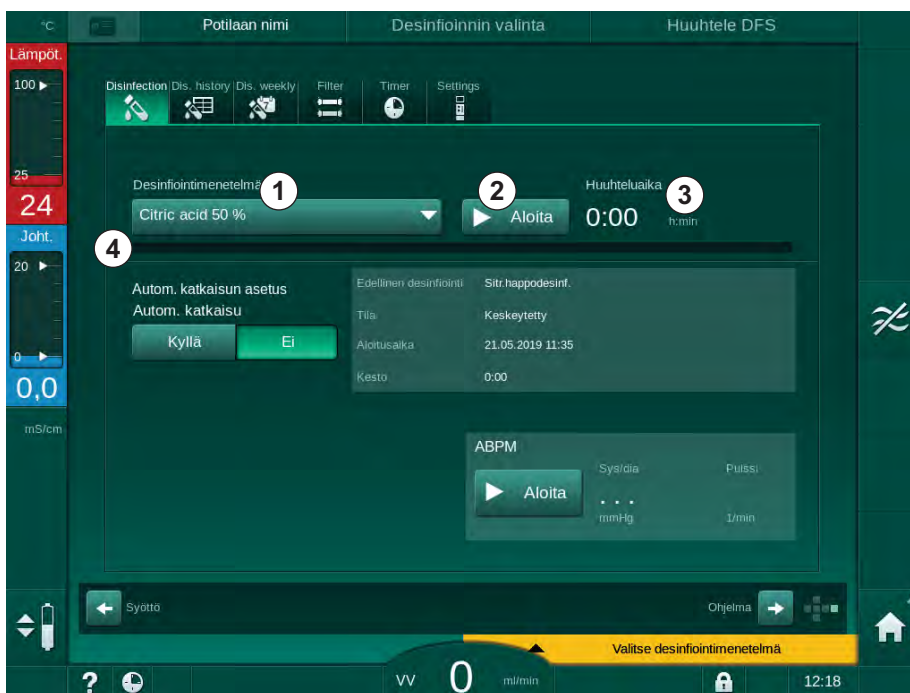


Jos desinfiointiasetukset on tehty *Käyttäjäasetus*-tilassa, desinfiointi käynnistetään hoidon jälkeen automaattisesti oletusmenetelmässä ja ilman lisävalintoja.

1. Kosketa kohtaa *Desinfiointi Ohjelman valinta*-näytössä (jos desinfiointi suoritetaan ennen hoitoa) tai kosketa kuvaketta *Desinfiointi Asetukset*-näytössä (jos desinfiointi suoritetaan jälkihuhtelun jälkeen).



↳ *Desinfiointi*-näyttö avautuu.



Kuva. 7-5 Desinfiointimenetelmän valitseminen *Desinfiointi*-näytössä

2. Valitse desinfiointimenetelmä pudotusvalikosta ①.

3. Käynnistä valittu desinfiointimenetelmä koskettamalla *Aloita* ② .

↳ Etenemispalkki ④ osoittaa, että desinfiointi on käynnissä.

↳ Jäljellä oleva desinfiointiaika ③ näytetään etenemispalkin yläpuolella.

Desinfiointivaiheessa käytetyn nesteen lämpötila ja johtokyky näkyy näyttökehiksen vasemmassa reunassa.

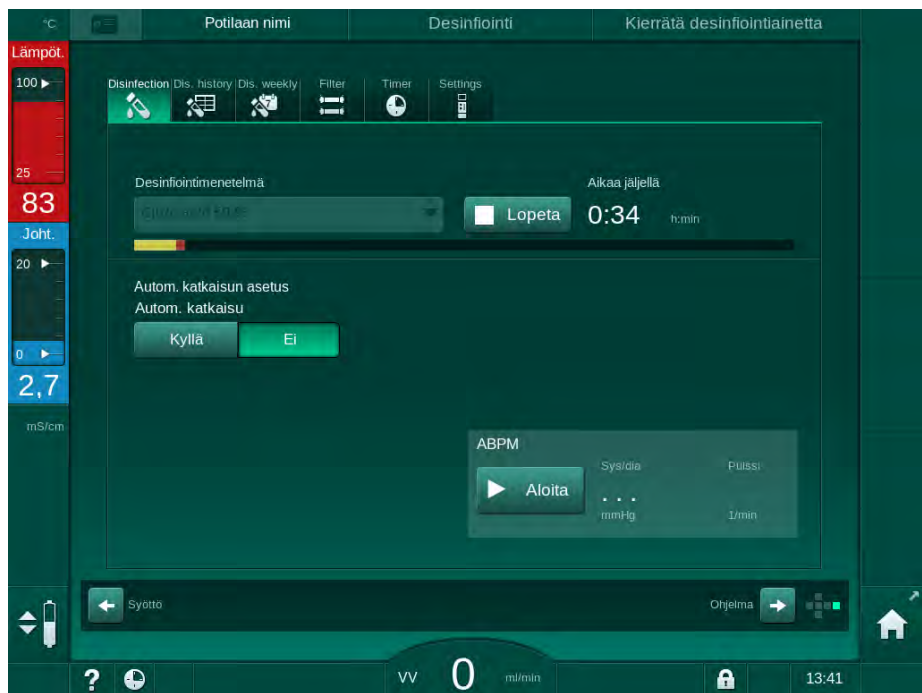
7.4.4 Koneen desinfiointi ja puhdistus

7.4.4.1 Lämpödesinfiointi sitruunahapolla



Kone on desinfioitava 50-prosenttisella sitruunahapolla jokaisen bikarbonaattidialyysin jälkeen kalkkeutumisen estämiseksi.

Aloita keskitetty lämpödesinfiointi sitruunahapolla valitsemalla *Sitruunahappo 50 % Desinfiointimenetelmä*-pudotusvalikosta *Desinfiointi*-näytössä ja kosketa *Aloita*.



Kuva. 7-6 Lämpödesinfiointi sitruunahapolla

Etenemispalkin väri kuvaa meneillään olevaa desinfiointivaihetta seuraavan järjestyksen mukaisesti:

- sininen: (nestejäämien) uloshuuhtelu
- keltainen: desinfiointiainetta otetaan sisään ja lämmitys aloitetaan
- vaaleanruskea: aine vaikuttaa ja sitä kierrätetään
- sininen: (desinfiointiaineen) uloshuuhtelu.

7.4.4.2 Kalkinpoisto



Kalkinpoisto on puhdistusmenetelmä. Se ei korvaa desinfiointia!

Aloita kalkinpoisto valitsemalla *Kalkinpoisto Desinfiointimenetelmä*-pudotusvalikosta *Desinfiointi*-näytössä ja kosketa *Aloita*. Esille tulee edellä kuvattu näyttö (lämpödesinfiointiin sitruunahapolla).

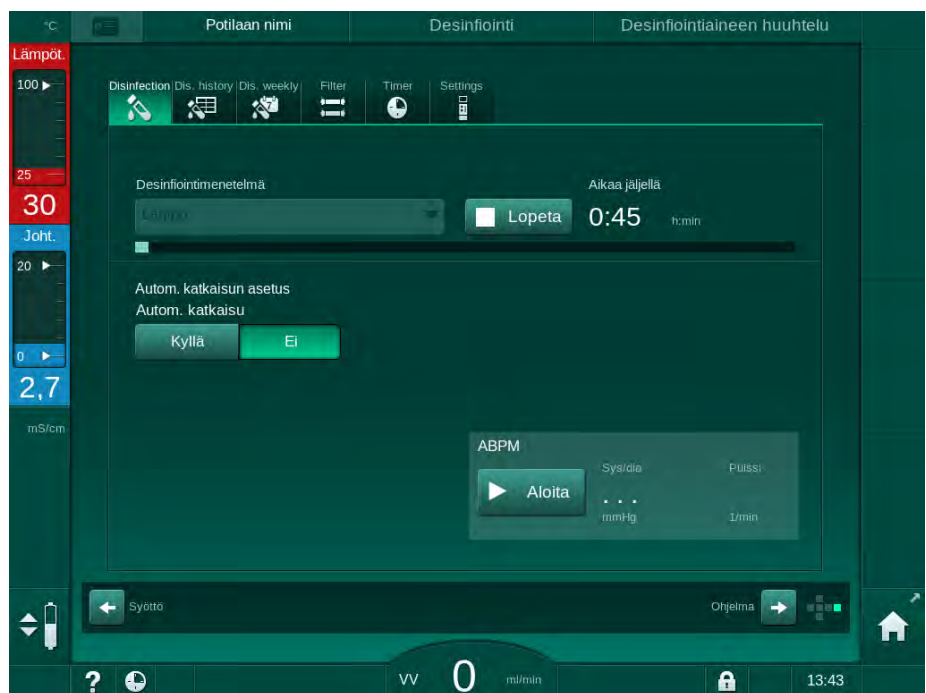
Kalkinpoisto on sitruunahapolla suoritettua lämpödesinfiointia kaltaisen menettely, mutta se suoritetaan pienemmällä desinfiointiainemäärällä, alemmassa lämpötilassa ja lyhyemmällä vaikutusajalla.

7.4.4.3 Lämpödesinfiointi

HUOMAUTUS!

Lämpödesinfiointia saa käyttää ainoastaan poikkeustilanteissa, sillä sen mikrobikasvua vähentävä vaikutus ei ole riittävä säännöllisessä käytössä. Bikarbonaattidialyysin jälkeen on tehtävä koneen kalkinpoisto, joka ei onnistu lämpödesinfiointissa.

Aloita lämpödesinfiointi valitsemalla *Lämpö Desinfiointimenetelmä*-pudotusvalikosta *Desinfiointi*-näytössä ja kosketa *Aloita*.



Kuva. 7-7 Lämpödesinfiointi

Lämpödesinfiointi suoritetaan seuraavissa vaiheissa:

- automaattinen jäämien huuhtelu
- permeaatin lämmittäminen vähintään 85 °C:een,
- aine vaikuttaa ja sitä kierrätetään.
- jäähdytys ja huuhtelu.

7.4.4.4 Huuhtelu

VAROITUS!

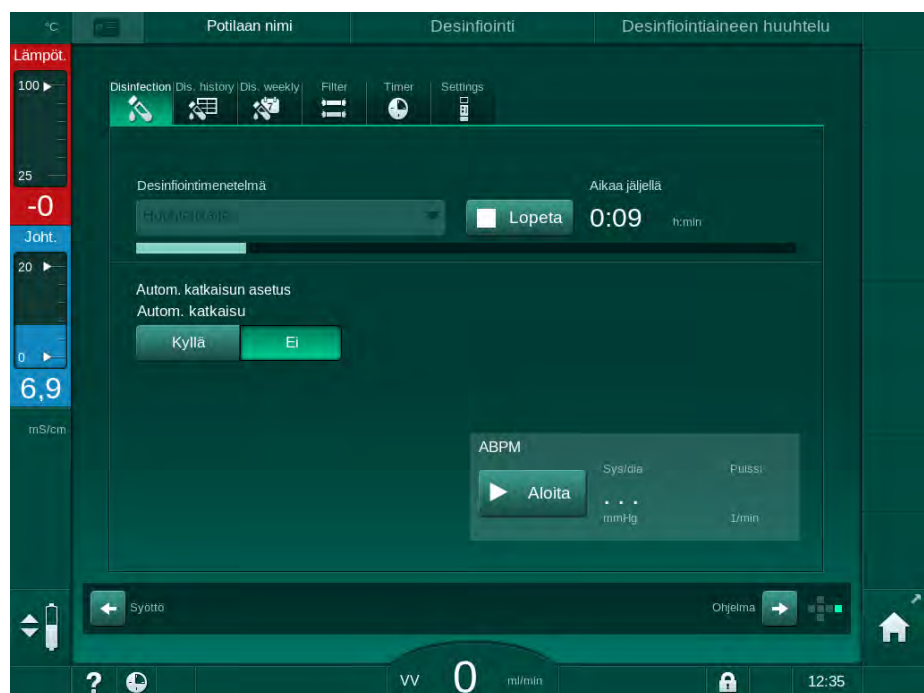
Koneen kontaminoitumisesta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Kone on desinfioitava asianmukaisesti. Huuhtelu ei korvaa koneen desinfiointia.

- Desinfioi kone erikseen ennen huuhtelua.

Huuhtelua voidaan käyttää desinfiointiin ja lyhyiden taukojen jälkeen puhdistamaan koneen dialyysinestekierto.

Aloita koneen huuhtelu valitsemalla *Huuhtelulaite Desinfiointimenetelmä* pudotusvalikosta *Desinfiointi*-näytössä ja kosketa *Aloita*.



Kuva. 7-8 Huuhtelun eteneminen

Edistymispalkin sininen väri ilmoittaa, että kylmää permeaattia otetaan sisään ja huuhdellaan ulos.

7.4.4.5 Automaattinen kalkinpoisto

VAROITUS!

Valvomattomasta ultrafiltraatiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Kalkkeentunut dialyysinestesuodatin voi johtaa UF-virtauksen poikkeamiin seuraavalla hoitokerralla.

- Suorita koneen kalkinpoisto dialyysinestesuodattimella jokaisen bikarbonaattidialyysin jälkeen.

i

Jos desinfiointiaineena käytetään 50-prosenttista sitruunahappoa, koneesta ei tarvitse poistaa kalkkia. Käytettäessä alkaalisia desinfiointiaineita, on ensin suoritettava kalkinpoisto 50-prosenttisellä sitruunahapolla.

i

Kalkinpoisto on puhdistusmenetelmä. Tämä ei korvaa desinfiointia!

Automaattista kalkinpoistoa ei voida käyttää HDF-koneissa.

Tehokkaaseen kalkinpoistoon vaikuttaa puhdistuskierron aikana käytetty esiasetettu vaikutusaika ja lämpötila. Bikarbonaatin korkeammat konsentraatiopitoisuudet dialyysihoidoissa voi vaatia pidemmän kontaktiajan ja korkeamman lämpötilan.

Kalkinpoisto aloitetaan automaattisesti jokaisen hoidon jälkeen, jos se on otettu käyttöön *Käyttäjäasetus*-tilassa, jos on käytetty bikarbonaattikonsentraattia ja koneessa on DF-suodatin. Sitruunahapon sijasta hoitoon käytetty happokonsentraatti saadaan koneesta suurena pitoisuutena DF-suodattimen kalkinpoistoon.

1. Tyhjennä dialysaattori tavalliseen tapaan, kun potilas on kytketty irti dialyysikoneesta.
2. Kytke molemmat dialysaattoriliittimet huuhtelusiltaan.
3. Varmista happokonsentraatin liitäntä konsentraattilähteeseen.

Bikarbonaatti patruuna voi jättää paikoilleen prosessin aikana. Bikarbonaatti konsentraatti liittimet voi jättää alkuperäiselle paikoilleen prosessin aikana.

Kalkinpoisto-ohjelma alkaa automaattisesti hoidon päättymisen jälkeen, jos siirrytään desinfiointiin.

i

Kalkinpoisto alkaa vasta bikarbonaattidialyysin jälkeen. Sitä ei voida käynnistää manuaalisesti.

Tämän kalkinpoistomenetelmän ensimmäisessä vaiheessa tuodaan sisään happokonsentraattia. Kun kyseinen vaihe on suoritettu loppuun, konsentraatti huuhdellaan ulos.

Heti kun happohuuhtelu on suoritettu loppuun, kone siirtyy valmistelutilaan, jos *Automaattinen valmistelun aloitus desinfiointin jälkeen* on valittu *Käyttäjäasetus*-tilassa.

Jos *automaattinen valmistelun aloitus desinfiointin jälkeen* on otettu pois käytöstä *Käyttäjäasetus*-tilassa, kone siirtyy desinfiointiin ja käynnistää

desinfiointihuuhtelun automaattisesti. Tässä tapauksessa, kaikki liitännät täytyy olla huuhtelusillassa ja patruunateline on oltava suljettu.

Automaattinen kalkinpoisto voidaan keskeyttää kaikissa prosessin vaiheessa. Kone siirtyy *Desinfiointi*-näyttöön ja happohuuhtelu viedään päätökseen. Tämän jälkeen, desinfektion huuhtelu aloitetaan automaattisesti.

7.4.5 Keskitetty desinfiointi ja puhdistus

Keskitetyn vedenjakelujärjestelmän tulovesiletkun voi desinfioida tai huuhdella kemiallisesti tai lämpödesinfioinnin avulla. Keskitetyn vedenjakelujärjestelmän on sovellettava tälle menettelylle.

Keskitetyissä desinfiointimenetelmissä koko dialyysinestekierto on desinfioitu tulovedestä dialyysiatin ulostuloon. Ainoa poikkeus on keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi, jossa dialyysinestesuodattimet on ohitettu, jotta niiden vahingoittuminen estetään.



On suositeltavaa käyttää vesivuodon ilmaisimia miehittämättömissä käytöissä.

Lisätietoja keskitetyn vedenjakelujärjestelmän desinfioinnista on järjestelmän käyttöohjeessa.

VAROITUS!

Infektiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Keskitetty vedenjakelujärjestelmä voi olla endotoksiinien ja patogeenien kontaminoima.

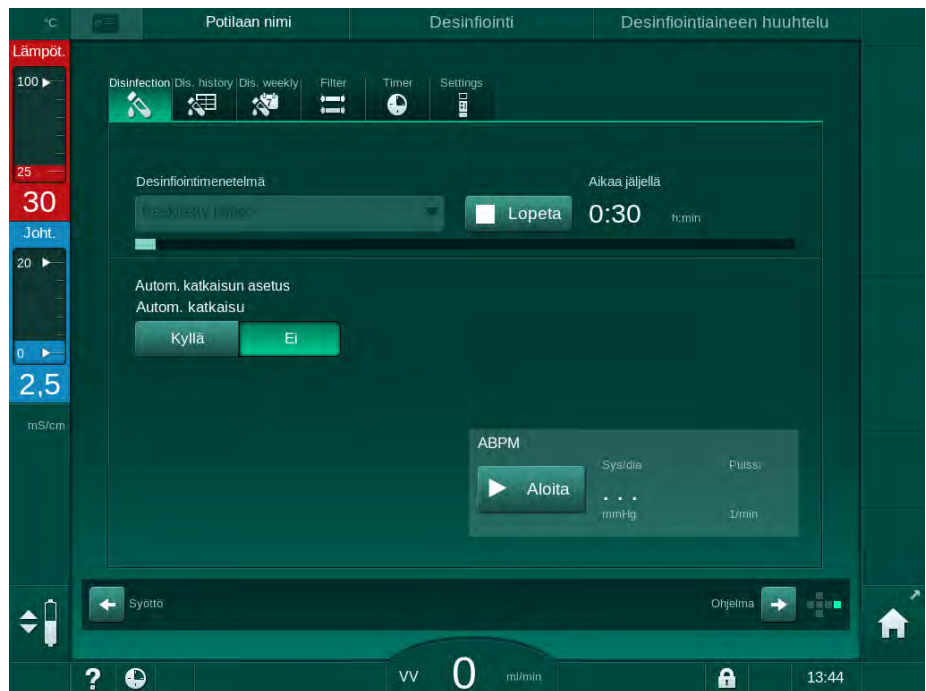
- Vastuullinen organisaatio vastaa hygieniasta ja siten myös keskitettyjen jakelujärjestelmien desinfioinnista.

7.4.5.1 Keskitetty lämpödesinfiointi



Koneessa ei saa olla konsentraatteja tai desinfiointiaineita. Suorita huuhtelu tai desinfioi kone ennen kuin keskitetty lämpödesinfiointi käynnistetään!

Aloita keskitetty lämpödesinfiointi valitsemalla *Keskitetty lämpö Desinfiointimenetelmä*-pudotusvalikosta *Desinfiointi*-näytössä ja kosketa *Aloita*.



Kuva. 7-9 Keskitetty lämpödesinfiointi

Seuraavat vaiheet suoritetaan jaksottaisesti:

- kuuma permeaatti otetaan keskitetystä vedenjakelujärjestelmästä (tulovirtaus on esiasetettu TSM-tilassa)
- lämmitys ja altistus ilman kiertoa
- uloshuuhtelu.

Koneen lämmitin kytkeytyy päälle tämän prosessin aikana ja lämmittää permeaattia entisestään. Keskitetystä vedenjakelujärjestelmästä poistetun nesteen virtausmäärä vaikuttaa mahdollisesti saavutettavaan lämpötilaan.



Desinfiointiohjelman aikainen lämpötilan valvonta kohdistuu koneen lämpötilaan, ei keskitetyn vedenjakelujärjestelmän lämpötilaan.

7.4.5.2 Keskitetty manuaalinen kemiallinen desinfiointi

VAROITUS!

Potilaan myrkytysvaara!

Keskitettyyn vedenjakelujärjestelmään on saattanut jäädä desinfiointiainetta.

- Kiinnitä koneeseen keskitetyn desinfioinnin ajaksi kyltti, jossa lukee esim. *Vaara potilasturvallisuudelle! Desinfiointiainetta tulovesiletkussa!*
- Käytä konetta hoitoon vasta sen jälkeen, kun tulovesiletku on huuhdeltu asianmukaisesti. Tarkista että koneessa ei ole desinfiointiainetta.
- Liitä tulovesiletku keskitettyyn vedenjakelujärjestelmään vain, kun siinä ei ole desinfiointiainetta.

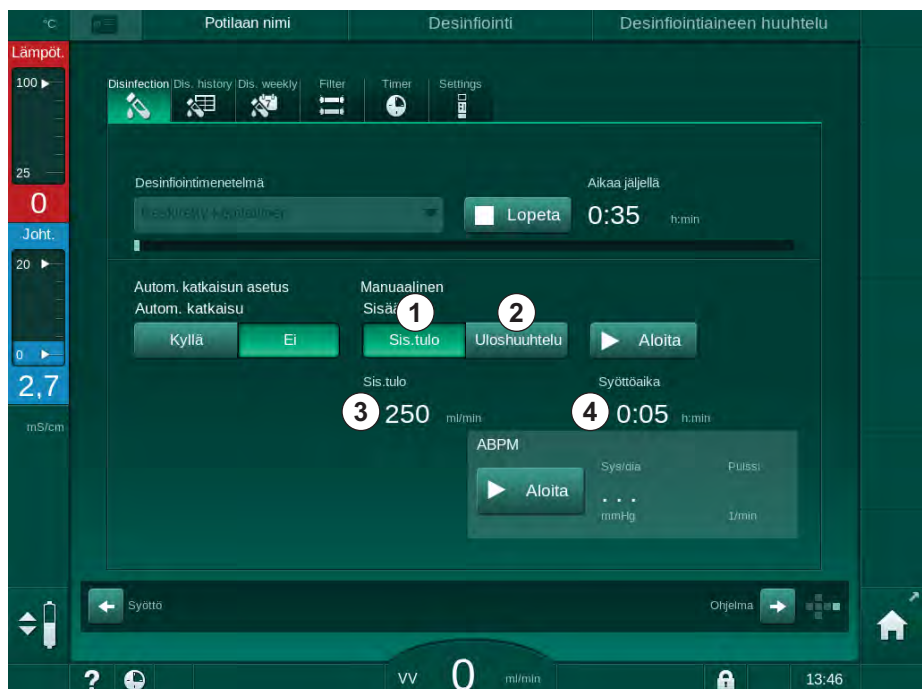
HUOMIO!

Liiallinen nesteentoisto ultrafiltraation (UF) yhteydessä vaarantaa potilasturvallisuuden!

Epäsopivat desinfiointiaineet saattavat muuttaa koneen sisäisen letkuston materiaalien ominaisuuksia, jolloin seurauksena voi olla virheellinen UF-virtaus.

- Käytä tulovesiletkun desinfiointiin vain koneeseen ja dialyysineste-suodattimiin sopivia desinfiointiaineita.

Aloita keskitetty manuaalinen kemiallinen desinfiointi valitsemalla *Keskitetty lämpö Desinfiointimenetelmä*-pudotusvalikosta *Desinfiointi*-näytössä ja kosketa *Aloita*.



Kuva. 7-10 Keskitetty manuaalinen kemiallinen desinfiointi

Tämän desinfiointimenetelmän ensimmäisessä osassa desinfiointiaine otetaan keskitetystä vedenjakelujärjestelmästä ja se pumpataan dialyysikoneen läpi. (Kuva. 7-10, ①). Tulovirtaus ③ ja syöttöaika ④ esiasetetaan *Käyttäjäasetus*-tilassa. Aineen sisääntulo pysähtyy esiasetetun ajan kuluttua.

Kun desinfiointiaine on huuhdeltu veden keskussyöttöjärjestelmästä, valitse *Uloshuuhtelu* ☺ ja kosketa *Aloita*-painiketta. Koneen huuhtelu alkaa esiasetetulla virtauksella ja pysähtyy esiasetetun ajan kuluttua.

Kun kemiallinen desinfiointi on suoritettu loppuun, kone pyytää varmistamaan, että desinfiointiainejäämiä ei ole (katso kohta 7.4.6 Desinfiointijäämien tarkastus (180)).

7.4.5.3 Keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi

VAROITUS!

Potilaan myrkytysvaara!

Keskitettyyn vedenjakelujärjestelmään on saattanut jäädä desinfiointiainetta.

- Kiinnitä koneeseen keskitetyn desinfiointin ajaksi kyltti, jossa lukee esim. *Vaara potilasturvallisuudelle! Desinfiointiainetta tulovesiletkussa!*
- Käytä konetta hoitoon vasta sen jälkeen, kun tulovesiletku on huuhdeltu asianmukaisesti. Tarkista että koneessa ei ole desinfiointiainetta.
- Liitä tulovesiletku keskitettyyn vedenjakelujärjestelmään vain, kun siinä ei ole desinfiointiainetta.

HUOMIO!

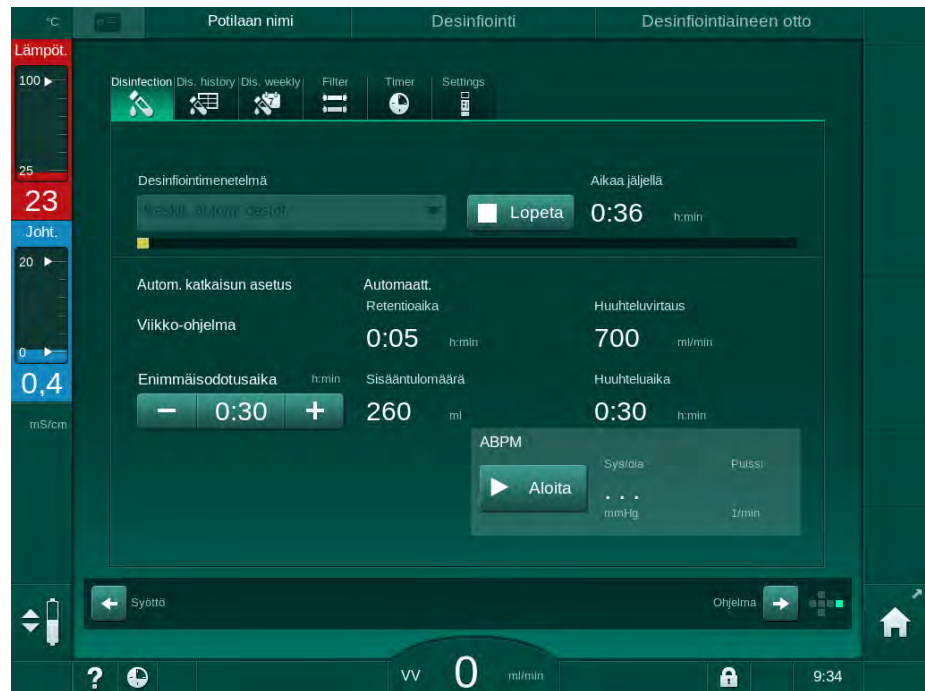
Liiallinen nesteentoisto ultrafiltraation (UF) yhteydessä vaarantaa potilasturvallisuuden!

Epäsopivat desinfiointiaineet saattavat muuttaa koneen sisäisen letkuston materiaalien ominaisuuksia, jolloin seurauksena voi olla virheellinen UF-virtaus.

- Käytä tulovesiletkun desinfiointiin vain koneeseen ja dialyysineste-suodattimiin sopivia desinfiointiaineita.

Keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi voidaan käynnistää vain viikoittaisen desinfiointiohjelman puitteissa (katso kohta 7.4.9 Viikoittainen desinfiointi (184)).

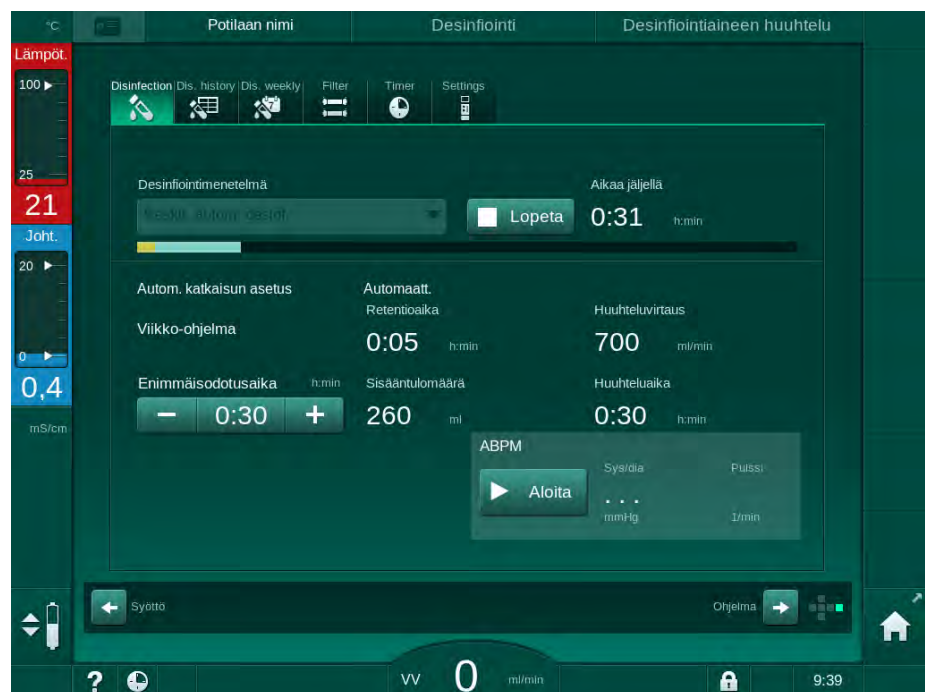
Kun kone on kytketty automaattisesti päälle desinfiointia varten, esille tulee seuraava näyttö:



Kuva. 7-11 Keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi - desinfiointivaihe

Tämä desinfiointimenetelmä suoritetaan seuraavissa vaiheissa:

- desinfiointiaine otetaan keskitetystä vedenjakelujärjestelmästä
- aine vaikuttaa ilman kierrätystä
- automaattinen kytkeminen pois päältä
- manuaalisen tai automaattisen poiskytkennän jälkeen desinfiointiainejäämät huuhdellaan ulos automaattisesti.



Kuva. 7-12 Keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi - uloshuuhtelu



Keskitetyn vedenjakelujärjestelmän putkissa ei saa olla desinfiointiainetta, ennen kuin retentioaika on ohi, eli ennen kuin kone on kytketty päälle manuaalisesti tai automaattisesti!

Kun kemiallinen desinfiointi on suoritettu loppuun, kone pyytää varmistamaan, että desinfiointiainejäämiä ei ole (katso kohta 7.4.6 Desinfiointijäämien tarkastus (180)).

7.4.5.4 Keskitetty huuhtelu

VAROITUS!

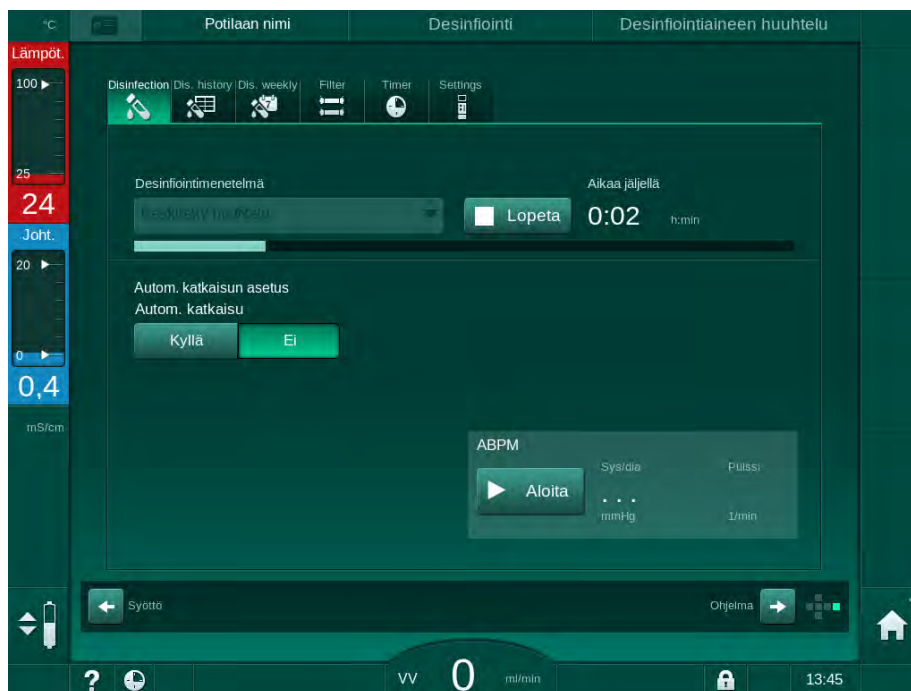
Koneen kontaminoitumisesta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!
Kone on desinfioitava asianmukaisesti. Huuhtelu ei korvaa koneen desinfiointia.

- Desinfioidi kone erikseen ennen huuhtelua.

Keskitettyä huuhtelua voidaan käyttää desinfiointiin ja lyhyiden taukojen jälkeen puhdistamaan koneen dialyysinestekierto. Itse asiassa nestekiertoa vain kostutetaan, sillä virtausmäärää pienennetään, ettei keskitetyn vedenjakelujärjestelmän vuotovahti tulkitse nesteenoistoa vuodoksi.

Keskitetty huuhtelu voidaan suorittaa yöllä tai aamulla käyttäen automaattista käynnistystä ja automaattisia katkaisutoimintoja (katso kohdat 7.4.9 Viikoittainen desinfiointi (184) ja 7.4.8 Automaattinen kytkeminen pois päältä (182)).

Aloita keskitetty huuhtelu manuaalisesti valitsemalla *Keskitetty huuhtelu* *Desinfiointimenetelmä*-pudotusvalikosta *Desinfiointi*-näytössä ja kosketa *Aloita*.



Kuva. 7-13 Keskitetty huuhtelu

Edistymispalkin sininen väri ilmoittaa, että kylmää permeaattia otetaan sisään ja huuhdellaan ulos.

Seuraavat vaiheet suoritetaan jaksoittaisesti:

- kylmä permeaatti otetaan keskitetystä vedenjakelujärjestelmästä (tulovirtaus on esiasetettu TSM-tilassa)
- kierto
- uloshuuhtelu.

7.4.6 Desinfiointijäämien tarkastus

VAROITUS!

Potilaan myrkytysvaara!

Koneeseen on saattanut jäädä desinfiointiainetta.

- Tarkista desinfiointiaineiden käytön jälkeen, ettei koneen dialysaattori-liittimissä tai dialysaatin ulostulossa ole desinfiointiainejäämiä.



Käytettäessä 50% sitruunahappoa desinfiointiaineena, ei jäämien tarkastus ole välttämätöntä.

Kemiallisessa desinfioinnissa näyttöön ilmestyy seuraava tietoikkuna, kun uloshuuhtelu on suoritettu loppuun:




Kuva. 7-14 Kemiallisen desinfioinnin turvallisuuteen liittyvä viesti

Oheisen taulukon mukaisia indikaattoreita voidaan käyttää desinfiointiainejäämien tarkasteluun:

Desinfiointiaine	Ilmainen
Sitruunahappo 50 %	Ei vaadita
Puristeril 340	Kaliumjodidipaperi

Jos koneessa on desinfiointiainetta:

1. Kosketa *Muistuta minua myöhemmin*.
2. Suorita koneen huuhtelu (katso kohta 7.4.4.4 Huuhtelu (172)).
 Kun huuhtelu on suoritettu loppuun, tulee tietoikkuna jälleen esille.
3. Toista testi.



Jos kone on vapaa desinfiointiaineesta:

1. Vahvista testin onnistuminen painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.

Asetuksista riippuen kone siirtyy joko valmistelunäyttöön tai jää huuhtelunäyttöön. Ikkuna, jossa vahvistetaan, että koneessa ei ole desinfiointiainetta, on kuitenkin aktiivinen, kunnes se vahvistetaan painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.

7.4.7 Desinfioinnin lopettaminen

Desinfiointi pysähtyy automaattisesti päätyttyään, mutta sen voi keskeyttää milloin tahansa.

1. Kosketa *Lopetus*.
 Vahvistusikkuna avautuu näyttöön:
2. Vahvista desinfioinnin keskeytys painamalla *OK*-painiketta tai peruuta koskettamalla *Peruuta*.
 Kuvake *Huuhtelun lopetus* tulee esille.



Jos desinfiointiainetta on jo otettu koneeseen, desinfioinnin keskeytystä seuraa uloshuuhteluvaihe (esim. 5 minuuttia käytettäessä 50-prosenttista sitruunahappoa).

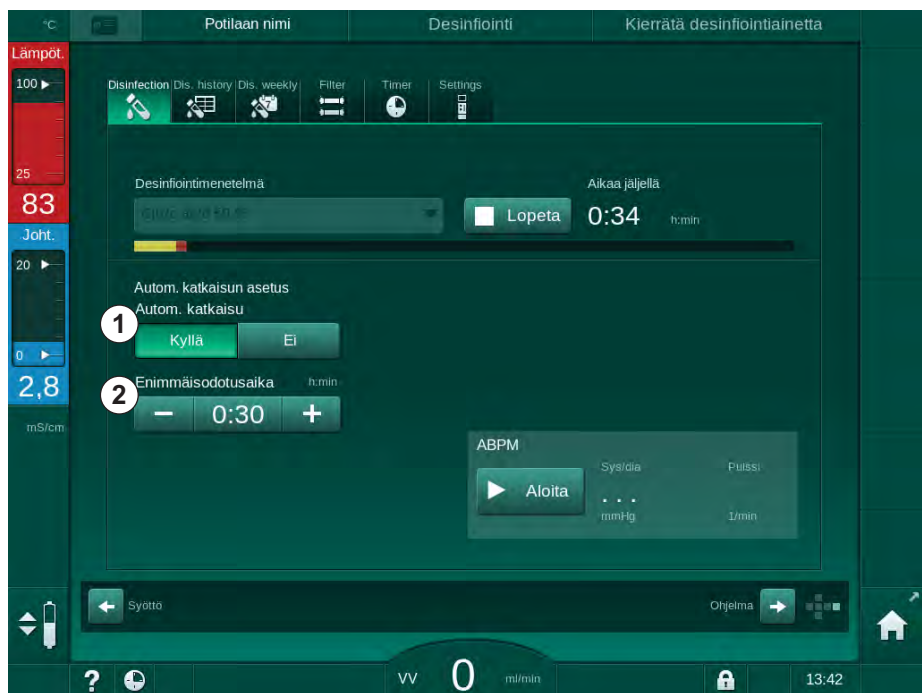
Jos *Käyttäjäasetus*-tilassa on määritetty *desinfiointi jokaisen hoidon jälkeen*, desinfiointi on suoritettava loppuun ennen kuin uusi valmistelu voidaan aloittaa.

7.4.8 Automaattinen kytkeminen pois päältä

Autom. katkaisu

Autom. katkaisu -toiminto kytkee koneen automaattisesti pois päältä taukokuuhtelun aikana, joka alkaa sen jälkeen, kun desinfiointi on suoritettu loppuun. Tämän toiminnon oletusasetukset ja oletuksena oleva poiskytkentäaika esiasetetaan *Käyttäjäasetus*-tilassa (*Automaattinen katkaisu taukokuuhtelun aikana, Enimmäisodotusaika*).

Desinfiointinäytön valinnan jälkeen näytetään esiasetukset toiminnolle *Autom. katkaisu* (*Kyllä* tai *Ei*) sekä enimmäisodotusaika, jos *Kyllä* on valittu. Toiminnon asetuksia voidaan vaihtaa milloin tahansa ennen desinfiointia tai sen jälkeen koskettamalla *Autom. katkaisu, Kyllä* tai *Ei* (Kuva. 7-15, ①).



Kuva. 7-15 Desinfiointi käynnissä – asetus *Autom. katkaisu* valittuna

Enimmäisodotusaika

Sen jälkeen, kun desinfiointi on käynnistetty ja *Autom. katkaisu* -toiminto on käytössä (*Kyllä*), painikkeet, joista poiskytketään jäljellä olevaa aikaa voidaan vaihtaa, muuttuvat aktiivisiksi ②. Tätä *Enimmäisodotusaikaa* voidaan vaihtaa koska tahansa desinfiointin aikana.

Jos desinfiointi käynnistyi automaattisesti viikoittaisen desinfiointiohjelman puitteissa ja *Autom. katkaisu* -toiminto on aktiivinen, itse toimintoa ei voida aktivoida ja deaktivoida kuten yllä on kuvattu manuaalisen desinfiointin yhteydessä. Vain painikkeet, joista *Enimmäisodotusaika* voidaan vaihtaa, ovat käytettävissä. Aika-asetus on riippumaton viikoittaisesta desinfiointiohjelmasta.

Aikaa jäljellä

Kun desinfiointi on suoritettu loppuun, kone käynnistää taukokuuhtelun. Ohjelman valinta -näyttö avautuu ja ilmoittaa, kuinka kauan kone on kytkettynä ennen automaattista katkaisua. (Kuva. 7-16). Jos jäljellä oleva aika on esim. 30 minuuttia, kone kytkeytyy toiminnasta 30 minuutin kuluttua desinfiointiin päättymisestä, jos käyttäjä ei suorita mitään toimenpiteitä.



Kuva. 7-16 Ohjelman valinta -näyttö - Autom. katkaisu aktiivinen

HUOMAUTUS!

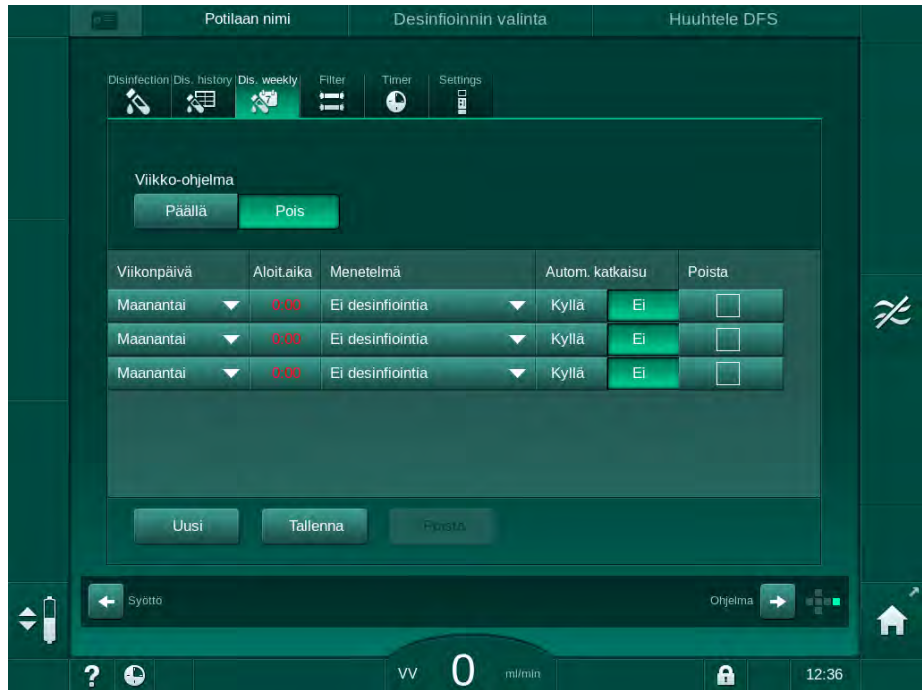
Jätä koneen virtakytkin kytkettyyn asentoon.
Varmista että riittävä desinfektioaine on kytketty.

7.4.9 Viikoittainen desinfiointi

Viikoittainen desinfiointiohjelma yksinkertaistaa säännöllisten desinfiointien määrittämistä. Desinfiointiin voi ohjelmoida tapahtumaan ajankohtina, jolloin henkilökuntaa ei ole läsnä. Koneeseen voidaan ohjelmoida enintään 21 desinfiointia. Kahden desinfiointikerran välillä on oltava vähintään yhden tunnin tauko.

1. Kosketa *Viik. desinfiointi*-kuvaketta *Asetukset*-näytössä.

Seuraava näyttö avautuu:



Kuva. 7-17 Viikoittainen desinfiointiohjelma *Asetukset*-näytössä

2. Kosketa *Uusi*-painiketta.
3. Syötä uusi päivä, aloitusaika ja desinfiointimenetelmä.
4. Tietojen syöttämisen jälkeen kosketa *Tallenna*-painiketta. Jos *Tallenna*-painiketta ei kosketa, syötetyt tiedot häviävät näytöstä poistuttaessa.
5. Tiedon voi poistaa valitsemalla vastaavan rivin *Poista* valintaruudun ja koskettamalla *Poista*.
6. Jos koneen halutaan kytkeytyvän pois toiminnasta desinfiointin jälkeen, valitse *Autom. katkaisu – Kyllä*. Jos koneen halutaan pysyvän toiminnassa desinfiointin jälkeen, valitse *Autom. katkaisu – Ei*.
7. Kosketa *Päälle*-painiketta, kun haluat ottaa *viikko-ohjelman* käyttöön.

Kun kone kytkeytyy automaattisesti ohjelmoituun desinfiointiin, se näyttää aina *Desinfiointi*-ruudun. Vaikka *Ei desinfiointia* olisikin valittu kohdassa *Menetelmä*, kone suorittaa käynnistyksen jälkeen taukokuuhtelun ja näyttää siten myös *Desinfiointi*-ruudun.

HUOMAUTUS!

Jätä koneen virtakytkin kytkettyyn asentoon. Varmista että riittävä desinfektioaine on kytketty.



Viikoittainen desinfiointi voidaan suorittaa vain koneen automaattisen käynnistyksen jälkeen. Jos kone on kytketty manuaalisesti toiminnasta, se on kytkettävä manuaalisesti toimintaan ennen kuin desinfiointi voi alkaa!

7.4.10 Desinfiointihistoria

Suoritetut desinfiointikerrat kirjataan *Desinfiointihistoria*-kohtaan *Asetukset*-näytössä:

1. Kosketa *Des.historia*-kuvaketta *Asetukset*-näytössä:

☞ Viimeksi tehdyt desinfioinnit tulevat näyttöön.

Nro	Aloita pp.kk. hh:mm	Kesto h:min	Tila	Tyyppi	Merkki
Viimeinen	21.05 12:18	0:02	Keskeytetty	Sitr.happodesinf.	Citric acid 50 %
2	21.05 11:35	0:00	Keskeytetty	Sitr.happodesinf.	Citric acid 50 %
3	20.05 15:05	0:00	Valmis	Manuaalinen keskitetty	
4	20.05 15:04	0:00	Keskeytetty	Keskitetty huuhtelu	
5	20.05 15:03	0:01	Keskeytetty	Keskitetty lämpö	
6	20.05 15:01	0:01	Keskeytetty	Lämpö	
7	20.05 15:00	0:01	Keskeytetty	Sitr.happodesinf.	Citric acid 50 %
8	20.05 14:23	0:00	Valmis	Manuaalinen keskitetty	
9	20.05 14:04	0:00	Keskeytetty	Sitr.happodesinf.	Citric acid 50 %
10	20.05 13:48	0:00	Keskeytetty	Keskitetty lämpö	

Kuva. 7-18 Desinfiointihistoria

Luettelossa ilmoitetaan desinfioinnin päivämäärä ja kellonaika, kesto, menetelmä ja desinfiointiaine. Tilatieto kertoo käyttäjälle, saatettiinko desinfiointi loppuun ongelmitta vai keskeytykö se. Koneeseen voidaan tallentaa enintään 500 desinfioinnin tiedot. Jos desinfiointikertoja on yli 500, vanhimmat tiedot korvataan uudemmillä (viimeisin desinfiointikerta tallennetaan automaattisesti poistamalla vanhin desinfiointikerta).

7.5 Pintojen desinfiointi ja puhdistus

7.5.1 Puhdistusaineet

Seuraavassa taulukossa luetellut pintojen desinfiointiin ja puhdistukseen tarkoitetut tuotteet ovat ote B. Braunin tuotevalikoimasta. Muita tuotteita ja teknisiä tietoja on saatavana pyynnöstä.

Tuote	Vahvuus	Valmistaja
Meliseptol	100 %	B. Braun
Melsitt	1 % ^a	B. Braun
Hexaquart plus	2 % ^a	B. Braun
Isopropanoli/etanoli – ei kosketusnäytön puhdistamiseen!	Enint. 70 %	Muu

a. 15 minuutin ajan

7.5.2 Ulkoinen puhdistus

HUOMIO!

Kontaminoitumisen aiheuttama risti-infektiovaara!

- Koneen ulkopinta tulee puhdistaa sopivalla puhdistusaineella jokaisen hoidon jälkeen.
- Noudata asianmukaisia turvatoimenpiteitä ja käytä esim. henkilönsuojaimia, kuten käsineitä, kun puhdistat/desinfiot koneen pintoja.
- Jos koneen ulkopinnalle tai paineanturiliitäntöihin on päässyt verta, desinfioidi ja puhdisti ne huolellisesti.

HUOMIO!


Konevaurion vaara, jos koneeseen pääsee nestettä!

- Varmista, ettei puhdistusnesteitä mene dialyysikoneen sisälle.
- Älä pyyhi pintoja liian kostealla.
- Käytä vain soveltuvia puhdistusaineita.

Kosketusnäytön puhdistaminen käytön aikana



1. Kosketa *Näytön lukitus* -kuvaketta.

 Kosketusnäyttö sammuu 10 sekunniksi, jolloin sen voi puhdistaa.

VAROITUS!

Sähköiskun ja tulipalon vaara!

- Varmista, ettei puhdistusnesteitä mene dialyysikoneen sisälle.
- Varmista että verkkojohdossa tai seinäliittimessä ei ole nesteitä.

HUOMAUTUS!

Älä pyyhi näyttöä liian märällä pyyhkeellä. Tarvittaessa kuivaa pehmeällä kankaalla.

Näytön ja monitorin puhdistaminen

1. Puhdista kotelon osat ja monitori hyväksytyllä puhdistusaineella (ks. taulukko edellä).
2. Käytä puhdistusaineita aina niiden käyttöohjeiden mukaisesti.

Jalustan ja sen syvennyksen ja vuodonilmaisimen puhdistaminen

Jos vuodonilmaisim on havainnut 400 ml nestettä, annetaan hälytys *Vuodonilmaisim havaitsi nestettä*.

Ennen hoitoa tai sen jälkeen syytä tarkistaa, onko jalustan syvennyksessä (Kuva. 7-19, ①) nestettä. Jos syvennyksessä on nestettä, poista neste ruiskulla tai sienellä ja puhdista syvennys. Kansi on helppo irrottaa puhdistamista varten. Aseta kansi takaisin paikalleen syvennyksen puhdistamisen jälkeen.



Kuva. 7-19 Syvennys ja vuodonilmaisim

Veripumpun pyöräjän puhdistaminen

VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehon alenemisen vaara!

Virheellinen desinfiointi voi vaurioittaa veripumpun pyöräjää, mikä alentaa virtausmääriä.

- Veripumpun pyöräjää ei saa upottaa desinfiointiaineeseen.



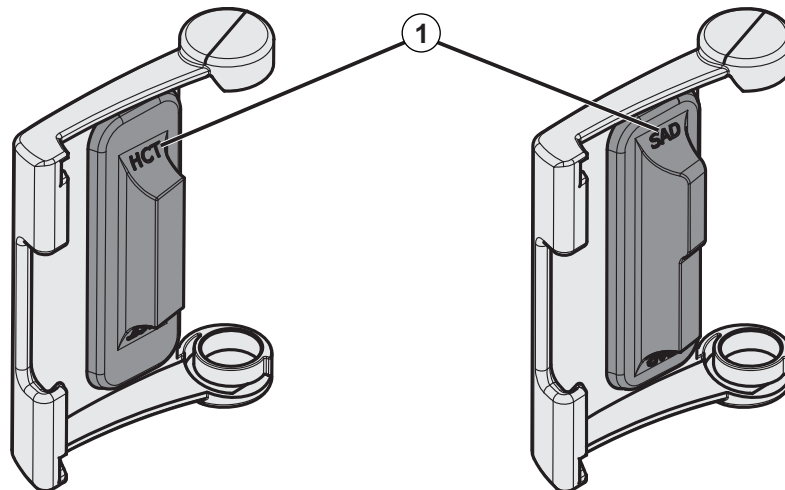
Pyyhi veripumpun pyöräjä puhdistusaineella muttei liian kostealla. Tarvittaessa kuivaa pehmeällä kankaalla.

SAD- ja HKR-anturien kansien puhdistaminen

Ilmakuplatunnistimen (SAD) ja hematokriittianturien (HKR) kannet voidaan tarvittaessa irrottaa puhdistuksen ajaksi ja asettaa sen jälkeen takaisin paikalleen.



Kun asetat SAD- ja HKR-anturien kansia takaisin paikalleen puhdistamisen jälkeen, varmista, etteivät ne sekoitu keskenään! Kansien taustapuolella on merkinnät *SAD* ja *HCT* (katso Kuva. 7-20, ①).



Kuva. 7-20 Tyypimerkintä HKR- ja SAD-anturien kannessa

7.6 Käytöstä poistettujen koneiden hävittäminen

Kone sisältää aineita, jotka ovat ympäristölle haitallisia väärin hävitettyinä.



Käytetyt varaosat ja kone on hävitettävä sovellettavien lakien ja paikallisten määräysten mukaisesti (esim. direktiivi 2012/19/EU). Ei saa hävittää kotitalousjätteenä!

Käytetyt varaosat ja koneet on puhdistettava ja desinfioitava määräysten mukaisesti ennen niiden lähettämistä ja hävittämistä. Akut on poistettava koneesta ennen koneen hävittämistä (soita tekniseen huoltoon).

B. Braun Avitum AG sitoutuu ottamaan vastaan käytetyt varaosat ja käytöstä poistetut koneet.

Sisällys

8	HDF Online / HF Online	191
8.1	Hemodiafiltraation ja hemofiltraation valmistelut.....	192
8.1.1	HDF:n/HF:n valinta	192
8.1.2	HDF/HF-parametrien syöttäminen Syöttö-näytössä	193
8.1.3	Verilekuston liittäminen	194
8.1.4	Verilekuston praimaus korvausnesteportista tulevalla nesteellä	197
8.2	Vakio-HD:n valmistelut korvausnesteportista tulevalla nesteellä	198
8.3	Potilaan kytkeminen ja hemodiafiltraation tai hemofiltraation aloittaminen	199
8.4	Hemodiafiltraation tai hemofiltraation aikana	200
8.5	HDF-/HF-hoidon loppuminen	201
8.6	HDF-suodattimen kunnon tarkistaminen.....	204
8.7	Näytteenotto korvausnesteestä	204

8 HDF Online / HF Online

Hemodialyysin lisäksi HDF-koneissa on käytävissä hoitovaihtoehtoina hemodiafiltraatio (HDF) ja hemofiltraatio (HF), joissa kone valmistaa korvausnesteen "online".

Kone mahdollistaa HDF online - ja HF online -hoidot esi- tai jälkilaimennuksella.



Käyttäjä vastaa koneen sekä valmistettavien dialyysi- ja korvausnesteiden hygieenisyydestä.

Kiinnitä huomiota paikallisiin säädöksiin tarvittaessa.

HDF Online - ja HF Online -hoitoon käytetyn tuloveden ja hemodialyysikonentraatin on oltava ISO 13959:n (Hemodialyysiin ja siihen rinnastettaviin hoitoihin tarkoitettu vesi) ja ISO 13958:n (Hemodialyysiin ja siihen rinnastettaviin hoitoihin tarkoitettut konsentraatit) mukaiset.

Tässä luvussa kuvataan yksityiskohtaisesti vain hemodialyysistä poikkeavat vaiheet.

8.1 Hemodiafiltraation ja hemofiltraation valmistelut

VAROITUS!

Infektiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Pitkistä taukoajoista johtuva kontaminoituminen voi aiheuttaa bakteerien kasvua ja pyrogeenisia reaktioita.

- Desinfioi kone ennen hoitoa etenkin pitkien taukoaikojen jälkeen.

8.1.1 HDF:n/HF:n valinta

1. Kosketa kuvaketta *HDF kaksoisneula*-kohtaa *Ohjelman valinta*-näytössä.




Kuva. 8-1 Ohjelman valinta -näyttö HDF-koneissa

- ↳ HDF-kaksoisneulamenetelmän *aloitusnäyttö* avautuu.
 - ↳ Kone aloittaa itsetestauksen.
2. Noudata näytössä annettavia ohjeita.
 3. Kytke tarvittaessa asianmukaiset konsentraatit (katso kohta 5.5 Konsentraatin liittäminen (88)).

8.1.2 HDF/HF-parametrien syöttäminen Syöttö-näytössä



1. Kosketa *HDF*-kuvaketta *Syöttö*-näytössä.
 HDF/HF Online -parametrit näytetään.



Kuva. 8-2 HDF/HF Online -parametrit *Syöttö*-näytössä

2. Aseta HDF-/HF Online-parametrit seuraavan taulukon mukaisesti:

Kap-pale	Teksti	Kuvaus
1	Hoitovaihtoehto	Vaadittavan hoitovaihtoehdon valinta
2	Tehollinen DF-virtaus	Vallitseva dialyysinestevirtaus dialyysaattorin läpi
3	UF/veri-virtaussuhde	Ultrafiltraation kokonaisvirtauksen (UF-virtaus) ja verivirtauksen välisen suhteen tarkkailu. Suhteen on oltava alle 30 %, jotta dialyysaattorissa ei tapahdu hyytymistä. Varoitus, jos suhde > 30 % Hälytys, jos suhde > 40 %
4	Diluutiotila	Pre- tai postdiluutiotilan valinta
5	Korvausnestemäärä	Korvausnestemäärän syöttäminen laskimen tai liikusäätimen avulla
6	Korvausnestemäärä	Korvausnestevirtauksen syöttäminen laskimen tai liikusäätimen avulla
7	Dialyysaatin virtaus	Dialyysinestevirtauksen määrittäminen



HDF-/HF-tilan voi aktivoida hoidon ollessa käynnissä. Tällöin myöhemmin liitettyä korvausletkua ei testata vuotojen varalta. Letkun liittämässä on noudatettava erityistä varovaisuutta: Käyttäjän on varmistettava liitäntöjen tiiviys.

Asianmukainen hälytys näkyy näytössä.



Valtuutetut käyttäjät voivat tehdä muita HDF/HF Online -parametriasetuksia *Käyttäjäasetus*-tilassa.

8.1.3 Veriletkuston liittäminen



Tarvikkeiden viimeistä käyttöpäivää on noudatettava, ja niiden on oltava steriilejä.

HUOMIO!

Kemikaalien aiheuttamien palovammojen vaara!

Desinfointiainekonsentraatit voivat roiskuessaan ja läikkyessään aiheuttaa ihoon kemiallisia palovammoja.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialysointiliittimiä tai avaa kuona-aine- tai korvausnesteporttia, kun desinfiointi on käynnissä.
-

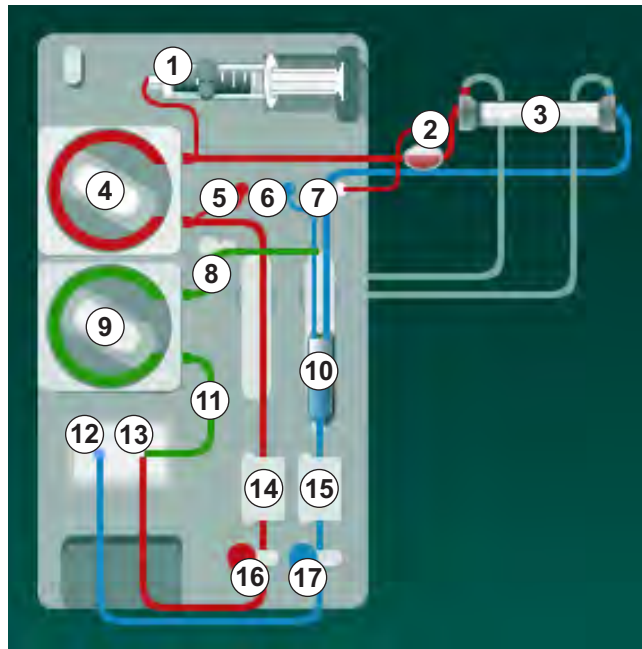
HUOMIO!

Haavaumien tai palovammojen vaara!

Kone desinfioidaan korkeassa lämpötilassa, enint. 95 °C.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialysointiliittimiä tai avaa kuona-aine- tai korvausnesteporttia, kun desinfiointi on käynnissä.
-

- 1 Hepariinipumppu
- 2 Veripuolen tulon (PBE) POD
- 3 Dialysaattori
- 4 Veripumppu
- 5 Arteriapaineanturi PA
- 6 Venapaineanturi PV
- 7 PBE-paineanturi
- 8 Korvausletku
- 9 Online-korvausnestepumppu
- 10 Venakammio
- 11 Korvausletku
- 12 Kuona-aineportti
- 13 Korvausnesteportti
- 14 HKR-anturi
- 15 Ilmatunnistin (SAD)
- 16 Arterialetkun suljin (SAKA)
- 17 Venaletkun suljin (SAKV)



Kuva. 8-3 Veriletkoston liittäminen HDF/HF Online -primausta varten

1. Kiinnitä dialysaattori dialysaattorin pidikkeeseen (katso kohta 5.6 Dialysaattorin liittäminen (92)).
2. Ota dialysaattoriliittimet huuhtelusillasta ja liitä ne dialysaattoriin kun kone kehottaa tekemään niin. Noudata värimerkintöjä.
3. Avaa veripumpun kansi ④ .
4. Aseta arteriaveriletkun moniliitin paikalleen ja sulje veripumpun kansi.
 ↻ Veripumppu asettaa pumppusegmentin paikalleen automaattisesti.
5. Liitä arteriaveriletku (punainen) dialysaattorin ③ vasemmalle puolelle/alaosaan.
 Tarkista samalla värimerkinnät: Dialysaattoriliittimen ja veriletkun liittimen väri on oltava sama samalla dialysaattorin puolella.
6. Jos käytössä: Avaa HKR-anturin ⑭ kansi ja aseta arteriaveriletku paikalleen.
7. Sulje HKR-anturin kansi. Varmista, että kansi sulkeutuu tiiviisti.

VAROITUS!

Ilman pääseminen arteriapuolelle vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista, että arteriaveriletku on asetettu arterialetkun sulkimeen (SAKA).

8. Työnnä arteriaveriletku arteriaveriletkun sulkimen (SAKA) ⑮ läpi.
9. Kiinnitä veriletkun arteriapuolen potilaskytkeä letkunpidikkeeseen koneen kotelon vasemmalla puolella. Älä kytke, ennen kuin kone kehottaa tekemään niin.

10. Paina ilmakuplapyydystäjä kiinnikkeeseen.

HUOMAUTUS!

Älä liu'uta kammiota kiinnikkeeseen yläkautta, sillä pidike voi murtua!

11. Liitä venaveriletku (sininen) dialysaattoriin ③ oikealle puolelle/yläosaan.

12. Avaa ilmakuplatunnistimen (SAD) ⑮ kansi.

VAROITUS!

Ilman pääseminen järjestelmään vaarantaa potilasturvallisuuden!

Jos veriletkun liittämisesä käytetään ultraäänigeeliä tai veriletkussa on hyytymä, seurauksena on ilmakuplatunnistimen (SAD) virheellinen toiminta.

- Älä käytä ultraäänigeeliä helpottaaksesi veriletkun asettamista ilmakuplatunnistimeen.
- Estä hyytymien muodostuminen veriletkuihin ja dialysaattoriin hoidon aikana.

13. Laita venaveriletku ilmakuplatunnistimeen.

14. Sulje ilmakuplatunnistimen kansi.

15. Työnnä venaveriletku venaletkun sulkimen (SAKV) ⑰ läpi.

16. Liitä venapaineen paineenmittausletku PV-paineanturiin ⑥, arteriapaineen paineenmittausletku PA-paineanturiin ⑤ ja veripuolen tulopaineen paineenmittausletku paineanturiin PBE ⑦.

17. Varmista, etteivät paineenmittausletkut ole taittuneet ja että ne on kierretty tiukasti paikalleen.

18. Aseta veriletkut kehonulkoisen veren puhdistusmoduulin edessä oleviin kiinnittimiin.

19. Avaa korvausnestepumpun ⑱ kansi.

20. Aseta korvausnesteletkun moniliitin paikalleen ja sulje korvausnestepumpun kansi.

☞ Korvausnestepumppu asettaa pumppusegmentin paikalleen automaattisesti.

21. Sulje kaikki huoltoletkujen sulkimet (injektioportit jne.).

22. Liitä korvausletku korvausnesteporttiin ⑲ (valkoinen), kun kone kehottaa tekemään niin.

23. Liitä venaveriletku kuona-aineporttiin ⑳ (sininen).

24. Postdiluutio: Liitä korvausletkun toinen pää venakammion postdiluutioliitäntään.

25. Prediluutio: Liitä korvausletkun toinen pää arteriaveriletkun prediluutioliitäntään.

26. Liitä arteriaveriletku korvausletkun arterialiittimeen.

27. Tarkista, että kaikki liitännät ovat tiiviitä.

28. Tarkista, etteivät veriletkut ole taittuneet.



Online-praimausta varten korvausnesteportista tulevalla nesteellä on saavutettava lopullinen johtokyky.

VAROITUS!

Laskimoneulan irtoamisen aiheuttama verenhukka vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Tarkista veritie säännöllisesti.
- Varmista, että paineenvälvontajärjestelmä toimii.

8.1.4 Veriletkuston praimaus korvausnesteportista tulevalla nesteellä

HDF-koneissa veriletkuston ja dialyssaattorin voi praimata koneen valmistelemalla korvausnesteellä. Korvausneste otetaan koneen korvausnesteportista, ja se virtaa takaisin kuona-aineporttiin.



Kuona-aineporttipraimauksen ja online-praimauksen voi aloittaa vain, kun desinfiointi ei ole käynnissä!



Dialyysinestettä (DF) on saatavana vain, jos kaikki DF-testit on suoritettu hyväksytysti eikä DF-hälytyksiä ole esillä. Kone on havainnut suodattimessa jo yhden murtuman painetestauksen yhteydessä.

Jos testit epäonnistuivat, vastaava varoitus ilmestyy näytölle. Lisätietoja on Hälytykset ja vianetsintä -luvun hälytysluettelossa.

Kaikki itestetauksen vaiheet on kuvattu tarkemmin huoltokäsikirjassa.

1. Avaa kaikki veriletkujen sulkimet.

HUOMIO!

Infektiovaara!

Veriletkuston toksiinit ja patogeenit voivat kontaminoida potilaan veren. Veripumppu on käynnistettävä!

- Käynnistä veripumppu veriletkuston keittosuolaliuoksella täyttämistä varten.
- Varmista, ettei nesteessä ole toksiineja tai patogeeneja.

2. Kosketa kuvaketta *Aloita praimaus*.

☞ Veripumppu käynnistyy. Veriletkusto ja korvausletku täytetään korvausnesteellä.

3. Nyt voidaan tarvittaessa antaa hepariinibolus veriletkuston pinnoittamiseksi.

4. Säädä veripumpun nopeutta plus- ja miinuspainikkeilla (+/-).

5. Aseta venakammion tasoksi ilman automaattista praimausta noin 75 %.

☞ Heti kun itestetaukset on suoritettu onnistuneesti, praimaus jatkuu asetetuilla huuhteluparametreilla.

6. Tarkista, että veriletkusto ja dialyssaattori on täytetty kokonaan nesteellä.

☞ Kun jäljellä olevan praimausmäärän laskuri on laskenut nolleen (näyttö: "--- ml"), veripumppu pysähtyy.

7. Suorita huuhtelun jälkeen lopputarkastus ja käännä dialysaattori hoitoasentoon.



Kone voidaan valmistella myös pussitetulla praimausnesteellä, ks. luku 5 Koneen valmisteleminen hoitoa varten (81)).

8.2 Vakio-HD:n valmistelut korvausnesteportista tulevalla nesteellä

Vakio-HD-hoidon praimauksessa on mahdollista käyttää korvausnesteportista tulevaa korvausnestettä ilman korvausletkua.

1. Kosketa *HD kaksoisneula* -kohtaa *Ohjelman valinta* -näytössä.
2. Kiinnitä dialysaattori dialysaattoritelineeseen: dialysaattori vaaka-asennossa, (punainen) arteriaveriletkun liitin vasemmalle, Hansen-liittimet ylhäällä.

HUOMIO!

Kemikaalien aiheuttamien palovammojen vaara!

Desinfiointiainekonsentraatit voivat roiskuessaan ja läikkyessään aiheuttaa ihoon kemiallisia palovammoja.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialysaattoriliittimiä tai avaa kuona-aine- tai korvausnesteporttia, kun desinfiointi on käynnissä.

HUOMIO!

Haavaumien tai palovammojen vaara!

Kone desinfioidaan korkeassa lämpötilassa, enint. 95 °C.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialysaattoriliittimiä tai avaa kuona-aine- tai korvausnesteporttia, kun desinfiointi on käynnissä.

3. Ota dialysaattoriliittimet huuhtelusillasta ja liitä ne dialysaattoriin. Tarkista värimerkinnot.
4. Aseta vakiomallinen AV-letkusto paikoilleen tavalliseen tapaan, mutta liitä arteriapuolen potilaskytken liitin korvausnesteporttiin (valkoinen) ja venapuolen potilaskytken liitin kuona-aineporttiin (sininen).
 - Kone tunnistaa, että käytössä ovat portit pussien sijasta.
5. Kosketa kuvaketta *Aloita praimaus*.
 - Veripumppu käynnistyy. Veriletkusto täyttyy korvausnesteportista saatavalla korvausnesteellä.
6. Suorita huuhtelun jälkeen lopputarkastus ja käännä dialysaattori hoitoasentoon.

8.3 Potilaan kytkeminen ja hemodiafiltraation tai hemofiltration aloittaminen

Heti potilastietojen vahvistamisen jälkeen *Aloitus*-näytössä näkyy kehotus *Kytke potilas*-kehotus.

HDF-koneet tukevat sekä valkoista että punaista potilaskytkentää (katso kohta 6.2 Potilaan kytkeminen ja hoidon aloittaminen (127)). Tässä kappaleessa kuvataan vain punaista liitäntää.

VAROITUS!

Infektiovaara!

Veriletkuston ja korvausletkun patogeenit voivat kontaminoida potilaan veren.

- Ota hygienianäkökohdat huomioon arteria- ja venaveriletkuja liittäessäsi.
- Sulje korvausletkun liitin soveltuvalla korkilla.

1. Irrota arteriaveriletku korvausnesteportin korvausletkusta ja liitä se potilaaseen.

VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehon alenemisen vaara!


Jos käyttäjä unohtaa avata arteriaveriletkun sulkimen tai potilaskytkennän arteriapuolen potilasliitännän potilaan uudelleen kytkemisen jälkeen, pumpun esipaine on erittäin negatiivinen.

- Avaa arteriaveriletkun suljin ja avaa potilaskytkentä potilaan kytkemisen jälkeen.

2. Avaa arteriaveriletkun ja arteriapuolen potilaskytkennän suljin.

3. Käynnistä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.

 Veripumppu alkaa esiasetetulla nopeudella täyttää veriletkustoa verellä.

 Veripumppu pysähtyy automaattisesti, jos ilmakuplatunnistimen (SAD) punatunnistin (RDV) havaitsee verta.

4. Irrota venaveriletku kuona-aineportista ja liitä se potilaaseen.

5. Avaa venaveriletkun ja venapuolen potilaskytkennän suljin.

6. Sulje kuona-aineportti.

7. Käynnistä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.

8. Kosketa oheista kuvaketta.

 Kone siirtyy hoitotilaan.

 Monitorin vihreä merkkivalo syttyy



8.4 Hemodiafiltraation tai hemofiltraation aikana

Hemodialyysin tapaan HDF:n/HF:n aikana käytettävissä on seuraavia lisätoimintoja:

- Hoito minimi UF nopeudella
- Hepariiniboluksen antaminen
- Infuusioboluksen antaminen
- Hemodiafiltraation/hemofiltraation keskeyttäminen.

Infuusiobolus



Jos korvausnestevirtaus on keskeytynyt (esim. viallisen korvausnestepumpun tai johtokykyhäiriön vuoksi), suorita infuusiobolus suolaliuospussilla veripumpun kautta, jotta estetään ilmaembolia.



Jos veripumpussa ilmenee vika infuusioboluksen aikana, viimeistele toimenpide käsin keittosuolaliuospussin avulla. Noudata näytössä annettavia ohjeita.

VAROITUS!

Verimäärän riittämätön lisääntyminen sähkökatkon sattuessa vaarantaa potilasturvallisuuden!

Infuusiobolus keskeytyy, jos sattuu sähkökatko ilman varavirtaa tai jos sähkökatko kestää varavirtajärjestelmän kapasiteettia pitempään.

- Tarkista heti virransyötön palattua, onko annettu bolusmäärä riittävä.
- Jos bolusmäärä ei ole riittävä, toista bolus.
- Boluksen voi antaa myös pussista.

HUOMIO!

Verimäärän riittämätön lisääntyminen nesteiden puuttumisen vuoksi vaarantaa potilasturvallisuuden!

Verimäärä ei lisäänty riittävästi, jos keskitettyyn konsentraatin tai veden jakeluun tulee katkoksia. Infuusiobolusta ei voi antaa!

- Tarkista heti jakelun palattua, onko annettu infuusiobolusmäärä riittävä.
- Jos infuusiobolusmäärä ei ole riittävä, toista infuusiobolus.
- Boluksen voi antaa myös pussista.

VAROITUS!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

- Tarkista veripumpun jälkeisen liitännän tiiviys.

VAROITUS!

Ilman pääseminen järjestelmään vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Tarkista veripumppua edeltävän liitännän tiiviisy.
- Varmista, että infuusioportti on sulkeutunut infuusioboluksen antamisen jälkeen.

Infuusiobolusta varten korvausletkun on oltava liitettynä korvausnesteporttiin. Sitten bolus voidaan käynnistää suoraan *Hätätilanne*-näytöstä infuusiopussia liittämättä. Lisätietoja on kohdassa 6.3.6.1 Nestebolus (138).

8.5 HDF-/HF-hoidon loppuminen

Hoidon loppuessa kuuluu merkkiäänä ja näytetään viesti *Hoitoaika on kulunut loppuun*. Monitorin merkkivalo muuttuu keltaiseksi.

- Ultrafiltraatiovirtaukseksi asetetaan 50 ml/h.
- Veripumppu pyörii edelleen.
- Jäljellä olevan ajan sijasta kohdassa *Yliaika* näytetään asetetun hoitoajan ylittänyt aika.

Hoidon suorittaminen loppuun



Jos *Dialysaattorin/bic.patruunan automaattinen tyhjennys* on otettu käyttöön *Käyttäjäasetus* -tilassa, bikarbonaattipatruunan tyhjennys käynnistyy jälkihuhtelutilaan siirryttäessä ja tavallinen jälkihuhtelu on mahdotonta.



1. Avaa korvausnesteportin kansi, kun vakiohemodialyysiä (korvausnesteletkut eivät ole käytössä) suoritetaan loppuun ja *Dialysaattorin/bic.patruunan automaattinen tyhjennys* on otettu käyttöön *Käyttäjäasetus*-tilassa.
2. Kosketa oikeista kuvaketta.
 - ↳ Esille tulee vahvistusikkuna: *Siirytään jälkihuhtelutilaan*.
3. Vahvista jälkihuhtelu painamalla *hyväksyntäpainiketta*.
 - ↳ Näytössä näkyvät viestit *Irrota potilas* ja *Käynnistä VP*.

Korvausnesteellä tehtävän jälkihuhtelun valmisteleminen

VAROITUS!

Infektiovaara!

Veriletkuston ja korvausletkun patogeenit voivat kontaminoida potilaan veren.

- Ota hygienianäkökohdat huomioon arteria- ja venaveriletkuja liittäessäsi.
- Sulje korvausletkun liitin soveltuvalla korkilla.

HUOMIO!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Verenhukkaa aiheutuu, jos käyttäjä ei sulje potilaskytken sulkimia ennen veriletkun irrottamista.

- Sulje potilaskytken arteriaveriletkun suljin ennen arteriaveriletkun irrottamista.
- Sulje potilaskytken venaveriletkun suljin ennen venaveriletkun irrottamista.

Tapaus 1: Korvausletku on käytössä:

1. Sulje arteriapuolen potilaskytken suljin.
2. Sulje arteriaveriletkun suljin.
3. Irrota arteriaveriletku potilaasta.
4. Liitä arteriaveriletku korvausnesteportin ja korvausnestepumpun välissä olevan korvausletkun liittimeen.
5. Avaa korvausletkun suljin.
6. Avaa arteriaveriletkun suljin.

Tapaus 2: Tehdään vakiohemodialyysi (korvausletkua ei käytetä):

1. Kiinnitä (veriletkuston mukana toimitettu) liitin korvausnesteporttiin.



Käytä aina liitintä, jotta korvausnesteportti ei pääse kosketuksiin veren kanssa.

2. Sulje arteriapuolen potilaskytken suljin.
3. Sulje arteriaveriletkun suljin.
4. Irrota arteriaveriletku potilaasta.
5. Kytke arteriaveriletku liittimeen.
6. Avaa arteriaveriletkun suljin.

Veren jälkihuhtelu ja potilaan irrottaminen



Jos korvausnestevirtaus on keskeytynyt (esim. viallisen korvausnestepumpun tai johtokykyhäiriön vuoksi), suorita online-jälkihuhtelu suolaliuospussilla veripumpun kautta, jotta estetään ilmaembolia.



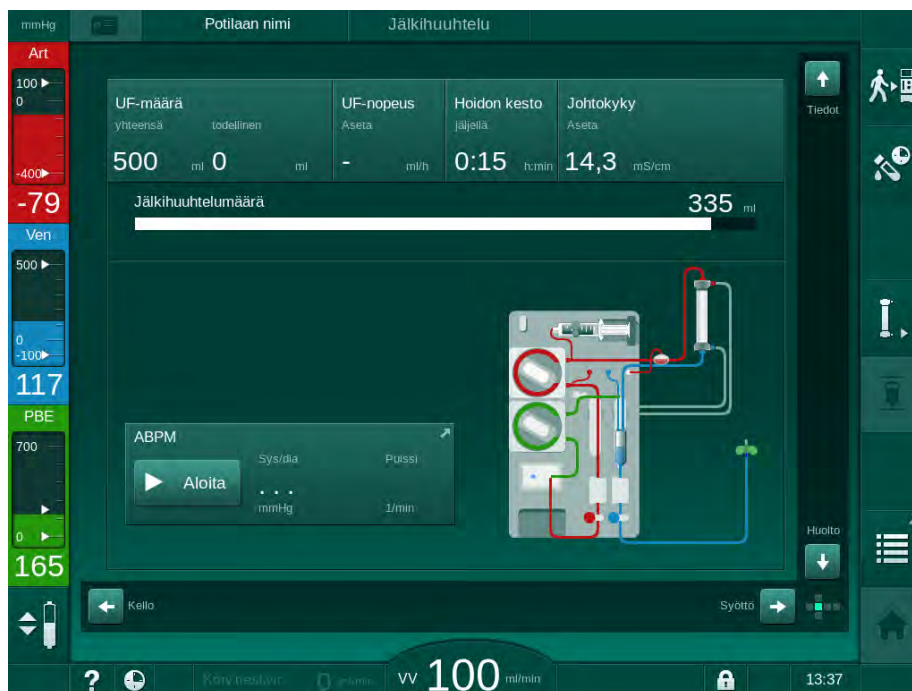
Jos veripumpussa ilmenee vika online-jälkihuhtelun aikana, viimeistele toimenpide käsin keittosuolaliuospussin avulla. Noudata näytössä annettavia ohjeita.



Jälkihuuhtelun aikana raja-arvoikkunat asetetaan enimmäisarvoihinsa. Jälkihuuhtelutila edellyttää erityistä varovaisuutta.

1. Käynnistä veripumppu.

☞ Jälkihuuhdeltu verimäärä näkyy näytössä.



Kuva. 8-4 Jälkihuuhtelu-näyttö

- ☞ Veripumppu pysähtyy automaattisesti, kun 360 ml on jälkihuuhdeltu tai jälkihuuhtelu on kestänyt 5 minuuttia tai jos korvausnestettä on havaittu punatunnistimessa (RDV).
- 2. Jos haluat jatkaa jälkihuuhtelua, käynnistä veripumppu painamalla *Aloitus/lopetus*-painiketta.
 - ☞ Kone jatkaa jälkihuuhtelua vielä 360 ml:lla tai 5 minuutin ajan.
- 3. Kun jälkihuuhtelu on päättynyt, sulje laskimopuolen potilaskytken suljin.
- 4. Irrota potilaan venakytkentä.
- 5. Jatka tyhjentämällä dialysointia (ks. jakso 7.1 Kertakäyttöisten tarvikkeiden tyhjentäminen (159)).

VAROITUS!

Ristikontaminaatiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

- Desinfioi kone heti hoidon päättymisen jälkeen, jotta korvausnesteporit puhdistuvat ja desinfioidut oikein.

8.6 HDF-suodattimen kunnon tarkistaminen

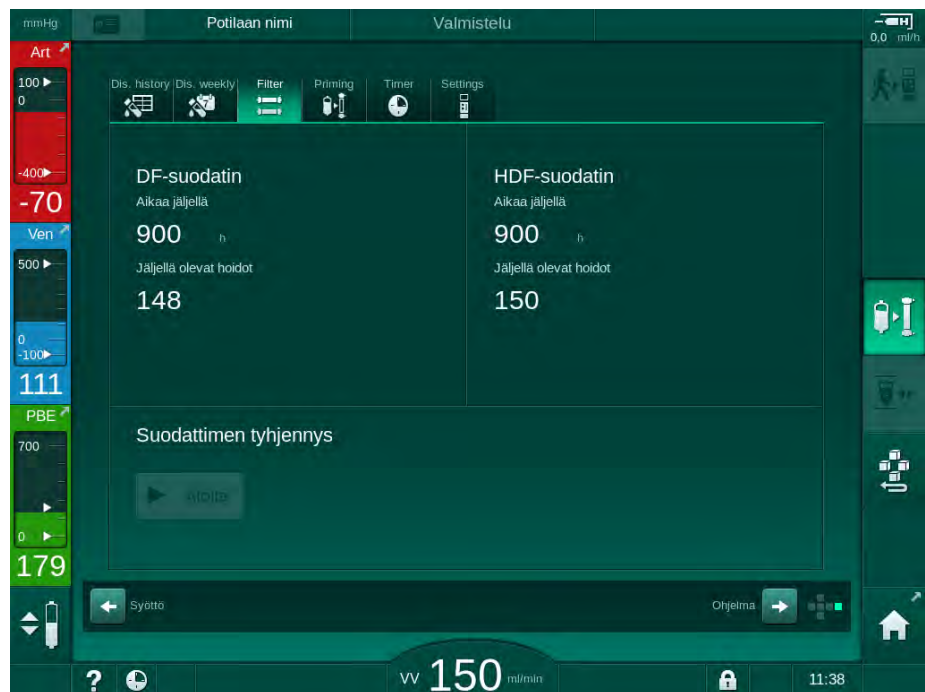


Dialyysia edeltävä ja sen jälkeinen säännönmukainen desinfiointi kuvataan Desinfiointi-luvussa.



1. Kosketa *Suodatin*-kuvaketta *Asetukset*-näytössä.

- DF- ja HDF-suodattimen jäljellä olevat käyttötunnit ja hoitokerrat näytetään.



Kuva. 8-5 *Asetukset*-näyttö, *Suodatin*

Lisätietoa HDF-suodattimen vaihdosta on kohdassa 7.2.3 DF-/HDF-suodattimen vaihtaminen (162).

8.7 Näytteenotto korvausnesteestä

Varmista korvausnesteen aseptinen näytteenotto toimimalla seuraavasti.

1. Valmistele kone tavalliseen tapaan.
2. Aseta korvausletku paikalleen.
3. Liitä arteria- ja venapuolen potilaskytKentä suolaliuospuussiin kierrätyksen aloittamiseksi.
4. Aloita hoito (ilman potilasta, ei ohituksella).
5. Aseta korvausnestevirtaukseksi 200 ml/min.
6. Ota vaadittava määrä näytettä korvausletkun infuusioliitännän kautta.
7. Lopeta hoito.
8. Aloita desinfiointi.

Sisällys

9	Yksineulamenetelmät.....	207
9.1	Risteävä yksineulamenetelmä (SNCO)	208
9.1.1	SNCO-menetelmään siirtyminen	208
9.1.2	SNCO-hoidon valmistelut	209
9.1.3	Tasonsäätö yksineulamenetelmässä	213
9.1.4	SNCO-hoidon antaminen	214
9.1.5	SNCO-hoidon lopettaminen	217
9.2	Yksineulaventtiilimenetelmä (SNV).....	218
9.2.1	Siirtyminen DN:stä SNV:hen hoidon aikana	218
9.2.2	SNV-hoidon antaminen	220
9.2.3	SNV-hoidon lopetus	221

9 Yksineulamenetelmät

VAROITUS!

Yksineulamenetelmän aiheuttama vaara potilaille! Vaara potilaille, joilla on keskuslaskimokatetri!

Negatiivisen paineen vuoksi veriletkustoon voi päästä ilmaa.

- Liitä venaveriletku tiiviisti potilaskytkentään, jotta potilaan verenkiertoon ei pääse ilmaa.
- Varmista, että paine on positiivinen.



Seuraavassa kuvataan risteävän yksineulamenetelmän ja yksineulaventtiilimenetelmän toimenpiteitä yksityiskohtaisesti vain siltä osin kuin ne poikkeavat kaksoisneulamenetelmästä. Yksityiskohtaisia toimintaohjeita on luvuissa 5 Koneen valmisteleminen hoitoa varten (81) – 7 Hoidon jälkeen (159).

9.1 Risteävä yksineulamenetelmä (SNCO)

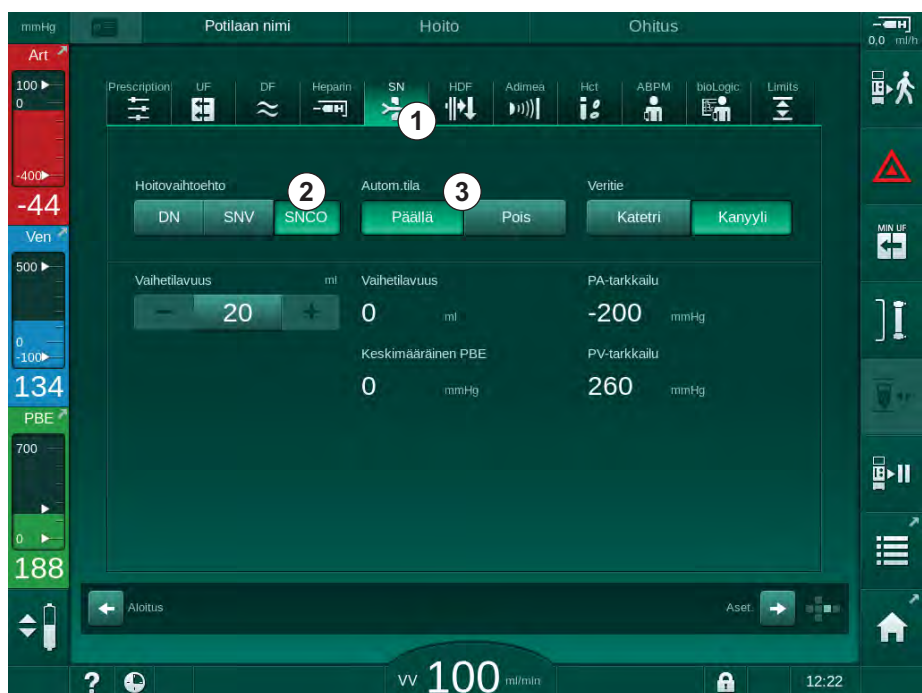
9.1.1 SNCO-menetelmään siirtyminen

SNCO-hoito voidaan ottaa käyttöön kaksoisneulahoidon (DN) ollessa käynnissä, jos esimerkiksi yhtä potilasneulaa ei enää voida käyttää.



Siirtyminen SNCO-hoitoon on mahdollista vain, jos käytetään SNCO-veriletkustoa! Jos kone valmistettiin vakiomallisella yksikammioisella AV-letkustolla, hoito on keskeytettävä veriletkuston vaihtamista varten (katso kohta 6.3.9 Hoidon keskeyttäminen käyttöaineiden vaihtoa varten (146))!

1. Siirry *Syöttö*-näyttöön.
2. Kosketa *SN*-kuvaketta (Kuva. 9-1, ①).



Kuva. 9-1 Siirtyminen risteävään yksineulamenetelmään

3. Valitse *Hoitovaihtoehto*, *SNCO* ② ja vahvista painamalla *hyväksyntäpainiketta*.
4. Valitse *Autom. tila*, *Päällä* tai *Pois* ③ (katso kohta 9.1.4 SNCO-hoidon antaminen (214)).
5. Aseta hoitoparametrit:
Aseta automaattisessa tilassa (*Autom. tila*, *Päällä*) vaihetilavuus (katso SNCO-hoitovaihtoehdon asetukset: *Autom.tila päällä* (215)).
Aseta manuaalisessa tilassa (*Autom. tila Pois*) verenvirtaus ja kammioiden tasot (katso SNCO-hoitovaihtoehdon asetukset: *Autom.tila pois* (215)).
6. Jatka hoitoa seuraavissa kohdissa annettujen tietojen mukaisesti.

9.1.2 SNCO-hoidon valmistelut

Välineet ja materiaalit

- SNCO-veriletkusto

HD SNCO -hoitovaihtoehdon aloittaminen

1. Kosketa *HD SNCO* -kuvaketta *Ohjelman valinta* -näytössä.



Kuva. 9-2 Ohjelman valinta -näyttö

- ☞ HD SNCO -menetelmän *aloitusnäyttö* avautuu.
- ☞ Kone aloittaa itsetestauksen.

2. Noudata näytössä annettavia ohjeita.

Konsentraatin liittäminen

1. Kytke tarvittaessa asianmukaiset konsentraatit (katso kohta 5.5 Konsentraatin liittäminen (88)).

Dialysaattorin liittäminen ja veriletkujen asettaminen paikalleen

VAROITUS!

Verenhukasta tai hemolyysistä aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Viallisen veriletkuston käytöstä tai veriletkuston vuodoista letkusulkimen yläpuolella aiheutuu verenhukan mahdollisuus. Kaikentyypiset ahtaumat kehonulkoisessa piirissä (esim. veriletkun taipuminen tai liian ohuet kanyylit) voivat aiheuttaa hemolyysin.

- Varmista, ettei veriletkusto ole vaurioitunut.
- Varmista, että kaikki liitännät ovat tiukasti kiinni eivätkä ne vuoda.
- Tarkista, ettei mikään veriletkuista ole taittunut.
- Valitse kanyylin koko, joka mahdollistaa vaaditun keskimääräisen verenvirtauksen.

⚠ HUOMIO!

Kemikaalien aiheuttamien palovammojen vaara!

Desinfiointiainekonsentraatit voivat roiskuessaan ja läikkyessään aiheuttaa ihoon kemiallisia palovammoja.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialyysaattoriiliittimiä tai avaa kuona-aineporttia, kun desinfiointi on käynnissä.

⚠ HUOMIO!

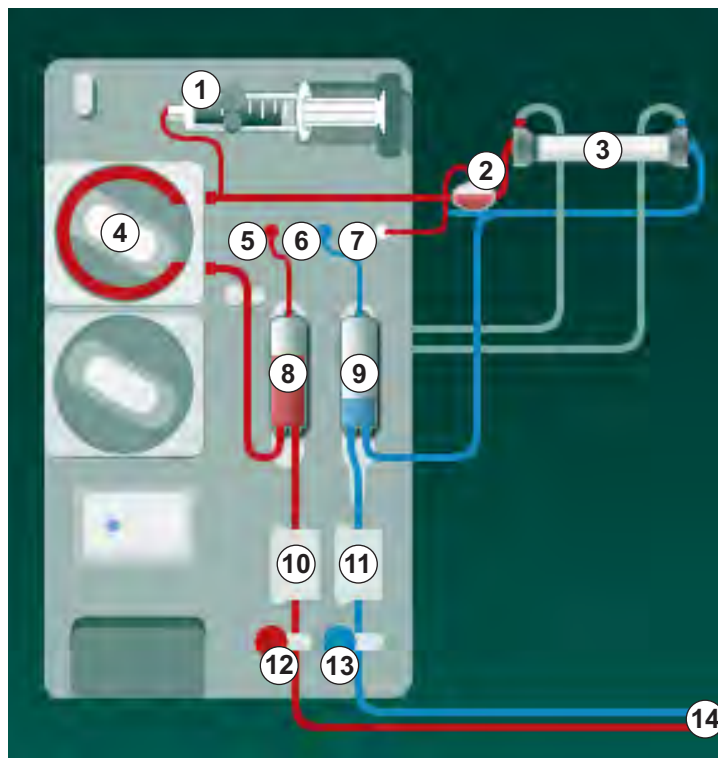
Haavaumien tai palovammojen vaara!

Kone desinfioidaan korkeassa lämpötilassa, enint. 95 °C.

- Älä koskaan liitä tai irrota dialyysaattoriiliittimiä tai avaa kuona-aineporttia, kun desinfiointi on käynnissä.

1. Kiinnitä dialyysaattori (Kuva. 9-3, ③) dialyysaattorin pidikkeeseen (katso kohta 5.6 Dialyysaattorin liittäminen (92)).

- 9
- 1 Hepariinipumppu
 - 2 Veripuolen tulon (PBE) POD
 - 3 Dialyysaattori
 - 4 Veripumppu
 - 5 Arteriapaineanturi (PA)
 - 6 Venapaineanturi (PV)
 - 7 Veripuolen tulon (PBE) paineanturi
 - 8 Arteriakammio
 - 9 Venakammio
 - 10 HKR-anturi (lisälaite)
 - 11 Ilmatunnistin (SAD)
 - 12 Arterialetkun suljin (SAKA)
 - 13 Venaletkun suljin (SAKV)
 - 14 PotilaskytKentä



Kuva. 9-3 Veriletkuston asettaminen paikalleen – risteävä yksineulamenetelmä

2. Ota dialyysaattoriiliittimet huuhtelusillasta ja liitä ne dialyysaattoriin. Noudata värimerkintöjä.
3. Paina arteriakammio ⑧ kiinnikkeeseen.

HUOMAUTUS!

Älä liu'uta kammiota kiinnikkeeseen yläkautta, sillä pidike voi murtua!

4. Avaa veripumpun ④ kansi ja kytke arteriaveriletkun moniliitin veripumppuun.

5. Sulje veripumpun kansi.
6. Liitä arteriaveriletku (punainen) dialysaattorin ③ vasemmalle puolelle/alaosaan.
Tarkista samalla värimerkinnot: Dialysaattori liittimen ja veriletkun liittimen värin on oltava sama samalla dialysaattorin puolella.
7. Avaa hematokriittianturin ⑩ (HKR) (jos käytössä) kansi ja aseta arteriaveriletku paikalleen.
8. Sulje HKR-anturin kansi. Varmista, että kansi sulkeutuu tiiviisti.

VAROITUS!

Ilman pääseminen arteriapuolelle vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista, että arteriaveriletku on asetettu arterialetkun sulkimeen (SAKA).

9. Työnnä arteriaveriletku arterialetkun sulkimen ⑫ läpi.
10. Kiinnitä veriletkun arteriapuolen potilaskytkeä letkunpidikkeeseen koneen kotelon vasemmalla puolella.
11. Paina venakammio ⑨ kiinnikkeeseen.

HUOMAUTUS!

Älä liu'uta kammiota kiinnikkeeseen yläkautta, sillä pidike voi murtua!

12. Liitä venaveriletku (sininen) dialysaattorin ③ oikealle puolelle/yläosaan.
13. Avaa ilmakuplatunnistimen (SAD) ⑪ kansi.

VAROITUS!

Ilman pääseminen järjestelmään vaarantaa potilasturvallisuuden!

Jos veriletkun liittämiseksi käytetään ultraäänigeeliä tai veriletkussa on hyytymä, seurauksena on ilmakuplatunnistimen (SAD) virheellinen toiminta.

- Älä käytä ultraäänigeeliä helpottaaksesi veriletkun asettamista ilmakuplatunnistimeen.
- Estä hyytymien muodostuminen veriletkuihin ja dialysaattoriin hoidon aikana.

14. Laita venaveriletku ilmakuplatunnistimeen.
15. Sulje ilmakuplatunnistimen kansi.
16. Työnnä venaveriletku venaletkun sulkimen (SAKV) ⑬ läpi.
17. Liitä paineenmittausletkut paineantureihin PA ⑤ , PV ⑥ , PBE ⑦ .
18. Varmista, etteivät paineenmittausletkut ole taittuneet ja että ne on kierretty tiukasti paikalleen.
19. Aseta veriletkut kehonulkoisen veren puhdistusmoduulin edessä oleviin kiinnittimiin.
20. Sulje kaikki huoltoletkujen sulkimet (injektioporit jne.).
21. Liitä arteriapuolen potilasliitäntä fysiologista suolaliuosta sisältävään primauspussiin (enint. 2,5 kg) ja kiinnitä primauspussi tippatelineeseen.

22. Pussista pussiin -praimaus: Liitä venapuolen potilaskytKentä tyhjään pussiin.
23. Kuona-aineporttipraimaus: Liitä venapuolen potilaskytKentä kuona-aineporttiin.
24. Tarkista, että kaikki liitännät ovat tiiviitä.
25. Tarkista, etteivät veriletkut ole taittuneet.

VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehon alenemisen vaara!

Jos käyttäjä unohtaa avata arteriaveriletkun sulkimen tai potilaskytKennän arteriapuolen potilasliitännän potilaan kytkemisen jälkeen, pumpun esipaine on erittäin negatiivinen.

- Avaa arteriaveriletkun suljin ja avaa arteriapuolen potilaskytKentä potilaan kytkemisen jälkeen.

Hoitovalmistelut

1. Tarkista, että kaikki tarvittavat veriletkujen sulkimet ovat auki.



Kuona-aineporttipraimauksen voi aloittaa vain, kun desinfiointi ei ole käynnissä!

2. Kosketa kuvaketta *Aloita praimaus*.
 - ↳ Veripumppu käynnistyy. Jäljellä oleva praimausmäärä vähenee näytössä.
3. Nyt voidaan tarvittaessa antaa hepariinibolus kehonulkoisen veriletkuston pinnoittamista varten.
4. Aseta kammioiden tasot tarvittaessa.
5. Syötä ultrafiltraatiomäärä (UF).
6. Muokkaa muita parametreja tarpeen mukaan.
7. Suorita huuhtelun jälkeen lopputarkastus ja käännä dialysoattori hoitoasentoon.
8. Vahvista, että hoito voidaan aloittaa painamalla *Enter*-painiketta.
9. Vahvista hoidon tiedot.

9.1.3 Tasonsäätö yksineulamenetelmässä

VAROITUS!

Infektiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Veriletkuston paineanturin hydrofobisen online-suodattimen kontaminoituminen voi aiheuttaa infektion. Jos koneeseen on päässyt verta:

- Pyydä teknistä huoltoa vaihtamaan seuraavat koneen puolen osat: Luer-Lock-liitin, sisäinen liitosletku ja hydrofobinen painesuodatin.
- Koneetta saa käyttää vasta koneen puolen osien vaihtamisen jälkeen.
- Suorita laitteen desinfiointi.


Tasonsäätöjärjestelmän avulla käyttäjä voi säätää kammioiden nestetasoja koskettamalla näyttöä.



Käyttäjän on tarkistettava kammioiden oikea taso.

Tasonsäädön kytkeminen käyttöön



1. Kosketa kuvaketta ja vahvasta painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.
 Kammioiden tason nosto- ja laskupainikkeet tulevat käyttöön.



Tasonsäätö kytketään käytöstä automaattisesti, jos mitään painiketta ei kosketeta 20 sekuntiin.

Tason nostaminen

1. Nosta tasoa hieman koskettamalla vastaavan kammion ylänuolta.
2. Tarkkaile tasoa.
3. Korjaa asetusta tarvittaessa koskettamalla ylänuolta uudelleen.

Tason laskeminen

1. Laske tasoa hieman koskettamalla vastaavan kammion alanuolta.
2. Tarkkaile tasoa.
3. Korjaa asetusta tarvittaessa koskettamalla alanuolta uudelleen.


VAROITUS!

Dialyysin tehon heikkenemisen vaara!

- Varmista, että dialyysiaattoriin ei pääse ilmaa arteriakammion tasoa alennettaessa.

Tasonsäädön poistaminen käytöstä



1. Paina oheista kuvaketta uudelleen.
 Tasonsäätö poistetaan käytöstä.

9.1.4 SNCO-hoidon antaminen

Potilaan kytkeminen ja hoidon aloittaminen



SNCO-hoito tukee sekä valkoista että punaista potilaskytkentää (katso kohta 6.2 Potilaan kytkeminen ja hoidon aloittaminen (127)). Tässä kappaleessa kuvataan vain punaista liitäntää.

Valkoisella liitännällä kuluu enemmän aikaa, ennen kuin verta havaitaan ilmakuplatunnistimen (SAD) punatunnistimessa (RDV).

1. Kosketa *Kytke potilas* -kuvaketta.
 - ☞ Kone siirtyy kytkentätilaan.
2. Vahvista potilastiedot (ks. kohta 6.1 Potilastietojen tarkistaminen (125)).
3. Kytke potilaan arterialiitäntä.
4. Käynnistä veripumppu ja säädä verenvirtaus.
 - ☞ Veriletkusto täyttyy verellä. Kun ilmakuplatunnistimen (SAD) punatunnistin havaitsee verta, veripumppu pysähtyy automaattisesti ja viesti (*Potilas kytketty?*) aktivoituu.

VAROITUS!

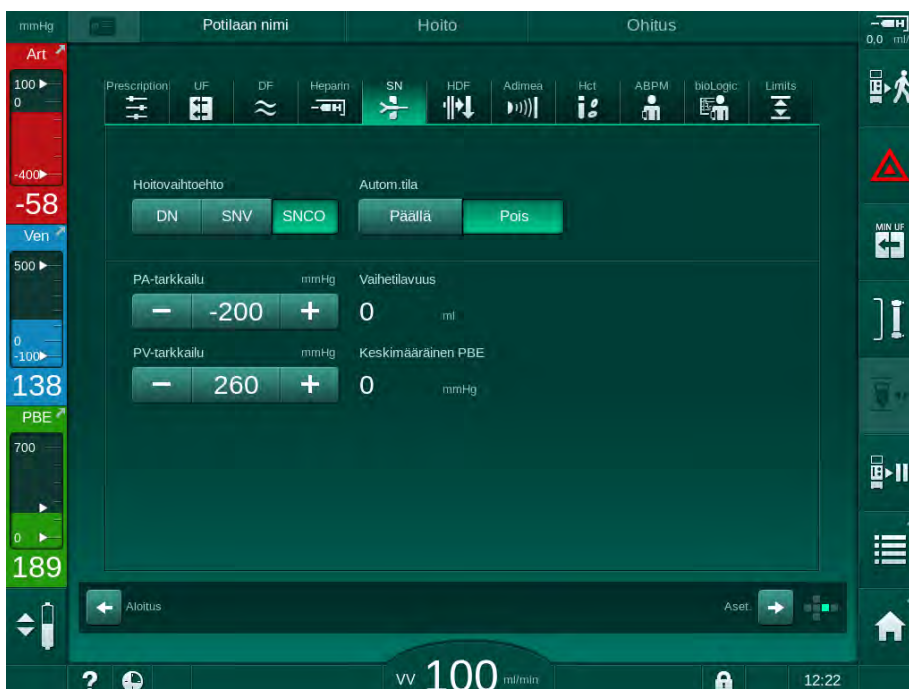
Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

- Varmista, että kanyylit on kiinnitetty kunnolla.
- Tarkista, että kaikki liitännät ovat tiiviitä.
- Venapuolen kytkentää tehtäessä varmista, että kaikki liitännät ovat oikein ja tiiviitä.

5. Kytke potilaan venaliitäntä.
6. Käynnistä veripumppu uudelleen.
 - ☞ Hoito alkaa.
7. Poista ohitustila käytöstä tarvittaessa (konfiguroinnista riippuen).
8. Valitse *Autom. tila, Päällä* tai *Pois päältä*

SNCO-hoitovaihtoehdon asetukset: Autom.tila pois

Kun valittuna on Autom.tila pois, käyttäjän on asetettava veripumpun nopeus ja valtimo- ja laskimopuolen ohjauspaineet (CO PA/CO PV). Vaihetilavuus johdetaan näistä asetuksista.



Kuva. 9-4 Risteävän yksineulamenetelmän (SNCO) manuaalinen tila

Autom.tila pois -tilassa kammioiden tasot on säädettävä seuraaviin arvoihin:

- valtimokammio n. 75 % kammion tilavuudesta
- venakammio n. 50 % kammion tilavuudesta.

VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehon alenemisen vaara!

SNCO:n Autom.tila pois -tilassa veren uudelleenkierrätysmäärä voi olla tavallista suurempi.

- Tarkista kulloinenkin vaihetilavuus aika ajoin hoidon aikana.
- Tarkista saavutettu vaihetilavuus tai dialyysin tehokkuus hoidon jälkeen.

Uudelleenkierrätyksen enimmäismääräksi on tarkoitettu 2 ml (potilaskytken arteria- ja venaveriletkujen risteyskohdan ja ruiskun kärjen välinen tilavuus). Jos käytetään tätä suuremman uudelleenkierrätysmäärän mahdollistavaa potilaskytettä:

- Tarkista vaihetilavuus säännöllisesti hoidon aikana (*SN-kuvake Syöttö-näytössä*).
- Tarkista saavutetut vaihetilavuudet hoidon jälkeen (*Tämänhetkinen vaihetilavuus* -trendi *Huolto-näytössä*) tai tarkista dialyysin tehokkuus hoidon jälkeen verinäytteistä.

SNCO-hoitovaihtoehdon asetukset: Autom.tila päällä

Kun valittuna on Autom.tila päällä, käyttäjän on valittava potilaskytken tyyppi (katetri tai kanyyli) ja asetettava vaihetilavuus. Veripumpun nopeus määräytyy automaattisesti vaihetilavuuden asetusarvon perusteella.

VAROITUS!

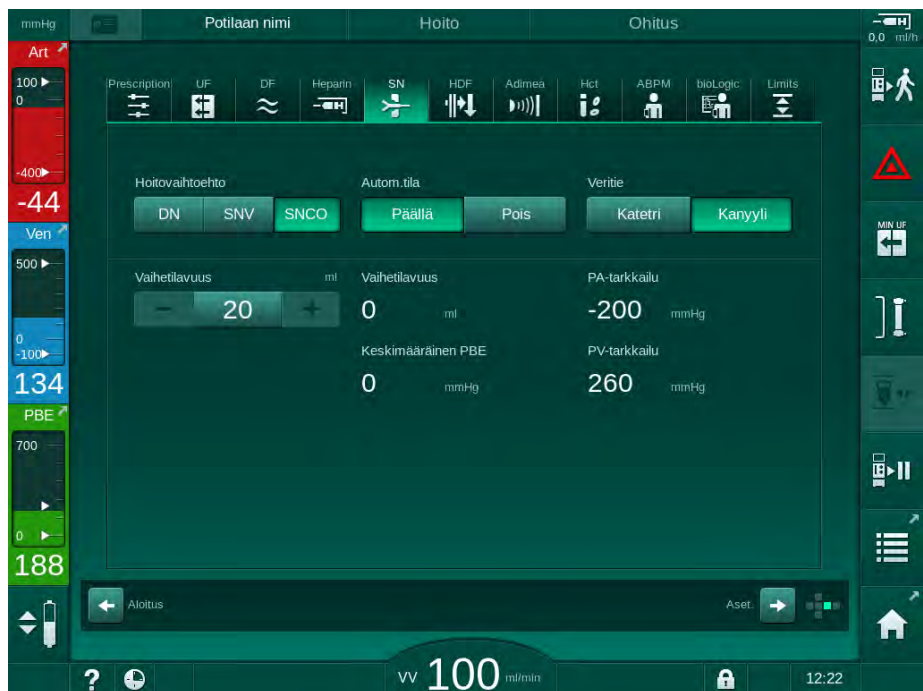
Dialyysin tehon heikkeneminen vaarantaa potilasturvallisuuden!

Suuri uudelleenkierrätysuhde yhdistettynä pieneen vaihetilavuuteen heikentävät dialyysin tehoa.

- Aseta vaihetilavuus vähintään 30 ml katetrin yhteydessä ja 20 ml kanyylin yhteydessä.
- Käytä mahdollisimman suurta suoniliitäntää.



Jos käyttäjä muuttaa verenvirtausta käsin, automaattitila kytkeytyy pois toiminnasta!



Kuva. 9-5 Risteävän yksineulamenetelmän (SNCO) automaattitila

VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehon alenemisen vaara!

SNCO:n Autom.tila päällä -tilassa verenvirtaus voidaan asettaa automaattisesti pieneksi.

- Tarkista verenvirtaus säännöllisesti hoidon aikana.
- Tarkista käsitelty verimäärä hoidon jälkeen.

Koska verenvirtausta säädellään Autom.tila päällä -tilassa automaattisesti, se voi pienentyä minimiarvoon 30 ml/min. Jotta hoidon tehokkuus ei vähenisi verenvirtauksen vähäisyyden vuoksi:

- tarkista tämänhetkinen verenvirtaus säännöllisesti hoidon aikana
- tarkista käsitelty verimäärä hoidon jälkeen.

Tämänhetkinen verenvirtaus näytetään aina näytössä. Kokonaisverimäärä näytetään *Tiedot*-näytön *Protokolla*-kuvakkeessa. Käsitellyn verimäärän voi tarkistaa *tämänhetkinen käsitelty verimäärä* -trendistä, joka näytetään *Huolto*-näytössä.

Dialyysin aikana

VAROITUS!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Koneen perustarkkailutoiminto ei pysty luotettavasti havaitsemaan kanyylien irtoamista tai luiskahtamista paikaltaan.

- Varmista, että potilaskytkenä on täysin näkyvillä koko hoidon ajan.
- Tarkista säännöllisesti potilaskytkenä.

1. Seuraa arteria- ja venakammioiden pinnankorkeuksia. Muuta tasoja tarvittaessa tasonsäädön avulla.
2. Seuraa vaihetilavuutta.



Vaihetilavuus reagoi seuraaviin muutoksiin:

- verenvirtauksen muuttuminen
- ohjauspaineiden muuttuminen
- kammioiden tasot
- potilaskytkenä paineen muutokset
- veripumpun pysähtyminen hälytyksen takia.

3. Muuta vaihetilavuutta tarvittaessa Autom. tila pois -tilassa. Vaihetilavuuden muuttamista varten CO PA- ja CO PV -ohjauspaineet voi asettaa tiettyjen rajojen sisään potilaskytkenä laadun mukaan.

Tilanne	Arteriaohjauspaine CO PA	Venaohjauspaine CO PV
Keskuskatetri	n. -200 mmHg	360 – 390 mmHg
Hyvä fistula		
Hauras fistula	Jopa -150 mmHg	300 mmHg
Ensimmäinen punktio	-120 – -150 mmHg	250 – 300 mmHg

- Vaihetilavuuden suurentaminen: Suurena CO PA:n ja CO PV:n välistä etäisyyttä.
- Vaihetilavuuden pienentäminen: Pienennä CO PA:n ja CO PV:n välistä etäisyyttä.

4. Jos hälytys *Vaihetilavuus liian pien* toistuu Autom. tila pois -tilassa: Alenna veripumpun nopeutta hetkeksi.

☞ Raja-arvot nollautuvat.

9.1.5 SNCO-hoidon lopettaminen

Hoito loppuu automaattisesti, kun asetettu hoitoaika saavutetaan, tai kun hoidosta siirrytään jälkihuhteluun koskettamalla kuvaketta.

1. Kosketa *Hoidon lopetus* -kuvaketta ja vahvasta painamalla *hyväksyntäpainiketta*.

☞ Kone siirtyy jälkihuhtelutilaan (katso kohta 6.5 Jälkihuhtelu (veren palautus) (152)).

9.2 Yksineulaventtiilimenetelmä (SNV)



Yksineulaventtiilimenetelmä (SNV) on hätätilannen menetelmä ja tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan hätätilanteissa! Jos yhtä potilasneulaa ei voi enää käyttää kaksoisneulahoidon aikana, siirry SNV-hoittoon ja suorita hoito loppuun.

9.2.1 Siirtyminen DN:stä SNV:hen hoidon aikana

VAROITUS!

Hyytymisestä aiheutuva verenhukan vaara!

Veripumpun pitkäkestoiset pysähdykset aiheuttavat hyytymiä kehonulkoisessa kierrossa.

- Kytke potilas uudelleen mahdollisimman nopeasti.

Välineet ja materiaalit

- Y -yksineulasovitin

Siirtyminen SNV-hoittoon

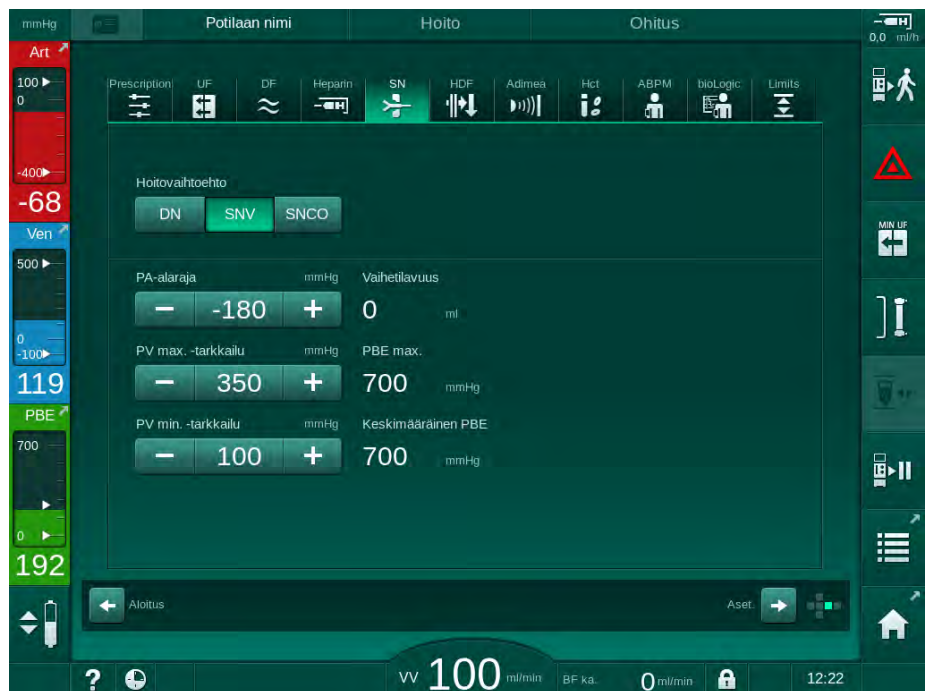
1. Pysäytä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.
2. Siirry *Syöttö*-näyttöön.
3. Jos käytössä on HF/HDF online -hoito, kosketa *HDF*-kuvaketta ja valitse *HD Hoitotyyppi*-ryhmän kehyksessä vaihtaaksesi hemodialyysihoitoon.



Kuva. 9-6 HDF-näyttö

4. Kosketa *SN*-kuvaketta.

Esille tulee yksineulaventtiili-näyttö.



Kuva. 9-7 Yksineulaventtiili-näyttö

5. Valitse *SNV Hoitovaihtoehto*-ryhmän kehyksessä vaihtaaksesi *SNV*-hoitoon ja vahvista painamalla *hyväksyntäpainiketta*.
6. Sulje potilaskytken arteria- ja venapuolten sulkimet.
7. Sulje arteria - ja venaveriletkun suljin.
8. Irrota arteria- ja venaveriletku potilaskytkenästä ja liitä ne infuusiopussiin tai korvausnesteporttiin (käytä korvausnesteportin liitäntään veriletkuston mukana toimitettua liitintä).

VAROITUS!

Ilman pääseminen järjestelmään vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Y-sovittimesta on poistettava ilma ennen veriletkujen liittämistä.
 - Keskuslaskimokatetrin yhteydessä Y-sovittimen ilmanpoisto on suoritettava keittosuolaliuksella huuhtelemalla.
9. Liitä Y-sovitin käytettävään potilaskytkentään ja avaa potilaskytkentä hetkeksi, jotta potilaan veri poistaa ilman sovittimesta. Heti kun ilma on poistettu Y-sovittimesta, sulje potilaskytkentä. Huuhtelee ja ilmaa Y-sovitin vaihtoehtoisesti suolaliuksella ja liitä sovitin käytettävään potilaskytkentään.
 10. Liitä arteria- ja venaveriletkut Y-sovittimeen.

VAROITUS!

Vähäisen verivirtauksen ja siitä johtuvan hoidon tehon alenemisen vaara!

Jos käyttäjä unohtaa avata arteriaveriletkun sulkimen tai potilaskytken arteriapuolen potilasliitännän potilaan kytkemisen jälkeen, pumpun esipaine on erittäin negatiivinen.

- Avaa arteriaveriletkun suljin ja avaa potilaskytkentä potilaan kytkemisen jälkeen.

11. Avaa arteria- ja venaveriletkun sulkimet sekä käytettävä potilaskytkentä.

9.2.2 SNV-hoidon antaminen

SNV-hoidon aloitus

1. Käynnistä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.

- ☞ Hoitoa jatketaan SNV-tilassa, kunnes asetettu hoidon kesto saavutetaan.



Huomaa, että paineita tai veripumpun nopeutta voi olla tarpeen muuttaa.

Muista, että SNV-hoito on tehottomampaa kuin DN-hoito esim. ureemisten toksiinien poistumisen suhteen!

2. Täytä venakammio 35-prosenttisesti, jotta saavutetaan hyvä vaihtelavuus (katso lisätietoja tasonsäädöstä kohdasta 9.1.3 Tasonsäätö yksineulamenetelmässä (213)).

3. Nosta veripumpun nopeutta hitaasti ottaen huomioon potilaskytken laatu.

4. Aseta ohjauspainerajat: arteriapaineen alaraja (*PA-alaraja*), venaohjauspaineen yläraja (*PV max. -tarkkailu*) ja venaohjauspaineen alaraja (*PV min. -tarkkailu*).

- ☞ Vaihtelavuuden tulokset asetetuista ohjauspaineista.



Arteriapaineen alaraja voidaan asettaa alemmaksi arteriapaineen raja-arvon suojaamiseksi.

Mahdollisimman tehokkaan verenvirtauksen saavuttamiseksi mahdollisimman vähäisellä uudelleenkierrätyksellä ohjauspaineet on asetettava optimaalisen vaihtelavuuden mukaan.



Tehollinen verivirtaus on SNV-menetelmässä pienempi kuin koneen näyttämä verivirtaus, sillä veripumppu toimii jaksoittain.

Dialyysin aikana

1. Seuraa venakammion pintaa. Muuta tasoa tarvittaessa tasonsäädön avulla.
2. Varmista, ettei vaihetilavuus laske alle 12 ml:n.



Vaihetilavuus reagoi seuraaviin muutoksiin:

- verenvirtauksen muuttuminen
- ohjauspaineiden muuttuminen
- venakammion taso
- potilaskytken paineen muutokset.

3. Muuta vaihetilavuutta tarvittaessa.

Vaihetilavuuden muuttamista varten voidaan venaohjauspaineet *PV min. -tarkkailu* ja *PV max. -tarkkailu* (katso kohta 5.10.4 Painerajojen asettaminen (114)) asettaa tiettyjen rajojen sisään potilaskytken laadun mukaan. Lääkärin on määritettävä vaihetilavuus.

- Vaihetilavuuden suurentaminen: suurena ohjauspaineiden minimi-PV ja maksimi-PV väliä.
- Vaihetilavuuden suurentaminen: suurena ohjauspaineiden minimi-PV ja maksimi-PV väliä.

Suosituks

- Alempi venaohjauspaine *minimi-PV*: 120 – 150 mmHg
- Venaohjauspaineen yläraja *maksimi-PV*: korkeintaan 300 mmHg

Paluuvirtauksen ihannekesto asetetaan automaattisesti.

9.2.3 SNV-hoidon lopetus

Hoito loppuu automaattisesti, kun asetettu hoitoaika saavutetaan, tai kun hoidosta siirrytään jälkihuhteluun koskettamalla kuvaketta.

1. Kosketa *Hoidon lopetus* -kuvaketta ja vahvasta painamalla *hyväksyntä-painiketta*.

- ☞ Kone siirtyy jälkihuhtelutilaan (katso kohta 6.5 Jälkihuhtelu (veren palautus) (152)).

Sisällys

10	Käyttäjäasetustila	225
10.1	Praimauksen parametrit.....	227
10.2	Veripuolen parametrit.....	228
10.3	Ultrafiltraatioparametrit.....	229
10.4	Hepariiniparametrit.....	230
10.5	Dialyssaattipuolen parametrit	231
10.6	Min.-max.-parametrit.....	233
10.7	Adimea-parametrit	234
10.8	ABPM-parametrit	235
10.9	bioLogic Fusion -parametrit	235
10.10	SN-parametrit.....	236
10.11	HDF/HF online -parametrit.....	237
10.12	KUFmax-parametrit.....	237
10.13	Nestebolusparametrit.....	238
10.14	Desinfointiparametrit	238
10.15	HKR-parametrit	243
10.16	Muut parametrit.....	243

10 Käyttäjäasetustila

Koneessa on *Käyttäjäasetus*-tila, jossa valtuutetut käyttäjät voivat asettaa harvoin muuttuvia parametreja.

Käyttäjäasetus-tilaan siirtyminen edellyttää PIN-koodin syöttämistä.



Vain valtuutetut käyttäjät saavat muuttaa parametreja *Käyttäjäasetus*-tilassa ja ainoastaan vastaavan lääkärin suostumuksella!

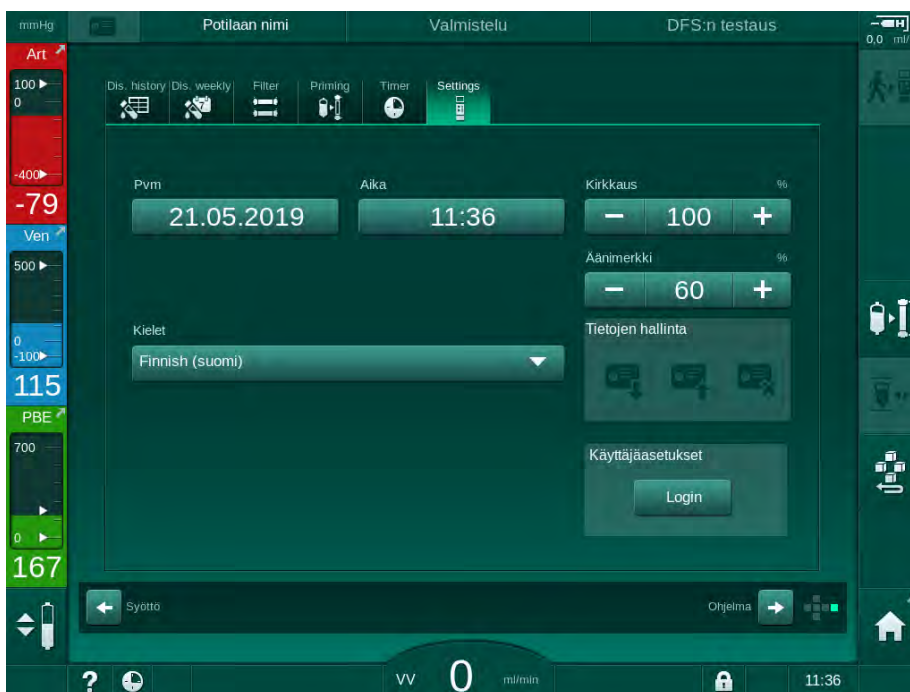
Kun *Käyttäjäasetus*-tilaan siirrytään ensimmäistä kertaa, käytettävä PIN-koodi on 1234. Vaihda PIN-koodi heti kohdassa *Muut parametrit, Käyttäjäasetusten PIN-koodin vaihto*.



Käyttäjäasetus-tilassa tehtävät parametrimuutokset tulevat voimaan vasta seuraavassa hoidossa.

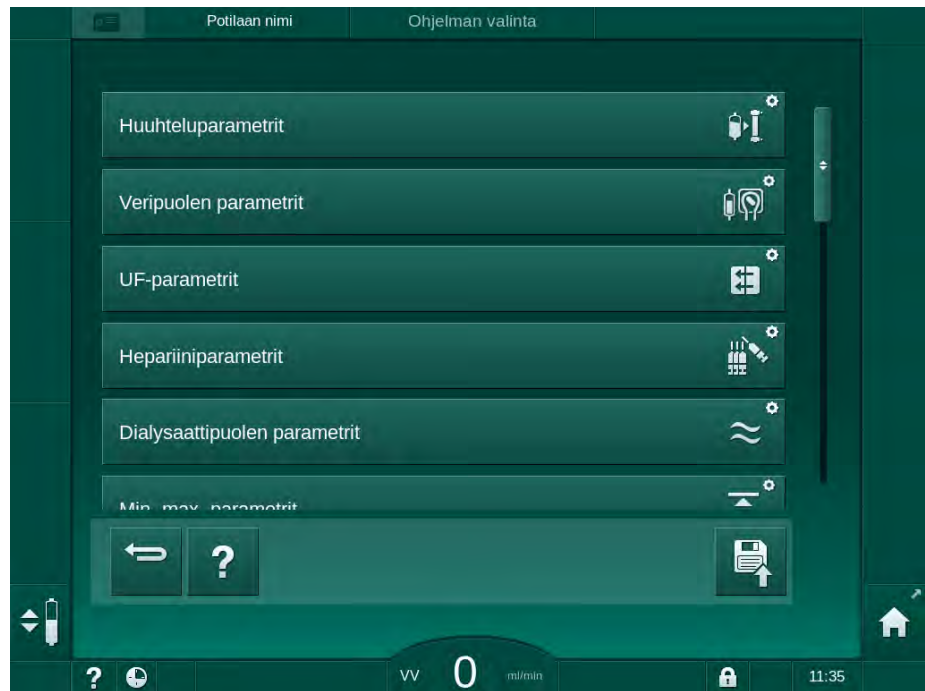
Jos muutettu parametri halutaan ottaa käyttöön saman tien, meneillään oleva hoito on lopetettava ja uusi hoito aloitettava.

1. Siirry *Käyttäjäasetus*-tilaan valitsemalla *Asetukset*-näytöstä *Asetukset*.



Kuva. 10-1 Kirjautuminen *Käyttäjäasetus*-tilaan

2. Kosketa *Kirjautuminen*-kuvaketta *Käyttäjäasetus*-ryhmän kehyksessä.
 - ↳ Näyttöön tulee uusi ikkuna PIN-koodin antamista varten.
3. Syötä PIN-koodi numeronäppäimillä ja valitse *OK*.
 - ↳ Asetettavat ja muutettavat parametrit näytetään luettelossa.



Kuva. 10-2 Käyttäjäasetus-tila – parametriryhmien luettelo

4. Kosketa muokattavaa parametriryhmää.

- ☞ Näyttöön tulee valikko, jossa parametreja ja oletusarvoja voi asettaa ja muuttaa seuraavissa luvuissa kuvattavalla tavalla.



Tekninen huolto voi muuttaa tiettyjä parametreja vain TSM-tilassa. Vastaavat painikkeet ovat harmaita sen merkiksi, ettei parametrisetoksia voida vaihtaa.



5. Kaikkien tarvittavien parametrien muuttamisen jälkeen vahvista kaikki asetukset koskettamalla *Tallenna*-kuvaketta.

- ☞ Parametriryhmien luettelo tulee uudestaan esille.

10.1 Praimauksen parametrit



1. Valitse *Huuhteluparametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ Praimauksen parametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Primaus kierron kanssa	Kyllä/Ei	Kyllä: Käyttäjän odotetaan liittävän arteria- ja venaveriletkut pohjustuksen jälkeen. Veripumppu käynnistyy uudelleen veripuolen testien jälkeen. <i>Automaattinen huuhteluohjelma itsetestauksen jälkeen</i> (katso alla) on mahdollista. Ei: Veripumppu pysähtyy praimauksen jälkeen. Käyttäjältä ei vaadita toimenpiteitä veripuolen testien jälkeen. <i>Automaattinen huuhteluohjelma itsetestauksen jälkeen</i> ei ole mahdollista.
NaCl-pussi: Primausmäärä	ml/min	Veripuolen huuhteluvirtaus
NaCl-pussi: Primausmäärä	ml	Veripuolen huuhtelumäärä Veripumppu pysähtyy automaattisesti, kun huuhtelu asetetulla määrällä on suoritettu.
Online-praimausvirtaus	ml/min	Veripuolen huuhteluvirtaus online-praimauksen aikana.
Online-praimausmäärä	ml	Veripuolen huuhtelumäärä online-praimauksen aikana. Veripumppu pysähtyy automaattisesti, kun huuhtelu asetetulla määrällä on suoritettu.
Automaattinen praimaus	Kyllä/Ei	Kyllä: Automaattinen tasonsäätö. Dialyssaattorin ilmanpoisto. Primausmäärä vähintään 700 ml. Ei: Tasonsäätö on tehtävä käsin. Ei ilmanpoistoa, dialyssaattori on käännettävä täyttämistä varten alhaalta ylös. Primausmääräksi voi asettaa vähimmäisarvon.
Automaattinen huuhteluohjelma itsetestauksen jälkeen	Kyllä/Ei	Kyllä: Dialyssaattori huuhdellaan ultrafiltraatiota käyttäen veripuolelta vesipuolelle. Ei: Dialyssaattoria ei huuhdella.
UF-pumpun huuhteluaika	h:min	Ultrafiltraatiopumpun parametrit dialyssaattorin ultrafiltraatiohuuhtelun aikana.
UF-pumpun huuhteluvirtaus	ml/h	
UF-pumpun huuhtelumäärä	ml	

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Veripumpun huuhteluaika	h:min	Veripumpun parametrit dialysoittorin ultrafiltraatiohuuhtelun aikana.
Veripumpun huuhteluvirtaus	ml/h	
Veripumpun huuhtelumäärä	ml	

10.2 Veripuolen parametrit



1. Valitse *Veripuolen parametrit* -kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ Veripuolen parametrit näytetään.

Tässä valikossa voi asettaa verivirtauksen potilaan kytkemisen ja jälkihuuhtelun aikana. Tasonsäätöä varten voi ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä kammioita/PODeja.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Verivirtaus potilaan kytkemistä varten	ml/min	Verenvirtausarvo potilaan kytkemistä ja jälkihuuhtelua varten Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Oletusverenvirtaus jälkihuuhtelussa	ml/min	
Veriletkuston konfigurointi valt.paineen mittausta varten	T-kappale/ POD	Asetus määräytyy käytettävän veriletkuston mukaan: T-kappale: arteriakammio (SNCO-veriletkusto) POD: arteria POD Oletus: POD
Veriletkuston konfigurointi PBE-mittausta varten	Kammio / POD / Ei mitään	Asetus määräytyy käytettävän veriletkuston mukaan: Kammio: PBE-kammio (ei käytössä DiaStream iQ-veriletkujen kanssa) POD: PBE POD Ei mitään: ei PBE-liitäntää (ei käytössä DiaStream iQ-veriletkujen kanssa) Oletus: POD

10.3 Ultrafiltraatioparametrit



1. Valitse *UF-parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ Ultrafiltraatioparametrit (UF) näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
UF-vähimmäisvirtaus	ml/h	UF-virtaukseksi palautetaan asetettu UF-vähimmäisvirtaus.
UF-virtauksen kompensointi	Kyllä/Ei	Kyllä: UF-vähimmäisvaiheiden jälkeen jäljellä olevaa UF-määrää kompensoidaan suurentamalla UF-virtausta. Ei: UF-virtausta ei lasketa uudelleen. Nettonesteenpoistotavoitetta ei mahdollisesti saavuteta asetetun hoitoajan kuluessa!
UF-virtauksen yläraja max.	ml/min	UF-virtauksen yläraja-arvon enimmäisarvo. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
UF-virtauksen ylärajan oletusarvo	ml/min	UF-virtauksen yläraja-arvon oletusarvo.
Hoitoaika	h:min	Hoidon esiasetettu kesto.
Jaksoajan kompensointi	Kyllä/Ei	Kyllä: Kokonaisaika = asetettu HD-aika plus jaksoaika. Ei: Kokonaisaika = asetettu HD-aika.
Jaksoaika	h:min	Jaksoittaisvaiheiden kesto.
UF-bruttovirtaus vs. verenvirtaus Hälytysraja	Kyllä/Ei	Hälytyksen luonti Kyllä: UF-kokonaisvirtauksen (nettonesteenpoisto + korvaus) ja verenvirtauksen suhdetta tarkkaillaan, kun arvot annetaan. Ei: Kone ei anna hälytystä, jos käyttäjä tekee virheellisiä asetuksia.
UF-bruttovirtaus vs. verenvirtaus Hälytysrajan suhde	%	UF-bruttovirtauksen ja verenvirtauksen välisen suhteen hälytyksen raja-arvo.
UF-bruttovirtaus vs. verenvirtaus Varoitusraja	Kyllä/Ei	Varoituksen luonti Kyllä: UF-kokonaisvirtauksen (nettonesteenpoisto + korvaus) ja verenvirtauksen suhdetta tarkkaillaan, kun arvot annetaan. Ei: Kone ei varoita, jos käyttäjä tekee virheellisiä asetuksia.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
UF-bruttovirtaus vs. verenvirtaus Suhteen varoitusraja	%	UF-bruttovirtauksen ja verivirtauksen välisen suhteen varoituksen raja-arvo.
PFV-jaksoittaistestausväli	h:min	Jaksoittaisen PFV-luotettavuustestausvälin pituus hoidon aikana. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.

10.4 Hepariniiparametrit



1. Valitse *Hepariniiparametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ Hepariniiparametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Hoito hepariinin kanssa	Kyllä/Ei	Kyllä: Kaikki hepariinihoito-ohjelmat ovat käytettävissä <i>Syöttö</i> -näytön <i>Heparini</i> -alavalikossa. Ei: Hoito aloitetaan ilman hepariinihoito-ohjelmia. Heparinihälytykset ovat pois toiminnasta.
Hepariinin mittayksikkö	IU/h tai ml/h	Hepariinin annostelun mittayksikkö. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Hepariinin muuntokerroin [IU/ml]	IU/ml	Muuntokerroin, sekoitussuhteesta riippuen, jos hepariiniannostelu on näytettävä kansainvälisinä yksikköinä (IU). Kerroin kuvaa hepariinin määrää 1 ml:ssa liuosta, esim. 1 000 IU 1 ml:ssa liuosta vastaa 1 000 IU-yksikköä hepariinia. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Hepariinin enimmäistaso	ml/h tai IU/h	Hepariinin enimmäistaso koko hepariiniannostelun aikana.
Hepariniitaso	ml/h	Jatkuva hepariniitaso koko hepariiniannostelun aikana.
Heparini-bolusmäärä	enint. 10 ml	Hoidon aikana annettava bolusmäärä.
Hepariinin loppumisaika	h:min	Heparini-pumppu pysäytetään asetetun ajan verran ennen hoidon loppumista.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Automaattinen bolus hoidon alussa	Kyllä/Ei	Kyllä: Jos verta havaitaan, hepariinibolus annetaan automaattisesti. Ei: Ei automaattista hepariinibolusta.
Valittu ruisku	Ruiskutyypit	Käyttäjä voi valita ruiskutyypin luettelosta. Tekninen huolto määrittää käytettävissä olevat tyypit TSM-tilassa.



Jos hepariinipumpun asetukseksi on TSM-tilassa valittu *pois*, pumppu on käynnistettävä manuaalisesti!

10.5 Dialyysaattipuolen parametrit



1. Valitse *Dialyysaattipuolen parametrit Käyttäjäasetus*-tilassa.

Dialyysaattipuolen parametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Na-pitoisuus/ johtokyky-yksikkö	mmol/l tai mS/cm	Johtokykyarvojen syöttöyksikkö. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Asetaattitila	Kyllä/Ei	Kyllä: Dialyysi asetaattikonsentraatilla on käytettävissä. Ei: Vain bikarbonaattidialyysi on mahdollinen.
Johtokyvyn oletustila	Bikarbonaatti/ Asetaatti	Oletusmenetelmä dialyysinesteen johtokyvyn säätelystä varten.
Valmiustila itsetestauksen/ huuhtelun jälkeen	Kyllä/Ei	Kyllä: Valmiustilaan siirrytään automaattisesti itsetestauksen ja huuhtelun jälkeen. Ei: Valmiustila ei käytettävissä.
Valmiustilan enimmäiskesto	minuuttia - tuntia	Valmiustilan enimmäiskesto (ks. jakso 5.11 Valmiustila (117)).
Valittu asetaatti	Eri asetaatteja	Valittavissa olevien asetaattien luettelo.
Valittu bikarbonaatti	Eri bikarbonaatteja	Valittavissa olevien bikarbonaattien luettelo.
Valittu happo	Eri happoja	Valittavissa olevien happojen luettelo.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Autom. ohituksen deaktivointi potilasta kytkettäessä	Kyllä/Ei	Kyllä: Ohitustilasta poistutaan automaattisesti hoidon aloittamisen jälkeen. Ei: Ohitustilasta on poistettava manuaalisesti hoidon aloittamisen jälkeen.
Dialyssaattorin/ bik.patruunan automaattinen tyhjennys	Kyllä/Ei	Kyllä: Dialyssaattori ja bikarbonaattipatruuna tyhjenetään automaattisesti heti, kun ensimmäinen liitin liitetään huuhtelusiltaan. Ei: Tyhjennys on aloitettava manuaalisesti.
Bikarbonaattipatruunan vaihto tyhjennyksen kanssa	Kyllä/Ei	Kyllä: Bikarbonaattipatruuna tyhjenetään automaattisesti ennen vaihtoa. Ei: Bikarbonaattipatruunaa ei tyhjenetä, mutta siitä poistetaan paine ennen vaihtoa. Tämä on menetelmistä nopeampi.
Lämpötilan mittayksikkö	°C/°F	Käytettävä lämpötilayksikkö (°C tai °F) Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Dialyssaatin oletusvirtaus	ml/min	Dialyysinesteen oletusvirtaus
Dialyssaatin oletuslämpötila	°C/°F	Dialyysinesteen oletuslämpötila (°C tai °F lämpötilayksikkövalinnan mukaan)
Konsentraatin lähde	Keskitetty 1 Keskitetty 2 Säiliö	Käytetty konsentraatin lähde (keskitetty konsentraattijakelu 1/2 tai kanisteri).
Keskitetty 1 nimi	Kesk. 1	Keskitetyn konsentraattijakelun konsentraattien nimet.
Keskitetty 2 nimi	Kesk. 2	
CCS-huuhtelua valmistellaan	Kyllä/Ei	Kyllä: Keskitettyjä konsentraattijakeluletkuja huuhdellaan (vain yhden kerran) 30 sekuntia valmisteluvaiheessa ennen kuin itsetestaus käynnistyy. Ei: Keskitettyjä konsentraattijakeluletkuja ei huudella valmisteluvaiheessa Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
BICLF-suhde	—	Bikarbonaatin/hapon/asetaatin/ bikarbonaattipatruunan sekoitussuhde. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
ENDLF-suhde	—	
BICLF-patr. suhde	—	

10.6 Min.-max.-parametrit



1. Valitse *Min.-max.-parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

↩ Painerajat näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
PA ylä Δ	mmHg	PA-raja-arvoikkunan yläraja
PA ala Δ	mmHg	PA-raja-arvoikkunan alaraja
PA-alaraja	mmHg	PA:n alarajan yhteisarvo Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
PV-yläraja	mmHg	PV:n ylärajan yhteisarvo
PV ylä Δ	mmHg	PV:n raja-arvoikkunan yläraja
PV ala Δ	mmHg	PV:n raja-arvoikkunan alaraja
PV-alaraja	mmHg	PV:n alarajan yhteisarvo Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
PBE-yläraja	mmHg	PBE:n ylärajan yhteisarvo Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
PBE ylä Δ	mmHg	PBE:n raja-arvoikkunan yläraja
TMP:n yläraja	mmHg	Transmembraanipaineen ylärajan yhteisarvo Ks. dialyssaattorivalmistajan lisätiedot.
TMP ylä Δ	mmHg	Transmembraanipaineen raja-arvoikkunan yläraja Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
TMP ala Δ	mmHg	Transmembraanipaineen raja-arvoikkunan alaraja Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
TMP:n alaraja	mmHg	Transmembraanipaineen alarajan yhteisarvo
TMP-tarkkailun ala- ja ylärajat	Kyllä/Ei	Kyllä: Transmembraanipaineen ylä- ja alarajat ovat käytössä. Ei: Transmembraanipaineen ylä- ja alarajat eivät ole käytössä.



Venapainerajat on asetettava mahdollisimman lähelle kulloistakin mittausarvoa. Yksityiskohtaisia tietoja on huoltokäsikirjassa.

Yksineulamenetelmässä vaaditaan vaihtelavuutta koskevia lisätoimia.

VAROITUS!

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen, jos venapaineen raja-arvoikkuna (*PV ala delta*) asetetaan liian alhaiselle tasolle!

Kone tarkkailee hoidon aikana seuranta-algoritmillä PV-hälytysrajoja 2 mmHg:n muutoksen perusteella 2 minuuttia kohden.

- Varmista, ettei *PV ala delta* -arvo ole liian alhainen.

VAROITUS!

Tunnistamatta jääneistä vaarallisista tilanteista aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Valtuutetut käyttäjät voivat muuttaa hälytysrajoja.

- Valtuutetun käyttäjän on ilmoitettava muuttuneista hälytysrajoista muille käyttäjille.

10.7 Adimea-parametrit



1. Valitse *Adimea-parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

↳ Adimea-parametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Kt/V-oletustavoitearvo	0–3	Kt/V:n oletustavoitearvon asetus hoidon loppuessa.
Kt/V-korjaustila	Yhden altaan / tasapainotettu	Kt/V:n laskentamalli (spKt/V tai eKt/V)
Hoitovaihtoehdon oletusasetus: Kt/V-tavoitteen varoitus	Kyllä/Ei	Kyllä: Varoitus annetaan, jos Kt/V-tavoitearvoa ei mahdollisesti saavuteta hoidon loppuun mennessä. Tällöin parametreja voi muokata. Ei: Ei varoitusta.
Tallennusvaroitus Kt/V taulukko	Kyllä/Ei	Kyllä: Varoitus tietojen tallentamisesta potilaskortille. Ei: Ei varoitusta, mutta taulukko tallennetaan joka tapauksessa.

10.8 ABPM-parametrit



1. Valitse *ABPM-parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ ABPM-parametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Jaksoitt. mittauksen autom. aloitus (pt.kortilta/Nexadiasta)	Kyllä/Ei	Kyllä: Mittaukset aloitetaan automaattisesti. (Vain jos potilaskortti tai Nexadia on käytettävissä.) Ei: Mittaukset on aloitettava manuaalisesti.
Lopeta jaksoittainen mittaus desinfiointin alussa	Kyllä/Ei	Kyllä: Jaksottaiset mittaukset lopetetaan siirryttäessä hoidon loppumisesta desinfiointiin. Ei: Jaksottaisia mittauksia jatketaan siirryttäessä hoidon loppumisesta desinfiointiin.
Hyväksy raja-arvot potilaan parametreista	Kyllä/Ei	Kyllä: Potilaskortin tai Nexadian raja-arvot hyväksytään. Ei: Käytetään oletusraja-arvoja.
ABPM-mittausväli	1 minuutti – 1 tunti	Automaattisen verenpaineen mittauksen asetettu toistumisväli.

10.9 bioLogic Fusion -parametrit



1. Valitse *bioLogic-parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ bioLogic Fusion -parametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Ehdotettu SYS-alaraja	Kyllä/Ei	Kyllä: Ehdotettua systolisen alarajan arvoa voi käyttää hoidossa systolisen alarajan määrittämiseen. Ei: Ehdotettua systolisen alarajan arvoa ei voi käyttää. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
bioLogic-tilan valinta	Fusion/Light/ Pois	bioLogic-tilan esiasetus Fusion: bioLogic Fusion-tila on päällä. BP:tä ja RBV:tä käytetään fysiologisina muuttujina. Light: bioLogic Light -tila on päällä. Vain BP:tä käytetään fysiologisena muuttujana. Pois: bioLogic-tila on pois päältä.

10.10 SN-parametrit




1. Valitse *Yksineulaparametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

↪ Yksineulaparametrit (SN) näytetään.

Parametri	Asetus	Kuvaus
Yksineulaventtiili		
SN-venttiilin PA-alaraja	mmHg	Arteriapaineen alarajan asetus.
PV:n alarajan enimm.ohjauspaine	mmHg	Venapaineen alarajan enimmäisohjauspaineen asetus.
PV:n vähimm.ohjauspaine	mmHg	Venaohjauspaineen vähimmäisarvon asetus.
PV:n enimm.ohjauspaine	mmHg	Venaohjauspaineen enimmäisarvon asetus.
SNCO		
PA-ohjauspaine	mmHg	Arteriaohjauspaineen asetus.
PV-ohjauspaine	mmHg	Laskimo-ohjauspaineen asetus.
Potilaskytken tyyppi	Katetri/kanyyli	Valittavissa olevan potilaskytken tyyppi.
Kanyylin vaiheen oletustilavuus	ml	Vaihetilavuus kanyyliä käytettäessä.
Katetrin vaiheen oletustilavuus	ml	Vaihetilavuus katetria käytettäessä.
Tila	Manuaalinen/ automaattinen	Manuaalinen: aseta verenvirtaus ja ohjauspaineet. Automaattinen: aseta vaihetilavuus, veripumpun nopeutta ohjataan.

10.11 HDF/HF online -parametrit




1. Valitse *HDF/HF Online -parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.
 HDF/HF Online -parametrit näytetään.

Parametri	Asetus	Kuvaus
HDF-korvausnestevirtaus	ml/min	Aseta korvausnestevirtaus.
HF-korvausnestevirtaus		
HDF-korvausnestemäärä	l	Aseta korvausnestemäärä.
HF-korvausnestemäärä		
HDF-dialyssaattivirtaus postdiluutiossa	ml/min	Aseta pre- tai postdiluution dialyysinestevirtaus.
HDF-dialyssaattivirtaus prediluutiossa		
Post-/prediluution valinta	Postdiluutio/ prediluutio	Valitse oletusmenetelmä.

10.12 KUFmax-parametrit



1. Valitse *KUFmax-parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.
 KUFmax-parametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Automaattisen mittauksen käynnistymisen hoidon alussa	Kyllä/Ei	Kyllä: K_{UFmax} -laskenta käynnistyy automaattisesti hoidon alussa. Ei: K_{UFmax} -laskenta ei käynnisty automaattisesti hoidon alussa.
QUF-vähimmäismäärä	ml/min	K_{UFmax} -laskennan minimikonvektiovirtaus
QUF-enimmäismäärä	ml/min	K_{UFmax} -laskennan maksimikonvektiovirtaus
QUF-määrävaihe	ml/min	Askelkoko konvektiovirtauksen lisäämiseksi K_{UFmax} -laskennan aikana
R^2 -minimi	—	Minimikerroin K_{UF} regressiokäyrän määrittelemiseksi
Määritellyn korvausnestemäärän automaattinen käyttö KUFmax-toiminnossa	Kyllä/Ei	Kyllä: Optimaalinen korvausnestemäärä asetetaan automaattisesti lasketulle K_{UFmax} -arvolle. Ei: Korvausnestemäärää ei aseteta automaattisesti.

10.13 Nestebolusparametrit



1. Valitse *Infuusiobolusparametrit Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ Nestebolusparametrit näytetään.

Parametri	Asetus	Kuvaus
Infuusiobolusmäärä	ml	Aseta nesteboluksen määrä (infuusiobolus ja arteriabolus).

10.14 Desinfiointiparametrit



1. Valitse *Desinfiointiparametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ Desinfiointiparametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Desinfiointi jokaisen hoidon jälkeen	Kyllä/Ei	Kyllä: Uusi valmistelu ei ole mahdollinen ilman desinfioinnin suorittamista loppuun. Ei: Desinfiointi ei ole pakollinen.
Automaattinen valmistelun aloitus desinfioinnin jälkeen	Kyllä/Ei	Kyllä: Valmistelu alkaa automaattisesti desinfioinnin jälkeen. Ei: Kone siirtyy desinfioinnin jälkeen <i>Ohjelman valinta</i> -näyttöön.
Automaattinen katkaisu taukohuuhtelun aikana	Kyllä/Ei	Kone kytkeytyy automaattisesti pois päältä taukohuuhtelun ajaksi desinfioinnin jälkeen, kun enimmäisodotusaika on saavutettu. Ei: Kone pysyy toiminnassa taukohuuhtelun ajan desinfioinnin jälkeen.
Enimmäisodotusaika	1 minuutti – 1 tunti	Desinfioinnin jälkeinen taukohuuhtelu pysähtyy ja kone kytkeytyy pois päältä, kun asetettu aika on saavutettu (vain, jos Automaattinen katkaisu taukohuuhtelun aikana on käytössä).
Desinfioinnin automaattinen käynnistys	Kyllä/Ei	Kyllä: Desinfiointi alkaa automaattisesti. Ei: Desinfiointi on aloitettava manuaalisesti.
Desinfiointi-menetelmä	Sitruunahappo 50 % Huuhtelulaite Kalkinpoisto	Valitse desinfiointimenetelmä. Automaattinen desinfiointi alkaa asetettua menetelmää käyttäen.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Lämpödesinfiointi	Kyllä/Ei	Kyllä: Desinfiointimenetelmä on valittavissa <i>Desinfiointi</i> -näytössä. Ei: Desinfiointimenetelmä ei ole valittavissa <i>Desinfiointi</i> -näytössä. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa. Esimääritetyn desinfiointiaineen nimi sulkeissa.
Lämpödesinfiointi sitruunahapolla	Kyllä/Ei	
Kalkinpoisto	Kyllä/Ei	
Kemikaali 1 ()	Kyllä/Ei	
Kemikaali 2 ()	Kyllä/Ei	
Huuhtelulaite	Kyllä/Ei	
Kalkinpoisto	Kyllä/Ei	Kyllä: Kalkinpoisto aloitetaan desinfiointiin siirryttäessä, jos edellisessä hoidossa on käytetty bikarbonaattikonsentraattia ja koneessa on DF-suodatin. Ei: Kalkinpoistoa ei aloiteta. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Keskitetty manuaalinen kemiallinen desinfiointi	Kyllä/Ei	Kyllä: Desinfiointimenetelmä on valittavissa <i>Desinfiointi</i> -näytössä. Ei: Desinfiointimenetelmä ei ole valittavissa <i>Desinfiointi</i> -näytössä. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Keskitetty automaattinen kemiallinen desinfiointi	Kyllä/Ei	
Keskitetty lämpödesinfiointi	Kyllä/Ei	
Keskitetty huuhtelu	Kyllä/Ei	
Käyttämättömyyden enimmäisaikaraja	tunti(a)	Enimmäisodotusaika ennen pakollista desinfiointia. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Seuranta	Kyllä/Ei	Kyllä: Odotusaikaa seurataan ja ajan umpeuduttua näytetään varoitus. Ei: Odotusaikaa ei seurata. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Kemiallisten desinfiointien välinen enimmäisaika	Kyllä/Ei	Kyllä: Aikaväliä seurataan ja ajan umpeuduttua näytetään varoitus. Ei: Aikaväliä ei seurata.
Enimmäisaikaväli	tunti(a)	Desinfiointien välinen enimmäisaika (vain kun <i>Kemiallisten desinfiointien välinen enimmäisaika</i> on valittuna). Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Desinfiointin konfiguraatitiedot - lämpö		
Lämpö	°C	Lämpödesinfiointin lämpötila Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Desinfiointin konfiguraatitiedot - lämpö sitruunahapolla / kalkinpoisto		
Desinfiointiaine	Sitruunahappo 50 %	Desinfiointiaineen nimi Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Määrä	ml	Desinfointiin käytetyn desinfiointiaineen määrä Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Reaktioaika	h:min	Altistusaika, eli aika, jonka desinfiointiaine jää koneeseen Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Suor.lämpöt.	°C	Desinfointilämpötila Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Joht. Enint.	mS/cm	Maksimijohtokyky desinfiointin aikana Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Joht. Min.	mS/cm	Minimijohtokyky desinfiointin aikana Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Huuhtelumäärä	l	Vaadittu huuhtelumäärä, joka tarvitaan poistamaan desinfiointiaine täydellisesti koneesta desinfiointin jälkeen, on käytetty.
Desinfiointin konfiguraatitiedot - kemiallinen 1/2		
Desinfiointiaine	...	Desinfiointiaineen nimi Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Määrä	ml	Desinfointiin käytetyn desinfiointiaineen määrä Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Reaktioaika	h:min	Altistusaika, eli aika, jonka desinfiointiaine kiertää koneessa Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Suor.lämpöt.	°C	Desinfiointilämpötila Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Joht. Enint.	mS/cm	Maksimijohtokyky desinfiointiaikana Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Joht. Min.	mS/cm	Minimijohtokyky desinfiointiaikana Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Huuhtelumäärä	l	Vaadittu huuhtelumäärä, joka tarvitaan poistamaan desinfiointiaine täydellisesti koneesta altistumisen jälkeen, on käytetty. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Desinfiointin konfiguraatiotiedot - huuhtelulaite		
Sis.tulo	ml/min	Huuhtelun sis.tulo Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Aika	h:min	Aika, jona huuhtelu suoritetaan
Desinfiointin konfiguraatiotiedot - kalkinpoisto		
Kalkinpoistoaika	h:min	Aika, jona kalkinpoisto suoritetaan Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Kalkinpoistolämpöt.	°C	Lämpötila, jossa kalkinpoisto suoritetaan Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Desinfiointin konfiguraatiotiedot - keskitetty lämpö		
Sis.tulo	ml/min	Desinfiointin sis.tulo Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Aika	h:min	Aika, jona desinfiointi suoritetaan Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Lämpötila	°C	Lämpötila, jossa desinfiointi suoritetaan Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Desinfioinnin konfiguraatitiedot - keskitetty manuaalinen kemiallinen		
Sis.tulo	ml/min	Desinfioinnin sis.tulo Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Syöttöaika	h:min	Desinfioinnin sis.tuloaika Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Huuhteluvirtaus	ml/min	Desinfioinnin huuhteluvirtaus Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Huuhteluaika	h:min	Desinfioinnin huuhteluaika Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Desinfioinnin konfiguraatitiedot - keskitetty automaattinen kemiallinen		
Sisääntulomäärä	ml	Desinfioinnin sis.tulomäärä Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Katkaisu retentiota varten ilman autom. kytkentää	Kyllä/Ei	Kyllä: Kone on kytketty pois päältä retentiota varten, eikä sitä ole kytketty automaattisesti päälle desinfioinnin jälkeen. Ei: Konetta ei ole kytketty pois päältä retentiota varten. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Retentioaika	h:min	Altistusaika, eli aika, jonka desinfiointiaine jää koneeseen Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Huuhteluvirtaus	ml/min	Desinfioinnin huuhteluvirtaus Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Huuhteluaika	h:min	Desinfioinnin huuhteluaika Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Desinfioidin konfiguraatitiedot - keskitetty huuhtelu		
Sis.tulo	ml/min	Keskitetyn huuhtelun sis.tulo Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Aika	h:min	Keskitetyn huuhtelun aika Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.

10.15 HKR-parametrit



1. Valitse *HKR-parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ HKR-parametrit näytetään.

Parametri	Asetus	Kuvaus
pO ₂ sat. min. -raja-arvo	%	pO ₂ -saturaation alarajan asetus.
Delta BV -käyrän raja-arvo	%/h	Raja-arvo suhteellisen verimäärän (RBV) muutokselle prosentteina tunnissa.
HKR-hälyt./-varoit.	Kyllä/Ei	HKR-hälytysten ja -varoitusten ottaminen käyttöön ja poistaminen käytöstä.

10

10.16 Muut parametrit



1. Valitse *Muut parametrit*-kohta *Käyttäjäasetus*-tilassa.

☞ Muut parametrit näytetään.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Vahvistuspainikkeiden näppäinääni	Kyllä/Ei	Kyllä: Ääni on käytössä. Ei: Ääni ei ole käytössä.
Potilaan tietojen tallennusvaroit.	Kyllä/Ei	Kyllä: Näytössä annetaan varoitus potilaan tietojen tallentamisesta. Ei: Ei varoitusta.
Käynnistä automaattinen valmistelu	Kyllä/Ei Jos kyllä: HD DN HD SN HDF DN	Kyllä: <i>Ohjelman valinta</i> -näyttö ohitetaan käynnistyksen jälkeen, ja kone aloittaa valmistelun valitun hoitovaihtoehdon mukaisesti: HD DN, HD SN tai HDF DN Ei: <i>Ohjelman valinta</i> -näyttö avautuu käynnistyksen jälkeen.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Hoidon loppumisen merkkiäänen kesto	50 % tai 100 %	50 %: Lyhyt merkkiääni. 100 %: Pitkä merkkiääni.
Kellon näkyminen näytössä	Kyllä/Ei	Kyllä: Kuutio siirtyy automaattisesti <i>Kello</i> -näyttöön esiasetetun ajan jälkeen. Ei: Kuutio jää näyttöön.
Aktivointi jälkeen	min.	Aika, jonka jälkeen <i>Kello</i> -näyttö tulee esille. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Kuution pyörimisnopeus	ms	Kuution pyörimisnopeuden määrittäminen näytön vaihtamista varten.
Muokkaa Lääkärin ohjeet -näyttöä	Muokkaa	Käyttäjä voi järjestellä <i>Lääkärin ohjeet</i> -näytön sisältöä <i>Syöttö</i> -näytössä yksilöllisten tarpeiden mukaan.
Muokkaa Protokolla-näyttöä	Muokkaa	Käyttäjä voi järjestellä <i>Protokolla</i> -näytön sisältöä <i>Tiedot</i> -näytössä yksilöllisten tarpeiden mukaan.
Hoitajan ajastimen vapaan tekstin muokkaus	Tekstikentät	<i>Ajastin</i> -valikossa käytettävissä olevat tekstit. Oletustekstejä voi valita tai muokata yksilöllisesti. Oletustekstit: Tarkista venapaine Tarkista arteriapaine Tarkista lämpötila Tarkista suodatinten kunto Aseta bolusmäärä 1 vapaasti muokattava kenttä
Näytä PBE pylväänä TMP:n sijaan	Kyllä/Ei	Kyllä: PBE-pylväs näytetään reunuksessa kaaviona ja arvona. Ei: TMP näytetään PBE:n sijaan.
Käyttäjäasetusten uloskirjautumisaika	minuuttia	Aika, jonka jälkeen käyttäjä kirjataan ulos <i>Käyttäjäasetus</i> -tilasta ja hänen on kirjauduttava uudelleen sisään PIN-koodilla.
Käyttäjäasetusten PIN-koodin vaihto		<i>Käyttäjäasetus</i> -tilan PIN-koodin (salasanan) vaihtaminen:
– Syötä uusi PIN	Syöttökenttä	Syötä uusi PIN-koodi.
– Syötä PIN uudelleen	Syöttökenttä	Syötä uusi PIN-koodi uudelleen.
– Vahvista PIN	Painike	Kosketa painiketta.

Parametri	Vaihteluväli	Kuvaus
Ohita itsetestaus	Kyllä/Ei	Kyllä: Automaattinen testivaihe voidaan ohittaa huoltotoimenpiteitä varten. Vastaava painike näkyy <i>Ohjelman valinta</i> -näytössä. Ei: Automaattinen testivaihe on suoritettava. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Manuaalisen ohituksen vahvistus	Kyllä/Ei	Kyllä: Ohitustilasta on poistuttava manuaalisesti potilaan kytkemisen ja hoidon alkamisen jälkeen. Ei: Ohitustilasta poistutaan automaattisesti potilaan kytkemisen ja hoidon alkamisen jälkeen. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.
Tehohoitoyksikkö-tila	Kyllä/Ei	Kyllä: Tehohoitoyksikkötila (ICU) käytössä. Vaikuttaa hälytysjärjestelmään standardin mukaisesti. Oletusarvo. Ei: Tehohoitovaihtoehto ei käytettävissä. Tekninen huolto voi määrittää asetuksen TSM-tilassa.



Teknisen huollon on pyynnöstä poistettava tehohoitovaihtoehto käytöstä ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä. Koneen toimitustilassa tehohoitovaihtoehto on käytettävissä.

Tehohoitovaihtoehdossa hälytysäänet ja näyttö poikkeavat kroonisen dialyysin hoitovaihtoehdoista. Lisätietoja on Hälytykset ja vianetsintä -luvussa.



Älä käytä *Vahvistuspainikkeiden näppäinäntä* tehohoitovaihtoehdon kanssa! Näppäinänten käyttämistä ei suositella hoidon aikana.

Sisällys

11	Ominaisuudet.....	249
11.1	Kortinlukija ja potilaskortti	249
11.1.1	Potilaskortin käyttäminen	250
11.1.2	Potilaskortin parametrit	251
11.2	Automaattinen verenpaineen mittaus (ABPM).....	254
11.2.1	Mansetti	255
11.2.2	ABPM-asetukset	258
11.2.3	Verenpaineen mittaus	260
11.2.4	Trendinäköymä ja mittaustulosten luettelo	262
11.3	Adimea.....	264
11.3.1	Adimea-parametrien asetukset	265
11.3.2	Graafinen esitys hoidon aikana	267
11.3.3	Laajennettu toiminnallisuus potilaskorttia käytettäessä	268
11.4	Hematokriittianturi (HKR-anturi).....	272
11.4.1	Toiminta	272
11.4.2	Graafiset esitykset	273
11.5	bioLogic Fusion.....	275
11.5.1	Käyttö ja toimintaperiaate	275
11.5.2	Asetukset	279
11.5.3	Graafiset esitykset	282
11.6	KUFmax.....	284
11.6.1	Käyttö ja toimintaperiaate	284
11.6.2	Asetukset	285
11.6.3	Graafiset esitykset	286
11.7	Nexadia.....	289
11.7.1	DNI-tilatiedot	291
11.7.2	Tiedonsiirto	291
11.7.3	Nexadia-valikko	296
11.7.3.1	Käyttäjän valinta	297
11.7.3.2	Kommenttilista	298
11.7.3.3	Tarkistuslista.....	299
11.7.3.4	Lääkelista	300
11.7.3.5	Viestilista	301
11.8	DNI-WAN	302
11.8.1	Verkon tietoliikenne	302
11.8.2	Koneen liittäminen ja irrottaminen	303
11.8.3	Työskentely DNI-WAN-asetusta käyttäen	303
11.9	Hoitajakutsutoiminto.....	305

11 Ominaisuudet

11.1 Kortinlukija ja potilaskortti

1 Kortinlukija



Kuva. 11-1 Monitorin sivunäkymä kortinlukijan kanssa

Monitorin vasemmalla puolella sijaitseva kortinlukija on koneen vakio-ominaisuus.

Potilaskortin avulla lähes kaikki hoitoasetukset voidaan tallentaa ja lukea jälleen kortilta hoidon valmistelun aikana.

Potilaskorttia voi käyttää seuraaviin tarkoituksiin:

- potilaiden tunnistaminen (potilaan nimi ja tunnus)
- potilastietojen ja lääkärin määräysten lukeminen ja lataaminen
- potilaan aiempien hoitotietojen tallentaminen.



Potilaskortit tulee tilata B. Braunilta, jotta hyväksyttävä laatutaso voidaan taata.

11.1.1 Potilaskortin käyttäminen

Potilaskortin asettaminen lukijaan

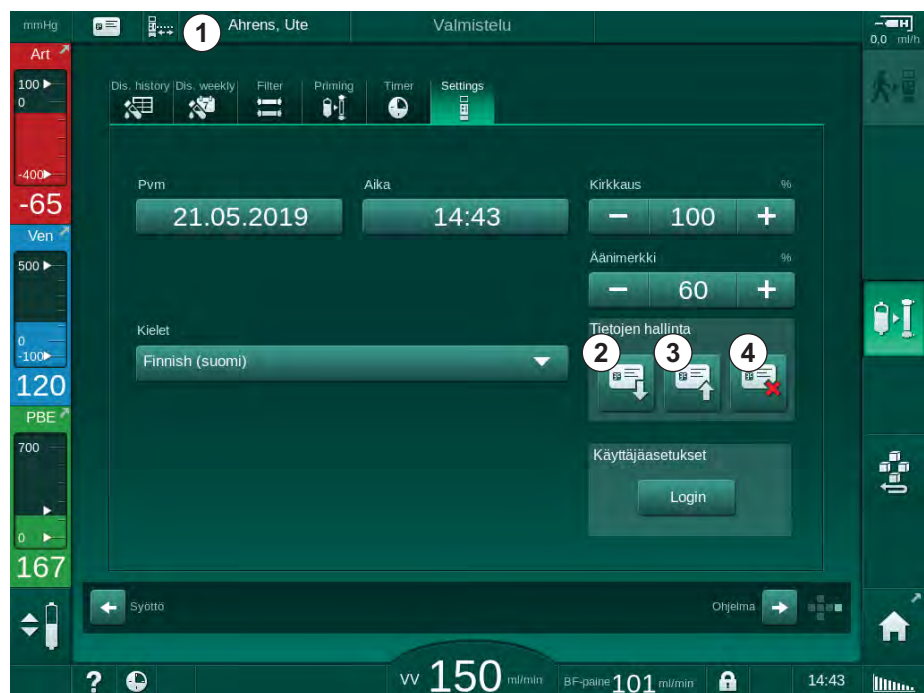
1. Aseta potilaskortti kortinlukijaan monitorin vasemmalla puolella siten, että kortin nuoli osoittaa aukkoa kohden. Sirun (Kuva. 11-2) on osoitettava eteenpäin kohti monitoria (käyttöliittymää).



Kuva. 11-2 Dialog iQ -potilaskortti

☞ Potilaskortin *Tietojen hallinta* -kohta aktivoituu *Asetukset*-näytössä.

- 1 Potilaan nimi
- 2 Tietojen lukeminen
- 3 Tietojen tallentaminen potilaskortille
- 4 Tietojen poistaminen potilaskortilta



Kuva. 11-3 *Tietojen hallinta* -kohta *Asetukset*-näytössä

2. Kun potilaskortti syötetään koneeseen ensimmäistä kertaa, potilaan nimi on syötettävä.
 - ☞ Jotta sekaannuksilta vältytään, nimeä ei voi muuttaa sen jälkeen, kun se on kerran tallennettu ③.
 - ☞ Potilaskortin tiedot on poistettava kokonaan ④, jos nimeä halutaan muuttaa.
3. Kosketa nimikenttää ①.
 - ☞ Näyttöön avautuu näppäimistö.
4. Syötä potilaan nimi ja vahvista painamalla *OK*-painiketta.

5. Syötä potilastunnus ja vahvista painamalla *OK*-painiketta.

☞ Potilaan nimi näkyy nyt nimikentässä ① .

Tietojen tallentaminen potilaskortille

1. Vahvista ja tallenna muutetut tiedot koskettamalla kuvaketta ③ .

☞ Potilaan tiedot tallentuvat potilaskortille.

☞ Tiedot voi tallentaa sekä valmisteluvaiheessa että hoidon aikana ja sen jälkeen.

Tietojen lataaminen potilaskortilta

Hoitoa koskevat lääkärin määräykset ladataan potilaskortilta automaattisesti, kun kortti on asetettu kortinlukijaan.

1. Kuvaketta ② koskettamalla tietoja voi lukea muissa tilanteissa.

☞ Tietoja voi ladata ainoastaan ohjelman valitsemisen ja valmistelun aikana.

2. Tarkista yhteenvedon tiedot ja vahvista valitsemalla *OK* tai tee tietoihin tarvittavat muutokset ja vahvista valitsemalla *OK*.

Tietojen poistaminen potilaskortilta

1. Poista tiedot potilaskortilta koskettamalla kuvaketta ④ .

☞ Kaikki tiedot poistetaan potilaskortilta!

VAROITUS!

Liiallinen nesteentoisto ultrafiltraation (UF) yhteydessä vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Potilaskorttia käytettäessä muista asettaa kortti vaakaan, kun potilasta punnitaan verkkovaakaa käytettäessä.
- Varmista, että potilaskortti on asetettu kunnolla vaakaan.

11.1.2 Potilaskortin parametrit

Seuraavat parametrit kirjoitetaan potilaskortille ja ladataan kortilta:

Parametri	Kuvaus
Potilaan nimi	Potilaan nimi
Potilaan syntymäpäivä	Potilaan syntymäaika
Potilaan paino	Potilaan paino ennen hoitoa
Potilaan sukupuoli	Potilaan sukupuoli
Potilaan pituus	Potilaan pituus
Potilaan ikä	Potilaan ikä
Potilaskytken tyyppi	Potilaskytkenä SNCO-menetelmässä: neula tai katetri
Hoitoaika	Hoidon kesto
Neulatyyppi	Käytetty hoitomenetelmä: DN, SNV, SNCO

Parametri	Kuvaus
Hoitovaihtoehto	Käytetty hoitovaihtoehto: HD, HDF, HF
Kt/V-tavoite	Kt/V-tavoitearvo hoidon loppuessa
Min. UF-nopeus	Ultrafiltraatiovirtauksen alaraja
Max. UF-nopeus	Ultrafiltraatiovirtauksen yläraja
Infusiobolusmäärä	Nesteboluksen määrä (NaCl-pussi tai online-neste)
Vaihetilavuus	Vaihetilavuuden tarkkailu SNCO-menetelmässä käytössä tai pois käytöstä
Optiflow	Automaattinen vaihetilavuuden säätö SNCO-menetelmässä käytössä tai pois käytöstä
Korvausnestevirtaus (HDF)	Korvausnestevirtaus HDF-hoitovaihtoehdossa
Korvausnestevirtaus (HF)	Korvausnestevirtaus HF-hoitovaihtoehdossa
Jälki-/esilaimennuksen valinta	Jälkilaimennus tai esilaimennus HDF/HF online -hoidossa
Bikarbonaatti/ A-konsentraattivalinta	Määrittää, käytetäänkö A-konsentraatti- tai bikarbonaatti- ja happokonsentraattia dialyysinesteen johtokyvyn säätämiseen (vain jos <i>A-konsentraattitila on käytettävissä</i>).
Valittu happo	Käytettävä happokonsentraatti
Valittu A-konsentraatti	Valittu A-konsentraatti (vain jos <i>A-konsentraattitila on käytettävissä</i>)
Valittu hapon lähde	Hapon tai A-konsentraatin lähde (kanisteri tai keskitetty konsentraattijakelu)
Hepariinibolusmäärä	Hoidon aikana annettavan hepariiniboluksen määrä
Hepariinin loppumisaika	Hepariinipumpun pysäyttämisaika ennen hoidon loppumista
Ruiskutyyppe	Käytettävä hepariini-ruiskutyyppe (valittu luettelosta)
PA min.	Arteriapaineen minimi SNV-hoitovaihtoehdossa
PV min.	Venapaineen minimi SNV-hoitovaihtoehdossa
Max PV	Venapaineen maksimi SNV-hoitovaihtoehdossa
PA min.	Arteriapaineen minimi SNCO-hoitovaihtoehdossa
Max PV	Venapaineen maksimi SNCO-hoitovaihtoehdossa
Delta PA -minimi	PA-rajaa-arvoikkunan suhteellinen hälytysraja alarajalla
Delta PA -maksimi	PA-rajaa-arvoikkunan suhteellinen hälytysraja ylärajalla

Parametri	Kuvaus
Delta PV -minimi	PV-raja-arvoikkunan suhteellinen hälytysraja alarajalla
Delta PV maksimi	PV-raja-arvoikkunan suhteellinen hälytysraja ylärajalla
PV:n absoluuttinen maksimi	PV-hälytyksen enimmäisyläraja
Delta PBE max.	Sallitut PBE:n muutokset hoidon aikana
PBE absoluuttinen maksimi	PBE:n seurannan yläraja hoidon aikana
Delta TMP -minimi	TMP:n seurannan suhteellinen alaraja hoidon aikana
Delta TMP -maksimi	TMP:n seurannan suhteellinen yläraja hoidon aikana
TMP:n absoluuttinen minimi	TMP:n seurannan absoluuttinen alaraja hoidon aikana
TMP:n absoluuttinen maksimi	TMP:n seurannan absoluuttinen yläraja hoidon aikana
ABPM-sykli aika	Automaattisen verenpaineen mittauksen toistumisväli
Systolisen paineen keskiarvo	Systolisen paineen keskiarvo hoidon aikana. ABPM alkaa tällä arvolla seuraavassa hoidossa.
bioLogic-tila	bioLogic-tila: ei otettu käyttöön tuotantoraportissa, pois, Fusion tai Light
bioLogic-tilan UF-virtauksen suhteellinen yläraja	Suhteellinen ultrafiltraatiovirtauksen yläraja bioLogic Fusion -tilassa. UF-enimmäisvirtaus lasketaan suhteessa UF-virtauksen keskiarvoon hoitoa varten.
Systolinen alaraja	Systolisen paineen alaraja
Systolinen yläraja	Systolisen paineen yläraja
Diastolinen alaraja	Diastolisen paineen alaraja
Diastolinen yläraja	Diastolisen paineen yläraja
Pulssin alaraja	Pulssin alaraja
Pulssin yläraja	Pulssin yläraja
Hematokriitin enimm.arvo	Hematokriittiarvon ylärajan näyttö [%] (ei tällä hetkellä käytössä)
Delta-verimäärän käyrän alaraja	Hematokriittiarvon alarajan näyttö verimäärän muutoksen perusteella [%/h]
Saturaation alaraja	Happisaturaation alarajan näyttö [%]
HKR-varoitukset ja -hälytykset	Hematokriittiarvoja koskevien varoitusten ja hälytysten käytössä / pois käytöstä olo

11.2 Automaattinen verenpaineen mittaus (ABPM)

ABPM mahdollistaa verenpaineen ja pulssin ei-invasiivisen, oskillometrisen mittaamisen (systolinen ja diastolinen arvo sekä keskiarvo). Mittaukset voidaan suorittaa valmistelu-, hoito- ja desinfiointivaiheessa.



Automaattisen verenpaineen mittaustoimintoa saavat käyttää ainoastaan henkilöt, jotka on perehdytetty sen asianmukaiseen käyttöön. Lääketieteellinen indikaatio, potilasryhmä ja käyttöolosuhteet ovat samat kuin konetta koskevat.



Automaattista verenpaineen mittausta saa käyttää ainoastaan teknisissä tiedoissa kohdassa Käyttöpaikan olosuhteet kuvattavin edellytyksin.

ABPM toimii RR-periaatteella eli italialaisen fyysikon Riva Roccin kehittämällä verenpaineen mittausmenetelmällä. Mansetti on liitetty painemittariin. Verenpaineen mittausta varten mansetti pumpataan automaattisesti täyteen integroidun pumpun avulla ja tyhjenetään integroidun tyhjennysventtiilin kautta. Moduuli tukee kahta mittausmenetelmää:

- Mittaus tyhjennyksen aikana
Mansettiin pumpataan ilmaa tiettyyn paineeseen asti, joka on selkeästi yli potilaan systolisen verenpainerajan. Verenpaine mitataan sitten tyhjentämällä ilma mansetista vähitellen, jolloin samalla havaitaan painearvot.
Ensimmäisen mittauksen ilmantäytön aloituspaine on asetettu viimeisen hoidon systolisen paineen keskiarvoon, joka on tallennettu Nexadia-palvelimen potilaskortille. Jos kumpaakaan ei ole saatavilla, käytetään esiasetettua arvoa (oletusarvo 200 mmHg). Seuraavia mittauksia varten täyttöpaine on automaattisesti asetettu 30 mmHg viimeksi mitatun systolisen arvon yläpuolelle.
- Mittaus täytön aikana
Verenpaine mitataan jo mansetin täyttymisen aikana. Tyhjennystilaan verrattuna täyttöpaine on selkeästi alennettu tasolle, joka on vain vähän potilaan systolisen paineen yläpuolella. Kun saavutetaan mmHg systolisen paineen yläpuolelle, mansetti tyhjenee täydellisesti muutaman sekunnin kuluessa, mikä lyhentää mittausaikaa.
Jos systolinen verenpaine on suurempi kuin 210 mmHg, moduuli kytkeytyy automaattisesti mittaukseen tyhjennyksen aikana.

Tekninen huolto asettaa mittausmenetelmän TSM-tilassa. Täyttömenetelmä on oletusasetus.

ABPM:ssä on käytettävissä seuraavat toiminnot:

- välitön yksittäinen mittaus
- verenpaineen ja sykkeen selkeä näyttäminen *Aloitus*-näytössä
- automaattinen jaksoittainen mittaus
- verenpaineeseen perustuvien yksilöllisten raja-arvojen muuttaminen
- lisävarusteena verenpaine- ja pulssikäyrien näyttö väreissä
- mittausten dokumentointi aikaleiman kanssa
- raja-arvojen ulkopuolella olevien mittausarvojen näyttö korosteväreillä.

VAROITUS!

Väärän lääketieteellisen indikaation aiheuttama vaara potilaalle!

Toiminto ei vapauta käyttäjää velvollisuudesta tarkkailla potilasta säännöllisesti. Välitettävä ja näytettävä tieto ei saa olla ainoa lääketieteellisten indikaatioiden lähde.

- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Älä koskaan muuta hoitoparametreja pelkästään näytettävien arvojen perusteella.
- Vastaava lääkäri on vastuussa lääketieteellisten indikaatioiden määrittämisestä.

ABPM valvoo mittauksen raja-arvoja. Lisätietoja on luvussa Tekniset tiedot.

ABPM:n liitäntäportti on koneen vasemmalla puolella.

Mansettia voi säilyttää monitorin taustapuolella olevassa mansettikorissa.

Automaattinen verenpaineen mittausjärjestelmä ABPM on tutkittu kliinisesti standardin ISO 81060-2.

11.2.1 Mansetti

B. Braunin toimittamat mansetit eivät sisällä lateksia. Tämä ilmenee myös mansetissa olevasta symbolista.

VAROITUS!

Väärät mittaustulokset vaarantavat potilasturvallisuuden!

Epäsopivan mansetin käyttö vaikuttaa automaattisen verenpaineen mittauksen suorituskykyyn.

- Käytä aina vain B. Braunin toimittamia mansetteja. Muiden mansettien tulee olla riippumattomien tahojen hyväksymiä koneessa käytettäviksi.

Mansettien koot

Mansetteja on saatavilla seuraavan kokoisina:

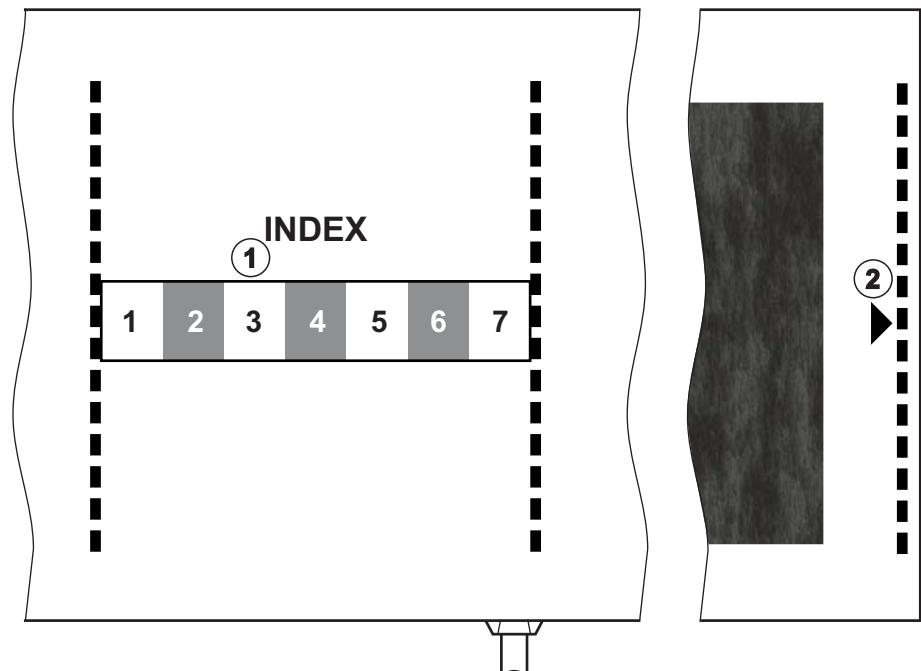
- pieni (S): olkavarren ympärysmitta 18–26 cm
- keskikokoinen (M) (25–35 cm)
- suuri (L) (33–47 cm)
- erittäin suuri (XL): (42–54 cm)

Keskikokoinen mansetti sisältyy jokaiseen konetoimitukseen.



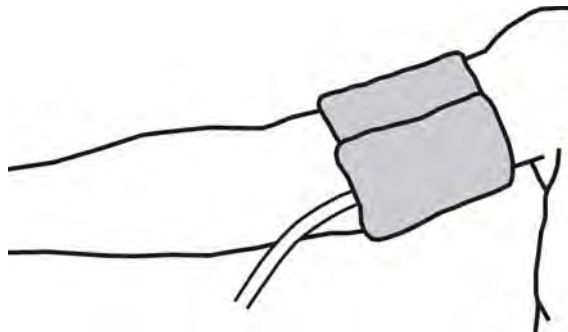
Vääränkokoinen mansetti voi vääristää mittaustuloksia!

Mansetin koko on oikea potilaan olkavarren ympärysmittaan nähden, jos nuolella varustettu katkoviiva (mansetin reunassa, katso Kuva. 11-4, ②) osuu mansettia käytettäessä kohtaan, joka on merkitty sanalla "INDEX" (①).



Kuva. 11-4 Mansetin oikean koon merkinnät

Mansetin asettaminen paikalleen



Kuva. 11-5 Mansetti

1. Poista ilma mansetista puristamalla sitä ennen paikalleen asettamista.
2. Aseta mansetti tiiviisti potilaan olkavarren ympärille.
3. Aseta mansetin sisäpuolinen "ARTERIA"-merkintä (katso Symbolit automaattisen verenpaineen mittauksen mansetissa (43)) valtimon kohdalle.
4. Aseta mansetti n. 2 cm kyynärpään yläpuolelle.
5. Varmista että mansetin letku ei ole puristuksissa.
6. Aseta tarvittaessa haluttu mittausväli (1–60 minuuttia potilaan kliinisen voinnin mukaan).



Mansetti tulee asettaa sydämen tasolle (mansetin keskikohta oikean eteisen korkeudella).

VAROITUS!

Raajojen puristuminen ja verivirtauksen estyminen vaarantavat potilasturvallisuuden!

Jatkuva mansettipaine tai liian usein toistuvat mittaukset voivat aiheuttaa puristusta raajoissa tai estää verivirtausta.

- Vältä liian usein toistuvaa mittaamista.
- Tarkista raajat säännöllisesti.
- Varmista että mansetin letku ei ole puristuksissa.

VAROITUS!

Dialyysin tehon heikkeneminen vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Älä käytä mansettia kytkentäkädessä.
- Älä käytä mansettia raajoissa, joita käytetään suonensisäiseen infuusion tai hemodialyysiin.

VAROITUS!

Mansetin käyttö haavan päällä vaarantaa potilasturvallisuuden!

Haava voi aueta.

- Älä koskaan aseta mansettia haavan päälle.

VAROITUS!

Infektiosta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

Mansetti voi olla kontaminoitunut.

- Kun infektiopotilaita (esim. hepatiitti B) hoidetaan, täytyy käyttää erillisiä mansetteja kullekin potilaalle.

VAROITUS!

Mastektomian jälkeiset imunestevirtauksen ongelmat vaarantavat potilasturvallisuuden!

- Älä käytä mansettia sen puolen käsivarressa, jolle on tehty mastektomia.
- Käytä mittaamiseen toista käsivartta tai jalkaa.

Mansetin puhdistaminen ja sterilointi**HUOMAUTUS!**

Älä steriloi mansetteja autoklaavissa.

1. Varmista, ettei letkuliitäntöihin pääse nestettä puhdistamisen aikana.
2. Käytä mansetin puhdistamiseen/sterilointiin vain saippuavettä tai alkoholi-pitoista liuosta (esim. Meliseptol).

Mansetin letkun liittäminen koneeseen




1. Liitä mansetin letku automaattisen verenpaineen mittauksen liitosletkuun.
2. Liitä automaattisen verenpaineen mittauksen liitosletku koneen verenpaineen mittauksen liitännään.
3. Varmista liitännöiden tiiviys.

11.2.2 ABPM-asetukset

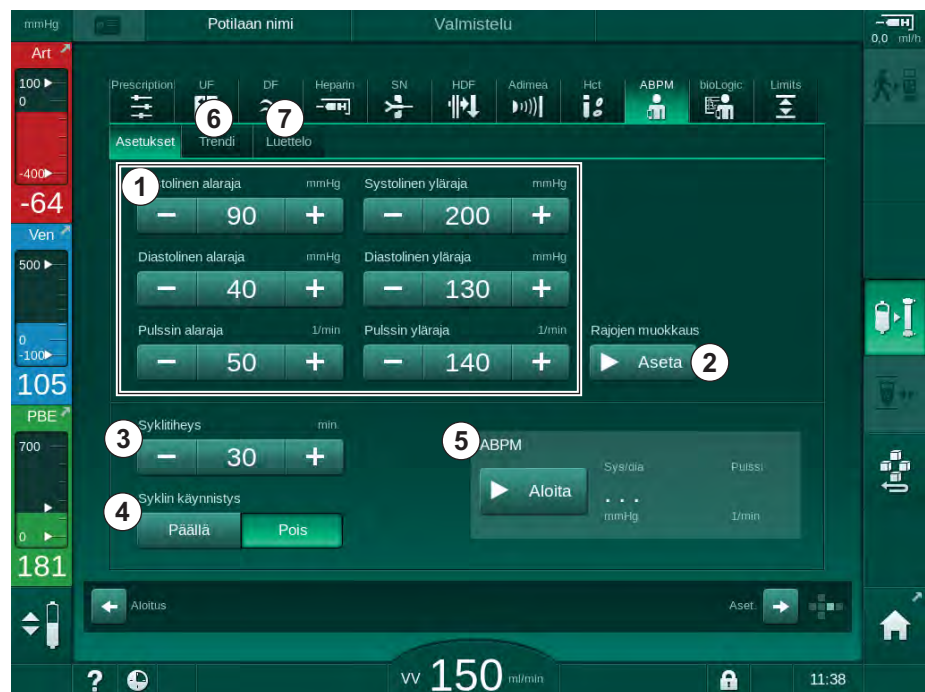


Jälkihuuhtelussa ABPM-asetukset ovat poissa käytöstä.




1. Kosketa *Syöttö*-näytön ABPM-kuvaketta.
 *ABPM-asetukset*-näyttö avautuu.

- 1 Hälytysraja arvot
- 2 Automaattinen rajojen muokkaus
- 3 Taajuuden mittaus (minuutteina)
- 4 Jaksottaisen mittauksen aloitus/lopetus
- 5 Automaattisen verenpaineen mittauksen aloitus/lopetus
- 6 Verenpaineen graafinen trendinäkymä
- 7 Suoritetut verenpainemittaukset taulukkona



Kuva. 11-6 ABPM-asetukset *Syöttö*-näytössä

Hälytysrajojen asettaminen

1. Aseta hälytysrajat manuaalisesti koskettamalla vastaavaa arvoa tai
2. Sopeuta hälytysrajat mitattuun verenpaineeseen koskettamalla *Rajojen muokkaus*, *Aseta* (Kuva. 11-6, ②).
 Ikkuna *Uudet hälytysrajat* tulee näkyviin.
3. Vahvista uudet hälytysrajat koskettamalla *OK*.



Tarkista aina ABPM-toiminnon *Rajojen muokkaus* automaattisesti asettamien hälytysrajojen oikeellisuus.

Hälytys	Oletusarvo	Alaraja	Yläraja
Systolinen alaraja	70 mmHg	50 mmHg	200 mmHg (ei kuitenkaan suurempi kuin asetettu systolinen yläraja)
Systolinen yläraja	200 mmHg	70 mmHg (ei kuitenkaan pienempi kuin asetettu systolinen alaraja)	245 mmHg
Diastolinen alaraja	40 mmHg	40 mmHg	130 mmHg (ei kuitenkaan suurempi kuin asetettu diastolinen yläraja)
Diastolinen yläraja	130 mmHg	40 mmHg (ei kuitenkaan pienempi kuin asetettu diastolinen alaraja)	220 mmHg
Pulssin alaraja	50 min ⁻¹	40 min ⁻¹	140 min ⁻¹ (ei kuitenkaan suurempi kuin asetettu pulssin yläraja)
Pulssin yläraja	140 min ⁻¹	50 min ⁻¹ (ei kuitenkaan pienempi kuin asetettu pulssin alaraja)	200 min ⁻¹

Jaksoittaisen mittauksen asetukset

- Ota jaksoittaiset mittaukset käyttöön / pois käytöstä asetetuin väliajoin valitsemalla *Syklän aloitus, PÄÄLLÄ* (Kuva. 11-6, ④).
- Aseta mittausväli valitsemalla *Syklitiheys* ③. Mahdollinen aikaväli: 1–60 minuuttia.



TSM-tilan esiasetuksilla voi määrittää, lopetetaanko jaksoittaiset mittaukset desinfiointiin siirryttäessä.

HUOMAUTUS!

Ensimmäisen mittauksen jälkeen rajat tulisi asettaa lähelle todellisen verenpaineen lukemia. Ehdotetut hälytysrajat ovat yleensä n. ±30 mmHg ja kriittisillä alueilla ±10 mmHg viimeisimmästä mittauksesta. Jotta paras mittaustarkkuus saavutetaan, mansetti tulisi asettaa sydämen tasolle, jolloin verenpaineen mittaukseen ei tule virhettä korkeuserosta johtuen.



Valtuutetut käyttäjät voivat tehdä muita ABPM-parametriasetuksia *Käyttäjäasetus*-tilassa.

11.2.3 Verenpaineen mittaus

Verenpaineen mittausta koskevat ohjeet

Varmista tarkat lepotilassa tehdyt verenpaineen mittaukset huolehtimalla, että potilas on seuraavassa asennossa:

- mukava asento
- jalat eivät ole ristissä
- selkä ja käsivarret tuettuina
- potilaan tulee rentoutua eikä hän saa puhua mittauksen aikana.

Seuraavat seikat voivat vaikuttaa verenpaineeseen:

- mittauskohta
- potilaan asento (seisoen, istuen, makuulla)
- fyysinen rasitus
- potilaan fyysinen kunto.
- potilaan vaatetus.

Seuraavat ympäristö- tai käyttöön liittyvät tekijät voivat vaikuttaa automaattisen verenpaineen mittauksen suorituskykyyn tai verenpainemittauksen lukemaan:

- tavalliset arytmiat, kuten eteis- tai kammiolisälyönnit tai eteisvärinä
- arterioskleroosi
- huono perfuusio
- diabetes
- ikä
- raskaus
- pre-eklampsia
- munuaissairaudet
- potilaan liikkuminen, vapiseminen, tuiseminen.

Jos lukemat ovat odottamattomia:

1. Tarkista potilaan asento ja mittausolosuhteet.
2. Toista mittaus.
3. Tee tarvittaessa vertailumittaus.

VAROITUS!

Väärät mittaustulokset vaarantavat potilasturvallisuuden!

Mansetin paineistaminen voi häiritä muita potilaan samassa raajassa käytettäviä valvontalaitteita tai tilapäisesti estää niiden toiminnan.

- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Tarkista seurantalokset ennen hoitoparametrien muuttamista.
- Älä koskaan muuta hoitoparametreja pelkästään näytettävien arvojen perusteella.
- Vastaava lääkäri on vastuussa lääketieteellisten indikaatioiden määrittämisestä.

Mittauksen aloittaminen ja lopettaminen



Ensimmäinen mittaus on IEC-standardin mukaan tehtävä aikaisintaan 5 minuuttia hoidon alkamisen jälkeen.

Verenpaineen mittauksen voi aloittaa useilla tavoilla.

1. Kosketa *Aloitus*-painiketta *Kello*-näytössä.
tai
Kosketa *Aloitus*-painiketta (Kuva. 11-7, ①) *Aloitus*-näytössä
tai
kosketa *Aloitus*-painiketta *ABPM-asetukset*-ryhmän kehyksessä *Syöttö*-näytössä (Kuva. 11-6 *ABPM-asetukset Syöttö*-näytössä (258), ⑤).
 - Viimeisin systolisen ja diastolisen paineen sekä sykkeen mittaus näytetään.
 - Painikkeen teksti *Aloitus* vaihtuu tekstiksi *Lopetus*.



Kuva. 11-7 *Aloitus*-näyttö

2. Verenpaineen mittauksen voi keskeyttää koskettamalla *Lopetus*-painiketta.

11.2.4 Trendinäkömä ja mittaustulosten luettelo



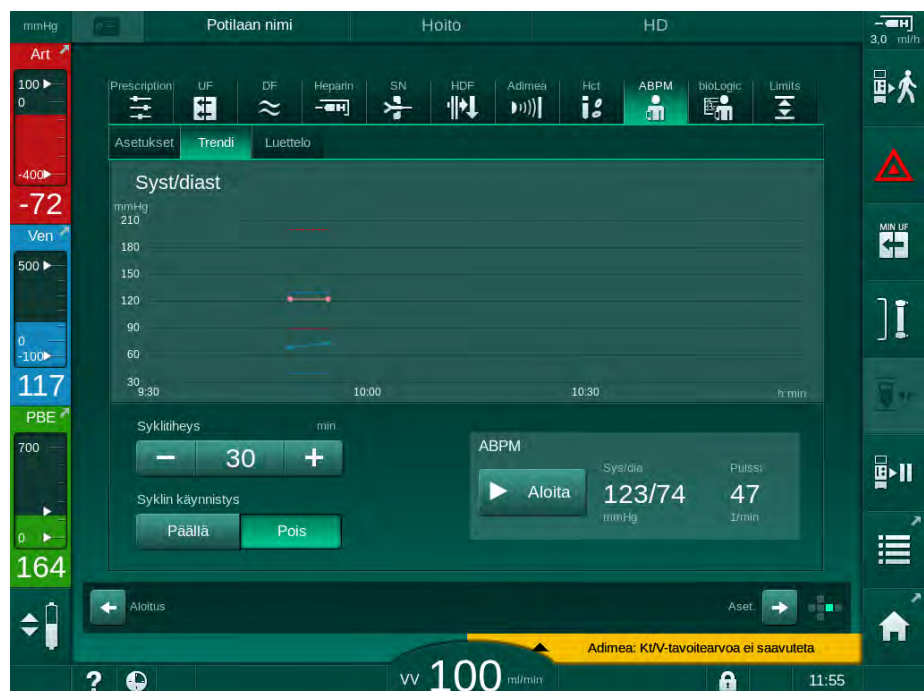
Jos mittaus on peruutettu, näyttökentässä näkyy "---". Mittaustulosten luettelossa näytetään kaikki tulokset aikatietoineen. Punaisella värillä merkityissä mittauksissa hälytysrajat ovat ylittyneet.

Jälkihuuhtelussa voidaan koskettaa ABPM-kuvaketta, jotta aiemmin suoritettujen hoidon mittaukset saadaan näkyviin.

Verenpainemittausten trendinäkömä

1. Kosketa *Trendi*-kohtaa *ABPM*-näytössä.

☞ Mittaustulokset esitetään graafisesti.



Kuva. 11-8 Mittaustulosten graafinen esitys (trendinäkömä)

2. Valitse toinen käyrä koskettamalla parametrin nimeä näyttöalueella.

☞ Näyttöön tulee avattava valikko, joka sisältää trendinäkömää varten valittavissa olevat parametrit:

- systolinen/diastolinen verenpaine
- pulssi
- keskivaltimopaine (MAP).



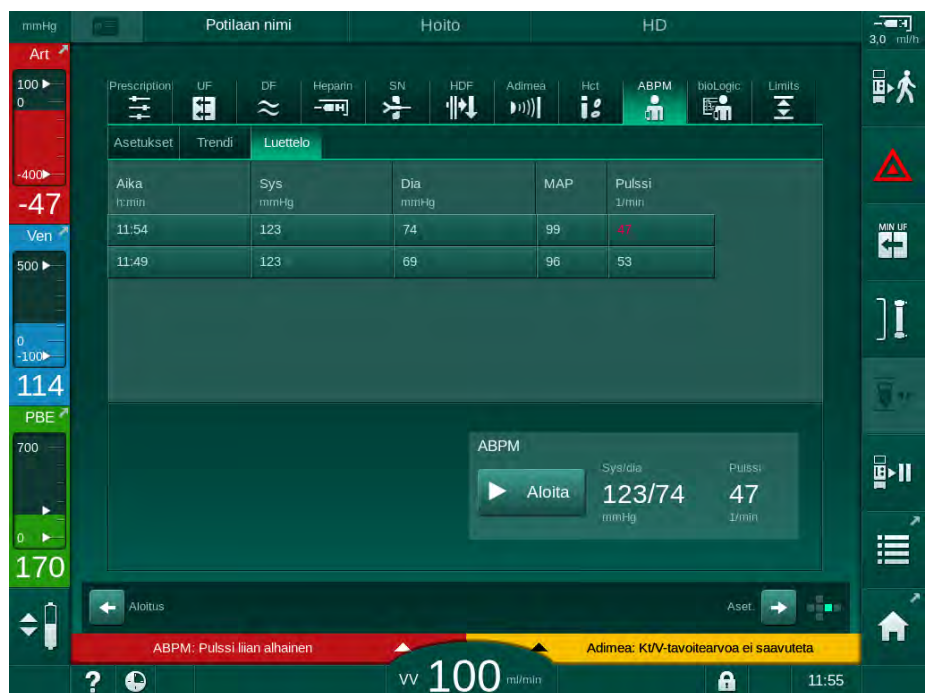
Virheelliset mittaukset ovat merkitty tähdellä (*) ensimmäisessä kohdassa. Aktivoimalla tähdellä merkitty rivi, mittaustulokset ja virheselitys näytetään.

Verenpainemittaukset luettelona

1. Kosketa *Luettelo*-kohtaa *ABPM*-näytössä.

↳ Mittaustulokset näytetään luettelona:

- aika (h:min)
- systolinen verenpaine (mmHg)
- diastolinen verenpaine (mmHg)
- MAP (keskivaltimopaine)
- pulssi (1/min = lyöntiä minuutissa tai min⁻¹).



Kuva. 11-9 Verenpainemittaukset luettelona



Raja-arvojen ulkopuolella olevat mittaustulokset näytetään luettelossa punaisella.

11.3 Adimea

Adimea on mittaamenetelmä dialyysiannoksen seurantaan hoitokerran aikana. Adimea perustuu spektroskopiaan (UV-valo), jolla mitataan virtsan kuona-aineiden vähenemistä koneen dialysaatin ulostulossa.

Jatkuvan mittaamisen ansiosta Kt/V- ja URR (urea reduction rate) -arvot voidaan määrittää ja näyttää. Myös UV-valon absorptiokäyttäytymistä voi kuvata ja arvioida sen avulla aineosien vähenemistä hoidon aikana.

Seuraavat tekijät vaikuttavat dialyysin tehoon:

- potilaan kuivapaino
- verivirtaus
- dialyysinestevirtaus
- dialysaattori (tyyppi, tila)
- hoidon kesto
- uudelleenkierrätys.

Todellisten Kt/V-arvojen laskemiseen on käytettävissä 2 laskentamenetelmää:

- yhden altaan Kt/V (spKt/V) ja
- tasapainotettu Kt/V (eKt/V), joka ottaa huomioon dialyysin jälkeen vereen siirtyvän urean.

Menetelmä valitaan *Käyttäjäasetus*-tilassa ja näytetään *Syöttö*-näytön *Adimea*-kohdassa.

Adimea määrittää Kt/V-arvon ± 10 %:n tarkkuudella. Adimean suorittamat UV-mittaukset vahvistetaan käyttämällä sekä dialyysin aikana että ennen dialyysia ja sen jälkeen otettua verinäytettä. spKt/V ja eKt/V lasketaan Daugirdasin kaavalla. Katso lisätietoja: Castellarnau A, Werner M, Günthner R, Jakob M: Real-time Kt/V determination by ultraviolet absorbance in spent dialysate: technique validation. *Kidney Int.*, 2010 Nov;78(9):920-5.

Lisätietoja Kt/V-arvosta on luvussa 13.10 Kaavat (384).

11.3.1 Adimea-parametrien asetukset

1. Kosketa *Syöttö*-näytön *Adimea*-kuvaketta.

☞ *Adimea*-näyttö avautuu.

- 1 Tämänhetkinen Kt/V tai URR
- 2 Valitse Kt/V-, URR- tai UV- absorptiokäyrä koskettamalla
- 3 Asetusarvon kuvaaja
- 4 Tavoitekuvaaja
- 5 Kt/V-tavoitearvo
- 6 Potilaan märkápaino (paino ennen dialyysiä)
- 7 Tavoitearvon varoitus käyttöön / pois käytöstä



Kuva. 11-10 Adimea *Syöttö*-näytössä

2. Anna potilaan märkápaino (paino ennen dialyysiä) ⑥ .

☞ Potilaan painon syöttäminen ennen dialyysiä mahdollistaa Kt/V:n, URR:n ja UV-absorptio laskemisen ja näyttämisen hoidon alusta lähtien.



Potilaan painon voi myös syöttää ja ottaa siten Adimean käyttöön milloin tahansa hoidon aikana. Kt/V-, URR- ja UV-absorptioarvot näytetään aina ottaen huomioon jo kulunut dialyysi-aika.

3. Syötä tai muokkaa Kt/V-tavoitetta ⑤ .

4. Ota tavoitevaroitus käyttöön tai poista se käytöstä ⑦ .

☞ Kun tavoitevaroitus on käytössä, näyttöön tulee vastaava varoitus, jos Kt/V-tavoitetta ei välttämättä saavuteta hoidon lopussa.

☞ Käyttäjä voi mukauttaa asetuksia määritetyn dialyysiannoksen saavuttamiseksi.

VAROITUS!

Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Toiminto ei poista käyttäjän velvollisuutta tarkkailla potilaan tilaa säännöllisesti. Lääketieteellistä hoitoa ei tule määrittellä yksinomaan välitettävien ja/tai näytettävien tietojen perusteella.

- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Kt/V-arvon laskeminen ei poista tarvetta varmistaa, että hoito annetaan lääkärin määräyksen mukaisesti.
- Älä koskaan tee hoitopäätöksiä pelkästään näytettävien arvojen perusteella.
- Vastaava lääkäri on vastuussa lääketieteellisten indikaatioiden määrittämisestä.



Jos esille tulee tavoitevaroitusta, voidaan seuraavia parametrejä säätää (useimmissa tapauksissa vain vastaavan lääkärin suostumuksella) Kt/V-tavoitearvon parantamiseksi:

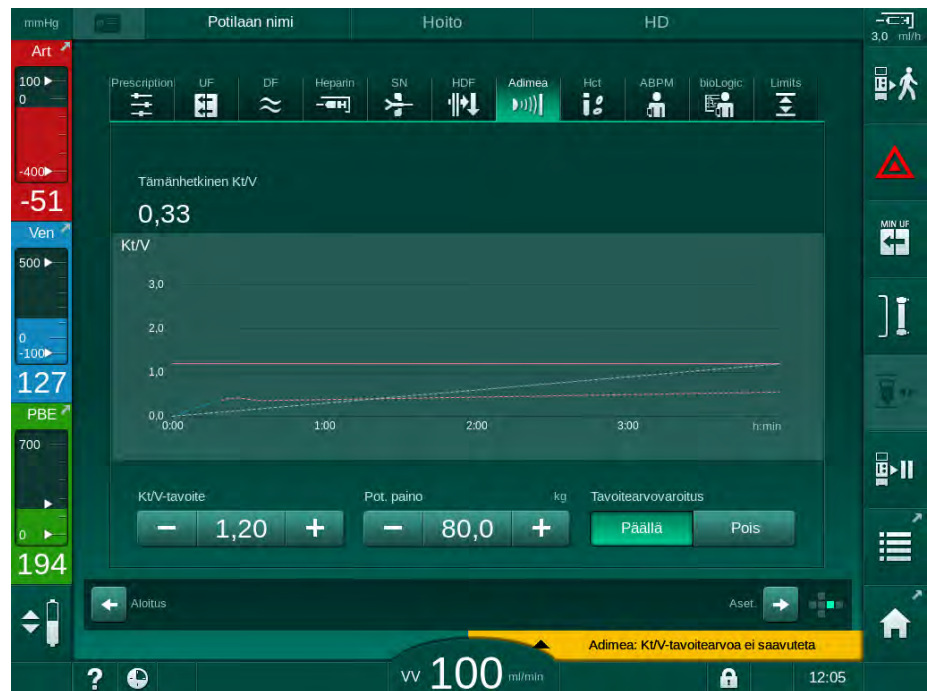
- Kt/V-tavoite ⑤
- hoidon kesto *Lääkärin ohjeet* -näytön *Hoidon kesto* -kohdassa
- DF-virtaus *Lääkärin ohjeet* -näytön *Dialyysaattivirtaus* -kohdassa
- verenvirtaus painamalla monitorin plus- tai miinuspainikkeita (+/-).



Muita Adimea-parametrien asetuksia voi tehdä *Käyttäjäasetus*-tilassa.

11.3.2 Graafinen esitys hoidon aikana

- Siirry parametrinäyttöjen välillä valitsemalla *Kt/V* (joko *spKt/V* tai *eKt/V*, *Käyttäjäasetus*-tilan asetusten mukaisesti), *URR* tai *Absorptio*.
 - Kussakin näytössä näytetään meneillään olevaa hoitoa kuvaava graafinen esitys.



Kuva. 11-11 Dialyysin tehoa kuvaava graafinen esitys

- Sininen viiva vastaa kunkin parametrin edistymistä kyseisessä hoidon vaiheessa.
- Vihreä katkoviiva kertoo käyttäjälle ohjeellisesti, saavutetaanko meneillään olevassa hoidossa tavoiteltu dialyysiannos.
- Todellista edistymistä kuvaavaa (sinistä) viivaa seuraileva katkoviiva on uudelleen laskettu lineaarinen tavoitekuvaaja. Jos katkoviiva on sininen (päätepiste asetusarvon yläpuolella), asetusarvo luultavasti saavutetaan. Jos katkoviiva on punainen (päätepiste asetusarvon alapuolella), asetusarvoa ei luultavasti saavuteta esiasetetun hoitoajan lopussa.

11.3.3 Laajennettu toiminnallisuus potilaskorttia käytettäessä

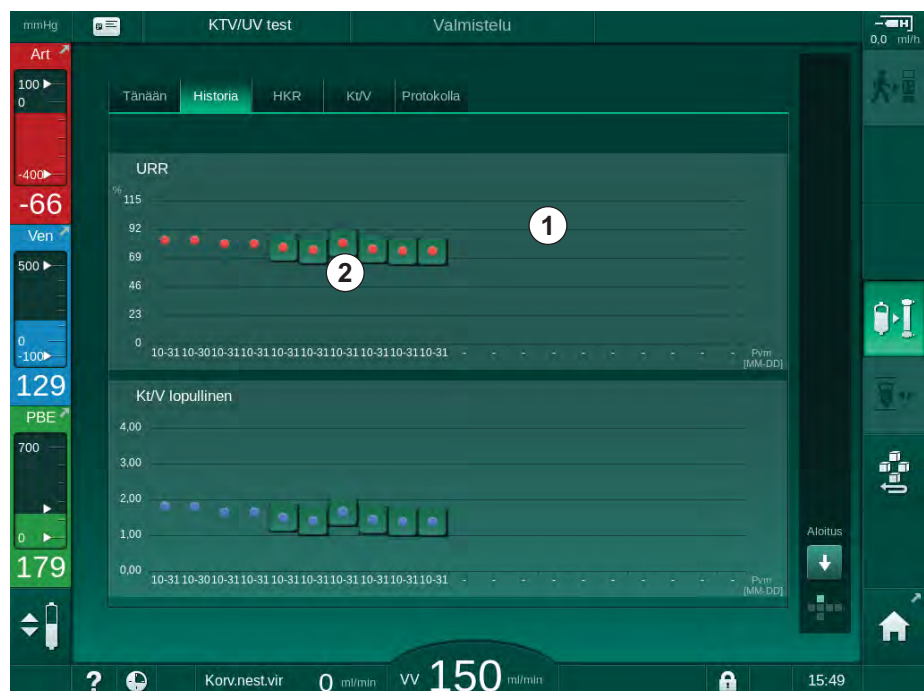
Potilaskorttiin voi tallentaa potilaan yksilölliset Kt/V- ja URR-arvot korkeintaan 50 annetulta hoitokerralta, ja arvot voi tuoda näyttöön arviointia varten. Lisäksi on mahdollista tarkastella useiden parametrien trendejä kuudelta viimeisimmältä hoitokerralta ja verrata trendejä graafisesti.

Tarvittaessa trendejä ja poikkeavia hoitokertoja voi tunnistaa ja analysoida.

Trendit Tiedot-näytössä

1. Valitse *Historia*-kohta *Tiedot*-näytössä.

- Näyttöön tulee kaksi trendien näyttöaluetta, jotka sisältävät 20 viimeisimmän hoitokerran tiedot hoitopäivämäärän mukaan järjestettynä (vasemmalta oikealle).



Kuva. 11-12 Parametrien historiatiedot *Tiedot*-näytössä

Näkymä on tarkoitettu yleiskuvaksi pitkän aikavälin arviointia varten.

Valitse toinen käyrä koskettamalla näyttöaluetta ①. Näyttöön tulee avattava valikko, joka sisältää trendinäkömää varten käytettävissä olevat parametrit:

- verenvirtauksen keskiarvo
- keskimääräinen pulssi
- suhteellinen veritilavuus (ΔBV)
- dialyysinestevirtaus
- potilaan kuivapaino
- HDF-korvausnestemäärä
- hepariiniannos
- lopullinen Kt/V (joko eKt/V tai spKt/V)
- arteriapaineen vähimmäisarvo (PA min.)
- veripuolen enimmäistulopaine (PBE maks.)
- laskimopaineen enimmäisarvo (PV maks.)

- happisaturaatio (spO₂)
- systolisen/diastolisen verenpaineen vähimmäis- ja enimmäisarvo (2 arvoa yhdessä trendissä + keskiarvo)
- hoidon kesto
- käsitelty kokonaisverimäärä
- ultrafiltraation kokonaismäärä (UF-kokonaismäärä)
- lopullinen URR (vain, jos asetusta Kt/V ei ole valittu TSM-tilassa).

Kuudesta viimeksi annetusta hoidosta on saatavilla tarkempaa lisätietoa. Kun parametrin vastaavaa merkkiä (Kuva. 11-12, ②) painetaan tietyn päivämäärän kohdalla, tämän parametrin trendi näytetään kyseiselle hoidolle (Kuva. 11-13). Väli on 5 minuuttia. Sulje trendinäkömä valitsemalla *Takaisin* ①.



Kuva. 11-13 Valitun parametrin trendinäkömä

HKR-tilaus Tiedot-näytössä

1. Valitse HKR-kohta Tiedot-näytössä.

- 50 viimeksi annetun hoidon tiedot luetaan potilaskortilta ja esitetään näytöllä.



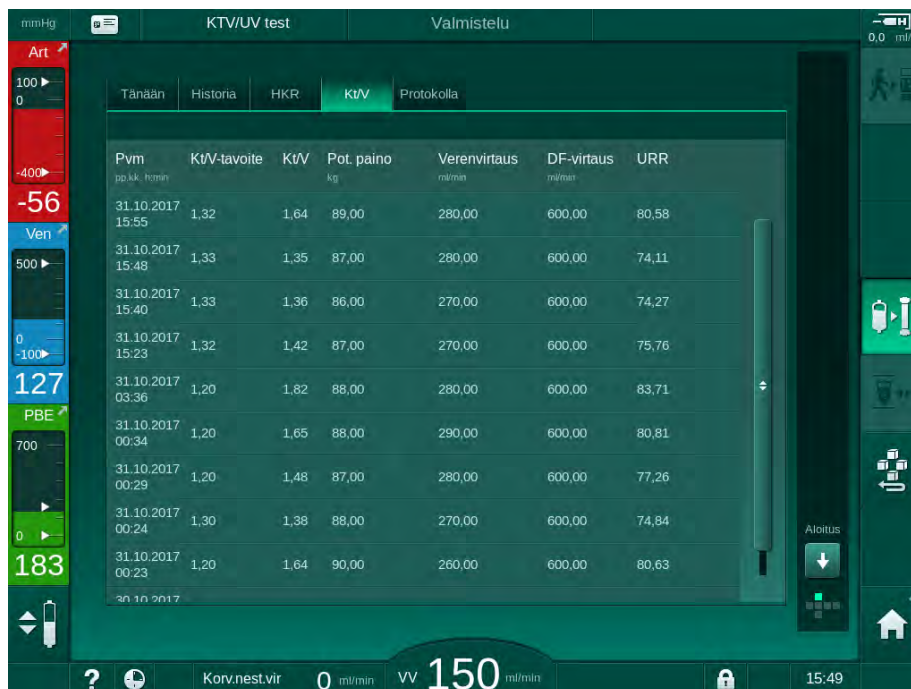
Kuva. 11-14 HKR-tilaus Tiedot-näytössä

Parametri	Kuvaus
Pvm [pp.kk.h:min]	Annettujen hoitojen päivämäärät
ΔBV min.	Suhteellisen veritilavuuden mitattu minimiarvo hoidon aikana
ΔBV loppu	Viimeksi mitattu suhteellisen veritilavuuden arvo hoidon aikana
pO2 sat. min. [%]	Happisaturaation mitattu minimiarvo hoidon aikana
pO2 sat. End [%]	Viimeksi mitattu happisaturaation arvo hoidon aikana

Kt/V-taulukko Tiedot-näytössä

1. Valitse Kt/V-kohta Tiedot-näytössä.

- 20 viimeksi annetun hoidon tiedot luetaan potilaskortilta ja esitetään näytöllä.



Kuva. 11-15 Kt/V-taulukko Tiedot-näytössä

Parametri	Kuvaus
Pvm [pp.kk h:min]	Annettujen hoitojen päivämäärä ja kellonaika
Kt/V-tavoite [-]	Aseta Kt/V-tavoitearvo
Kt/V [-]	Tavoitettu Kt/V-arvo
Pot. paino [kg]	Potilaan paino ennen dialyysia
Verenvirtaus [ml/min]	Keskimääräinen verenvirtaus hoidon aikana
DF-virtaus [ml/min]	Keskimääräinen dialyysivirtaus hoidon aikana
URR [-]	Saavutettu URR (urea reduction rate)



Raja-arvojen ulkopuolella olevat mittaustulokset näytetään luettelossa punaisella.

11.4 Hematokriittianturi (HKR-anturi)

11.4.1 Toiminta

HKR-anturi mittaa veren ominaisuuksia kehonulkoisella veripuoella ei-invasiivisesti optisen anturin avulla. Se on sijoitettu koneen etukanteen ilmakuplatunnistimen viereen. Moniliittimellisen B. Braun -veriletkuston arteriaveriletkun on oltava paikallaan. Muita kertakäyttötarvikkeita ei tarvita. Toiminto on käytettävissä kaikissa hoitovaihtoehdoissa.



HKR-anturin toimivuus on taattu vain moniliittimellisen B. Braun -veriletkuston yhteydessä!

Tällä mitataan tai lasketaan seuraavia veren parametrioita:

- suhteellinen veritilavuus (RBV) [%]
- veren happisaturaatio (spO₂) [%]

HKR-anturi mittaa sekä HKR:n alueella 20 % ... 50 % että spO₂:n alueella 40 % ... 100 % tarkkuudella ±5 %. Kehonulkoisen veriletkuston läpinäkyvyydestä riippuen HKR-mittaus ja suhteellinen veritilavuus saattavat vaihdella korkeintaan ±10 % ja ±15 %.

HKR-anturin arvot näytetään *Syöttö*-näytön *HKR-tiedoissa* ja ne tallennetaan potilaskortille (jos käytössä). Ne voi avata trendeinä *Tiedot*-näyttöön.

Käyttökohteet

- tietoa potilaan nestetilasta hoidon aikana
- hypotensiojaksojen ehkäiseminen suhteellisten veritilavuuksien avulla
- kriittisten potilaiden happisaturaation seuranta.

VAROITUS!

Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Toiminto ei poista käyttäjän velvollisuutta tarkkailla potilaan tilaa säännöllisesti. Lääketieteellistä hoitoa ei tule määrittellä yksinomaan välitettävien ja/tai näytettävien tietojen perusteella.

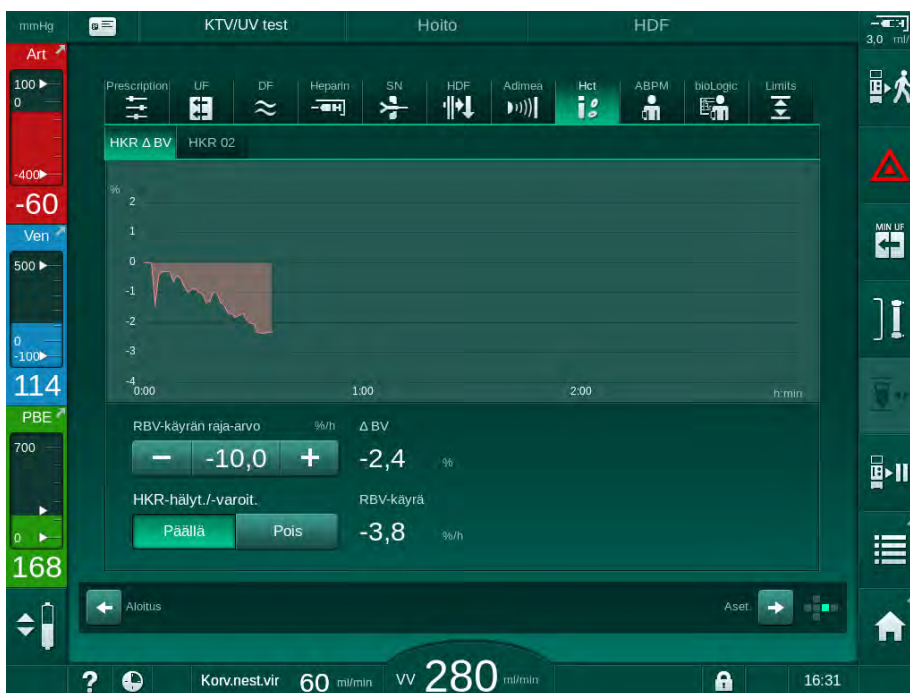
- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Älä koskaan tee hoitopäätöksiä pelkästään näytettävien arvojen perusteella.
- Vastaava lääkäri on vastuussa lääketieteellisten indikaatioiden määrittämisestä.

11.4.2 Graafiset esitykset

Suhteellinen veritilavuus

Kun HKR-anturi on asennettuna, kone mittaa absoluuttisen hematokriittiarvon (HKR). Näiden arvojen pohjalta lasketaan suhteellinen verivirtaus (RBV). Käyrää voi tarkastella *Syöttö*-näytössä. RBV-trendin kaltevuudelle voi asettaa ylärajan. HKR-hälytykset ja varoitukset voidaan kytkeä päälle tai pois päältä. RBV-arvot ja RBV-käyrä tulevat näkyviin.

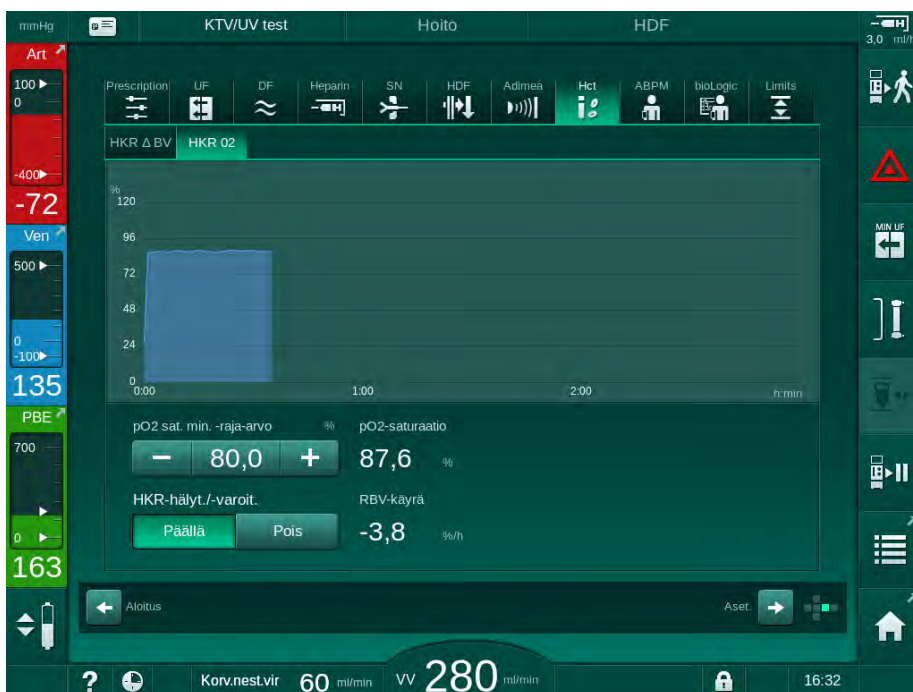
RBV-käyrä lasketaan joka 5. minuutti, se perustuu hoidon 30 viimeisen minuutin RBV-arvoihin ja se ilmaistaan %/h.



Kuva. 11-16 RBV-käyrä *Syöttö*-näytössä

Perifeerinen happisaturaatio (spO₂)

Kone näyttää happisaturaation *Syöttö*-näytössä. Happisaturaatiolle voi asettaa alaraja. HKR-hälytykset ja varoitukset voidaan kytkeä päälle tai pois päältä. spO₂-arvot ja RBV-käyrä tulevat näkyviin.



Kuva. 11-17 O₂-saturaatio *Syöttö*-näytössä

11.5 bioLogic Fusion

bioLogic Fusion on lisävarusteena saatava biopalautejärjestelmä, jonka avulla valvotaan ultrafiltraatiovirtausta koko dialyysihoidon aikana potilaan systolisesta verenpaineesta ja suhteellisesta veritilavuudesta (RBV) riippuen.



bioLogic Fusion -toimintoa saavat käyttää ainoastaan henkilöt, jotka on perehdytetty sen asianmukaiseen käyttöön. Lääketieteellistä indikaatiota, potilasryhmää ja käyttöolosuhteita koskevat samat vaatimukset kuin koneen, automaattisen verenpaineen mittauksen (ABPM) ja hematokriittianturin (HKR) kohdalla.

Tietoa menetelmistä, joilla bioLogic Fusiota on arvioitu sekä tutkimuksen aikana kirjatusta hyöty- ja haittavaikutuksista on pyynnöstä saatavilla.

11.5.1 Käyttö ja toimintaperiaate

Toimintaperiaate

Tavallisissa olosuhteissa dialyysi bioLogic Fusion -toiminnolla käynnistetään UF-enimmäisvirtauksella ja sitä jatketaan, kunnes 65 %:n UF-määrä on saavutettu. Sen jälkeen UF-virtausta vähennetään hitaasti, kunnes 85 prosenttia UF-kokonaismäärästä on saavutettu. Tämän jälkeen virtaus pysyy alhaisella tasolla hoidon loppuun asti.

Dialyysihoidosta saatujen kokemusten perusteella potilaiden verenpaine käyttäytyy yksilöllisesti hoidon aikana ja verenpaineen lasku on tärkein tekijä hypotensioitilanteissa. Siksi bioLogic Fusion mittaa ja valvoo potilaan systolista verenpainetta (pitkät säännölliset aikavälit tekevät hoidosta potilaalle miellyttävämpää verrattuna useasti toistuviin mittauksiin) ja tarkkailee jatkuvasti suhteellista veritilavuutta mittausten välillä. Jos systolinen verenpaine putoaa tai on laskusuuntainen, tai jos suhteellinen veritilavuus ylittää suhteellisen veritilavuuden käyrän kaltevuudelle määritetyt rajat, bioLogic Fusion vähentää UF-virtausta. Tällöin verenpaine vakiintuu ja mahdollinen hypotensio estetään (katso Kuva. 11-18).

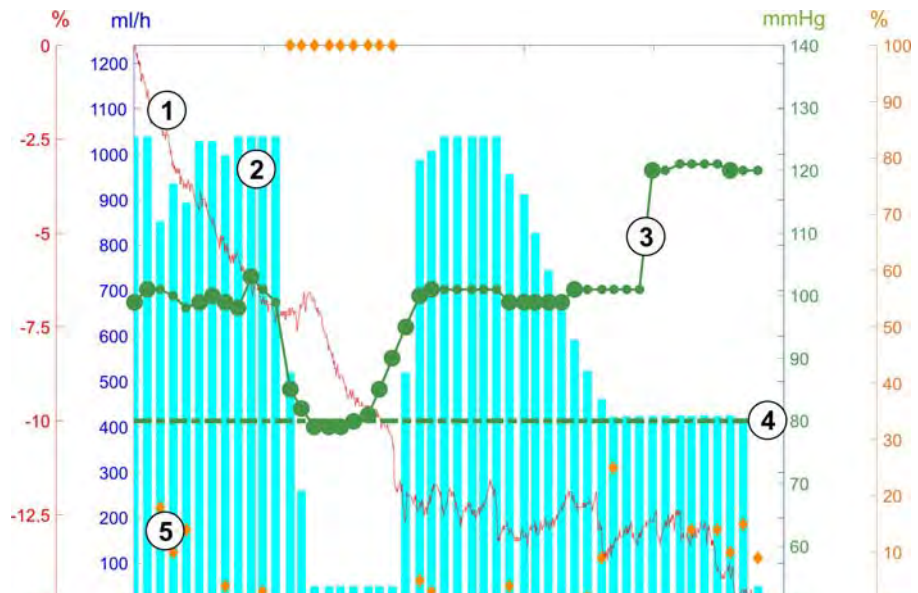
Sopiva UF-virtaus lasketaan 5 minuutin välein. Tätä varten bioLogic Fusion yhdistää kolme eri menetelmää:

- säännölliset verenpaineen mittaukset
- verenpaineen muutoksen laskeminen mittausten välillä (GuideLine Technique)
- suhteellisen veritilavuuden trendin tarkkailu.

Säännölliset verenpaineen mittaukset

Automaattinen verenpaineen mittaus (ABPM) mittaa verenpaineen joka 20. minuutti hoidon alusta lähtien (katso kohta 11.2 Automaattinen verenpaineen mittaus (ABPM) (254)) kunnes 65 %:n UF-määrä on saavutettu. Sen jälkeen mittausväli pidennetään 30 minuuttiin, jotta mittauksista aiheutuu potilaalle mahdollisimman vähän rasitusta. Näin ollen esimerkiksi 140 %:n UF-enimmäisvirtauksella tehdään vain 10 verenpaineen mittausta 4 tuntia kestävä hoidon aikana, ilman hypotensiota. Lisäksi on mahdollista tehdä manuaalisia verenpaineen mittauksia, esim. mittausten pidempien aikavälien aikana. Algoritmi ottaa manuaaliset mittaukset huomioon.

- 1 Suhteellinen veritilavuus (RBV) [%]
- 2 Ultrafiltraatiovirtaus [ml/h]
- 3 Systolinen verenpaine [mmHg]
- suuri piste: mitattu arvo
- pieni piste: laskettu arvo
- 4 Systolisen paineen alaraja (SLL)
- 5 Hypotension vaara [%]



Kuva. 11-18 bioLogic Fusion – esimerkki ultrafiltraatiovirtauksen valvonnasta

Jos mitattu systolinen verenpaine (Kuva. 11-18, ③) putoaa arvoon $1,25 \cdot \text{SLL}$ (systolinen alaraja ④) tai sen alle, verenpaineen mittausväliä lyhennetään 5 minuuttiin. Jos mitattu systolinen verenpaine putoaa systolisen paineen alarajan (SLL) alapuolelle, UF-virtausta ② vähennetään välittömästi, kunnes verenpaine nousee tämän alarajan yläpuolelle.

bioLogic Fusion arvioi verenpaine-arvot viimeksi kuluneiden 120 minuutin ajalta. Tämän ansiosta paineen kasvaminen pitkällä aikavälillä havaitaan ja UF-virtausta voidaan ajoissa vähentää.

GuideLine-tekniikka

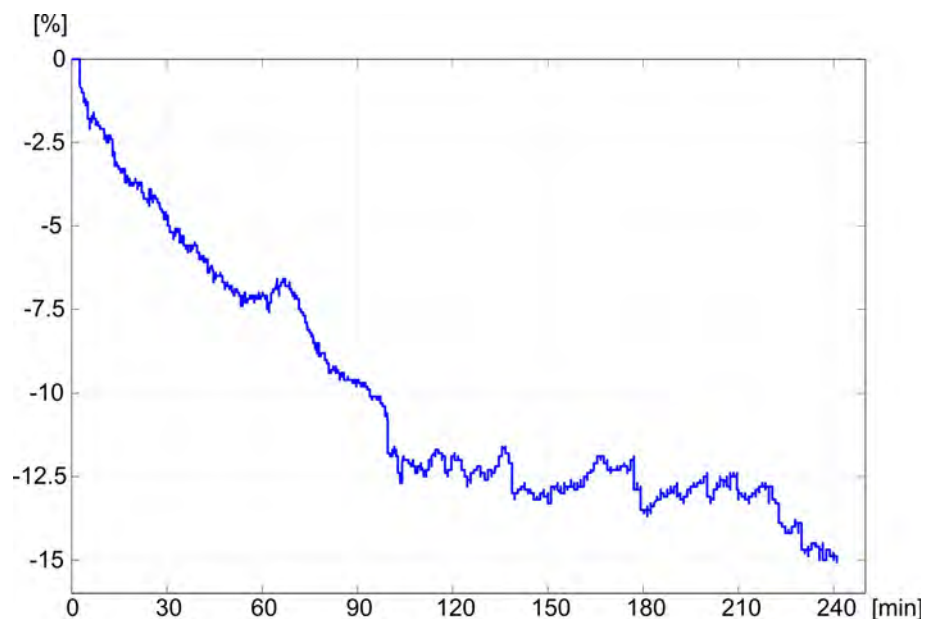
Verenpaineen muutosta koskevat tiedot korkeintaan 100 aiemmin annetun hoidon ajalta kerätään potilaskohtaiseen muistiin ja tallennetaan potilaskortille (katso kohta 11.1 Kortinlukija ja potilaskortti (249)). GuideLine-tekniikka hakee tallennetuista potilaskäyristä parhaiten parhaillaan mitattavien verenpaineiden kanssa korreloivaa käyrää ja hyväksyy tämän käyrän käytettäväksi ohjeena UF-virtauksen sovittamisessa. Toimenpide suoritetaan jokaisen verenpaine-mittauksen jälkeen.

Potilaan hoidossa käytettävän ohjeen lisäksi lähes 400 dialyysihoidosta kerätään kolme tilastollisesti edustavaa käyrää ja ne tallennetaan koneeseen. Näiden primäärikäyrien avulla GuideLine Technique -menetelmää voi käyttää, vaikka potilaan hoidossa käytettävää ohjetta ei parhaillaan olisi käytettävissä tai potilaskorttia ei ole asetettu kortinlukijaan.

Suhteellisen veritilavuuden (RBV) trendi

Jotta algoritmin suorituskyky ja luotettavuus paranee, fysiologista parametria tulisi valvoa sinä aikana, kun GuideLine Technique ennakoii verenpainetta. Useimmat verenpainemittaukset olisivat kuitenkin potilaalle hyvin epämiellyttäviä. Siksi mitattavaksi lisäparametriksi valitaan ei-invasiivisesti ja potilaalle miellyttävällä tavalla mitattava parametri: suhteellinen veritilavuus.

Hematokriittianturi (lisävaruste, katso kohta 11.4 Hematokriittianturi (HKR-anturi) (272)) mittaa suhteellisen veritilavuuden (veritilavuuden muutos prosentteina) 10 sekunnin välein. bioLogic Fusion laskee näiden arvojen perusteella suhteellisen veritilavuuden trendin käyrän kaltevuuden (Kuva. 11-19) viimeksi kuluneiden 10 minuutin ajalta. Näin se valvoo suhteellisen veritilavuuden laskua.



Kuva. 11-19 Suhteellisen veritilavuuden (%) trendi hoidon aikana (aika minuutteina)

bioLogic Fusion -käyttötilat

Koneen kokoonpanosta riippuen bioLogic Fusionissa on 2 käyttötilaa:

- bioLogic Light:
UF-virtausta valvotaan systolisen verenpaineen muutoksen perusteella.
- bioLogic Fusion:
UF-virtausta valvotaan sekä systolisen verenpaineen että suhteellisen veritilavuuden muutoksen perusteella.

Jos lisävarusteena saatava HKR-anturi on käytössä, tilojen välillä voi siirtyä manuaalisesti.

Hälytystilat

Hälytystilanteessa kone palaa turvallisiin olosuhteisiin. Reaktio riippuu hälytyksen syystä:

- siirtyminen bioLogic Fusion -tilasta bioLogic Light -tilaan, jos
 - HKR-arvot puuttuvat yli 80 sekunnin ajan
- hoito UF-vähimmäisvirtauksella, jos
 - nykyinen UF-virtaus on suurempi kuin UF-enimmäisvirtaus
 - nykyinen UF-virtaus on pienempi kuin UF-vähimmäisvirtaus
 - nykyinen systolinen verenpaine on alarajan (SLL) alapuolella ja nykyinen UF-virtaus on suurempi kuin UF-vähimmäisvirtaus yli 15 sekunnin ajan
- ohitustila, jos
 - vähintään 3 verenpainelukemaa puuttuu
 - bioLogic Fusionin pyytämiä verenpainelukemia ei saatavilla automaattisen verenpaineen mittauksen enimmäisaikavälin + 60 sekunnin kuluttua.

Katso bioLogic Fusioniin liittyvät hälytys- ja varoitusviestit kohdasta 12.4 Hälytykset ja korjaustoimenpiteet (313).

bioLogic Fusionin lokiin kirjaaminen

bioLogic Fusionin käyttöä sekä vastaavien parametrien arvoja koskevat tiedot kirjataan sekunnin välein koneen lokitiedostoon koko hoidon ajan. Lokitiedosto on aina käytettävissä, myös, kun kone on kytketty toiminnasta tai virtakatkoksen jälkeen.

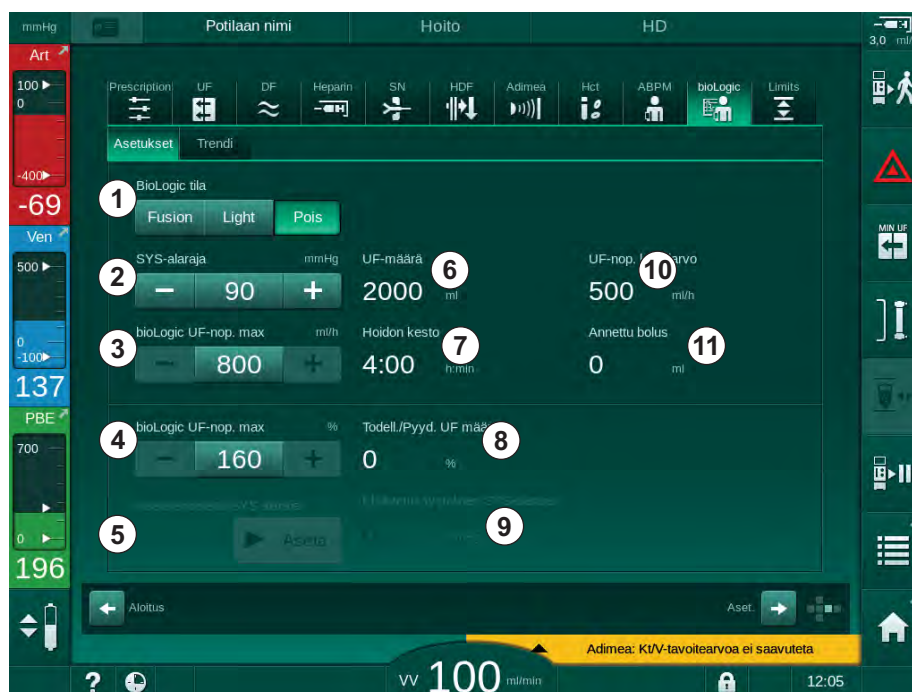
Seuraavat parametrit kirjataan lokitiedostoon:

- systolisen verenpaineen alaraja
- UF-virtaus
- systolinen verenpaine (tämänhetkinen arvo)
- suhteellinen veritilavuus (HKR Δ BV)

11.5.2 Asetukset

1. Kosketa *bioLogic*-kuvaketta *Syöttö*-näytössä valmistelu- tai hoitovaiheessa.
2. Valitse *Asetukset*.

Esille tulee seuraava näyttö:



Kuva. 11-20 bioLogic Fusionin Asetukset-näyttö

3. Määritä bioLogic Fusionin parametrit seuraavan taulukon mukaisesti. Kaikkia asetuksia voi muuttaa lääketieteellisestä syystä hoidon aikana.

Kappale	Teksti	Alue/yksikkö	Kuvaus
1	bioLogic-tila	Fusion	bioLogic Fusion -tilan valinta UF-virtauksen mukauttamisessa käytetään sekä verenpainetta että suhteellista veritilavuutta. Jos suhteellisen veritilavuuden arvot puuttuvat 80 sekunnin ajan (esim. HKR-anturivirheestä johtuen), bioLogic Light -tila valitaan automaattisesti.
		Light	bioLogic Light -tilan valinta UF-virtauksen mukauttamisessa käytetään vain verenpainetta.
		Pois	bioLogic-tilan kytkeminen pois käytöstä
2	SYS-alaraja	50 – 130 mmHg	Systolisen verenpaineen alarajan asettaminen Suositus: Jotta UF-virtauksen säädön tehokkuus voidaan taata ja ylimääräisiltä verenpainemittauksilta vältytään, suosittelemme käyttämään ehdotettua systolista alarajaa (katso ©). Jos toiminto poistetaan käytöstä, vastaavan lääkärin on määritettävä arvo.

Kappale	Teksti	Alue/yksikkö	Kuvaus
3	bioLogic UF-nop. max. ml/h	Min.: UF-virtauksen keskiarvo Maks.: alempi arvo seuraavista: ([2 x UF-virtauksen keskiarvo] tai UF-virtauksen yläraja)	Määrittää UF-enimmäisvirtauksen hoidossa bioLogic Fusionia käytettäessä joko absoluuttisena arvona tai suhteessa (prosentteina) UF-virtauksen keskiarvoon. Jotta UF-virtauksen säädön tehokkuus voidaan taata ja ylimääräisiltä verenpainemittauksilta vältytään, suosittelemme käyttämään korkeintaan 160 %:n UF-enimmäisvirtausta.
4	bioLogic UF-nop. max. %	Min.: 100 % Maks.: alempi arvo seuraavista: (200 tai [UF-virtauksen yläraja / UF-virtauksen keskiarvo x 100])	
5	Aseta ehdotettu SYS alaraja	Aseta	Ehdotetun systolisen verenpaineen alarajan (SLL) ottaminen käyttöön. Käyttöönotto TSM-tilassa.
6	UF-määrä	ml	Ultrafiltraatiomäärän näyttö, asetus UF-parametreissa valmisteluvaiheessa
7	Hoidon kesto	h:min	Hoitoajan näyttö, asetus UF-parametreissa valmisteluvaiheessa
8	Todell./Pyyd. UF määrä	%	Saavutetun UF-määrän näyttö (tämänhetkisen UF-määrän ja vaaditun UF-määrän välinen suhde)
9	Ehdotettu systolinen SYS-alaraja	65 – 80 mmHg	Ehdotetun systolisen verenpaineen alarajan (SLL) näyttö (vain kun toiminto on otettu käyttöön TSM-tilassa). Ehdotettu SLL lasketaan käyttämällä enintään kahdelta viimeksi määritetyltä käyrältä mitattujen systolisten verenpainearvojen keskiarvoa 90 ja 150 hoitominuutin välillä.
10	UF-nop. keskiarvo	ml/h	Valmisteluvaiheessa UF-parametreissa määritetyn UF-virtauksen keskiarvon näyttö
11	Annettu bolus yhteensä	ml	Tämänhetkisessä hoidossa annetun nestemäärän (arteria- tai infuusiobolus) näyttö.



Vastaavan lääkärin tulee määrittää systolinen alaraja (SLL) ja UF-enimmäisvirtaus. SLL tulee asettaa mahdollisimman alhaiseksi potilaan tiedossa olevalla toleranssialueella.



Potilaan kuivapainon saavuttaminen asetetun hoitoajan sisällä voi epävakauttaa verenpaineen käyttäytymistä. Vastaava lääkäri voi päätyä seuraaviin toimenpiteisiin:

- UF-määrän sovittaminen
- hoitoajan pidentäminen
- UF-tavoitteen saavuttamatta jäämisen hyväksyminen.

Ehdotetun systolisen verenpaineen alarajan (SLL) asettaminen

Kun ehdotettu SLL otetaan käyttöön, arvo ② kohdassa Kuva. 11-20 hyväksytään. Vaihtoehtoisesti systolinen alaraja voidaan asettaa kohdassa ②.



Kun järjestelmän ehdottama SLL hyväksytään, käyttäjän on varmistettava arvon uskottavuus potilaan toleranssin suhteen.

bioLogic-tilojen ottaminen käyttöön / poistaminen käytöstä



Ensimmäisten 5 hoitominuutin aikana bioLogic-tilat voi poistaa käytöstä ja ottaa uudelleen käyttöön. Tämän jälkeen on lisäksi vahvistettava kehote: *BioLogic-tilaa ei voi ottaa uudelleen käyttöön, kun se on poistettu käytöstä! Oletko varma?* Tämän kehotteen vahvistamisen jälkeen bioLogic-tiloja ei enää voi ottaa uudelleen käyttöön!

Jos bioLogic poistettiin käytöstä ensimmäisten 5 hoitominuutin ajaksi, sitä ei enää voi ottaa käyttöön.

1. Ota bioLogic Fusion tai bioLogic Light käyttöön koskettamalla *Fusion-* tai *Light*-painiketta *bioLogic-tila-* ryhmän kehyksessä (Kuva. 11-20, ①).



Mahdollisesti käytössä olevat UF-profiilit poistetaan käytöstä bioLogic-tilan kytkemisen jälkeen.

2. Poista bioLogic-tilat käytöstä koskettamalla *POIS*-painiketta *bioLogic-tila-*ryhmän kehyksessä.

HUOMIO!

Verenpaineen laskusta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

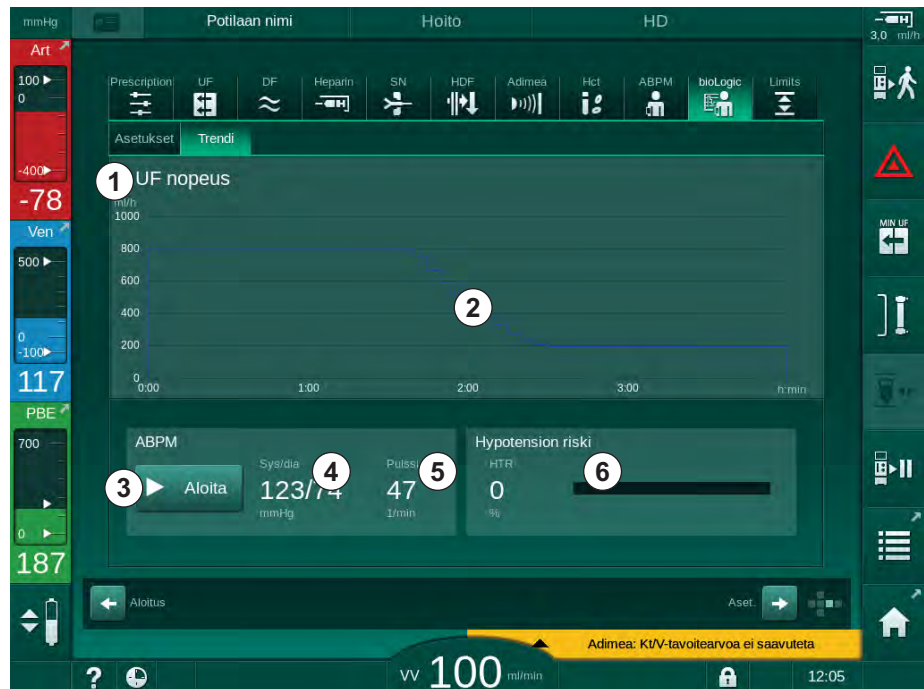
Kun bioLogic Fusion poistetaan käytöstä, UF-virtaus voi kasvaa koneen ohjelmiston yrittäessä kompensoida aiemmin alhaisempaa UF-määrää varten.

- Tarkkaile UF-virtausta bioLogic Fusion -tilan käytöstäpoistamisen jälkeen.
- Tarvittaessa vähennä UF määrää.

11.5.3 Graafiset esitykset

1. Kosketa *bioLogic*-kuvaketta *Syöttö*-näytössä valmistelu- tai hoitovaiheessa.
2. Valitse *Trendi*.

Esille tulee seuraava näyttö:



Kuva. 11-21 bioLogic Fusion – Trendi-näyttö



Hoidon aikana *Trendi*-näytön tilalle vaihtuu automaattisesti *Kello*-näyttö 2 minuutin kuluttua.

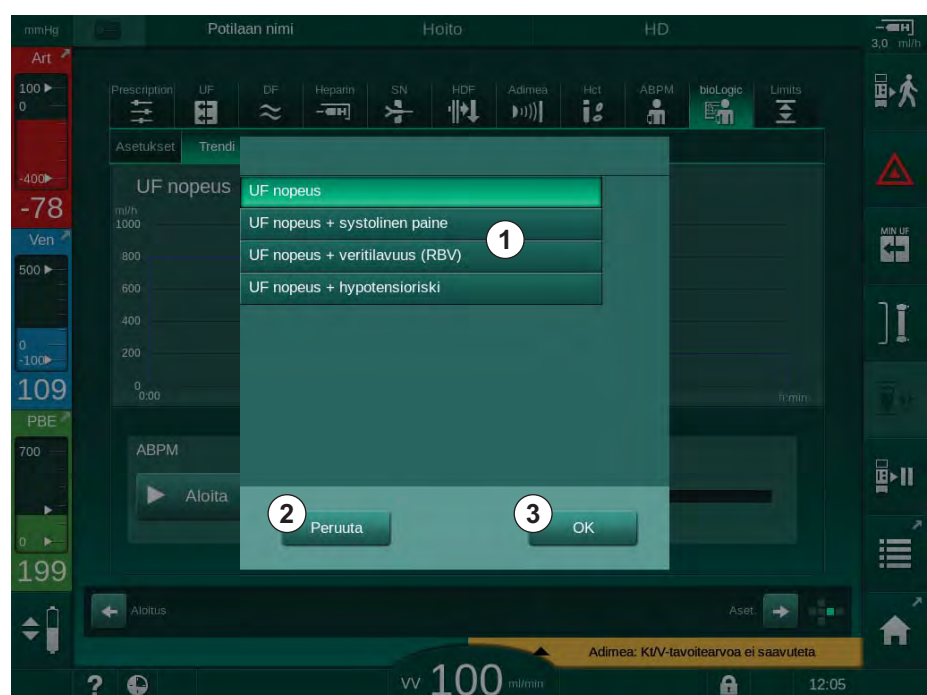
Trendi-näyttö sisältää seuraavat toiminnot:

Kappale	Kuvaus
1	Trendin valinta Seuraavat trendit voidaan valita näytettäväiksi: <ul style="list-style-type: none"> vain UF-virtaus UF-virtaus ja systolinen verenpaine UF-virtaus ja suhteellinen veritilavuus (veritilavuuden muutos) UF-virtaus ja hypotension vaara.
2	Trendien näyttöalue
3	Manuaalisen verenpaineen mittauksen käynnistys automaattisella verenpaineen mittaustoiminnolla
4	Systolisen ja diastolisen verenpaineen näyttö
5	Pulssi

Kappale	Kuvaus
6	Hypotension vaara (%) numeroarvona ja pylväskuviona. bioLogic Fusion arvioi hypotension todennäköisyyden systolisen verenpaineen ja suhteellisen veritilavuuden arvojen/trendien avulla: <i>Hypotension vaara</i> (katso Kuva. 11-18 bioLogic Fusion – esimerkki ultrafiltraatiovirtauksen valvonnasta (276), ⑤). 0 % merkitsee potilaan vakaata tilaa, 100 % merkitsee potilaan epävakaata tilaa.

3. Valitse trendi koskettamalla trendin valintakenttää ① .

☞ Trendin valintaikkuna avautuu.



Kuva. 11-22 bioLogic Fusion – trendin valintaikkuna

4. Kosketa näytettävän trendin nimeä ① ja vahvista valinta koskettamalla *OK*-painiketta ③ tai peruuta koskettamalla *Peruuta*-painiketta ② .

☞ Valittu trendi näkyy näytössä.

11.6 KUFmax

Hemodiafiltraatiossa (HDF) yhdistyvät hemodialyysi ja hemofiltratio (katso kohta 3.2.4 Hemodiafiltraatio (HDF online) (31)). Hemofiltraatiossa potilaasta poistetaan suuria nestemääriä. Tämä neste korvataan steriilillä elektrolyytinesteellä ennen dialyysaattoria (prediluutio) tai dialyysaattorin jälkeen (postdiluutio). Tehokkaan hemodiafiltraation edellytyksenä on sen vuoksi suuri ultrafiltraatiiovirtaus sekä sopiva suhde verenvirtauksen, dialyysinestevirtauksen ja korvausnestemäärän välillä.

HDF:n fysikaalinen periaate on poistaa keskikoiset molekyylit potilaan verestä konvektion avulla dialyysaattorin kalvon läpi. Viimeaikaiset tutkimukset ja kokeet osoittavat, että hoitosuoritus paranee, jos saavutetaan suuria konvektiomääriä. Konvektion sivuvaikutuksena on kuitenkin hematokriittiarvojen voimakas kasvu dialyysaattorin sisällä. Liian suuri konvektiomäärä liitetään sen vuoksi usein hemokonsentraatioon, hyytymiseen, menetyksiin dialyysaattorin pinnalla, albumiinihukkaan ja painehälytyksistä johtuviin hoitoon liittyviin ongelmiin (esim. TMP).

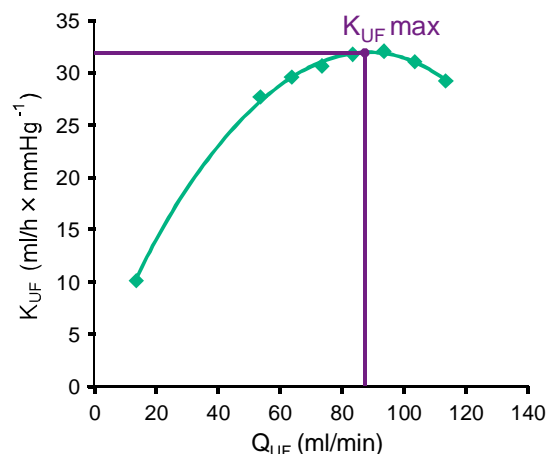
KUFmax-toimintoa käytetään HDF Online -hoidossa postdiluution kanssa optimaalisen konvektiovirtauksen laskemiseksi dialyysijärjestelmän vaatimasta differentiaalitransmembraanipaineesta differentiaalikonvektiona, joka saadaan, ja asettaa korvausnestemäärä sen mukaan. Kliinisissä testeissä tässä toiminnossa on osoitettu olevan seuraavat edut verrattuna HDF-hoitoon liian suurella konvektiovirtauksella:

- poistaa β -2 microglobuliinia tehokkaasti
- vähentää albumiinihukkaa huomattavasti
- vähentää huomattavasti käyttäjiltä vaadittuja toimenpiteitä
- saavuttaa tehokkaammin lääkärin määräämän konvektiomäärän

11.6.1 Käyttö ja toimintaperiaate

K_{UF} max -arvon määrittely

K_{UF} -arvon laskemiseksi (katso myös kohta 13.10 Kaavat (384)) kone asettaa konvektiovirtauksen Q_{UF} , mittaa transmembraanipaineen ja laskee ultrafiltraatiokertoimen K_{UF} . K_{UF} -arvon määrittely toiselle Q_{UF} -arvolle johtaa tyypilliseen paraboliseen funktioon (Kuva. 11-23): K_{UF} kasvaa ensin aina paraabelin polttopisteeseen asti (maksimiarvo) ja pienenee sen jälkeen, jos Q_{UF} :ta lisätään edelleen. Sovittamalla määritellyt arvot regressiokäyrän kanssa ($f(x) = Ax^2 + Bx + C$), voidaan johtaa ultrafiltraation maksimikerroin (K_{UFmax}) ja vastaava konvektiovirtaus (Q_{UF}).



Kuva. 11-23 K_{UFmax} -arvon määrittelyperiaate

K_{UF} -arvot määritellään esiasetetun alku- ja loppupisteen välillä ja esiasetetun korvausnestevirtauksen askelkoon avulla (konfiguroitavissa *Käyttäjäasetus*-tilassa). Ensimmäinen mittauspiste on alin Q_{UF} (esim. vain ultrafiltraatio, ei korvausnestettä). Ensimmäinen käyrä lasketaan heti kun käytettävissä on kolme arvoa. Sen jälkeen funktiossa käytetään muitakin mittoja käyrän optimoimiseksi. Laskutoiminto pysähtyy, jos käyrän maksimiarvo on ylitetty ja K_{UF} -arvo pienenee.

Koneen konfiguroinnista riippuen K_{UF} max-arvon laskeminen kestää noin 10 minuuttia.

Raja-arvot

Suosittellemme käyttämään KUFmax-toimintoa, jos verenvirtaus on yli 300 ml/min. Jos verenvirtaus on liian alhainen, siitä ilmoitetaan esille tulevassa viestissä.

Jos hoidon kannalta tärkeitä parametrejä (esim. UF-määrä, verenvirtaus tai korvausnestemäärä) vaihdetaan KUFmax-toiminnon käytön aikana, laskettu korvausnestemäärä ei vastaa K_{UF} max-arvoa, mikä saattaa vaikuttaa hoidon tehokkuuteen. Laskutoimitus on aloitettava alusta.

KUFmax-toiminto optimoi vain korvausnestemäärän. Hemodiafiltraation hälytysrajat (esim. UF-nettovirtaus vs. verenvirtaus sekä PA-, PV-, and PBE-painerajat) eivät vaihdu ja ovat voimassa myös K_{UF} max -hoidossa.

11.6.2 Asetukset

KUFmax-toiminnolle voidaan asettaa seuraavat parametrit *Käyttäjäasetus*-tilassa:

Parametri	Oletusarvo	Vaihteluväli	Kuvaus
QUF-vähimmäismäärä	50 ml/min	40 – 100 ml/min	Konvektiovirtauksen aloitusarvo
QUF-enimmäismäärä	110 ml/min	110 – 250 ml/min	Konvektiovirtauksen lopetusarvo
QUF-määrävaihe	10 ml/min	1 – 50 ml/min	Konvektiovirtauksen lisäämisen askelkoko
R ² -minimi	0,90	0,00 – 1,00	Määrittelykerroin, esim. lasketun käyrän etäisyys mitattuihin arvoihin. Jos pienempi kuin 0,9, mittaus alkaa alusta.
Automaattisen mittauksen käynnistyminen hoidon alussa	Ei	Kyllä/Ei	K_{UF} max-laskenta käynnistyy automaattisesti hoidon alussa.
Määritellyn korvausnestemäärän automaattinen käyttö KUFmax-toiminnossa	Ei	Kyllä/Ei	Optimaalinen korvausnestemäärä lasketulle K_{UF} max-arvolle asetetaan automaattisesti

11.6.3 Graafiset esitykset

KUFmax-toiminto

1. Kosketa *Syöttö*-näytön HDF-kuvaketta.
2. Valitse KUFmax.

Esille tulee seuraava näyttö:



Kuva. 11-24 KUFmax-näyttö

KUFmax-näyttö sisältää seuraavat toiminnot:

Kappale	Kuvaus
1	Käynnistä/pysäytä K_{UF} max-laskenta
2	Nykyinen laskettu ultrafiltraatiokerroin K_{UF}
3	Nykyinen asetettu konvektiovirtaus Q_{UF}
4	Laskettu K_{UF} max-arvo
5	Laskettu optimaalinen konvektiovirtaus Q_{UF}
6	Asetettu laskettu korvausnestemäärä
7	K_{UF} max-laskentakäyrä
8	Pikakuvake KUFmax-toimintoon ja toiminnon ilmaisimeen

Toiminnon ilmaisimien voi osoittaa seuraavat tilat:



käynnissä-kuvake: laskenta käynnissä



keltainen väkänä: K_{UFmax} -laskenta suoritettu loppuun



vihreä väkänä: laskettu korvausnestemäärä käytössä



varoituserkki: laskenta epäonnistui

3. Kosketa *Aloit* ① aloittaaksesi K_{UFmax} -laskennan manuaalisesti.

☞ Laskenta käynnistyy. Kun käytettävissä on kolme arvoa, laskettu käyrä tulee esille. Kun laskenta on suoritettu loppuun, näytetään lasketut arvot K_{UFmax} ④ ja korvausnestemäärä ⑤. K_{UFmax} -toiminnon ilmaisimessa on keltainen väkänä.

☞ Jos laskenta epäonnistui, siitä tulee esille varoitus ja K_{UFmax} -toiminnon ilmaisimeen ilmestyy varoitussymboli.

4. Kosketa *Aset* ⑥ asettaaksesi korvausnestemäärän laskettuun K_{UFmax} -arvoon.

☞ Korvausnestemäärä on asetettu laskettuun optimaaliseen arvoon. K_{UFmax} -toiminnon ilmaisimessa on vihreä väkänä.

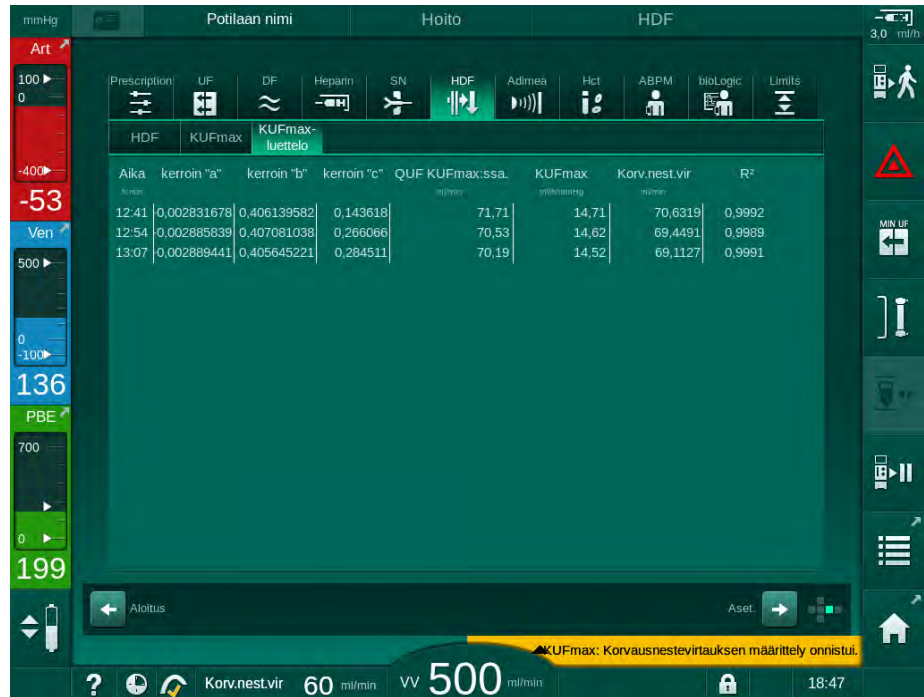


Automaattinen K_{UFmax} -laskennan käynnistyminen hoidon alussa ja automaattinen korvausnestemäärän sovitin laskettuun optimaaliseen arvoon voidaan esiasettaa *Käyttäjäasetukset*-tilassa.

KUFmax-luettelo

1. Kosketa *Syöttö*-näytön HDF-kuvaketta.
2. Valitse *KUFmax-luettelo*.

Esille tulee seuraava näyttö, jossa on esitetty K_{UF} max-laskennan parametrit:



Kuva. 11-25 KUFmax-luettelo

Parametri	Kuvaus
Aika	K_{UF} -laskenta-aika
kerroin "a"	Muuttuja "A", jota käytetään regressiokäyrän laskentaan
kerroin "b"	Muuttuja "B", jota käytetään regressiokäyrän laskentaan
kerroin "c"	Muuttuja "C", jota käytetään regressiokäyrän laskentaan
QUF KUFmax:ssa.	Konvektiovirtaus kohdassa K_{UF} max
KUFmax	K_{UF} max-arvo
Korv.nest.vir	Optimaalinen korvausnestemäärä kohdassa K_{UF} max
R ²	Kerroin K_{UF} regressiokäyrän määrittelemiseksi

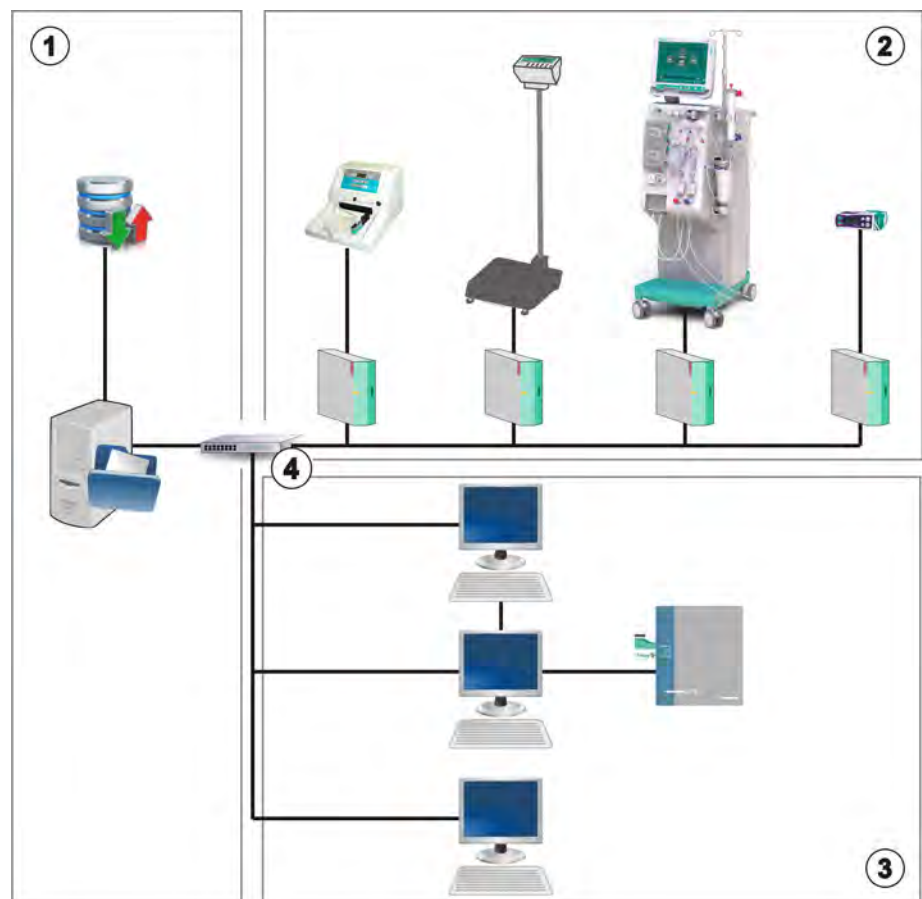
11.7 Nexadia

Nexadia on palvelinohjainen potilastietojen hallintajärjestelmä dialyysihoitoja varten. Se käyttää tietoyhteytensä paikallista verkkoa, jonka kautta se myös tallentaa tietoja. Ohjelmisto koostuu kahdesta itsenäisestä ohjelmasta:

- Nexadia Monitor on ohjelmisto-/laiteratkaisu käynnissä olevien dialyysihoitojen hallintaa ja valvontaa varten. Se käyttää kaksisuuntaista tiedonsiirtoa koneen kanssa, mikä mahdollistaa määrättyjen hoitoparametrien esiasettamisen ja hoitoon liittyvien parametrien ja dokumentaation jatkuvan tallennuksen.
- Nexadia Expert on dialyysiyksiköiden hallinnan tietokanta. Sitä käytetään kaikkien potilaaseen, hoitoon ja hoitoa antavaan yksikköön liittyvien tietojen muokkaamiseen ja arkistointiin sekä laadunvarmistukseen vaadittavan dokumentaation valmistelemiseen.

Dialyysiyksikön samaan Nexadia-palvelimeen voi liittää useita koneita ja asiakkaita (esim. tietokoneita, vaakoja ja analyysilaitteita).

- 1 Palvelin (tietokanta ja tiedot)
- 2 Online-laitteet (esim. analysointilaitteet, vaa'at, dialyysikoneet, mittauslaitteet)
- 3 Asiakkaat (työasemat ja kortinlukija/-kirjoittaja)
- 4 LAN-verkko



Kuva. 11-26 Nexadia-asetukset

Kone tukee sekä DHCP- että kiinteitä IP-osoitteita. Yhteys käynnistyy välittömästi koneen virran kytkemisen jälkeen, kun verkko/Nexadia-palvelin on käytettävissä. Kone valitsee automaattisesti verkon nopeudeksi joko 10 tai 100 Mbit/s.

Kone käynnistää kaiken tiedonsiirron. Hoidon aikana kone lähettää sarjan nykyisiä parametriarvoja (mittaukset, asetukset tai tilat) minuutin välein Nexadia-palvelimeen. Täydellinen hoitotietue lähetetään myös välittömästi seuraavien tilanteiden jälkeen:

- hälytyksen ilmeneminen tai häviäminen
- potilaan verenpaineen mittaus
- koneen toimintavaiheen vaihtaminen, esim. valmistelu, hoito, desinfiointi.

Lisäksi kone mahdollistaa viimeisimpien desinfiointiparametrien (päivämäärä, aloitusaika, menetelmä) lähettämisen palvelimeen.

VAROITUS!

Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Toiminto ei poista käyttäjän velvollisuutta tarkkailla potilaan tilaa säännöllisesti. Lääketieteellistä hoitoa ei tule määritellä yksinomaan välitettävien ja/tai näytettävien tietojen perusteella.

- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Älä koskaan tee hoitopäätöksiä pelkästään näytettävien arvojen perusteella.
- Vastaava lääkäri on vastuussa lääketieteellisten indikaatioiden määrittämisestä.

i

Tässä luvussa kuvataan lyhyesti Nexadia Monitor -järjestelmän perustoiminnot ja valikot siltä osin, kuin ne poikkeavat ilman Nexadiaa annettavasta hoidosta. Tietoja ei ole tarkoitettu korvaamaan Nexadian käyttöohjetta!

Koneen määrittäminen verkon tietoliikennettä varten on kuvattu huoltokäsikirjassa. Lisätietoa Nexadia-järjestelmästä on Nexadian käyttöohjeessa sekä valmistajan toimittamissa lisäohjeissa.

11.7.1 DNI-tilatiedot

Ohjelma kommunikoi valvovan palvelinohjelman kanssa tietoverkkoliitännän (DNI) TCP/IP-protokollan välityksellä. DNI-tiedot ilmoitetaan *Huolto*-näytössä.

1. Valitse *Akt/ant*-kohta *Huolto*-näytössä.
2. Selaa DNI-tietoihin.



Kuva. 11-27 DNI-tiedot *Huolto*-näytössä



Teknisen huollon on otettava käyttöön ja konfiguroitava DNI TSM-tilassa.

11.7.2 Tiedonsiirto

Potilaskortin valmisteleminen

Potilaskorteissa on oltava erityiset tunnisteen Nexadiassa käyttöä varten. Tavallisesti potilaskortti alustetaan ja potilastunnus merkitään korttiin Nexadia-työasemalla. Vaihtoehtoisesti potilaskortti voidaan alustaa koneen kortinlukijassa.

Potilaskortin valmisteleminen koneessa:

- Käytä monitorin kortinlukijaa (katso kohta 11.1 Kortinlukija ja potilaskortti (249)) potilaskortin alustamiseen.
- Aseta alustettu potilaskortti Nexadia-kortinlukijaan/-kirjoittimeen ja kirjoita Nexadia-potilastunnus korttiin (katso Nexadian käyttöohje).

Potilaan nimi kirjoitetaan korttiin, kun tiedot ladataan Nexadia-palvelimelta ensimmäisen hoidon yhteydessä.

Tietojen lataaminen palvelimelta ja palvelimelle

Kun Nexadia-asetus on käytössä, Nexadia-potilastunnus luetaan ja lähetään Nexadia Monitor -järjestelmään, kun potilaskortti asetetaan kortinlukijaan (katso kohta 11.1 Kortinlukija ja potilaskortti (249)). Sen jälkeen potilaan nimi ja hoitoparametrit ladataan Nexadia-palvelimelta koneeseen. Tällöin korttia käytetään ainoastaan potilaan tunnistamiseen.

Jos hoito Nexadia-järjestelmää käyttäen ei jostain syystä ole mahdollista (esim. palvelin- tai tietoliikennevirheestä johtuen), kone käyttää automaattisesti potilaskorttiin tallennettuja parametreja.

VAROITUS!

Liiallinen nesteenpoisto ultrafiltraation (UF) yhteydessä vaarantaa potilasturvallisuuden!

- Varmista, että potilaan todellinen paino vastaa potilastietoihin merkittyä painoa.
- Tarkista UF-määrän arvo.
- Varmista, ettei sekventiaalmäärä ole suurempi kuin UF-määrä.

Potilaskohtaisia oletusarvoja voidaan käyttää seuraavan kerran palvelimelta ladattaessa. Nämä tiedot ladataan palvelimelle automaattisesti hoidon lopussa. Käyttäjä voi myös ladata tiedot palvelimelle Nexadia Monitorin kautta milloin tahansa.

Nexadia-tiedot reunuksen yläreunassa

Reunuksen yläreunan vasemmassa laidassa on perustietoja:

- Potilaskortti asetettu / ei asetettu
- DNI-tietoliikennetila
- Potilaan nimi

- 1 Potilaskortti asetettu
- 2 DNI-tilakuvake
- 3 Potilaan nimi



Kuva. 11-28 Nexadia-tiedot reunuksen yläreunassa




Kun potilaskorttia ei ole asetettu, symboli ① näkyy tummana. Kun potilaan nimeä ei vielä ole ladattu, nimikenttä näkyy keltaisella taustalla (Kuva. 11-29).



Kuva. 11-29 Potilaan nimeä ei ladattu

Kun potilaskortti asetetaan kortinlukijaan, potilaan nimi ilmoitetaan (Kuva. 11-28, ③). Koska potilaan nimi ladataan Nexadia-palvelimelta, sitä ei voi muokata manuaalisesti.

DNI-tilakuvake ② ilmaisee tietopalvelimeen muodostetun tietoliikenneyhteyden tilan. Kuvake voi osoittaa seuraavat tilat:

Kuvake	Kuvaus
	Kaksisuuntainen tiedonsiirto OK
	Verkkoyhteys OK, mutta ei tietoliikenneyhteyttä palvelimeen
	Verkkoyhteys katkennut – kaapeli mahdollisesti irronnut

Tietoliikenneyhteysongelmien, pistokevian tai liitännän fyysisen irtikytkemisen kohdalla kone yrittää muodostaa yhteyden uudelleen muutaman sekunnin kuluessa.

Hoitoparametrien lataaminen palvelimelta

VAROITUS!

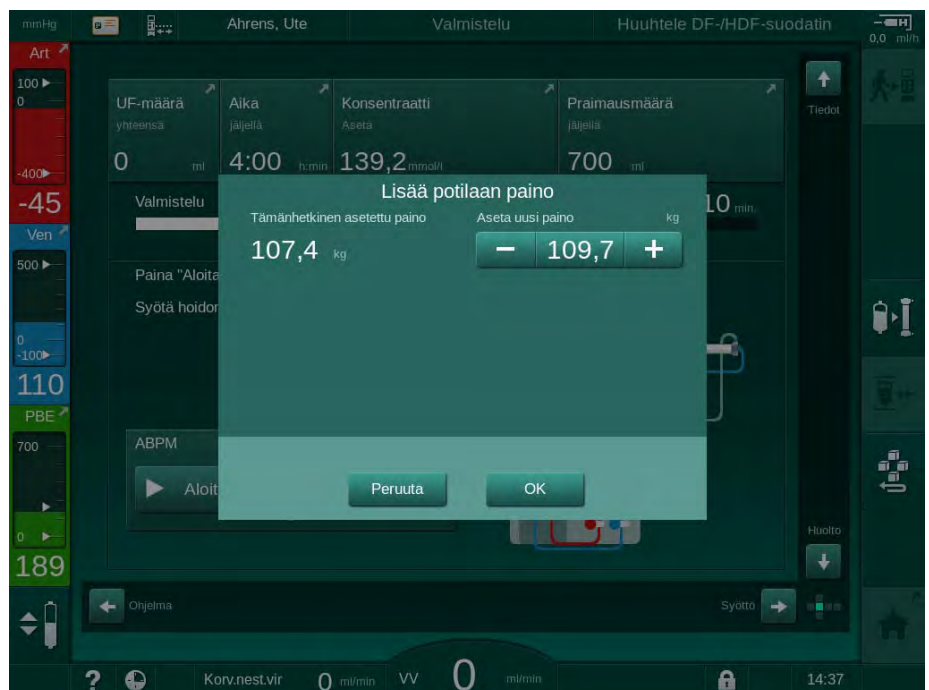
Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Hoitoparametrien on oltava uskottavat ja lääkärin ohjeiden mukaiset.

- Tarkista aina hoitoparametrien asetukset ennen hoidon aloittamista.

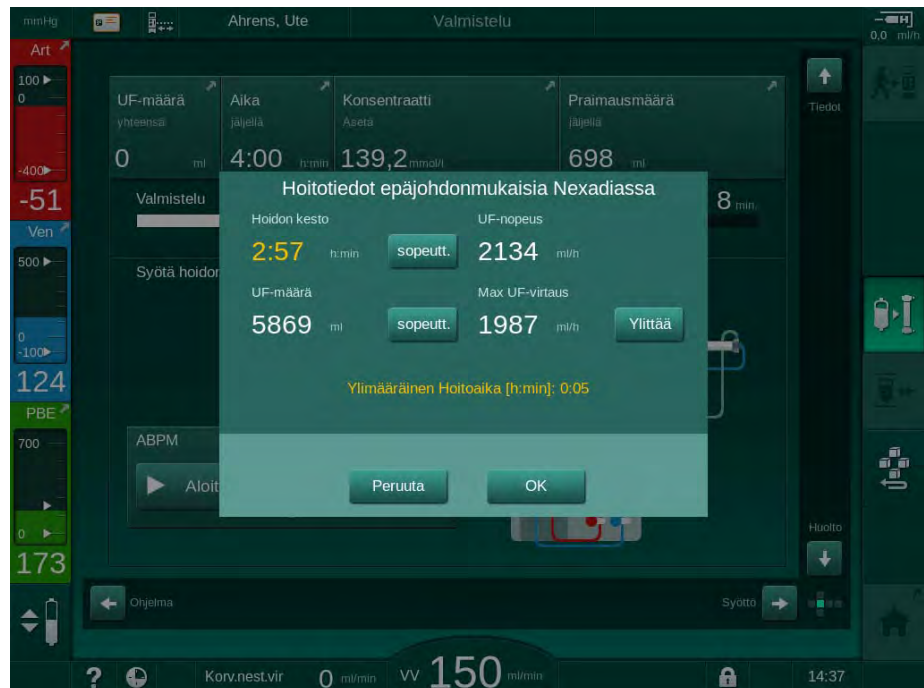
Hoitoasetuksista ja potilaan painosta riippuen Nexadia-palvelin saattaa vaatia lisätietoja parametrien latauksen yhteydessä. Vastaava ikkuna avautuu:

- Jos potilaan painotiedot puuttuvat tai ovat epäuskottavat, paino on syötettävä.



Kuva. 11-30 Potilaan painon syöttäminen

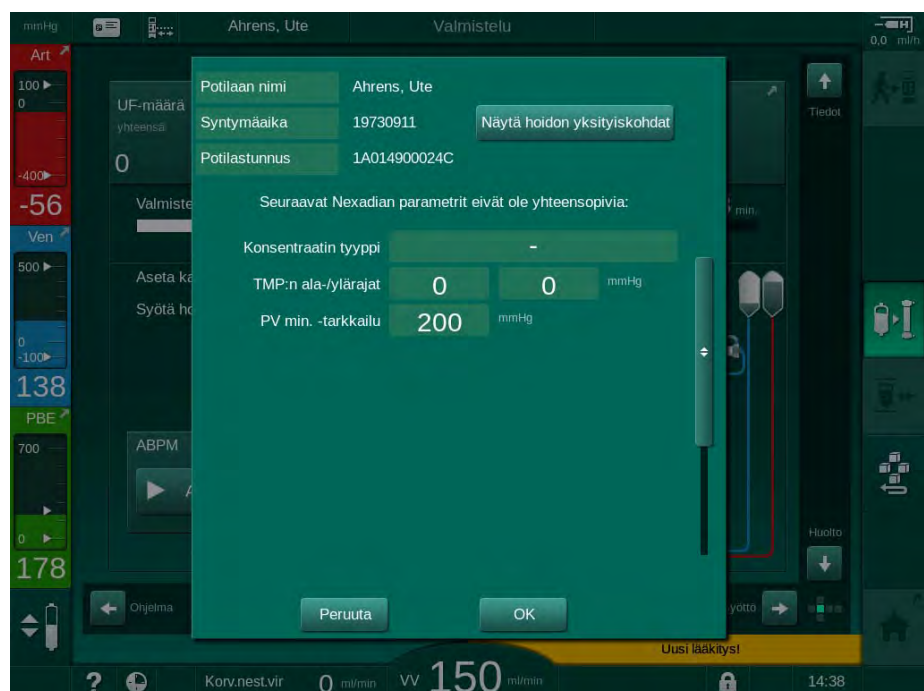
- Jos mitattu tai syötetty potilaan paino on liian suuri, tietyt hoitoparametrit (UF-enimmäisvirtaus, hoitoaika) voivat olla Nexadia-järjestelmässä määritetyn alueen ulkopuolella. Tällöin käyttäjää pyydetään päättämään jatkotoimenpiteet:



Kuva. 11-31 Epäyhdenmukaiset hoitoparametrit (esimerkki)

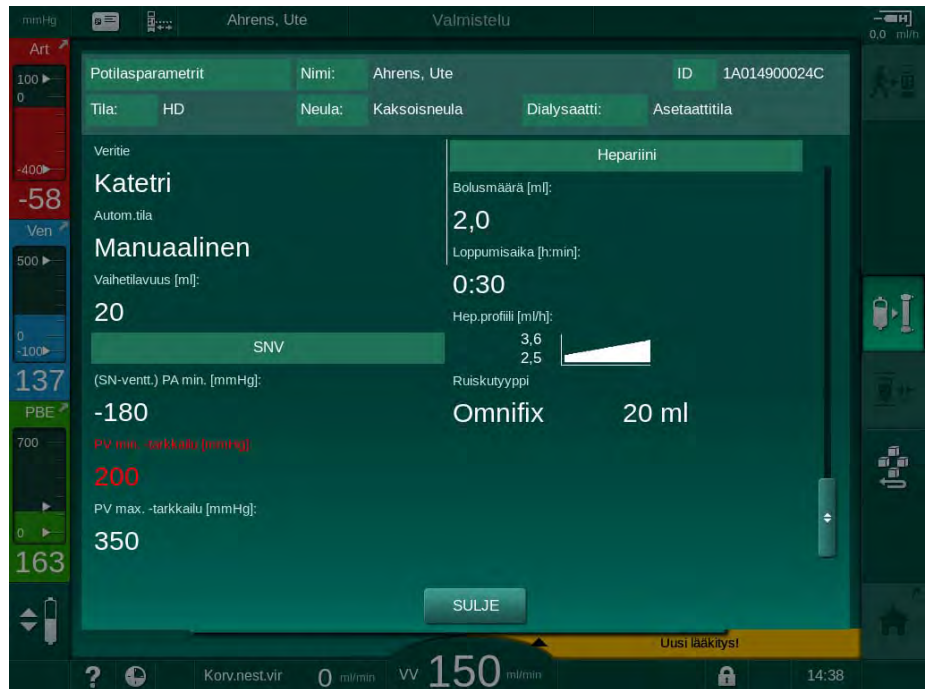
Jos mikä tahansa yllä olevista ikkunoista suljetaan valitsemalla *Peruuta*, potilaskortin tietoja käytetään hoidossa.

Parametrien lataamisen jälkeen kaikki vaihtoehdoisen tietolähteen asetuksista poikkeavat hoitoparametrit luetaan luotettavuustestauksen ikkunassa. Viestissä ilmoitetaan myös latauksessa käytetty lähde (Nexadia tai potilaskortti):



Kuva. 11-32 Luotettavuustestauksen ikkuna

Parametriasetusten tarkistamista helpottava ladattujen parametrien yhteenveto tulee näkyviin, kun *Näytä hoidon yksityiskohdat* valitaan. Yhteenvedossa poikkeavat asetukset (jotka on lueteltu luotettavuustestauksen ikkunassa) näkyvät punaisella korostettuina.



Kuva. 11-33 Hoitoparametrien yhteenveto

Kun luotettavuustestauksen ikkunassa (Kuva. 11-32) valitaan *OK*, näytössä näkyvien parametriasetusten käyttö tämänhetkisessä hoidossa hyväksytään.

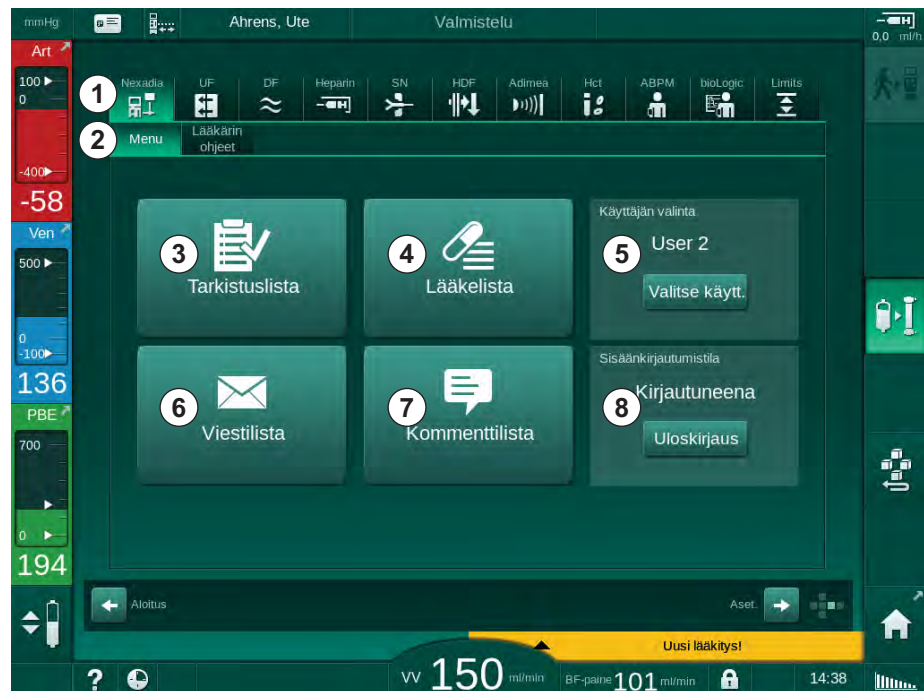
Jos parametriasetuksissa ei ole ristiriitoja, käyttäjää pyydetään ainoastaan vahvistamaan vastaavan lähteen (Nexadia tai potilaskortti) tietojen käyttäminen.

Hoitoparametrien lataaminen palvelimelle

Hoidon lopussa käyttäjää pyydetään valitsemaan, ladataanko hoitoparametrien asetukset palvelimelle, jolloin ne ovat käytettävissä seuraavan hoidon yhteydessä. Tallenna parametriasetukset valitsemalla *OK* tai jatka tallentamatta valitsemalla *Peruuta*.

11.7.3 Nexadia-valikko

Nexadia-järjestelmää käytettäessä kone voi lähettää ja/tai vastaanottaa tietoja (esim. viestejä, kommentteja ja luetteloja) koneen ja tietopalvelimen välillä. Käytettävissä on myös käyttäjän valinta. Kyseiset toiminnot käsitellään Nexadia-valikossa. Avaa valikko koskettamalla *Nexadia*-kuvaketta (Kuva. 11-34, ①) ja *Valikko*-painiketta ② *Syöttö*-näytössä.



Kuva. 11-34 Nexadia-valikko *Syöttö*-näytössä

Nexadia-valikko sisältää seuraavat toiminnot:

- tarkistusluettelo ③
- lääkeluettelo ④
- käyttäjän valinta ⑤
- viestiluettelo ⑥
- huomautusten luettelo ⑦
- sisäänkirjautuminen/uloskirjautuminen ⑧ (konfiguroinnista riippuen)

Tarkistusluettelon, lääkeluettelon ja viestiluettelon tiedot ovat potilaan tietoja. Ne ladataan Nexadia-palvelimelta koneeseen, kun hoitoparametrit on ladattu onnistuneesti, ja ladataan palvelimelle hoidon lopussa. Kun potilaskortti poistetaan hoidon jälkeen, tiedot eivät enää ole käytettävissä koneella.

Käyttäjä voi vahvistaa tietojen lähettämisen tai vastaanottamisen koneen käyttöliittymässä (tai vaihtoehtoisesti Nexadia Monitor -työasemalta), mutta tiedot voi poistaa ainoastaan työasemalta, ei koneen käyttöliittymän kautta. Kun tiedot poistetaan työasemalta, tiedot poistetaan välittömästi koneen luetteloista.



Jos käyttäjä on kirjautunut ulos, hän voi ainoastaan tarkastella alla esitettyjen luetteloitten kohteita ja selata luetteloita. Kohteiden valitseminen ja muut toiminnot on kuitenkin poistettu käytöstä.

11.7.3.1 Käyttäjän valinta

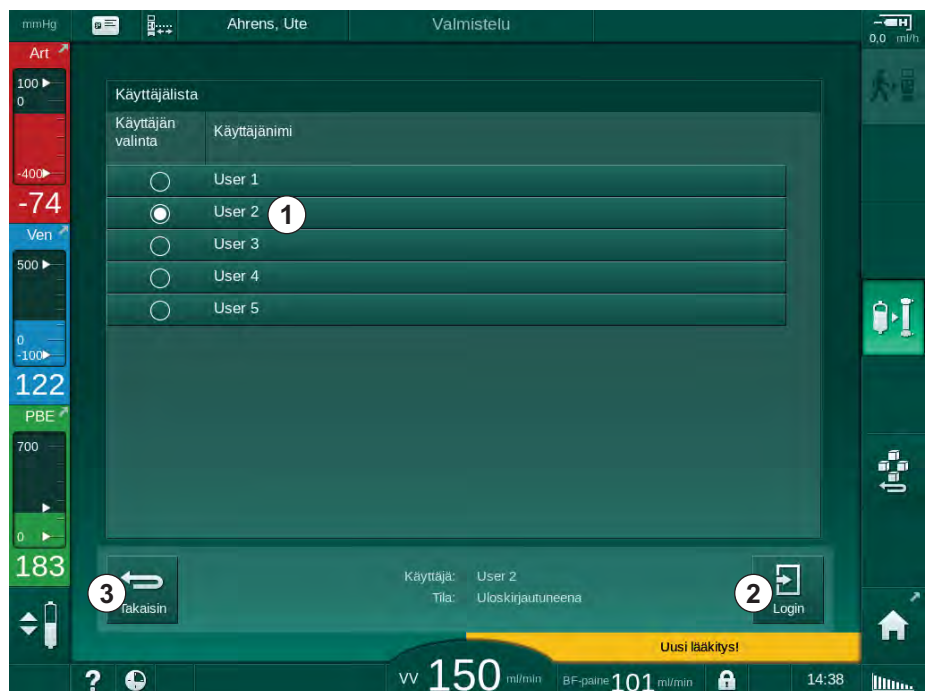
Nexadian määrittämisestä riippuen palvelin saattaa pyytää valitsemaan käyttäjän käynnistyksen jälkeen. Käyttäjän valinta voi tapahtua seuraavilla tavoilla:

- Käyttäjää ei tarvitse valita. Tietojen käsittely (lääkkeiden, tarkistusluetteloiden ja viestien vahvistaminen sekä huomautusten luominen) on käytössä käyttäjänimeä antamatta ja uloskirjautuneena.
- Käyttäjän valinta PIN-koodilla. PIN-koodi on annettava käyttäjän sisäänkirjautumista varten. Tietojen käsittely on käytettävissä ilman PIN-koodia.
- Käyttäjän valinta PIN-koodilla sisäänkirjautumisen ja jokaisen tietojen käsittelyn yhteydessä.

Jos käyttäjä on valittava:

1. Kosketa *Valitse käyttäjä* Nexadia-valikossa (Kuva. 11-34 Nexadia-valikko Syöttö-näytössä (296), ⑤).

☞ Käyttäjäluekkelo ladataan palvelimelta, ja se näkyy näytössä.



Kuva. 11-35 Käyttäjäluekkelo

Käyttäjät valitaan koskettamalla vastaavan nimen palkkia ①. Palkin koskettamisen jälkeen sen vasemmalla puolella oleva radiopainike aktivoituu. Luettelosta voi valita kerralla vain yhden käyttäjän.

Kun käyttäjä on valittu, käyttäjän on kirjaututtava sisään. *Login*-kuvakkeen ② koskettamisen jälkeen tulee esiin näppäimistö PIN-koodin syöttämistä varten.

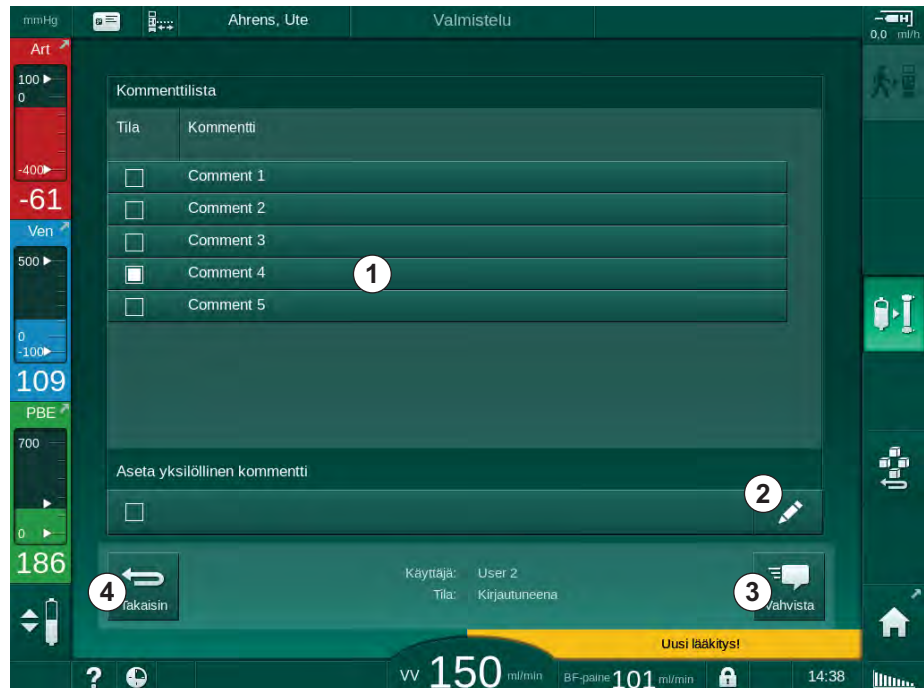
Kun *Takaisin*-kuvaketta ③ kosketetaan, Nexadia-valikko avautuu uudelleen.

11.7.3.2 Kommenttilista

Yhteyden alussa kone lataa esimääritettyjen huomautusten luettelon, joka voidaan lähettää palvelimelle hoidon aikana.

1. Kosketa *Huomautusten luettelo* -kuvaketta Nexadia-valikossa (Kuva. 11-34 Nexadia-valikko Syöttö-näytössä (296), ⑦).

☞ Käytettävissä olevat huomautukset sisältävä luettelo avautuu.



Kuva. 11-36 Huomautusten luettelo

Valitse huomautukset koskettamalla vastaavaa palkkia ①. Palkin koskettamisen jälkeen sen vasemmalla puolella oleva valintaruutu aktivoituu. Voit valita useita huomautuksia luettelosta ja lähettää tiedot tietopalvelimelle samalla kertaa.

Voit kirjoittaa vapaamuotoisen, korkeintaan 255 merkkiä sisältävän huomautustekstin koskettamalla *Muokkaa*-kuvaketta ②. Syötetty teksti näkyy palkissa, ja se on valittavissa vakiohuomautusten tapaan.

Huomautukset lähetetään palvelimelle *Vahvista*-kuvakkeen ③ koskettamisen jälkeen.

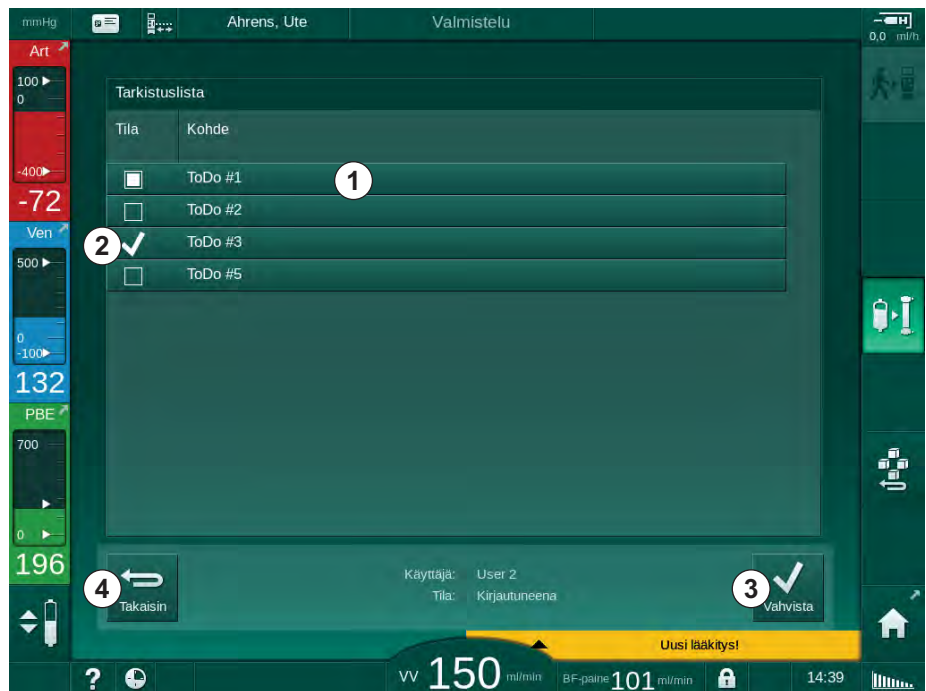
Kun *Takaisin*-kuvaketta ④ kosketetaan, Nexadia-valikko avautuu uudelleen.

11.7.3.3 Tarkistuslista

Tarkistusluettelo koostuu lyhyistä tekstikohteista. Näiden kohteiden avulla käyttäjä voi määrittää yksilöllisen hoidon aikana suoritettavien tehtävien luettelon kutakin potilasta varten. Käyttäjän on vahvistettava yksittäiset tehtävät niiden suorittamisen jälkeen.

1. Kosketa *Tarkistusluettelo* -kuvaketta Nexadia-valikossa (Kuva. 11-34 Nexadia-valikko Syöttö-näytössä (296), ③).

☞ Suoritettavien tehtävien luettelo avautuu.



Kuva. 11-37 Tarkistusluettelo

Kun tehtävä on suoritettu, kosketa vastaavaa palkkia ① tarkistusluettelossa. Palkin koskettamisen jälkeen sen vasemmalla puolella oleva valintaruutu aktivoituu. Voit valita useita tehtäviä luettelosta ja lähettää tiedon niiden suorittamisesta tietopalvelimelle samalla kertaa.

Tehtävät lähetetään palvelimelle *Vahvista*-kuvakkeen ③ koskettamisen jälkeen. Lähetetyt tehtävät merkitään valintamerkillä ②.

Kun *Takaisin*-kuvaketta ④ kosketetaan, Nexadia-valikko avautuu uudelleen.

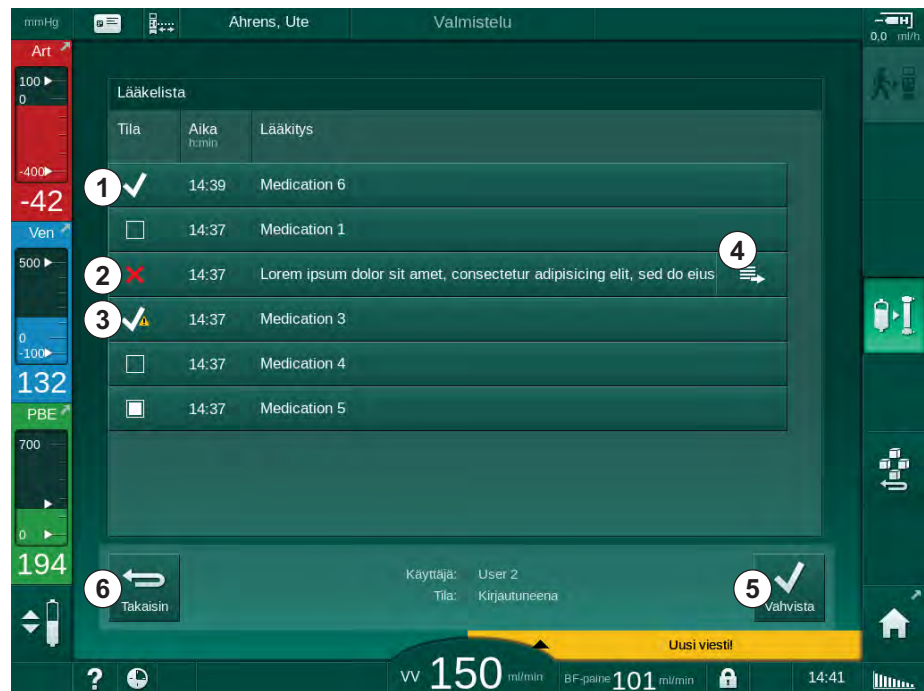
11.7.3.4 Lääkelista

Lääkeluettelossa näytetään lääkärin määräämä lääkitys. Tiedot ladataan Nexadia-palvelimelta.

Uudet lääkkeet voi ladata palvelimelta milloin tahansa hoidon aikana. Uuden lääkkeen vastaanottamisen jälkeen näyttöön tulee varoitus.

1. Kosketa *Lääkeluettelo*-kuvaketta Nexadia-valikossa (Kuva. 11-34 Nexadia-valikko Syöttö-näytössä (296), ④).

☞ Lääkemääräysten luettelo avautuu.



Kuva. 11-38 Lääkeluettelo

Valitse lääkkeiden anto koskettamalla vastaavaa palkkia edellä mainittuja luetteloita koskevien kuvausten mukaisesti.

Lääkeluettelossa saattaa olla pitkiä tietoja, jotka eivät näy kokonaisuudessa palkissa. Avaa uusi koko tekstin sisältävä ikkuna koskettamalla *Näytä lisää* -kuvaketta ④.

Valitun lääkkeen anto lähetetään palvelimelle *Vahvista*-kuvakkeen ⑤ painamisen jälkeen. Vastaava lääke merkitään valintamerkillä ①.

Lääketiedoissa voi olla erityisiä tilasymboleita. Symboli ③ tarkoittaa, että lääke on annettu mutta sitä ei ole määrätty. Symboli ② tarkoittaa, että lääke on hylätty. Molemmat tilat voidaan syöttää vain Nexadia-työasemalla (esim. etäpääteeltä).

Kun *Takaisin*-kuvaketta ⑥ kosketaan, Nexadia-valikko avautuu uudelleen.

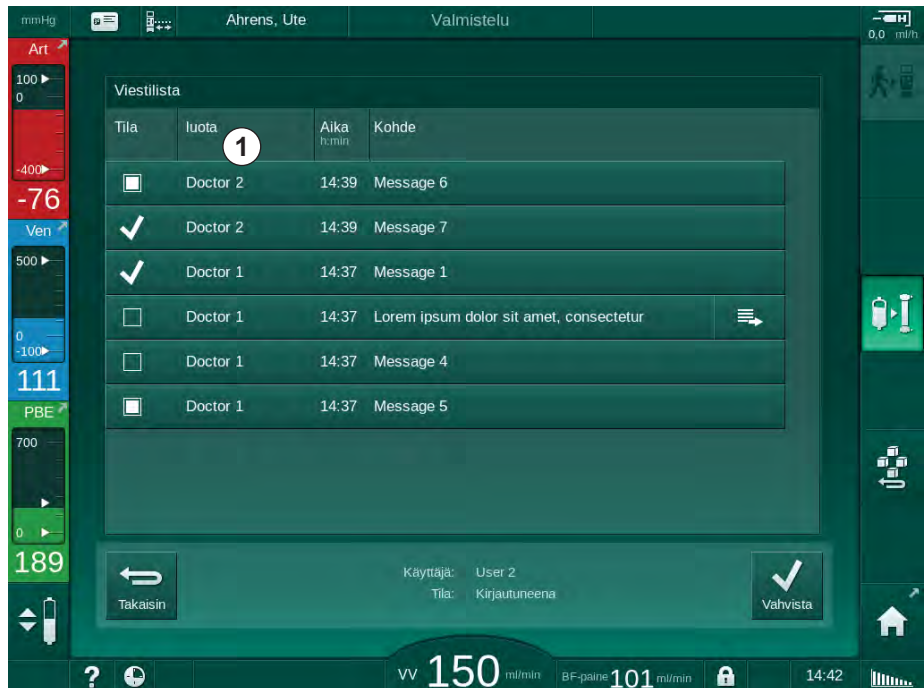
11.7.3.5 Viestilista

Nexadia Monitor -järjestelmän avulla käyttäjä voi lähettää viestejä (esim. työskentelyohjeita) muille järjestelmän käyttäjille ja koneille, joissa ohjeet voidaan lukea ja vahvistaa.

Uudet viestit ladataan palvelimelta milloin tahansa hoidon aikana. Uuden viestin vastaanottamisen jälkeen näyttöön tulee varoitus.

1. Kosketa *Viestilista*-kuvaketta Nexadia-valikossa (Kuva. 11-34 Nexadia-valikko Syöttö-näytössä (296), ©).

☞ Vastaanotetut viestit sisältävä luettelo avautuu.



Kuva. 11-39 Viestiluettelo

Viestiluettelossa näkyy kunkin viestin lähettäjän nimi (ⓘ).

Viestit käsitellään aiemmissa kohdissa muille luetteloille annettujen ohjeiden mukaisesti. Kuten lääkeluettelon kohdalla, *Näytä lisää* -kuvake tulee esiin, jos viesti on liian pitkä näytettäväksi kokonaisuudessaan palkissa. *Vahvista*-kuvaketta kosketettaessa valitun viestin vahvistus lähetetään palvelimelle ja viesti merkitään valintamerkillä.

11.8 DNI-WAN

DNI-WAN on koneeseen lisävarusteena saatavan tietoverkkoliitännän (DNI) käyttötila. Siinä on yksisuuntainen yhteys kaukoverkkoon (WAN) tietojen keräämistä varten esim. potilastietojen hallintajärjestelmää varten.

VAROITUS!

Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Toiminto ei poista käyttäjän velvollisuutta tarkkailla potilaan tilaa säännöllisesti. Lääketieteellistä hoitoa ei tule määrittellä yksinomaan välitettävien ja/tai näytettävien tietojen perusteella.

- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Älä koskaan tee hoitopäätöksiä pelkästään näytettävien arvojen perusteella.
- Vastaava lääkäri on vastuussa lääketieteellisten indikaatioiden määrittämisestä.

Hoitoon siirryttäessä näytössä näkyvät potilaan nimi ja hoitoparametrit on tarkistettava huolellisesti ja vahvistettava, jotta dialyysin turvallisuus voidaan taata.

11.8.1 Verkon tietoliikenne

Kone tukee Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) -toimintoa koko käytön ajan (aina kun kone on kytketty toimintaan).

Kaikilla verkkoon liitetyillä koneilla on yksilöllinen tunniste (sarjanumeroon perustuva). Kun kone on kytketty toimintaan, koneen hallintaohjelmisto tarkistaa DNI-pistokkeen etäpalvelimeen muodostetun yhteyden varalta. Jos yhteys on muodostettu, kone rekisteröi sen tunnisteen palvelimella DHCP:n vastaanottaman IP-osoitteen perusteella.

Etäpalvelin voi lähettää vain yhden viestityypin milloin tahansa: SETUP. SETUP-viestiä lukuun ottamatta etäpalvelin lähettää vain koneen viestejä koskevia kiittäksiä. SETUP-viesti sisältää seuraavat tiedot:

- potilaan nimi (näytetään koneen näytössä)
- potilastunnus (jota kone ei käytä, mutta palautetaan jokaisessa viestissä)
- pyydettyjen parametrien luettelo (jos ei lueteltu, kaikki määritetyt parametrit kysytään ja ladataan palvelimelle)
- kyselyn syklin kesto.

Jos yhteys muodostetaan kelvollisen SETUP-viestin jälkeen, muita yhteyksiä ei hyväksytä, ennen kuin nykyinen yhteys suljetaan tai katkeaa.

Viestit ovat suojaamattomia XML-tekstejä.

SETUP-viestejä lukuun ottamatta tiedot vain lähetetään koneesta verkkolaitteeseen. Hoidon aikana tiedonkulku on jaksoittaista.

11.8.2 Koneen liittäminen ja irrottaminen

Koneen ja verkon seinäliittimen väliin on asennettava vastaava verkkokaapeli. Käyttäjä voi liittää koneen.

HUOMAUTUS!

Kun asennat koneen, liitä ensin Ethernet-kaapeli koneeseen ja sen jälkeen verkon seinäliittimeen.

Kun irrotat konetta, irrota ensin Ethernet-kaapeli seinäliittimestä ja sen jälkeen koneesta.

Koneen kytkennät ja liitännät

1. Liitä Ethernet-kaapeli koneen RJ45-liitäntään.
2. Liitä Ethernet-kaapeli seinäliittimen RJ45-liitäntään.

Koneen irrottaminen

1. Irrota Ethernet-kaapeli seinäliittimen RJ45-liitännästä.
2. Irrota Ethernet-kaapeli koneen RJ45-liitännästä.

11.8.3 Työskentely DNI-WAN-asetusta käyttäen

Tässä kohdassa kuvataan lyhyesti koneen käsittely, kun DNI-WAN-asetus on käytössä. Lisätietoa koneen liittamisestä käyttöpaikassa, koneen valmistelusta, hoidosta ja hoitoa seuraavista toimenpiteistä on kohdissa 4.7 Kuljetus (69) – 7 Hoidon jälkeen (159).



Kun DNI-WAN-asetus on valittuna, potilaskorttia ei voi käyttää koneessa.

Koneen käsitteleminen

1. Kytke koneeseen virta.
 - ☞ Kone raportoi tunnuksensa verkkolaitteelle. Potilaan nimi ei vielä näy näytössä.
2. Valitse käytettävä hoitovaihtoehto *Ohjelman valinta* -näytöstä.
3. Valmistele kone hoitoa varten.
4. Syötä potilaan nimi ja tunnus verkkolaitteen päätteeseen (käytettävän koneen tunnistetta vastaava).
 - ☞ Potilaan nimi näkyy koneen näytössä.
5. Kosketa oheista kuvaketta.
 - ☞ Hoitoparametrit näkyvät näytössä.



VAROITUS!

Väärät hoitoparametrit vaarantavat potilasturvallisuuden!

Hoitoparametrien on oltava uskottavat ja lääkärin ohjeiden mukaiset.

- Tarkista aina hoitoparametrien asetukset ennen hoidon aloittamista.

6. Tarkista, että potilaan nimi ja parametriasetukset ovat oikein, ja korjaa tarvittaessa.

7. Vahvista asetukset painamalla monitorin *hyväksyntäpainiketta*.
8. Kytke potilas ja aloita hoito tavalliseen tapaan.
 - ☞ Kone lähettää säännöllisesti hoitotiedot hoidon aikana.
9. Hoidon jälkeen lopeta hoito tavalliseen tapaan.

Verkon tiedot ja tila

Ohjelma kommunikoi valvojan palvelinohjelman kanssa tietoverkkoliitännän (DNI) TCP/IP-protokollan välityksellä. DNI-tiedot ilmoitetaan *Huolto*-näytössä.

1. Valitse *Akt/ant*-kohta *Huolto*-näytössä.
2. Selaa DNI-tietoihin.



Kuva. 11-40 DNI-tiedot *Huolto*-näytössä



Teknisen huollon on otettava käyttöön ja konfiguroitava DNI TSM-tilassa.

DNI-tilakuvake reunuksen yläreunassa ilmaisee WAN-palvelimeen muodostetun tietoliikenneyhteyden tilan. Kuvake voi osoittaa seuraavat tilat:

Kuvake	Kuvaus
	Yksisuuntainen tiedonsiirto OK
	Verkkoyhteys OK, mutta ei tietoliikenneyhteyttä palvelimeen
	Verkkoyhteys katkennut – kaapeli mahdollisesti irronnut

11.9 Hoitajakutsutoiminto

Hoitajakutsuliitäntä mahdollistaa koneen integroinnin olemassa olevaan hoitajakutsujärjestelmään. Sitä käytetään ilmoittamaan henkilökunnalle ulkoisella hälytyksellä, että tarvitaan käyttäjän suorittamia toimenpiteitä.

VAROITUS!

Potilasturvallisuus vaarantuu, jos käyttäjä luottaa vain hoitajakutsutoimintoon, etenkin hälytyksen aiheuttaneen tapahtuman aikana!

Dialyysin valvonta, jonka tarkoituksena on koneen hälytysten oikea-aikainen huomioiminen, ei ole mahdollista.

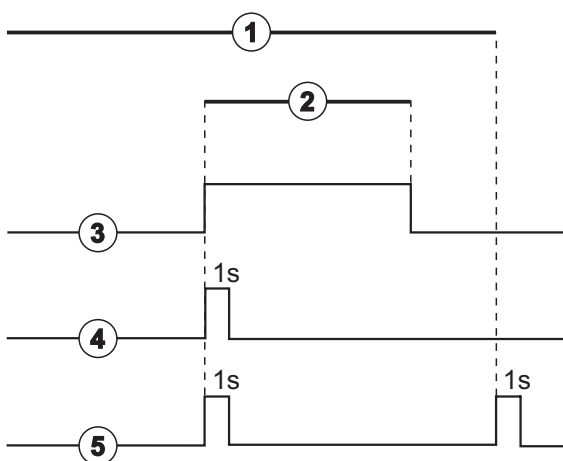
- Tarkkaile potilasta säännöllisesti.
- Tarkista potilaan tila etenkin hälytyksen aiheuttaneen tapahtuman aikana.
- On varmistettava, että koneen käyttäjä havaitsee koneen hälytykset ajoissa.

Hälytysäänen käynnistyminen

Hoitajakutsu käsittelee koneesta lähteviä hälytysignaaleja (syöttöjä) (valvoja, tarkkailu ja virransyöttö), Konfiguroinnista riippuen se luo staattisen signaalin, dynaamisen signaalin (1 sekunti) tai dynaamisen signaalin virtakatkohälytyksellä (1 sekunti):

- staattinen signaali: kuuluu niin kauan kuin hälytys on aktiivinen
- dynaaminen signaali: kuuluu 1 sekunnin ajan, jos hälytys on aktivoitu
- dynaaminen signaali ja Pois päältä -hälytys: kuuluu 1 sekunnin ajan, jos hälytys on aktivoitu, tai jos on ilmennyt virtakatkko tai laite on kytketty pois päältä.

- 1 Virta päälle
- 2 Koneen hälytys
- 3 Staattinen signaali
- 4 Dynaaminen signaali
- 5 Dynaaminen signaali ja Pois päältä -hälytys



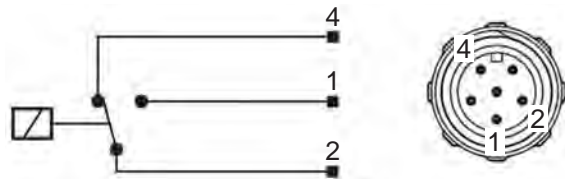
Kuva. 11-41 Hoitajakutsusignaalit

Oletusasetus (staattinen) konfiguroidaan koneen toimituksen yhteydessä ja huoltoteknikko voi vaihtaa sitä asennuksen aikana.

Tekninen huolto antaa asiasta lisätietoja.

Hoitajakutsuliitin

Hoitajakutsuliitin on kuusipiikkinen pistoliitin.

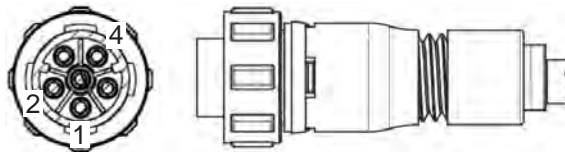


Kuva. 11-42 Hoitajakutsuliitin

Hoitajakutsuliittimen piikkien paikat on esitetty alla olevassa kaaviossa:

Tila	Liitin
Hälytys	2-1
Käyttö	2-4

Hoitajakutsukaapeli



Kuva. 11-43 Hoitajakutsukaapeli

Kaapelin kokoonpano on esitetty alla olevassa kaaviossa:

Kiinnitä	Kaapelin väri
1	ruskea
2	valkoinen
4	vihreä

Sisällys

12	Hälytykset ja vianetsintä	309
12.1	Hälytysten hallinta.....	309
12.2	Tehohoitoyksikön (ICU) hälytysjärjestelmä.....	310
12.3	Hälytysten ja varoitusten näyttäminen ja kuittaaminen.....	310
12.4	Hälytykset ja korjaustoimenpiteet	313
12.4.1	Hälytysluettelo	314
12.4.2	Varoitusluettelo	346
12.5	SAD-hälytysten poistaminen.....	360
12.5.1	Mikrokuplahälytykset	360
12.5.2	Ilmahälytykset hoidon aikana	361
12.5.3	Ilmahälytykset valmisteluvaiheessa	362
12.6	Toiminta monitorin vikatilanteissa	362
12.7	Varavirtajärjestelmä/akku.....	363
12.7.1	Latauksen merkkivalo	364
12.7.2	Automaattinen akkutesti	364
12.7.3	Akkutilan loppuminen	364
12.7.4	Akun vaihtaminen	364
12.8	Veren palauttaminen manuaalisesti.....	365

12 Hälytykset ja vianetsintä

12.1 Hälytysten hallinta

Koneessa on IEC 60601-1-8 -standardin mukainen hälytysten hallintajärjestelmä, jossa hälytyksen luokitellaan kiireellisyyden perusteella kolmeen ryhmään.

Hälytysten käsittely

Jokaisella hälytyksellä on 3 vaihetta:

- **Syy:** Hälytys käynnistyy, jos kone havaitsee, että on olemassa mahdollinen tai todellinen vaara. Hälytysjärjestelmä tarkkailee hälytysten aiheita säännöllisesti. Jos aihe on olemassa, annetaan hälytys ja siirrytään hälytyksen käsittelyyn (tarvittaessa).
- **Reaktio:** Hälytyksen antamisen jälkeen hälytysjärjestelmä suorittaa tarvittavat toimenpiteet vaaditun turvallisuustason säilyttämiseksi. Kaikki tarvittavat toimet, jotka on suoritettava hälytyksen yhteydessä, kuvataan hälytysluettelossa.
- **Lopputilanne:** Kone siirtyy normaaliin toimintatilaan, jos hälytystila on päätynyt tai käyttäjä on ratkaissut ongelman.

Hälytyksen ja reaktion siihen voi nollata heti, kun hälytyksen syy on poistettu hälytyksen kuittausprosessin kuvauksen mukaisesti.

Hälytysten vaimennuspainike

Monitorin *hälytysten vaimennuspainike* vaimentaa hälytysäänen tietyksi ajaksi. Hälytys toistetaan kyseisen ajan kuluttua. Hälytysten toistumisväli on mainittu hälytysluettelossa.

Hälytysten vaimennuspainiketta käytetään myös hälytyksen nollaamiseen sen jälkeen, kun hälytyksen syy on poistettu. Lisätietoa on hälytysten käsittelyä koskevassa kohdassa.

Hälytysrajat

Koneessa on tiettyjä määritettyjä oletushälytysrajoja. Osaa niistä voi muuttaa hoidon aikana, mutta muutettuja arvoja ei voi tallentaa. Käyttäjä ei voi korvata oletusarvoja.

Sähkökatkon sattuessa oletushälytysrajat ja asetukset tallentuvat automaattisesti, jos virta on pois yli 15 minuuttia hoidon aikana.

VAROITUS!

Hälytysjärjestelmän epäasianmukainen käyttö vaarantaa potilasturvallisuuden!

Hälytysjärjestelmää ei saa tehdä hyödyttömäksi äärimmäisillä hälytysrajojen asetusarvoilla. Järjestelmää ei saa ohittaa poistamalla hälytykset toiminnasta.

- Älä käytä hyvin korkeita tai matalia hälytysrajoja.
- Älä poista hälytyksiä poistamatta hälytyksen syytä.

Hälytysviive

Seuraavilla verenvuotohälytyksillä on 30 sekunnin viive ohjausjärjestelmän puolella ja 35 sekunnin viive turvajärjestelmän puolella:

- hälytystunnus ID 1042 (valmistelu- ja hoitovaiheessa)
- hälytystunnus ID 1955 (valmistelu-, hoito- ja jälkihuhteluvaiheessa)

12.2 Tehohoitoyksikön (ICU) hälytysjärjestelmä

HUOMAUTUS!

Tehohoitoyksikön (ICU) hälytysjärjestelmä on asennettu koneeseen toimitus-tilassa oletusasetuksena. Tekninen huolto voi poistaa ICU-hälytysjärjestelmän TSM-tilassa ja ottaa käyttöön vakiohälytysäänijärjestelmän.

Tehohoitotilan hälytysten hallintajärjestelmä poikkeaa kroonisen dialyysin tilasta ja siinä on sen vuoksi erilaiset hälytysäänit ja näyttö.

12.3 Hälytysten ja varoitusten näyttäminen ja kuittaaminen

Hälytys- tai varoitustilanteessa

- Varoitus-/hälytyskenttä: viesti ja keltainen/punainen tausta.
- Äänimerkki
- Monitorin merkkivalo muuttuu keltaiseksi/punaiseksi.



Äänimerkin voimakkuuden voi säätää 0 ja 100 prosentin välillä (vähint. 48 dB(A) ja enint. 65 dB(A)) *Asetukset*-näytön *Asetukset*-kohdassa.

Vasemmalla puolella olevassa hälytyskentässä (Kuva. 12-1, ①) näytetään turvallisuuteen liittyvät hälytykset **punaisella**. Muut kuin turvallisuuteen vaikuttavat hälytykset näytetään **keltaisella**.

Varoitukset näytetään varoituskentässä ② oikealla puolen **keltaisella**. Varoitukset eivät edellytä käyttäjältä välittömiä toimenpiteitä.



Koneen hälytysjärjestelmässä käytettävät värit **eivät** vastaa tässä käyttöohjeessa käytettäviä varoitusten värejä!

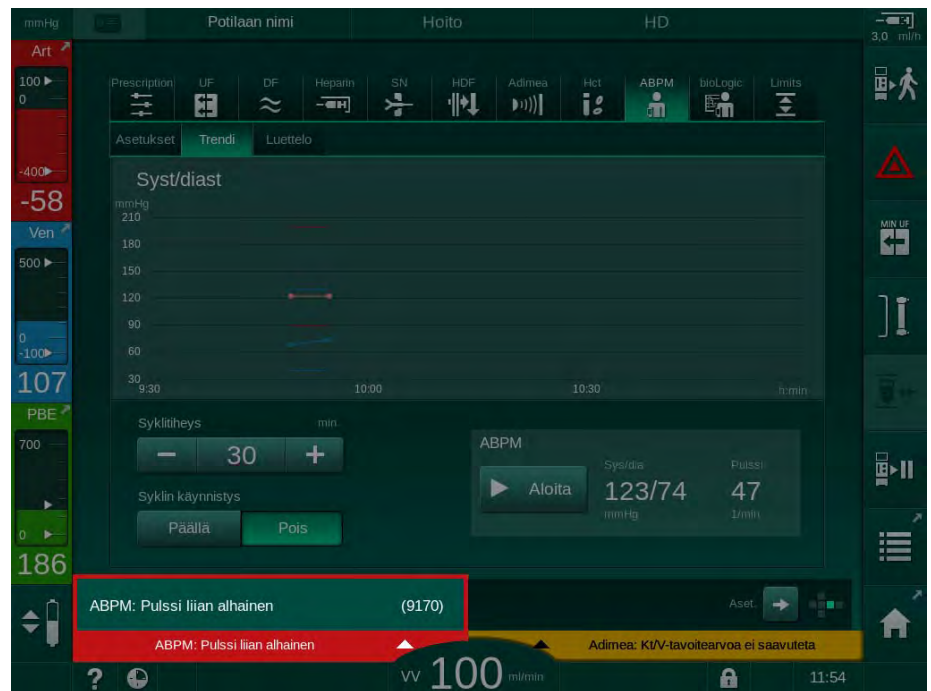
Vakiohälytysjärjestelmässä hälytyksillä ja varoituksilla on sisäinen tärkeysjärjestys. Jos useampi kuin yksi hälytys tai varoitus on voimassa, näytössä näytetään niistä se, joka on tärkeysjärjestyksessä etusijalla. Vähemmän tärkeä hälytys tai varoitus siirtyy näytölle heti, kun tärkeämpi on poistettu.

- 1 Hälytyskenttä
- 2 Varoituskenttä
- 3 Äänihälytys tauotettu - symboli
- 4 Merkkivalo



Kuva. 12-1 Hälytys- ja varoituskentät ja merkkivalo

Koskettamalla hälytys- tai varoituskenttää näkyviin tulevat hälytysteksti ja -tunnus seuraavan kuvan mukaisesti.



Kuva. 12-2 Lisätietoja hälytystunnuksesta hälytyksestä

Koskettamalla uudelleen avautuu hälytyksen ohjeteksti, jossa kerrotaan hälytyksen syystä ja toimenpiteistä sen poistamiseksi.



Kuva. 12-3 Hälytyksen ohjeteksti

HUOMAUTUS!

Jos kaiuttimet ovat vioittuneet tai eivät toimi, turvajärjestelmä ottaa käyttöön virransyötön äänimerkin akustisten hälytysten antamiseksi.

Ota yhteys tekniseen huoltoon.

HUOMAUTUS!

Käyttäjä vastaa hälytysten kuittaamisesta sekä käytöstä pois olevien koneen parametrien tarkkailusta.

Veripuolen hälytysten nollaaminen

1. Paina *hälytysten vaimennuspainiketta*.
 - ☞ Äänimerkki kytketään pois käytöstä ja *Äänihälytys tauotettu* -symboli (Kuva. 12-1, ☺) tulee näyttöön.
2. Poista hälytyksen syy(t).
3. Paina *hälytysten vaimennuspainiketta* uudelleen.
 - ☞ Kone palautetaan edeltäneeseen käyttötilaan.

Dialyysinestepuolen hälytysten nollaaminen

1. Paina *hälytysten vaimennuspainiketta*.
 - ☞ Äänimerkki kytketään pois käytöstä ja *Äänihälytys tauotettu* -symboli (Kuva. 12-1, ☺) tulee näyttöön.
 - ☞ Hälytyskentän taustaväri muuttuu punaisesta keltaiseksi.
 - ☞ Dialyysinestepuolen hälytykset nollautuvat automaattisesti, kun hälytyksen syy on poistettu.

12.4 Hälytykset ja korjaustoimenpiteet

HUOMAUTUS!

Ota yhteys tekniseen huoltoon, jos hälytystä ei voida poistaa kuvatuilla toimenpiteillä, jos hälytys toistuu määrittelemättömästä syystä tai jos koneessa on vika.

Seuraavien sivujen taulukoissa luetellaan koneen hälytysjärjestelmän kaikki hälytykset ja varoitukset. Sarakkeissa *Hälytys (tunnus)* ja *Varoitus (tunnus)* näytetään hälytystekstit ja -tunnukset, vaiheet, joissa hälytys tai varoitus esiintyy, tärkeysjärjestys ICU-tilassa ja hälytysäänen vaimennuskerrat sekunteina. *Syy ja korjaustoimenpide* -sarakkeessa kerrotaan hälytyksen syystä ja hälytyksen tai varoituksen poistamisesta.

Jos hälytysäänen vaimennusaika on 0 sekuntia, se tarkoittaa, että hälytyksen äänimerkki pysyy vaimennettuna, kun hälytyspainiketta on painettu, eikä se enää aktivoidu uudestaan. Huomaa, että useissa hälytyksissä ei ole äänimerkkiä tai se kuuluu vain yhden kerran.

Hoidon vaiheista käytetään seuraavia lyhenteitä:

All	Kaikki vaiheet
Sel	Ohjelman valinta
Pre	Valmisteluvaihe
The	Hoitovaihe
Reinf	Jälkihuhteluvaihe
Dis	Desinfiointivaihe

Tärkeysjärjestyksestä käytetään seuraavia lyhyitä tekstejä (vain ICU-tila):

high(Cardiac)	suuri prioriteetti, koska liittyy potilaan sydämeen
high	suuri prioriteetti
medium	keskinkertainen prioriteetti
low	pieni prioriteetti
low(Hint)	pieni prioriteetti, mutta lisäksi äänimerkki
low(OSD)	pieni prioriteetti, mutta lisäksi keltainen merkkivalo
low(Hint+OSD)	pieni prioriteetti, mutta lisäksi äänimerkki ja keltainen merkkivalo

12.4.1 Hälytysluettelo

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Järjestelmä palautettiin sähkökatkon jälkeen (600) All / low(Hint) / 0	Kone palautui edelliseen tilaansa sähkökatkon tai virran katkaisemisen jälkeen.
UF-määrä ylittyi 100 ml:lla (666) The / low / 120	Tämänhetkinen UF-määrä on vähintään 100 ml asetusarvoa suurempi. - Tarkista potilaan paino. - Jos hälytys toistuu, irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon.
Veripumpun nopeuden suurentamispainike jumissa (672) All / low(Hint) / 120	Veripumpun nopeuden suurentamispainike on jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Veripumpun käynnistys-/pysäytyspainike jumissa (673) All / low(Hint) / 120	Veripumpun käynnistys-/pysäytyspainike on jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Veripumpun nopeuden pienentämispainike jumissa (674) All / low(Hint) / 120	Veripumpun nopeuden pienentämispainike on jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Hälytysten vaimennuspainike jumissa (675) All / low(Hint) / 120	Hälytysten vaimennuspainike on jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
↵ -painike jumissa (676) All / low(Hint) / 120	↵ -painike jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Hoito aloitettiin ilman itsetestausta! Vahvista. (684) The / low(Hint) / 30 Reinf / low(Hint) / 30	Muistutushälytys: hoito aloitettiin suorittamatta itsetestausta valmisteluvaiheessa. - Vahvista hälytys hoidon jatkamiseksi.
HKR yli rajan (930) The / low / 120	Tämänhetkinen hematokriittiarvo ylittää asetetun ylärajan. - Muuta raja-arvoa, jos se on liian matala. - Hoitoparametrien (UF-määrä tai aika) muuttaminen lääkärin ohjeiden mukaan voi olla tarpeen. - Jos hälytys ei poistu painamalla vaimennuspainiketta toistamiseen, hälytys muuttuu varoitukseksi.
HKR-mittaus epäonnistui (931) The / low / 120	Ei hyväksyttävää hematokriittiarvoa HKR-anturilta yli minuuttiin. - Tarkista, onko fysiologista verta kuljettava veriletku paikallaan ja HKR-anturin suojus kiinni. - Jos hälytys ei poistu sen kuittaamisen jälkeen, tarkista HKR-anturi ja veriletkuliitäntä silmämääräisesti. - Jos vikaa ei löydy, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Happisaturaatio alarajan alapuolella (935) The / low / 120	Tämänhetkinen happisaturaatio on alarajan alapuolella. - Muuta raja-arvoa, jos se on liian korkea. - Kutsu lääkäri paikalle. - Jos hälytys ei poistu painamalla vaimennuspainiketta toistamiseen, hälytys muuttuu varoitukseksi.
Suht. veritilav. käyrä raja-arvon alapuolella (936) The / low / 120	Suhteellinen verimäärä on muuttunut liian nopeasti. Tämä voi johtua liian suuresta ultrafiltraatiovirtauksesta.
Ääni- ja LED-testin hälytys (1002) Pre / low / 0	Sisäinen itsetestaus. - Ei edellytä toimenpiteitä.
Veripuolen itsetestaus epäonnistui (1003) Pre / low(Hint) / 120	Veripuolen itsetestaus: PV-, PA-, PBE-paineanturien, arteriapumpun, veriletkuston tiiviyskoe. Mahdollisia syitä: - Veriletku ei ole paikallaan venaletkun sulkimessa. - Suojus auki tai liitäntä löysällä. - Hydrofobinen suodatin märkä. - POD-kalvon virheasento. - Paineanturien tai veripumpun tekninen vika. Toimenpiteet: - Laita letku venaletkun sulkimeen. - Tarkista liitântöjen ja suojusten tiiviys. - Ilmaa paineletkut ruiskulla nesteen poistamiseksi. - Jos muu ei auta, vaihda veriletkusto. - Jos kyseessä on tekninen vika, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Ääni- ja LED-testin hälytys (1005) Pre / low / 0	Sisäinen itsetestaus. - Ei edellytä toimenpiteitä.
Ääni- ja LED-testin hälytys (1006) Pre / low / 0	Sisäinen itsetestaus. - Ei edellytä toimenpiteitä.
bioLogic Fusionin toimintahäiriö (1007) The / low / 120 Reinf / low / 120	bioLogic Fusionin toimintahäiriö. - bioLogic Fusionin UF-virtaus suurempi kuin UF:n enimmäisvirtaus. - bioLogic Fusionin UF-virtaus pienempi kuin UF:n vähimmäisvirtaus. - Algoritmi ei havainnut hypotensiojaksoa.
12 V:n virta riittämätön (1008) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Jännitetaso +/-12 V toleranssin ulkopuolella. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Sähkökatko - akkutila (1009) The / low(Hint) / 0 Reinf / low(Hint) / 0	Yli minuutin kestänyt sähkökatko: Kone siirtyy toimimaan akulla. - Tarkista verkkovirtajohto ja sulake ja odota virran palaamista. - Kone voi toimia akulla 20 minuuttia. - Vain veripuoli on toiminnassa, dialyysipuoli ei - dialyysia ei tapahdu.
Tilapäinen tiedonsiirtohäiriö (1010) All / low(Hint) / 120	Kuvaus: Tilapäinen tiedonsiirtohäiriö - kone on potilasturvallisessa tilassa. Mahdollinen syy: - dialyysikoneen tiedonsiirrossa on häiriötä Seuraavat vaiheet: - kuittaa hälytys - jos hälytystä ei voida kuitata, kytke kone POIS PÄÄLTÄ ja uudelleen PÄÄLLE (kone asettaa hoidon parametrit takaisin edelliseen tilaan) - jos hoitoa jatketaan, tarkista kaikki määrätyt hoidon parametrit - jos hoitoa ei voida jatkaa, palauta veri manuaalisesti kampea käyttäen Huomautus: Jos hälytys toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Tasonsäätömäärän rajoitus (1011) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Veren enimmäismäärä verikammiossa tasonsäädön aikana on 190 ml. - Verenhukan välttämiseksi tarkista veriletkun tiiviys. - Varmista, että kaikki suojuukset ja sulkimet on suljettu kunnolla.
Tuloveden desinfiointihäiriö (1013) Dis / low / 300	Koneen vedenotossa tapahtui häiriö keskitetyn desinfioinnin aikana. - Varmista, että tulovesiletku on liitetty seinäliitäntään ja ettei se ole taittunut. - Tarkista RO-laitteen vedensyöttö.
Tuloveden desinfiointihäiriö (1014) Dis / low / 300	Koneen vedenotossa tapahtui häiriö keskitetyn desinfioinnin aikana. - Varmista, että tulovesiletku on liitetty seinäliitäntään ja ettei se ole taittunut. - Tarkista RO-laitteiston vedensyöttö.
TMP hälytysrajojen ulkopuolella (1015) The / low / 300	Transmembraanipaine (TMP) hälytysrajojen ulkopuolella mutta positiivisempi kuin -100 mmHg yli 5 sekunnin ajan. - Laajenna hälytyksen vaihteluväliä. - Muuta verenvirtausta tarvittaessa.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
TMP liian alhainen (1016) The / low / 300	Transmembraanipaine (TMP) ylittää hälytyksen alarajan. Mahdollisia syitä: - Liian korkea TMP-hälytysraja. - Liian pieni UF-määrä tai -virtaus tai liian pitkä hoidon kesto. - Venaneula irti tai vuoto? - Dialyssaattori: liian suuri UF-kerroin? Toimenpiteet: - Alenna TMP:n alarajaa. - Tarkista potilaan venakytkentä ja venaveriletku. - Suurena tarvittaessa verenvirtausta tai lyhennä UF-aikaa lääkärin ohjeiden mukaisesti. - Käytä tarvittaessa UF-kertoimeltaan pienempää dialyssaattoria lääkärin ohjeiden mukaisesti.
TMP:n yläraja ylittyi (1017) Pre / low / 120 The / low / 120	Transmembraanipaine (TMP) ylittää hälytysarvon ylärajan. Mahdollisia syitä: - Liian alhaiset TMP-hälytysrajat. - Taivutunut venaveriletku. - Hyytymiä dialyssaattorissa. - Potilaan venakytkennän väärä asento. - Häiriö katetrin paluuvirtauksessa. - Liian vähäinen antikoagulaatio (hepariini). - HDF: Liian suuri korv.nestetilavuus, liian lyhyt hoito tai verenvirtauksen virhe (veri/UF-suhde yli 30 prosenttia). - Liian suuri verenvirtaus. - Dialyssaattori: Liian pieni UF-kerroin? Varo: Ota dialyssaattorin raja-arvo huomioon. Toimenpiteet: - Suurena TMP-raja-arvoja, jos mahdollista. - Varmista, etteivät veriletkut ole taivuneet - Tarkista, onko dialyssaattorissa hyytymiä; vaihda tarv. dialyssaattori. - Korjaa potilaskytkentää, tarkista katetri. - Muuta antikoagulaatiota lääkärin ohjeiden mukaisesti. - Huuhtelee tarvittaessa veriletkusto ja dialyssaattori suolaliuoksella. - HDF: Oikea suhde (alle 30 prosenttia) (pienennä korv.nestetilavuutta, pidennä hoitoa tai korjaa verenvirtaus). - Pienennä verenvirtausta. - Käytä tarvittaessa suurempaa dialyssaattoria lääkärin ohjeiden mukaisesti.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Bic.patruunaa ei ole liitetty oikein (1018) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 0	Bikarbonaattipatruuna ei luultavasti ole asettunut kunnolla paikoilleen. Patruunaa ei voitu täyttää. - Tarkista, sopiiko bikarbonaattipatruuna telineeseen. - Kammiojärjestelmän toimintavirhe poistettaessa bikarbonaattia patruunasta.
DF-virtauksen häiriö (1019) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 0	Toimintahäiriö kammiojärjestelmässä balanssikammion kalvon vuoksi. - Jos hälytys ei poistu, irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon.
Dialysoitin ulostulopaine <- 400 mmHg (1020) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Dialysoitin ulostulopaine (PDA) liian alhainen. Mahdollisia syitä: - Taittunut veriletku. - Hyytymiä dialysoittorissa. - Dialysoittorin UF-kerroin liian pieni. - UF-määrä liian suuri tai aika liian lyhyt. Toimenpiteet: - Tarkista, onko veriletkuissa taitoksia tai dialysoittorissa hyytymiä. - Pidenä dialyysin kesto tai - jos mahdollista - pienennä UF-määrää (tällöin myös TMP pienenee). - Käytä tarvittaessa UF-kertoimeltaan suurempaa dialysoittoria lääkärin ohjeiden mukaisesti.
Dialysoitin ulostulopaine > 500 mmHg (1021) Pre / low / 120 The / low / 120	Dialysoitin ulostulopaine (PDA) on liian suuri. Mahdollisia syitä: - Mekaaninen tukos vedenpoistossa. - Taittunut veriletku. Toimenpiteet: - Tarkista vedenpoistoletku. - Tarkista PBE. - Tarkista, onko veriletku taittunut. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Vedensyöttöhäiriö (1022) Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 0 Dis / low / 120	Vedensyöttöhäiriö. - Tarkista tulovesiletku (liitetty, tukossa?) ja RO-järjestelmä (päällä?). - Onko veden paine sopiva? - Korjaa vesiletku tarvittaessa ja kytke RO-järjestelmä päälle.
Kammiojärjestelmän anturien toimintahäiriö (1023) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 0	Kammiojärjestelmäanturien toimintahäiriö - DF-virtauksen häiriö. - Hälytys nollaantuu automaattisesti.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Tasonsäädön aikakatkaisu (1024) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Tasonsäätöaika on yli 3 minuuttia. - Yritä uudelleen. - Jos ei onnistu, säädä tasot käsin. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
UF-balanssi? Ilmavuoto dial.liittimessä (1026) The / low / 120	Kaasunpoisto ilmoittaa, että veriletkustossa on paljon ilmaa. - Tarkista dialysaattoriliitäntöjen tiiviys.
A-konsentraatti tyhjä? (1027) Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 300 Dis / low / 300	Konsentraattipumppu pysähtyi. Johtokykyarvoa ei voida saavuttaa. - Tarkista konsentraattijakelu ja kuittaa hälytys painikkeella ↵ .
Bic. johtokyvyn raja-arvo (1028) Pre / low / 0 The / low / 180 Reinf / low / 0	Bikarbonaatin johtavuuspoikkeama yli +/-10 %. - Tarkista konsentraatti. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Lopullinen johtokyvyn raja (1029) Pre / low / 0 The / low / 180 Reinf / low / 0	Lopullinen johtokykypoikkeama yli +/-5 %. - Tarkista konsentraatti. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Bikarbonaatin sekoitussuhde (1030) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 0	Bikarbonaatin sekoitussuhteessa on vikaa. - Onko valittuna hoitovaihtoehdon kannalta oikea konsentraatti? - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Konsentraatin sekoitussuhde (1031) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 0	Konsentraatin sekoitussuhteessa on vikaa. - Onko valittuna hoitovaihtoehdon kannalta oikea konsentraatti? - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Bikarbonaatti tyhjä? (1032) Pre / low / 300 The / low / 300 Reinf / low / 300	Bikarbonaattipumppu pysähtyi. Johtokykyarvoa ei voida saavuttaa. - Tarkista konsentraattijakelu ja paina ↵ .
Liian alhainen lämpötila (1033) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 0	Lämpötilan poikkeama yli 1 °C. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Liian korkea lämpötila (1034) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 0	Lämpötilan poikkeama yli 1 °C. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Irrota sininen liitin huuhtelusillasta (1035) Dis / low / 120	Dialysaattorisuodattimen vaihto-ohjelma. Irrota sininen liitin huuhtelusillasta veden poistamiseksi.
Liitin dialysaattorissa? (1036) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Dialysaattoriliittimet on liitetty huuhtelusiltaan. - Liitä dialysaattoriin.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Liitin huuhtelusillassa? (1037) Pre / low / 120 Dis / low / 120	Dialyysaattoriliittimiä ei ole liitetty huuhtelusiltaan, ne voivat olla yhä dialyysaattorissa. - Liitä liittimet huuhtelusiltaan.
Liitä A-konsentraatti (1038) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Konsentraatin imuputki on edelleen liitettynä koneeseen. - Liitä se kanisteriin.
Liitä punainen imuputki koneeseen (1039) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Punaista konsentraatin imuputkea ei ole liitetty koneeseen. - Liitä se koneeseen asianmukaisesti.
Liitä bikarbonaatti (1040) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Bikarbonaatti on liitettävä. - Liitä bikarbonaattisäiliö tai -patruuna.
Liitä sininen imuputki koneeseen (1041) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Bikarbonaatin imuputkea ei ole liitetty koneeseen. - Liitä se koneeseen asianmukaisesti.
Verenvuoto > 0,35 ml/min (1042) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120	Veritunnistin on havainnut verta. Mahdollisia syitä: - Verta dialyysinestepuolella dialyysaattorin vuodon vuoksi. - Anturi on likainen tai muu tekninen vika. Toimenpiteet: - Tarkista dialyysaattori näkyvien vuotoja varalta ja vaihda tarvittaessa. - Muiden syiden yhteydessä ota yhteys tekniseen huoltoon.
Bikarbonaattipatruunan teline auki (1045) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Bikarbonaattipatruunan teline on auki. Valmistelun ja hoidon aikana: - Sulje teline, jos patruuna ei käytetä, tai - Laita patruuna paikalleen. Desinfiointin aikana: - Sulje aina teline.
DF-suodattimen kansi auki (1047) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	DF-suodattimen kansi koneen takapuolella on auki. - Tarkista DF-suodatinliitinten oikea asento. - Sulje DF-suodattimen kansi.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
PBE-yläraja (1048) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Veripuolen dialyysaattorin sisääntulopaine (PBE) on asetettua raja-arvoa suurempi. <ul style="list-style-type: none"> - Tarkista, onko veriletkuissa taitoksia. - Tarkista, onko dialyysaattorissa hyytymiä. - Tarkista venapaine: Jos sekin on korkea, tarkista potilaan venakytkentä. - Muuta raja-arvoa.
PBE:n alaraja (1049) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Veripuolen dialyysaattorin sisääntulopaine (PBE) alarajalla. <ul style="list-style-type: none"> - Tarkista kone. - Onko veripuolelta tullut hälytyksiä aiemmin? - Muuta raja-arvoa.
Arteriapaineen yläraja (1050) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Arteriapaine saavuttaa ylärajansa. <ul style="list-style-type: none"> - Tarkista, onko neulan asento oikea. - Kasvata ylärajaa. - Tarkista, että arteriapumppu käynnistyi uudelleen hälytyksen kuittauksen jälkeen. - Säädä verenvirtausta tarvittaessa.
Arteriapaineen alaraja (1051) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Arteriapaine on kohta alarajallaan. <ul style="list-style-type: none"> - Tarkista, onko neulan asento oikea. - Tarkista, onko arterialetkuja taittunut. - Laske alarajaa. - Tarkista, että arteriapumppu käynnistyi uudelleen hälytyksen kuittauksen jälkeen. - Vähennä verenvirtausta tarvittaessa.
Venapaineen yläraja (1052) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Venapaine on saavuttanut ylärajansa. <ul style="list-style-type: none"> - Tarkista vena- ja arterialetkujen liitännät. - Tarkista, onko veriletkuja taittunut ja onko venakammiossa hyytymiä. - Nosta venapaineen ylärajaa. - Aseta uusi raja-arvojen vaihteluväli suurentamalla verenvirtausta tilapäisesti. - Tarkista arteriapumpun uudelleen käynnistyminen hälytyksen kuittauksen jälkeen. - Vähennä verenvirtausta tarvittaessa.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Venapaineen alaraja (1053) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 0	Venapaine on saavuttanut alarajansa. - Tarkista, onko neulan asento oikea. - Tarkista, onko veriletkuja taittunut ja onko venakammiossa hyytymiä. - Laske venapaineen alarajaa. - Aseta uudet delta-rajat muuttamalla verenvirtausta tilapäisesti. - Tarkista veripumpun uudelleen käynnistyminen hälytyksen kuittauksen jälkeen. - Vähennä verenvirtausta tarvittaessa.
Uuden bic.patruunan valmistelu - ohitus (1054) Pre / low / 0 The / low / 420 Reinf / low / 300	Uusi bikarbonaattipatruuna täytetään ja ilmataan. Tämä voi kestää useita minutteja. Kone on ohitustilassa. - Odota.
Venaneulan irtoamisvaara (1055) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 0	Havaittiin äkillinen venapaineen lasku. Syy: - Laskimoneula on irronnut! Vakavan verenhukan vaara! Välitön toimenpide: - Tarkista, onko laskimoneula irronnut ja onko verta menetetty.
Avaa korvausnesteportti (valkoinen) (1056) Dis / low / 120	Korvausnesteportti (valkoinen) on avattava suodattimen tyhjennystä varten suodattimen ilmastamiseksi.
SAD - ilmaa veriletkustossa (1058) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Veriletkustossa on ilmaa. - Onko veriletkusto kunnolla paikallaan? - Onko SAD:ssä ilmaa? Toimenpiteet: - Laita veriletkusto tarvittaessa kunnolla paikalleen. - Poista ilma ohjeiden mukaan.
SAD - anturivirhe (1059) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	SAD:n häiriö! Ilman tarkkailu ei mahdollista! - Jos hälytystä ei voida kuitata, irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon!
Tarkista hepariinipumppu (1060) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Ruiskua ei ole asetettu, asetettua ruiskua ei ole tunnistettu tai siirtovirtaukseksi on asetettu 0 ml/h. - Aseta ruisku uudelleen.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
DF-suodatin on tukossa (1061) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	DF- tai HDF-suodatin on pahasti tukossa. Vesipuolen dialyysaattorin sisääntulopaine (PDE) on yli sallitun rajan. Mahdollisia syitä: - Ei lämpödesinfiointia sitruunahapolla tai kalkinpoistoa hoitojen välillä. - Pitkäaikaiset korkeat bikarbonaattiasetukset. - Huonolaatuinen bikarbonaattijauhe. Toimenpiteet: - Suorita lämpödesinfiointi sitruunahapolla tai kalkinpoisto. - Vaihda DF-suodatin hoidon jälkeen.
Veripumpun kansi auki (1062) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Veripumpun kansi on auki. - Sulje se.
Korv.nestepumpun kansi auki (1063) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Korvausnestepumpun kansi on auki. - Sulje se.
Vaihetilavuus liian suuri - tuleeko järjestelmään ilmaa? (1064) The / high / 120	Vaihetilavuus yli 80 ml. - Tarkista veriletkuston tiiviys. - Tarkista veripumpun nopeus. - Suurena veripumpun nopeutta tarvittaessa. - Muokkaa kytkentäpaineita tarvittaessa.
Hepariinia ei saada (1065) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Dis / low(Hint) / 0	Hepariinia ei saada. Mahdollisia syitä: - Ruisku on tyhjä. - Hepariiniletkun suljin on kiinni. - Hepariini ruiskun pidike on pääteasemassa.
Hepariiniruiskun pidike auki (1066) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Väärä ruisku tai pidike ei ole kunnolla kiinni. - Tarkista ruisku ja/tai sulje pidike.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Vaihetilavuus liian pieni (1067) The / low / 120 Reinf / low / 120	Vaihetilavuus liian pieni. Mahdollisia syitä: - Venaletku taittunut. - Venapuolen takaisinvirtauksen (kanyyli tai katetri) häiriö. - Verenvirtaus liian suuri. - Venakammion taso liian suuri. - Liian alhaiset kytkentäpaineasetukset. Toimenpiteet: - Tarkista, onko veriletku taittunut. - Tarkista potilaskytkenä. - Säädä tasot kohdalleen. - Pienennä veripumpun nopeutta. - Laajenna kytkentäpaineasetuksia tarvittaessa.
PDE-alaraja (1068) Pre / low / 120 The / low / 120	PDE-paine on alle 250 mmHg Mahdollinen syy: - DDE-venttiilin mekaaninen vika. Toimenpide: - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Tilapäinen tiedonsiirtohäiriö (1069) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Suorittimen tiedonsiirtohäiriö. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Vuodonilmaisoin havaitsi nestettä (1072) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 0	Vuodonilmaisoin on havainnut > 400 ml:n vuodon (vesi, dialyysineste, konsentraatti tai veri). Mahdollisia syitä: - Vuoto kehonulkoisessa järjestelmässä huonon tai puuttuvan liittännän tai murtuman vuoksi. - Vuoto hydraulikassa esim. murtuman vuoksi. - Dialyysaattorin tai DF-suodattimen liittimiä ei ole liitetty kunnolla. - Konsentraatin tai suolaliuoksen läikkyminen. - Tekninen anturivika. Toimenpiteet: - Tarkista veriletkusto vuotojen varalta sekä liittimet (verenhukka?). - Ota yhteys tekniseen huoltoon, jos neste on peräisin sisäisestä hydraulikasta (tässä tapauksessa irrota kone veden tuloliitännästä ja irrota potilas, jos hoito on käynnissä). - Tarkista dialyysaattorin ja DF-suodattimen liittännät. - Tyhjennä jalustan syvennys (esim. suurella ruiskulla tai sienellä) ja puhdista se. - Teknisen vian yhteydessä ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Kuona-ainoportissa havaittu virtaus (1073) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120	Havaittiin virtausta kuona-aineportista veriletkustoon. - Tarkista liitännät. - Venaletkun saa liittää ainoastaan kuona-aineporttiin (sininen).
Veripumppu ei toimi (1074) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Veripumppu ei toimi esim. veriletkun tukoksen vuoksi. - Poista tukos. - Sulje kansi. - Kuittaa hälytys.
Korvausnestepumppu ei toimi (1075) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Korvausnestepumppu ei toimi esim. letkun tukoksen vuoksi. - Poista tukos. - Sulje kansi. - Kuittaa hälytys.
Veripumpun letkusegmentti ei kunnolla paikallaan (1076) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Veripumpun letkuosuus ei ole asianmukaisesti paikallaan. - Avaa veripumpun kansi. - Varmista, että letkuosuus (etenkin moniliitin) on asianmukaisesti paikallaan. - Sulje kansi ja kuittaa hälytys.
Korv.n.pumpun letkusegm. ei paikallaan (1077) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Korvausnestepumpun letkuosuus ei ole asianmukaisesti paikallaan. - Avaa korvausnestepumpun kansi. - Varmista, että letkuosuus (etenkin moniliitin) on asianmukaisesti paikallaan. - Sulje kansi ja kuittaa hälytys.
Korvausnesteportti auki (1078) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Korvausnesteportti on auki. - Sulje korvausnesteportti. - Jos portti on suljettu, mutta hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Korvausnesteportti suljettu (1079) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 0	Korvausnesteportti on suljettu. - Avaa korvausnesteportti ja liitä letku. - Jos portti on avattu, mutta hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Poistuvan korvausnesteen portti auki (1080) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Kuona-aineportti (sininen) on auki. - Sulje portti. - Jos portti on suljettu, mutta hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Poistuvan korvausnesteen portti suljettu (1081) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120	Kuona-aineportti (sininen) on suljettu. - Avaa kuona-aineportti ja liitä letku. - Jos portti on avattu, mutta hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Desinfiointiainetta ei voida ottaa (1082) Dis / low / 300	Liikaa ilmaa desinfiointiaineen imun yhteydessä. - Tarkista liitännät. - Tarkista, onko desinfiointisäiliö tyhjä. - Vaihda tarvittaessa.
Kemiall. desinf.aineen huuhtelu pois ei mahdollista (1083) Dis / low / 120	Kemiallisen desinfiointiaineen huuhteleminen pois kaikista virtausosista ei mahdollista - tekninen ongelma. - Tarkista poistoletku. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Vaiheen sykli aika liian lyhyt (1084) The / low(Hint) / 120	Vaiheen kesto SNCO:n aikana on liian lyhyt. Mahdollisia syitä: - Liian suuri verenvirtaus. - Vena- tai arterialetku taittunut. - Tukos potilaskytkenässä. - Väärin asetetut kytkentäpaineet. Toimenpiteet: - Pienennä verenvirtausta. - Tarkista veriletkut ja potilaskytkenä. - Suurena kytkentäpaineita tarvittaessa.
Art.paineen muutos - onko letkuissa ilmaa? (1085) The / high / 120	Arteriapaine muuttui huomattavasti viimeisimmässä vaiheessa. - Tarkista veriletkuston tiiviys. - Tarkista veripumpun nopeus. - Suurena veripumpun nopeutta tarvittaessa. - Muokkaa kytkentäpaineita tarvittaessa.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
<p>SAD - Mikrokuplia veriletkustossa (1086)</p> <p>The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120</p>	<p>Jos mikrokupla-hälytys tulee 3 (tai enemmän) kertaa 15min sisällä, eikä hälytys johdu kohdista 1) tai 2), veriletkuissa on todennäköisesti vuoto ja letkut tulee vaihtaa (kts. käyttöohjeet 6.3.8. Hoidon keskeytys letkujenvaihtoa varten ja aloita hoito uudelleen).</p> <p>HUOM: Letkuissa olevia mikrokuplia ei välttämättä näe paljaalla silmällä.</p> <p>Hälytyksen mahdolliset syyt:</p> <p>1) Dialyysaattoriin tai letkustoon jäänyt ilmaa valmistelussa</p> <p>-Ovatko dialyysaattori ja letkusto ilmattomat?</p> <p>-Onko veriletkusto päässyt taittumaan?</p> <p>-Onko venakammion taso asetettu oikein?</p> <p>2) Korkea verenvirtaus (>300 ml/min) yhdistettynä venakammion matalaan tasoon</p> <p>-Onko venakammion taso asetettu oikein?</p> <p>-Onko venakammion sihti osittain tukkeutunut?</p> <p>3) Vuoto veriletkustossa - hälytys toistuu eivätkä kohdat 1 tai 2 ole aiheuttajana</p> <p>Tarkista</p> <p>-liitännät potilaaseen (katetri tai kanyyli)</p> <p>-liitoksien tiiviisy</p> <p>-mikrovuoto arterialetkuissa (esim. liitoskohdissa) - vaihda letkusto jos vuoto löytyy.</p>
<p>Boluksen paineentasaus epäonnistui (1097)</p> <p>The / low(Hint) / 120</p>	<p>SNCO: Infuusioboluksen paineentasaus epäonnistui.</p> <p>- Yritä uudelleen.</p> <p>- Poista SNCO tarvittaessa väliaikaisesti toiminnasta boluksen antamista varten.</p>
<p>Hepariinipumpun pyörimissuunta on vastakkainen (1098)</p> <p>Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120 Dis / low / 0</p>	<p>Hepariinipumppu pyörii takaperin.</p> <p>- Poista ruisku hepariinipumpusta ja aseta se uudelleen.</p> <p>- Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.</p>
<p>Todellinen vaihetilavuus < 70 % asetusarvosta (SUP) (1367)</p> <p>The / low / 120</p>	<p>Valvojahälytys:</p> <p>Tämänhetkinen laskennallinen verenvirtaus on ollut yli minuutin ajan alle 70 % tavoitellusta verivirtauksesta.</p> <p>- Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.</p>
<p>Liuoksen sisäänotto epäonnistui (1401)</p> <p>Dis / low / 300</p>	<p>Liuoksen sisäänotto epäonnistui desinfiointissa.</p> <p>- Tarkista desinfiointisäiliö (tyhjä?) ja imuletku.</p> <p>- HDF online: DF-/HDF-suodattimissa voi olla ilmaa.</p> <p>- Jos vikaa ei voida kuitata, ota yhteys tekniseen huoltoon.</p>
<p>Lämpötilaa ei saavutettu (1402)</p> <p>Dis / low / 300</p>	<p>Desinfiointilämpötilaa ei saavutettu.</p> <p>- Jos virhettä ei voi kuitata, ota yhteys tekniseen huoltoon.</p>

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Sähkökatkos desinfiointin aikana (1403) All / low / 300	Sähkökatko desinfiointissa. - Kytke kone uudelleen päälle. - Jos virhettä ei voi kuitata, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Johtokyky on vaihtoluvälin ulkopuolella (tarkista desinfiointiaine) (1756) Dis / low(Hint) / 300	Desinfiointiaineen johtavuus ei ole määritellyissä rajoissa. - Tarkista desinfiointiaine.
Punatunnistustesti epäonnistui (1757) All / low(Hint) / 120	Punatunnistimen luotettavuustestaus epäonnistui ympäristön valon havaitsemisen vuoksi. - Onko SAD:n kansi auki? Sulje kansi. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
SAD-virhe - purkausväli (SUP) (1761) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Hoidon aikana: SAD:ssa on häiriö. Ilman tarkkailu ei mahdollista. - Irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon. Valmistelun aikana: SAD:n on havaittava ilmaa. - Poista kertakäyttötarvike SAD:stä ja odota itsetestauksen päättymistä. - Ota yhteys tekniseen huoltoon, jos itsetestaus ei pääty.
SAD-virhe - latausaika (SUP) (1762) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Hoidon aikana: SAD:ssa on häiriö. Ilman tarkkailu ei mahdollista. - Irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon. Valmistelun aikana: SAD:n on havaittava ilmaa. - Poista kertakäyttötarvike SAD:stä ja odota itsetestauksen päättymistä. - Ota yhteys tekniseen huoltoon, jos itsetestaus ei pääty.
SAD-virhe - US-stimuli (SUP) (1763) Pre / low(Hint) / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Hoidon aikana: SAD:ssa on häiriö. Ilman tarkkailu ei mahdollista. - Irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon. Valmistelun aikana: SAD:n on havaittava ilmaa. - Poista kertakäyttötarvike SAD:stä ja odota itsetestauksen päättymistä. - Ota yhteys tekniseen huoltoon, jos itsetestaus ei pääty.
SAD - luotettavuustesti (SUP) (1764) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Hoidon aikana: SAD:ssa on häiriö. Ilman tarkkailu ei mahdollista. - Irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon. Valmistelun aikana: SAD:n on havaittava ilmaa. - Poista kertakäyttötarvike SAD:stä ja odota itsetestauksen päättymistä. - Ota yhteys tekniseen huoltoon, jos itsetestaus ei pääty.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
SAD - luotettavuustesti (1765) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Hoidon aikana: SAD-häiriö. Ilman tarkkailu ei mahdollista. - Irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon. Valmistelun aikana: SAD:n on havaittava ilmaa. - Poista kertakäyttötarvike SAD:stä ja odota itsetestauksen päättymistä. - Ota yhteys tekniseen huoltoon, jos itsetestaus ei pääty.
Punatunnistimen luotettavuustestaus (SUP) (1766) All / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Punatunnistimen luotettavuutta tarkistetaan. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Punatunnistuksen luotett. testaus - ympäristön valo (SUP) (1767) All / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Punatunnistimen luotettavuutta tarkistetaan. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Konsentraatin sekoitussuhde (SUP) (1768) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Virheellinen konsentraatin sekoitussuhde. Mahdollisia syitä: - Väärä konsentraatti valitus hoitovaihtoehdon kannalta. - Tekninen vika. Toimenpiteet: - Tarkista konsentraatti ja sen asetus ja korjaa tarvittaessa. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
SAD Mikrokuplia veriletkustossa (SUP) (1769) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Jos mikrokupla-hälytys tulee 3 (tai enemmän) kertaa 15min sisällä, eikä hälytys johdu kohdista 1) tai 2), veriletkuissa on todennäköisesti vuoto ja letkut tulee vaihtaa (kts. käyttöohjeet 6.3.8 Hoidon keskeytys letkujenvaihtoa varten ja aloita hoito uudelleen). HUOM: Letkuissa olevia mikrokuplia ei välttämättä näe paljaalla silmällä. Hälytyksen mahdolliset syyt: 1) Dialysoittoriin tai letkustoon jäänyt ilmaa valmistelussa -Ovatko dialysoittori ja letkusto ilmattomat? -Onko veriletkusto päässyt taittumaan? -Onko venakammion taso asetettu oikein? 2) Korkea verenvirtaus (>300 ml/min) yhdistettynä venakammion matalaan tasoon -Onko venakammion taso asetettu oikein? -Onko venakammion sihti osittain tukkeutunut? 3) Vuoto veriletkustossa - hälytys toistuu eivätkä kohdat 1 tai 2 ole aiheuttajana Tarkista -liitännät potilaaseen (katetri tai kanyyli) -liitoksien tiiviys -mikrovuoto arterialetkuissa (esim. liitoskohdissa) - vaihda letkusto jos vuoto löytyy.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Laita letkun pumppusegmentti veripumppuun (1770) All / low / 0	Veripumppua ei voida käynnistää, koska letkusegmentti puuttuu tai sitä ei havaita. - Laita letkusegmentti paikalleen.
Laita korv.letkun pumppusegm. korv.n.pumppuun (1771) All / low / 0	Korvausnestepumppua ei voida käynnistää, koska letkusegmentti puuttuu tai sitä ei havaita. - Laita letkusegmentti paikalleen.
Suuri DF-paine (SUP) (1772) Pre / low / 0 The / low / 0	Valvojahälytys: Dialyysinestesuodattimessa havaittiin suuri paine. Mahdollisia syitä: - DF-suodattimen kalvo tukossa. Toimenpiteet: - Suorita koneen kalkinpoisto. - Vaihda DF-suodatin tarvittaessa.
Punatunnistin havaitsee ympäristön valoa (SUP) (1775) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Punatunnistin havaitsi ympäristön valoa yli 30 sekunnin ajan. - Avaa SAD:n kansi ja asettele veriletku uudelleen. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Ei korvausta tai liian pieni virtaus (SUP) (1776) The / low / 120	Valvojahälytys: Online-korvausnestepumppun virtaus on alle 70 % tavoitellusta virtauksesta. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon tai kytke HF/HDF pois päältä.
Potilas kytketty? (1824) The / low / 120	Punatunnistin havaitsi verta. - Käynnistä veripumppu. - Onko potilas hoitotilassa?
Suuri poikkeama UF-määrässä - lopeta dialyysi (1826) The / low / 120	UF-määrän poikkeama yli 400 ml. - Poistu hoidosta. - Tekninen vika, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Valmistelussa/desinfiointissa havaittu verta (1831) Sel / low(Hint) / 120 Pre / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low(Hint) / 120	Verta havaittiin hoidon ulkopuolella. Veripumppun voi käynnistää hoidon aikana ainoastaan, jos veriletkustossa on verta.
Vuodonilmaisain havainnut nestettä (SUP) (1835) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120	Valvojahälytys: Vuodonilmaisain on havainnut nestettä (vettä, konsentraattia tai verta). - Tarkista, onko koneessa vuotoja. - Tyhjennä ja puhdista jalustan syvennys. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Valmistelussa/desinfioidussa havaittu verta (SUP) (1837) Sel / low / 120 Pre / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Verta havaittu hoidon ulkopuolella. Mahdollisia syitä: - Veripumppu käynnistettiin, kun veriletkustossa oli verta hoidon ulkopuolella. - Tekninen vika. Toimenpiteet: - Tarkista päävaihe (hoito?). - Irrota potilas, jos hoitoa ei ole vielä aloitettu. - Jos hälytystä ei voida poistaa tai sen syy on epäselvä, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Todellinen verenvirtaus < 70 % asetusarvosta (SUP) (1838) The / low / 120	Valvojahälytys: Tämänhetkinen verivirtaus on yli 70 % pienempi kuin asetusarvo. Mahdollinen syy: - Ongelma potilaskytkenässä. Toimenpiteet: - Tarkista potilaskytkenä. - Vähennä verivirtausta. SNCO:ssa: - Alenna vaihetilavuutta - Suurena kytkentäkynnyksiä tarvittaessa.
Tiedonsiirtovirhe (SUP) (1839) All / low / 120	Valvojahälytys: Tietoliikennevirhe järjestelmien välillä. - Käynnistä kone uudelleen. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Liian suuri korvausnestevirtaus (SUP) (1842) Pre / low(Hint) / 0 The / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Online-korvausnestepumpun virtaus on 30 % tavoiteltua virtausta suurempi tai suurempi kuin asetettu DF-virtaus. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon tai kytke HF/HDF pois päältä.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Tilapäinen tiedonsiirtohäiriö (1852) All / low(Hint) / 120	<p>Kuvaus:</p> <p>Tilapäinen tiedonsiirtohäiriö - kone on potilasturvallisessa tilassa.</p> <p>Mahdollinen syy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dialyysikoneen tiedonsiirrossa on häiriötä <p>Seuraavat vaiheet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kuittaa hälytys - jos hälytystä ei voida kuitata, kytke kone POIS PÄÄLTÄ ja uudelleen PÄÄLLE (kone asettaa hoidon parametrit takaisin edelliseen tilaan) - jos hoitoa jatketaan, tarkista kaikki määrätyt hoidon parametrit - jos hoitoa ei voida jatkaa, palauta veri manuaalisesti kampea käyttäen <p>Huomautus:</p> <p>Jos hälytys toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.</p>
Kuona-aineporttiin vievää letkua ei tunnistettu (1854) Pre / low / 0	<p>Kone ei ole havainnut venaveriletkun yhteyttä kuona-aineporttiin.</p> <p>Mahdollisia syitä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dialyysaattoriliitännöissä on vuoto (esim. dialyysaattoriliittimissä). - Veriletkustossa on vuoto. - Korjaa venaletkun liitettä kuona-aineporttiin (sininen). - Venaveriletkun suljin on kiinni. - Ilmakuplapyydystäjän venaveriletkun jatkeen suljin on auki.
Dialyysaattorin praimauksessa havaittu ilmaa (1855) Pre / low / 0 Dis / low / 0	<p>Dialyysaattorin praimauksen aikana havaittiin ilmaa:</p> <p>Yli 50 % praimausmäärästä on huuhdeltu, ja dialyysaattorin takana havaitaan yhä yli 60 ml ilmaa.</p> <p>Toimenpiteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varmista, ettei veriletkussa ole ilmaa ja ettei ilmaa imeydy sisään. - Tarkista, onko dialyysaattoriliittimet liitetty dialyysaattoriin asianmukaisesti. - Poista ilma.
Syötetyt tiedot epä johdonmukaisia (1856) All / low(Hint) / 120	<p>Turvallisuutta koskevien tietojen CRC (SRI) järjestelmätarkistus epäonnistui.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tarkasta tiedot ja yritä uudelleen. -Ota tarvittaessa yhteys tekniseen huoltoon.
Desinfiointiventtiili auki (1857) Dis / low / 300	<p>Desinfiointiventtiili ei sulkeutunut desinfioinnin aikana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kytke kone pois päältä ja uudelleen päälle ja aloita desinfiointi uudelleen. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Poikkeama veripumpun virtauksessa (1858) Pre / low / 0 Dis / low / 0	<p>Veripumpun tämänhetkinen nopeus poikkeaa vaadittavasta veripumpun nopeudesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tarkista, onko veripumpun pyöräjä kunnolla asennettu. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Kemiall. desinf.aineen poishuuhtelu ei mahdollista (1860) Dis / low / 300	Kemiallisen desinfiointiaineen huuhteleminen pois kaikista virtausosista ei mahdollista - tekninen ongelma. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Punatunnistimen luotettavuuden testaus (1862) All / low(Hint) / 120	Punatunnistinsignaalin luotettavuus tarkistettiin. - Ei vaadi toimenpiteitä. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Hepariinitaso liian korkea (1864) The / low(Hint) / 120	Tämänhetkinen hepariinitaso on 10 % korkeampi kuin asetettu taso. - Tarkista asetukset (tason ja ruiskun valinta). - Poista ruisku ja laita se uudelleen paikalleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon tarvittaessa.
Häiriö keskitetyssä konsentraattijakelussa (1865) Pre / low / 0 The / low / 300 Reinf / low / 300	Keskitetyssä konsentraattijakelussa havaittiin katkos, alhainen paine. Mahdollisia syitä: - Mekaaninen tukos letkuissa. - Väärä/huono seinäliitettä. - Keskitetyn konsentraattijakeluyksikön aiheuttama häiriö. Toimenpiteet: - Tarkista konsentraattiletkut ja seinäliitettä. - Tarkista keskitetty konsentraattijakelu. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Valmistelun aikana > 1 tunnin sähkökatko (1873) Pre / low / 0 Dis / low / 0	Valmistelussa yli tunnin kestänyt sähkökatko. - Toista valmistelu ja primaus.
Potilas kytketty valmistelussa? (1878) Pre / low / 120	Potilas kytketty? - Siirry hoitoon. - Muussa tapauksessa vaimenna hälytys.
Bikarbonaatin sekoitussuhde (SUP) (1950) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Bikarbonaatin johtokyvyn sekoitussuhde poikkeaa raja-arvoista. - Tarkista bikarbonaattiliuoksen oikea koostumus. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Lopullinen johtokykyraja (SUP) (1951) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Johtokyvyn poikkeama suurempi kuin +/- 5 %. - Tarkista konsentraatti. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Liian korkea lämpötila (SUP) (1952) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Lämpötila yli 41 °C. - Anna jäähtyä. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
UF-enimm.virtaus ylittyi (SUP) (1953) The / low / 120	Valvojahälytys: Ultrafiltraatiomäärä on valittua raja-arvoa suurempi (enint. 4 000 ml/h). - Suurena UF:n enimmäisvirtausta tai kesto.
Verenvuoto (SUP) (1955) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Verenvuoto havaittu. Verta dialyysineesteessä? Mahdollisia syitä: - Murtuma dialyysaattorissa. - Tekninen vika. Toimenpiteet: - Tarkista dialyysaattori ja sen letkut, vaihda dialyysaattori tarvittaessa. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Venapaineen yläraja (SUP) (1956) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Venapaineen yläraja. Mahdollisia syitä: - Väärä neulan asento. - Liian suuri verenvirtaus. - Letku taittunut/puristuksissa. - Hyytymiä dialyysaattorissa. Toimenpiteet: - Tarkista neulan oikea asento. - Pienennä verenvirtausta. - Tarkista veriletkusto. - Aseta uudet raja-arvot suurentamalla siirrettävää määrää.
Veripumppu ei pyöri (SUP) (1957) The / medium / 120 Reinf / medium / 120	Valvojahälytys: Veripumppu on ollut pysähdyksissä yli minuutin. Veren hyytyminen mahdollista! - Käynnistä veripumppu.
SAD - ilmaa järjestelmässä (SUP) (1958) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Veriletkustossa on ilmaa. - Tarkista, onko veriletkustossa ilmaa. - Varmista, että veriletkusto on liitetty SAD:hen asianmukaisesti.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Venapaineen alaraja (SUP) (1959) Pre / low / 0 The / high / 120 Reinf / high / 120	Valvojahälytys: Venapaine saavuttaa alarajansa. Mahdollisia syitä: - Venaneulan irtoaminen! - Veriletkuston irtoaminen. - Liian pieni verenvirtaus. Toimenpiteet: - Tarkista neulan oikea asento. - Tarkista veriletkuston tiiviisy. - Suurennä verenvirtausta tarvittaessa. - Aseta uudet raja-arvot suurentamalla siirrettävää määrää.
Järjestelmävirhe Valvojassa (1960) All / high / 120	Valvojahälytys: Tarkkailusta ei saatu tietoja. - Yritä käynnistää uudelleen. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
SAD-testausvirhe (SUP) (1961) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: SAD ei toimi. - Jos hälytystä ei voida kuitata, irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon!
SAD-kalibroitinvirhe (SUP) (1962) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Hälytystaso kalibroitintialueen ulkopuolella. - Yritä käynnistää kone uudelleen. - Jos se ei onnistu, irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon.
Delta PV -alaraja (SUP) (1963) The / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Venapaineen vaihteluväli (delta PV) liian pieni vaiheen tilavuusseuranta varten SN-tilassa. - Suurennä vaihteluväliä.
Konsentraattipumppu pyörii väärään suuntaan tai on jumissa (1964) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Valvoja havaitsi konsentraattipumpun pyörivän väärään suuntaan tai olevan jumissa. - Jos hälytys toistuu kuittauksen jälkeen, ota yhteys tekniseen huoltoon.
UF-määrä ylittyi (SUP) (1966) The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: UF-määrä on saavutettu. - Lopeta hoito. - Punnitse potilas.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Desinfiointiaineventtiili auki (SUP) (1967) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Desinfiointiventtiili on auki. Jos hälytystä ei voida kuitata: - Käynnistä kone uudelleen, ota tarvittaessa yhteys tekniseen huoltoon.
Turvallisuustietoja ei vahvistettu (SUP) (1968) The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Valvoja ei ole vahvistanut turvallisuustietoja. - Vahvista tiedot uudelleen jonkin parametrin muokkaamisen jälkeen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon tarvittaessa.
Käynnistys ilman itsetestausta (SUP) (1969) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Kone käynnistetty ilman itsetestausta. - Yritä käynnistää kone uudelleen. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistytksen aikana. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Sisäinen muistivirhe (SUP) (1970) All / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Anturitietojen tallennuksessa virhe. Kone ei ole käyttövalmis. - Ota yhteys tekniseen huoltoon!
Laitteistovirhe RAM/ROM (SUP) (1971) All / low(Hint) / 120	Kuvaus: Valvojahälytys: RAM/ROM-testissä havaittiin virhe. Seuraavat vaiheet: - Kytke dialyysikone POIS PÄÄLTÄ ja uudelleen PÄÄLLE (kone asettaa hoidon parametrit takaisin edelliseen tilaan) - jos hoitoa jatketaan, tarkista kaikki määrätyt hoidon parametrit - jos hoitoa ei voida jatkaa, palauta veri manuaalisesti kampea käyttäen Huomautus: Jos hälytys toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
SN-vaiheen tilavuus > 100 ml (SUP) (1972) The / high / 120	Valvojahälytys: Vaihetilavuus on yli 100 ml. Mahdollisia syitä: - Veriletkustossa on ilmaa/vuoto. - Veripumpun nopeus on liian pieni. - KytKentäpaineet ovat liian suuria. - Arterialetkun sulkimessa ei ole veriletkua. Toimenpiteet: - Tarkista veriletkuston tiiviys. - Suurena verenvirtausta. - Pienennä kytKentäkynnyksiä tarvittaessa. - Laita tarvittaessa veriletku arterialetkun sulkimeen.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Päävaiheen vaihtovirhe (SUP) (1973) All / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Päävaiheen vaihtovirhe. - Käynnistä kone uudelleen. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Keskit. kons.jakelun venttiilien toimintahäiriö (SUP) (1974) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Keskitetyn konsentraattijakelun (CCS) venttiilivika. - Takaisinvirtaus CCS:ään on mahdollista. - Käynnistä kone uudelleen ja ota tarvittaessa yhteys tekniseen huoltoon.
Virhe balanssikammiossa (venttiilit) (SUP) (1975) The / low / 120	Valvojahälytys: Balanssikammion alustushäiriö. - Käynnistä kone uudelleen. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Arteriapaineen alaraja (SUP) (1976) Pre / low / 0 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Arteriapaine saavutti alarajan. - Tarkista potilaskytKentä ja letkut. - Pienennä verenvirtausta. - Laske alarajaa tarvittaessa. - Jos hälytystä ei voi kuitata, avaa SAKA manuaalisesti PA-paineen suurentamiseksi.
Bikarbonaattipumpun pyörimissuunta väärä tai se on jumissa (SUP) (1977) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Bikarbonaattipumppu pyörii väärään suuntaan tai on jumissa. - Jos hälytys toistuu kuittauksen jälkeen, ota yhteys tekniseen huoltoon.
UF-pumppu pyörii takaperin tai on jumissa (SUP) (1979) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Ultrafiltraatiopumppu pumppaa väärään suuntaan tai on jumissa. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Liian matala lämpötila (SUP) (1980) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Dialyysinesteen lämpötila on liian matala. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Kytke potilas: Verimäärä > 400 ml (2014) The / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Valvoja havaitsi poikkeaman veripumpun pyörimisessä. - Potilaan kytkentämäärä on tarkistettava.
Jälkihuuhtelun enimmäismäärä tai -aika saavutettiin (2015) Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Valvoja on havainnut poikkeaman veripumpun pyörimisessä. Mahdollisia syitä: - Jälkihuuhtelumäärä on yli 360 ml. - Jälkihuuhteluaika ylittyi (yli 310 sekuntia). - Sähkökatko. Toimenpiteet: - Tarkista jälkihuuhtelumäärä (< 400 ml). - Toista jälkihuuhtelu.
HDFO: Liian suuri bolusmäärä (SUP) (2016) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Valvoja on havainnut bolusmäärän olevan liian suuri. - Kytke bolus pois toiminnasta. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Korv.: Tarkista virtaussuunta ja tiiviys (2017) The / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Korvausletkun itsetestaus irrotettiin. - Käynnistä testi uudelleen avaamalla korvausnestepumpun kansi. - Tarkista korvausletkun tiiviys ja oikea virtaussuunta.
Kuona-aineportin venttiili avattu (SUP) (2018) The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Kuona-aineportin venttiili (VSAA) on auki. - Sulje kuona-aineportti (sininen). - Jos kuona-aineportti on kiinni eikä hälytystä voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Liian suuri SAD-virtaus (SUP) (2019) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Valvoja havaitsi liian suuren verenvirtauksen SAD:ssa (ilmakuplatunnistin) infuusioboluksen aikana. - Pienennä verenvirtausta tai bolusmäärää. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Korv.pumppu toiminnassa (SUP) (2020) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Korvausnestepumppu pyörii venttiilin (VSAE) ollessa yhä kiinni. - Tekninen vika. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
HDFO: Venttiilit VSB/VSAA/VSAE auki (SUP) (2021) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Venttiili (VSB tai VSAA/VSAE) on auki. - Tekninen vika. - Suorita desinfiointi. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
HDFO: VBE-venttiili auki (SUP) (2022) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: VBE-venttiili on auki. HDF online -dialyysi ei ole mahdollinen. - Tekninen vika. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
HDFO: DF-järjestelmää ei huuhdeltu (SUP) (2023) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Vesipuolta (dialyysinestepuoli) ei huuhdeltu riittävästi desinfioidin jälkeen. - Tekninen vika. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Väärä hepariinipumpun pyörimissuunta (SUP) (2024) Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Hepariinipumpun virtaussuunta on väärä. - Poista ruisku ja aseta uudelleen. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Bolusmäärä > 450 ml (2025) The / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Infuusiobolus on ylittänyt 450 ml:n enimmäismäärän. - Lopeta bolus. - Jos hälytys toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Art.boluksen määrä yli 400 ml (SUP) (2026) The / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Arteriabolus on ylittänyt 400 ml:n enimmäismäärän. - Lopeta bolus. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Päävirtaus-/ohitusventtiilivika (SUP) (2027) The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Vika päävirtaus-/ohitusventtiilissä. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Veripumppu pyörii (SUP) (2028) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Veripumppu ei saa olla käynnissä, kun SAD-hälytystä selvitetään. - Pysäytä veripumppu.
Asetusalue ylitetty (SUP) (2029) Pre / low / 120 The / low / 120 Reinf / low / 120	Valvojahälytys: Järjestelmän turvallisuustietojen (SRI) tarkistuksessa havaittiin, että vaadittavat turvallisuustiedot olivat tarkistuksen aikana vaihteluvälin ulkopuolella. - Tarkista asetukset ja muuta niitä tarvittaessa. - Yritä uudelleen. - Jos hälytystä ei voida poistaa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Veripumpun pyörimissuunta väärä (2030) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Arteriapumppu pyörii takaperin. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Laitteiston painike jumissa (SUP) (2036) Sel / low / 120 Pre / low / 120 The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Valvojahälytys: Jokin laitteiston painikkeista on jumissa. Joko ↓ -painiketta on painettu yli 15 sekuntia tai +/--painiketta yli 30 sekuntia. - Jos painikkeen vapauttaminen ei onnistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Syötetyt tiedot eivät kelpaa (SUP) (2037) Pre / low / 120	Valvojahälytys: Nexadia-alanäytöllä havaittiin valmistelussa virheellisiä tietoja. - Laita Nexadia-kortti laitteeseen uudelleen. - Tarkista, että potilas on oikea.
Tasonsäätömäärän rajoitus (SUP) (2039) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Tasonsäädön aikana voidaan siirtää enintään 220 ml verenhukan välttämiseksi. - Tarkista, onko veriletkustossa vuotoja.
Viallinen ilmanerotusventtiili (SUP) (2040) The / low / 120	Valvojahälytys: Tekninen vika VLA-ilmanerotusventtiilissä. - Jos hälytys toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Arteriapaineen tarkkailuvirhe (SUP) (2041) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Järjestelmä ei havaitse riittävää arteriapaineen pulssiaaltoja. Mahdollisia syitä: - Liian korkea kammiotaso. - Nestettä tai verta paineen tarkkailuletkussa ja märkä hydrofobinen suodatin. Toimenpiteet: - Säädä tasot oikein. - Varmista, ettei hydrofobisissa suodattimissa ole nestettä tai verta. - Poista veri tai neste hydrofobisesta suodattimesta tarvittaessa ilmatäytteisellä ruiskulla tai vaihda suodatin.
Venttiilin asennon tasonsäätö (SUP) (2042) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Havaittu väärä tasonsäädön venttiilin asento. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Venapaineen tarkkailuvirhe (SUP) (2043) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Järjestelmä ei havaitse riittävää venapaineen pulssiaaltoa. Mahdollisia syitä: - Liian korkea kammiotaso. - Nestettä tai verta paineen tarkkailuletkussa ja märkä hydrofobinen suodatin. Toimenpiteet: - Säädä tasot oikein. - Varmista, ettei hydrofobisissa suodattimissa ole nestettä tai verta. - Poista veri tai neste hydrofobisesta suodattimesta tarvittaessa ilmatäytteisellä ruiskulla tai vaihda suodatin.
PBE-paineen tarkkailuvirhe (SUP) (2044) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Järjestelmä ei havaitse riittävää PBE-paineen pulssiaaltoa. Mahdollisia syitä: - Liian korkea kammiotaso. - Nestettä tai verta paineen tarkkailuletkussa ja märkä hydrofobinen suodatin. Toimenpiteet: - Säädä tasot oikein. - Varmista, ettei hydrofobisissa suodattimissa ole nestettä tai verta. - Poista veri tai neste hydrofobisesta suodattimesta tarvittaessa ilmatäytteisellä ruiskulla tai vaihda suodatin.
Korvausnestepumpun pyörimissuunta väärä (2047) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Korvausnestepumppu pyörii väärään suuntaan. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Verivirtaus/UF yht. -suhde (2059) The / low(Hint) / 120	Verenvirtauksen ja UF-kokonaismäärän suhde (korvausneste plus potilaasta poistettava neste) on asetettua suurempi. - Suositeltava suhteen yläraja on 30 %. - Suurena verenvirtausta tai pienennä korvausnestevirtausta.
Veripumpun käänteinen suunta praimauksessa (2113) Pre / low / 0 Dis / low / 0	Veripumppu pyörii väärään suuntaan praimauksen aikana. - Tarkista veripumpun letkusegmentin oikea asento (moniliitin). - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Tarkista arteriapuolen tarkkailuletku (SUP) (2980) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Arteriapaineanturi (PA) ei havainnut yhteyttä arterialetkuun. - Jos veriletkustossa on paineenmittausliitäntä, liitä se arteriapaineanturiin (PA).
Korvausnestepumpun nopeuspoikkeama (2981) Pre / low / 0	Todellinen korvausnestepumpun nopeus poikkeaa vaadittavasta korvausnestepumpun nopeudesta. - Tarkista, onko pumpun pyörijä asennettu asianmukaisesti.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
bioLogic Fusionin UF-määrää ei voida saavuttaa (3000) The / low(Hint) / 120 Reinf / low / 120	Painon laskua ei saavuteta hoidon kestoajana. - Pidennä hoidon kesto. - Hyväksy pienempi painon lasku tai lopeta bioLogic Fusion -toiminto. - Ilmoita lääkärille. - Paina bioLogic Fusion -painiketta, niin hälytys poistuu.
bioLogic Fusion 3 tai useampia lukemia puuttuu (3001) The / low / 120 Reinf / low / 120	13 minuuttia ilman onnistunutta verenpaineen mittausta bioLogic Fusionin aloittamisen jälkeen. - Kone siirtyy ohitustilaan. - Kuittaa hälytys uuden verenpaineen mittauksen aloittamiseksi. - Hälytys poistuu automaattisesti, jos verenpaine saadaan mitattua. - Paina bioLogic Fusion -painiketta. Hälytys poistuu automaattisesti.
bioLogic Fusionin sisäinen virhe (3002) Pre / low / 0 The / low / 120 Reinf / low / 120	BioLogic Fusionissa tapahtui sisäinen virhe. Paina BioLogic Fusion -painiketta. Hälytys häviää automaattisesti.
bioLogic Fusion ei lukemapyyntöjä (3003) The / low / 120 Reinf / low / 120	Kahden verenpaineen mittauksen välinen aika oli pidempi kuin raja-arvo. - Paina bioLogic Fusion -painiketta. - Hälytys poistuu automaattisesti.
Venapaineen alarajan asetus (3014) The / low(OSD) / 0	Konfiguroitu venapaineen absoluuttinen alaraja on alle 10 mmHg. Tarkista, tarvitseeko sovelluksesi näitä asetuksia ja vahvista, jos ne ovat suunnitelman mukaisia. Ota yhteys tekniseen huoltoon, jos laitteen konfiguraatio on väärin.
ABPM: Systolinen paine liian korkea (9100) All / high(Cardiac) / 120	Systolinen paine ylittää asetetun ylärajan. - Toista mittaus ja/tai muokkaa raja-arvoja. - Valitse yksilöllinen raja-arvon muokkaus tai muuta raja-arvoja käsin. - Ota yhteys lääkäriin.
ABPM: Systolinen paine liian matala (9101) All / high(Cardiac) / 120	Systolinen paine alittaa asetetun alarajan. - Toista mittaus ja/tai muokkaa raja-arvoja. - Valitse yksilöllinen raja-arvon muokkaus tai muuta raja-arvoja käsin. - Ota yhteys lääkäriin.
ABPM: Diastolinen paine liian korkea (9103) All / low(Hint) / 120	Diastolinen paine ylittää asetetun ylärajan. - Toista mittaus ja/tai muokkaa raja-arvoja. - Valitse yksilöllinen raja-arvon muokkaus tai muuta raja-arvoja käsin. - Ota yhteys lääkäriin.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
ABPM: Diastolinen paine liian matala (9104) All / high(Cardiac) / 120	Diastolinen paine alittaa asetetun alarajan. - Toista mittaus ja/tai muokkaa raja-arvoja. - Valitse yksilöllinen raja-arvon muokkaus tai muuta raja-arvoja käsin. - Ota yhteys lääkäriin.
ABPM: Sisäinen tietoliikennehäiriö. (9138) All / low / 0	ABPM ei käytettävissä. Mittausten jatkaminen ei mahdollista. - Suorita mittaus erillisellä verenpainemittarilla. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
ABPM: Virhe (9154) All / low / 120	ABPM: Virhe. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
ABPM: Itsetestausvirhe (9157) All / low / 0	- Kytke dialyysikone pois päältä ja uudelleen päälle. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana. - Jos vika ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
ABPM: Pulssi liian korkea (9169) All / low(Hint) / 120	Pulssi alittaa asetetun ylärajan. - Toista mittaus ja/tai muokkaa raja-arvoja. - Valitse yksilöllinen raja-arvon muokkaus tai muuta raja-arvoja käsin. - Ota yhteys lääkäriin.
ABPM: Pulssi liian alhainen (9170) All / high(Cardiac) / 120	Pulssi alittaa alarajan. - Toista mittaus ja/tai muokkaa raja-arvoja. - Valitse yksilöllinen raja-arvon muokkaus tai muuta raja-arvoja käsin. - Ota yhteys lääkäriin.
ABPM: Ilmavuoto (9300) All / low / 120	ABPM suoritti turvakatkaisun. - Käynnistä uudelleen painamalla hälytyksen vaimennuspainiketta kahdesti. Kaikki tiedot pysyvät tallessa. - Tarkista kytkentä ja mansetti. - Jos ongelma toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
ABPM: Virhe (9301) All / low / 120	ABPM suoritti turvakatkaisun. - Käynnistä uudelleen painamalla hälytyksen vaimennuspainiketta kahdesti. Kaikki tiedot pysyvät tallessa. - Tarkista kytkentä ja mansetti. - Jos ongelma toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
ABPM: Pumppauspainetta ei saavutettu (9302) All / low / 120	Mansetin pumppauspainetta ei saavutettu. - Tarkista mansetin asento. - Pue mansetti tarvittaessa uudelleen. - Toista mittaus.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
ABPM: Oskillaatiomäärä pieni (9303) All / low / 120	- Tarkista mansetin asento ja kaikki liitännät. - Mittaa pulssi käsin.
ABPM: Liiallinen kehon liike (9304) All / low / 120	Potilaan käsi ei saa liikkua mittauksen aikana. - Opasta potilasta ja toista mittaus.
ABPM: Sys.paine isompi kuin mansetin max.paine (9305) All / low / 120	Verenpaine on noussut huomattavasti edellisestä mittauksesta. - Toista mittaus käsin tai erillisellä verenpainemittarilla.
ABPM: Oskillaation havaitsemisen häiriö (9306) All / low / 120	- Tarkista mansetin asento. - Mittaa pulssi käsin tai erillisellä mittalaitteella.
ABPM: Epäsäännöllinen pulssi (9307) All / low / 120	- Tarkista mansetin asento. - Mittaa pulssi käsin tai erillisellä mittalaitteella.
ABPM: Mittausaika ylittyi (9308) All / low / 120	Mittauksen enimmäiskesto (110 sekuntia) ylittyi. - Laita mansetti uudelleen paikalleen ja toista mittaus. - Tarkista verenpaine käsin tai erillisellä verenpainemittarilla.
ABPM: Pulssi yli 100 (9309) All / low / 120	Mittauksen 110 sekunnin enimmäisaika ylittyi. - Tarkista pulssi käsin tai erillisellä mittarilla.
ABPM: Mansettipaine yli 320 mmHg (9310) All / low / 120	Potilas liikkui mittauksen aikana. - Toista mittaus käsin sen varmentamiseksi.
ABPM: Liian pieni oskillaatiomäärä (9311) All / low / 120	- Tarkista mansetin asento. - Mittaa pulssi käsin.
ABPM: Suuri painepoikkeama (9312) All / low / 120	Havaittiin suuri painepoikkeama. Mahdollisia syitä: Vääränkokoinen mansetti, taittunut mansettiletku tai potilaan äkillinen suuri liike. - Mittaa verenpaine käsin.
ABPM: Määrittelemätön virhekoodi (9313) All / low / 120	ABPM toimitti määrittelemättömän vikakoodin. - Jos ongelma toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
ABPM: Ei verenpaineen mittausta (9314) All / low / 120	Ei kelvollista verenpaineen mittaustulosta ABPM:stä 5 viime minuutin aikana mittauksen aloittamisesta.
Korvausnestepumpun pyörijän asento väärä (11004) Sel / low / 120 Pre / low / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Korvausnestepumpun pyörijän asennon määrittely tai asennus kesti yli 8 sekuntia. - Avaa korvausnestepumpun suojuksen ja tarkista, onko pyörijä kunnolla paikallaan varressa. - Sulje pumpun suojuksen. Asennon määrittely toistetaan.

Hälytys (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Punaisen merkkivalon testaus epäonnistui (SUP) (11005) All / high / 120	Valvojahälytys: Tilaindikaattoreiden (OSD) tila poikkeaa suurimmasta aktiivisen hälytyksen priorisoinnista (punainen). - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Järjestelmän tiedonsiirtovirhe (11006) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Tietoliikennevirhe järjestelmässä. - Jatka kytkemällä kone pois päältä ja uudelleen päälle. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana. - Ota tarvittaessa yhteys tekniseen huoltoon.
Veripumpun pyörijän asento väärä (11068) Sel / low / 120 Pre / low / 120 Reinf / low(Hint) / 120 Dis / low / 120	Veripumpun pyörijän asennon määrittäminen tai asennus kesti yli 8 sekuntia. - Avaa veripumpun suojuksen ja tarkista, onko pyörijä kunnolla paikallaan varressa. - Sulje pumpun suojuksen. Asennon määrittäminen toistetaan.
Turvall.parametrien muuttaminen epäonnistui (SUP) (12031) The / low(Hint) / 120 Reinf / low(Hint) / 120	Valvojahälytys: Turvallisuuteen vaikuttavia parametreja muutettiin vahvistamatta muutoksia, tai ne eivät sovi yhteen ylätasoon valvonnasta (TLC) saatavien tietojen kanssa. Järjestelmän turvallisuustietojen (SRI) tarkistuksessa havaittiin sallitun vaihteluvälin ulkopuolella olevia parametreja. - Tarkista ja muuta parametreja.
Syötetyt tiedot epäohdonmukaisia (SUP) (12032) All / low / 120	Valvojahälytys: Järjestelmän turvallisuustietojen (SRI) tarkistus epäonnistui. - Tarkista tiedot ja yritä uudelleen. - Ota tarvittaessa yhteys tekniseen huoltoon.
HDFO: Inf.bolusta ei voi antaa (SUP) (12034) The / low / 120	Valvojahälytys: Online-infusiobolusta ei voida antaa. Mahdollisia syitä: - Bolusmäärä oli liian pieni (pienempi kuin asetettu määrä miinus 50 ml). - Boluksen kesto > 190 sek. - VSAE sulkeutui boluksen aikana. - Korvausnestemääräksi asetettiin boluksen aikana 0 ml/min. Toimenpide: - Tarkista potilas - Toista bolus tarvittaessa - Jos tämä hälytys toistuu tämän boluksen aikana, toista bolus kuittaamatta hälytystä (valtimobolus annetaan)

12.4.2

Varoitusluettelo

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Kone liian pitkään käyttämättä (620) All / low / 0	Kone oli kytkettynä pois päältä pidempään kuin TSM:ssä asetettu enimmäisaika. - Desinfioi kone ennen hoitoa.
Uusi viesti! (670) All / low / 0	Uusi ohjeviesti Nexadialta.
Uusi lääkitys! (671) All / low / 0	Uusi lääkitysviesti Nexadialta.
Veripumpun nopeuden suurentamispainike jumissa (672) All / low / 120	Veripumpun nopeuden suurentamispainike on jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Veripumpun käynnistys-/pysäytyspainike jumissa (673) All / low / 120	Veripumpun käynnistys-/pysäytyspainike on jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Veripumpun nopeuden pienentämispainike jumissa (674) All / low / 120	Veripumpun nopeuden pienentämispainike on jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Hälytysten vaimennuspainike jumissa (675) All / low / 120	Hälytysten vaimennuspainike on jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
↵ -painike jumissa (676) All / low / 120	↵ -painike jumissa. - Paina uudelleen. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
UF-määrä kasvoi (677) All / low / 0	UF-määrää suurennettu.
Asetettu ajastinaika on kulunut. (678) All / low(Hint) / 30	Ajastimen aikaraja umpeutui. - Paina hälytyksen vaimennuspainiketta hälytyksen vaimentamiseksi.
Kellonajan poikkeama (679) All / low / 0	Koneen ja palvelimen ajan välinen ero on yli 15 minuuttia. - Kuittaa varoitus palaamalla ohjelman valintaan tai - painamalla Kytke potilas -kuvaketta.
Ajastimen aika umpeutui ennen virran palaamista (680) All / low(Hint) / 30	Sähkökatkon aikana ajastimen aika umpeutui ennen virran palaamista. - Tarkista suunnitellut toimenpiteet.
Nexadia: yhteys epäonnistunut (681) All / low / 0	Nexadia serveriltä lähetetty data on turmeltunut. -Mikäli virhe uusiutuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Potilaan hoitokortti poistettu (682) All / low / 0	Potilaan hoitokortti poistettiin. - Laita kortti takaisin paikalleen muiden tietojen lukemiseksi tai kirjoittamiseksi.
Uusi kohta tarkistusluettelossa! (683) All / low / 0	Nexadia lähetti uuden kohdan tarkistusluetteloon.
Suht. veritilav. käyrä raja-arvon alapuolella (934) All / low / 0	Suhteellisen veritilavuuden käyrä on hälytysrajan alapuolella. Tarkista potilaan tila, mittaa verenpaine, pienennä ultrafiltraatiovirtausta tai -määrää tarvittaessa.
HKR yli rajan (940) All / low / 0	Tämänhetkinen hematokriittiarvo ylittää asetetun ylärajan. Tämänhetkinen hematokriittiarvo ylittää asetetun ylärajan. - Muuta raja-arvoa, jos se on liian alhainen. - Hoitoparametrien (UF-määrä tai aika) muuttaminen lääkärin ohjeiden mukaan voi olla tarpeen. - Jos hälytys ei poistu painamalla vaimennuspainiketta toistamiseen, hälytys muuttuu varoitukseksi.
HKR-mittaus epäonnistui (941) All / low / 0	HKR-arvo on sallitun alueen (20...70 %) ulkopuolella. - Tarkista HKR-anturin likaantuneisuus optisella mittausalueella. - Onko veriletku kunnolla paikallaan? - Onko HKR-anturin kansi kiinni? - Jos vikaa ei löydy, ota yhteys tekniseen huoltoon.
HKR-anturin tietoliikennehäiriö (942) All / low / 0	HKR-anturilta ei ole saatu vastausta. - Jos virhe ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Aseta/tarkista HKR-raja (945) All / low / 0	Hoidon alussa on asetettava HKR-raja-arvo (tai hyväksyttävä ehdotettu arvo). Varoitus kuitataan painamalla Hematokriitin yläraja -painiketta ja vapauttamalla se.
Happisaturaatio alarajan alapuolella (946) All / low / 0	Tämänhetkinen happisaturaatio on alarajan alapuolella. Varoitus tarkoittaa sitä, että vastaava hälytys on kuitattu mutta hälytystilanne vaikuttaa yhä. - Muuta raja-arvoa, jos se on liian korkea. - Muussa tapauksessa voi olla tarpeen muuttaa hoitoparametreja lääkärin ohjeiden mukaisesti.
Online-jälkihuuhdeltu ei mahdollinen (1100) All / low / 120	Jälkihuuhdeltu ei ole mahdollista "online". Mahdollisia syitä: - Johtokykyvirhe. - Liian alhainen DF-virtaus. Toimenpide: - Käytä NaCl-pussia.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Testauslämpötilaa ei saavutettu (1102) All / low / 0	Lämmitintestin (TSD) lämpötilaa ei saavutettu. - Jos testi epäonnistuu toistamiseen, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Bikarbonaattipatruuna tyhjä (1104) All / low / 0	Patruunan tyhjennyksessä patruunasta tyhjenetään 1 000 ml. - Poista patruuna.
Kytke potilas - hälytysrajat auki (1105) All / low / 0	Rajoitetut hälytystoiminnot potilaan kytkemisen aikana! Hälytystoiminnot palaavat normaaleiksi heti, kun ohitustila poistetaan käytöstä, tai 5 minuutin kuluttua.
Jälkihuuhdeltu - hälytysrajat auki! (1106) All / low / 0	Jälkihuuhdeltu. Heikentynyt turvallisuus veripuolen rajoitettujen hälytystoimintojen vuoksi!
DF-/HDF-suodattimet ovat tyhjä (1109) All / low / 120	DF- ja HDF-suodattimet ovat tyhjä. - Poista suodatin (suodattimet) ja asenna uusi (uudet). - Noudata ohjeita.
DF-/HDF-suodattimen tyhjennys epäonnistui (1110) All / low / 120	DF- ja HDF-suodatinten tyhjennys epäonnistui. - Käynnistä toiminto uudelleen. - Jos hälytys pysyy päällä, poista suodatin nesteineen ja ota yhteys tekniseen huoltoon.
Riittämätön kaasunpoisto (1111) All / low / 0	Kaasunpoistojärjestelmän toimintahäiriö. - Käynnistä kone uudelleen. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
UF-huuhdelumäärä liian suuri dialyssaattorille (1112) All / low / 120	UF-huuhdelumäärä liian suuri dialyssaattorille. - Pienennä huuhdelumäärää tai käytä suurempaa dialyssaattoria lääkärin ohjeiden mukaisesti.
Verenvirt. lasku - arteria ongelma (1113) All / low / 0	Verenvirtaus laski väliaikaisesti lyhytkestoisen arteriapainehälytyksen vuoksi. Mahdollinen syy: - Väärä arteriakytken asento. - Potilaan (käden) liikkuminen. Toimenpiteet: - Tarkista ja korjaa käden ja kytkennän asento. - Estä potilaan (käden) liikkuminen.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
DF-virtauksen häiriö (1119) All / low / 0	Dialyysinestevirtauksessa havaittiin yli 10 minuuttia kestänyt yli 5 prosentin poikkeama. - Hoitoa voidaan jatkaa, mutta se ei ehkä vaikuta tehokkaasti liian pienen virtauksen vuoksi. - Jos hälytys toistuu seuraavassa hoidossa, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Dialyysaattori tyhjennetty (1120) All / low / 0	Dialyysaattorin tyhjennyksen aikana tyhjennettävä määrä on 300 ml. - Liitä punainen liitin huuhtelusiltaan ja noudata ohjeita.
Käynnistä veripumppu (1140) All / low / 0	Veripumppu ei pyöri. - Käynnistä veripumppu.
Keskitetty konsentraattitesti toistettiin (1141) All / low / 0	Keskitetyn konsentraattijakelun venttiilien toimintahäiriö. - Jos testi ei onnistu useiden yritysten jälkeen, ota yhteys tekniseen huoltoon.
PFV-testi epäonnistui (1142) All / low / 0	PFV-itsetestaus ei onnistunut. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
DF-valmistelu häiriintyi (1143) All / low / 0	Häiriö dialyysinesteen valmistelussa tai lämpötilassa. Ohitusta ei voida peruuttaa. Mahdollisia syitä: - Konsentraatin tai bic.jauheen liitettä on virheellinen tai puuttuu. - Tyhjä säiliö tms. - Tekninen vika. Toimenpiteet: - Tarkista säiliöt/patruuna. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Virransyötön itsetestausvirhe (1145) All / low / 0	Virransaannin äänimerkin testi on toistettava. - Jos testi ei onnistu useiden yritysten jälkeen, ota yhteys tekniseen huoltoon.
PBE ei liitettynä (1147) All / low / 0	PBE-paineletkua ei ole liitetty paineanturiin. PBE:tä ei tarkkailla tämän hoidon aikana. - Varmista, ettei letkuissa ole taitoksia!
Liian korkea PBE (1148) All / low / 120	Paine dialyysaattorin veripuolella (PBE) on liian suuri. Mahdollisia syitä: - Hyytymiä dialyysaattorissa. - Veriletkuja taittunut. Mahdollisia toimenpiteitä: - Tarkista ja korjaa. - Vaihda dialyysaattori tarvittaessa.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Akkukapasiteetti < 20 min (1149) All / low / 0	Akun kapasiteetti ei riitä koneen käyttämiseen ainakaan 20 minuuttiin. Mahdollisia syitä: - Akku on vioittunut. - Akkua ei ole liitetty. - Akkukotelon automaattinen katkaisin on lauennut. Toimenpide: - Lopeta hoito. - Ota yhteys tekniseen huoltoon akun tarkistuttamiseksi.
Virransyötön itsetestausvirhe - akku (1150) All / low / 0	Akkutesti on toistettava. - Jos testi ei onnistu useiden yritysten jälkeen, ota yhteys tekniseen huoltoon.
HDF online -suodatintesti epäonnistui (1151) All / low / 0	DF- ja HDF-suodatinten testaus epäonnistui. - Tarkista suodatinten tiiviys. - Jos vuotoja ei ole, vaihda suodatin.
Virransyötön huoltotila (1152) All / low / 0	Virransyöttö: Huoltojumpperi X101 on kytketty. - Ota yhteys tekniseen huoltoon. - Hoitoa ei voida antaa!
Toista itsetestaus (1153) All / low / 0	Valvoja on poistanut veripuolen käytöstä hälytyksen vuoksi. - Tarkista virheviesti (SUP). - Korjaa ja kuittaa. - Ota tarvittaessa yhteys tekniseen huoltoon.
Virransyötön EEPROM viallinen (1154) All / low / 0	Virransyötön testauksen yhteydessä havaittiin viallinen EEPROM - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
+/-12 V -testi epäonnistui (1155) All / low / 0	12 V -testi epäonnistui. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Verenvuototesti epäonnistui (1156) All / low / 0	Verenvuototesti epäonnistui. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
DF-painetesti toistetaan (1157) All / low / 0	DF-painetesti epäonnistui. Mahdollisia syitä: - Vuoto hydraulijärjestelmässä. Toimenpiteet: - Tarkista dialyssaattori liittimet ja huuhtelusilta. - Tarkista DF-suodattimen liittimet DF-suodattimessa. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Johtokykytesti epäonnistui (1159) All / low / 0	Johtokykytesti epäonnistui. Dialyysinestettä ei voitu valmistella asianmukaisesti. Mahdollisia syitä: - Konsentraattia ei ole liitetty. - Tyhjiä säiliötä tms. - Tekninen vika. Toimenpiteet: - Tarkista konsentraattiliitännät. - Tyhjiä säiliötä/patruunoita? - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Lämpötilatesti epäonnistui (1160) All / low / 0	Lämpötilatesti epäonnistui. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
SAD-testi epäonnistui (1161) All / low / 0	SAD-testi (ilmakuplatunnistin) epäonnistui. Testausalue kalibrointialueen ulkopuolella. - Yritä uudelleen: Kytke kone pois päältä ja uudelleen päälle. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana.
SAD-testi epäonnistui (BIM) (1162) All / low / 0	SAD-testi - SAD-purkausvälin tarkkailu (BIM) epäonnistui. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
Tasonsäätötesti epäonnistui (1163) All / low / 0	Tasonsäätötesti epäonnistui. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
Bic.pumpun venttiilitesti epäonnistui (1164) Dis / low / 120	Bikarbonaattipumpun venttiilitesti epäonnistui. Desinfiointiaineen imemisen aikana pumpattiin liikaa ilmaa. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
Desinfiointiventtiilin itsetestaus epäonnistui (1165) All / low / 0	Desinfiointiventtiilin itsetestaus epäonnistui. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
Ääni- ja LED-testi epäonnistui (1167) All / low / 0	Ääni- ja merkkivalotesti epäonnistuivat. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
Hepariinipumpun itsetestaus epäonnistui (1168) All / low / 0	Hepariinipumpun testaus epäonnistui, koska pumpun nopeutta tai suuntaa ei havaittu. - Tarkista, ettei pumppu ole jumissa. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
Veripuolen painetesti epäonnistui (1169) All / low / 0	Paineanturien tasapainotus ja ylärajat testattiin, mutta testi epäonnistui. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
HDF-testi epäonnistui (1170) All / low / 0	HDF-testi epäonnistui. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
KUFmax: korvausnestemäärän määrittely keskeytyi. (1194) All / low / 0	Korvausnestemäärän määrittely keskeytyi KUFmax-mittauksen aikana. - Käynnistä KUFmax-mittaus manuaalisesti uudestaan.
KUFmax: korvausnestemäärän määrittely epäonnistui. (1195) All / low / 0	Korvausnestemäärän määrittely KUFmax-mittauksen aikana ei onnistunut. - Käynnistä KUFmax-mittaus manuaalisesti uudestaan.
KUFmax: Korvausnestevirtauksen määrittely onnistui. (1196) All / low / 0	Korv.nestemäärän määrittely KUFmax-mittauksen aikana onnistui.
SNCO-automaattitila pois päältä (1198) The / low / 0	Automaattitila poistettiin käytöstä SN/CO-tilassa. - Veripumpun nopeus on asetettava käsin.
Ilmaa havaittu valmistelun aikana (1199) All / low / 0	Ilmantunnistin on aktiivinen valmistelun lopussa ja tunnisti ilmaa veriletkuissa. -Poista ilma ohjeita noudattaen.
Hepariinin annostelu suoritettu loppuun (1327) The / low(Hint+OSD) / 0	Suunniteltu hepariiniannos annettu. Vaihda asetuksia antaaksesi lisää hepariinia
Liian korkea lämpötila (1420) All / low / 300	Liian korkea lämpötila desinfiointin aikana. - Kytke kone pois päältä ja uudelleen päälle. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Liian alhainen lämpötila (1421) All / low / 300	Liian matala lämpötila desinfiointin aikana. - Kytke kone pois päältä ja uudelleen päälle. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Johtokyky liian pieni (esim. diluutio) (1422) All / low / 300	Johtokyky on liian pieni. - Yritä desinfiointia uudelleen. - Jos ongelma palaa, ota yhteys tekniseen huoltoon. - Tiedoksi huoltoteknikolle: VZ tai RVDA voi olla löysällä.
Häiriö edellisessä desinfiointissa? (1423) All / low / 300	Yhtä tai useampaa edellistä desinfiointia ei suoritettu onnistuneesti. - Tarkista syy desinfiointin historiatiedoista. - Toista desinfiointi tarvittaessa.
Valitse desinfiointimenetelmä (1424) All / low / 0	Aloita desinfiointi painamalla tarvittavaa painiketta. - Aloita valitsemalla desinfiointimenetelmä.
Koneessa on vielä desinfiointiainetta/ konsentraattia (1425) All / low / 300	Kone ei voi aloittaa keskitettyä desinfiointia ennen kuin konsentraatti/desinfiointiaine on huuhdeltu ulos. - Odota, kunnes konsentraatti/desinfiointiaine on huuhdeltu ulos. - Aloita keskitetty desinfiointi uudelleen.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Bikarbonaattipumppu pysähtynyt (1426) All / low / 300	Bikarbonaattipumppu pysähtyi desinfiointin aikana. - Aloita desinfiointi uudelleen. - Jos ongelma toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Tulovesiliitännän huuhtelu suoritettu (1427) All / low / 0	Tulovesiliitännän huuhtelu valmis.
Koneen huuhtelu valmis (1428) All / low / 0	Koneen huuhtelu valmis. - Tarkista tulovesi ja dialyysikone desinfiointiaineiden varalta.
Kaasunpoistokierron toimintahäiriö (1429) All / low / 0	Kaasunpoistopaine yli rajan. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Osmoosiveden johtokyky liian korkea (1430) All / low / 0	Konsentraatin huuhtelua ei voida suorittaa loppuun, koska johtokyky on liian suuri. - Tekninen ongelma (esim. osmoosiveden valmistus ei toimi oikein, johtokyvyn mittaustilaite on virheellinen). - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Kt/V-tavoitearvoa ei saavuteta (1550) All / low / 0	Kt/V-tavoitetta ei saavuteta tämänhetkisin asetuksilla. - Käyttäjä voi suurentaa Kt/V-tavoitetta kolmella parametrilla: hoidon kesto, verenvirtaus ja DF-virtaus. - Ota yhteys lääkäriin.
Adimea: Anturia ei kalibroitu (1551) All / low / 0	Adimea ei ole käytettävissä tämänhetkisen hoidon aikana. - Jos viesti pysyy näytössä, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Adimea: Anturi ei liitettyä (1552) All / low / 0	Adimea-anturia ei löydy. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Adimea: Kalibroitivirhe (1553) All / low / 0	Adimea ei ole käytettävissä tämänhetkisen hoidon aikana. - Jos viesti pysyy näytössä, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Adimea: Anturi ei lämpene (1554) All / low / 0	Vika Adimeassa. - Jos viesti pysyy näytössä, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Adimea: Anturi on pois käytöstä (1555) All / low / 0	Vika Adimeassa. - Jos viesti pysyy näytössä, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Adimea: Kt/V-tavoitearvoa ei saavuteta (1556) All / low / 0	Kt/V-tavoitetta ei saavuteta tämänhetkisin asetuksilla. - Käyttäjä voi suurentaa Kt/V-tavoitetta kolmella parametrilla: hoidon kesto, verenvirtaus ja DF-virtaus. - Ota yhteys lääkäriin.
Korvausnesteportin huuhtelu (1721) All / low / 0	Korvausnesteporttia huuhdellaan. - Älä avaa korvausneste- tai kuona-ainoporttia.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
RDV:n ympäristön valo -itsetest. epäonn. (1758) All / low / 0	RDV:n pimeä - valoisa / ympäristön valo -testaus epäonnistui. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
Akkutila kestänyt yli 20 min (1759) All / low / 0	Kone on toiminut akkuvirralla yli 20 minuuttia. - Irrota potilas.
UF-virtaus yli 2 x suurempi UF-min. jälkeen (1760) The / low / 0	UF-virtaus yli kaksi kertaa suurempi kuin ennen hoitoa UF-minimillä. - Tarkkaile potilasta. - Pienennä UF-määrää tai pidennä aikaa tarvittaessa. - Mittaa verenpaine tarvittaessa.
Hepariinibolus ei mahdollinen (1868) The / low / 0	Boluksen antaminen ei mahdollinen veripumpun pysähtymisen vuoksi. - Käynnistä veripumppu boluksen jatkamiseksi.
Vuodonilmaisimen itsetestaus epäonnistui (1870) All / low / 0	Liitännän vuotoanturin testaus epäonnistui. - Yritä uudelleen tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
Muuta hoidon loppumisaikaa (1877) All / low / 120	Asetettu hoidon päättymisaika ei ole mahdollinen kokonaisajan tai UF-virtausrajoitusten vuoksi. - Muuta aikaa.
Valittu aikaväli on saavutettu (1900) All / low / 0	Profiilin intervalli on jo päättynyt. - Valitse toinen.
Valittu hepariinitaso liian suuri (1911) All / low / 0	Valittu hepariinitaso liian korkea. - Laske hepariinitasoa.
Valittu hepariinitaso liian matala (1912) All / low / 0	Valittu hepariinitaso on liian pieni. - Nosta hepariinitasoa.
Vaadittava UF-määrä liian suuri (1913) All / low / 120	Valittu UF-määrä on liian suuri. - Pienennä UF-määrää.
UF määrää ei saavuteta (1918) All / low(Hint) / 300	Muokkaa hoitoaikaa tai UF määrää.
Kulunut hoitoaika (1923) All / low(Hint) / 300	Hoito on päättynyt. Asetettu aika umpeutui.
Huuhdelumäärä saavutettu (1927) All / low / 0	Valittu huuhtelumäärä saavutettiin.
Liitä veriletkusto kiertoon (1928) All / low / 0	Liitä letkusto kiertoon. - Liitä veriletkuston arteria- ja venaliittimet praimauspussiin kiertoa varten.
Huuhdelaika liian pitkä (1934) All / low / 0	Liian pitkä huuhtelaika. - Lyhennä huuhtelaikaa tai lisää huuhtelumäärää.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Huuhteluaika liian lyhyt (1935) All / low / 0	Liian lyhyt huuhteluaika. - Pidennä huuhteluaikaa tai pienennä huuhtelumäärää.
Vahvista tiedot ennen potilaan kytkemistä (1942) All / low / 0	Varmista, että potilaan tiedot vastaavat lääkärin antamia määräyksiä. - Vahvista painamalla monitorin hyväksyntäpainiketta.
Ohitus > 2 min (1943) All / low(Hint+OSD) / 300	Ohituksen kesto yli 2 minuuttia. - Poista ohitus toiminnasta hoidon jatkamiseksi.
Hoito keskeytetty yli 10 minuutin ajaksi (1944) All / low / 300	Yli 10 minuuttia ilman tehokasta hoitoa. Pala hoitoon tai päätä hoito
Hepariinibolusta ei asetettu (2056) All / low / 0	Hepariinibolusta ei ole asetettu. - Aseta hepariinibolukseksi suurempi arvo kuin 0 ml.
UF-minimi käytössä (2057) All / low(OSD) / 600	Valittu UF-vähimmäismäärä on käytössä.
Verivirtaus/UF yht. -suhde (2059) All / low / 0	Verenvirtauksen ja UF-kokonaismäärän suhde (korvausneste plus potilaasta poistettava neste) on asetettua suurempi. - Suositeltava suhteen yläraja on 30 %. - Suurena verenvirtausta tai pienennä korvausnestevirtausta.
Paina "Enter"painiketta uudelleen ja pidempään (2060) All / low / 0	Paina hyväksyntäpainiketta uudelleen ja pidempään.
UF-poisto liian alhainen (2064) All / low / 0	Todellinen UF-määrä on yli 200 ml pyydettyä UF-määrää pienempi. - Tarkista potilaan paino. - Jos hälytys toistuu, irrota potilas ja ota yhteys tekniseen huoltoon.
Käynnistä veripumppu (2067) All / low / 120	Käyttäjä on painanut dialysointorin tyhjennyskuvaketta ja pysäyttänyt veripuolen. - Käynnistä veripumppu uudelleen.
Huuhteluvirtaus liian pieni (2073) All / low / 0	Huuhteluvirtaus liian pieni. - Suurena huuhtelumäärää tai lyhennä huuhteluaikaa.
Huuhteluvirtaus liian suuri (2074) All / low / 0	Huuhtelumäärä liian suuri. - Pienennä huuhtelumäärää tai pidennä huuhteluaikaa.
DF-suodatin/suodattimet: Huoltoväli umpeutunut (2078) All / low / 0	DF-suodattimen huoltoväli umpeutunut. - Vaihda suodattimet.
Suodattimen/suodatinten käyttöaika umpeutumassa (2079) All / low / 0	Suodatinten käyttöaika umpeutuu pian. - Tarkista suodatinten huoltoajankohta.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Käynnistä veripumppu (2080) All / low / 0	Veripumppu pysähtyi HDF online -boluksen aikana. - Käynnistä veripumppu.
Ei bolusta ohituksessa (2081) All / low / 0	Online-bolus ei mahdollinen ohitustilassa. - Poista ohitustila käytöstä, jos mahdollista, ja odota. - Hätätilanteessa anna infuusiobolus NaCl-pussin kautta.
Bolus keskeytetty (2082) All / low(Hint) / 0	Bolus keskeytettiin. Mahdollisia syitä: Veripumppu pysähtyi tai arvoksi asetettiin 0 ml/min, online-bolus-painike vapautettiin tai hoidon loppuminen vahvistettiin. - Käynnistä veripumppu uudelleen ja aseta arvoksi yli 0 ml/min. - Anna bolus uudelleen tai palaa hoitoon.
Ei HDF online -bolusta akkukäytön aikana (2084) All / low(Hint) / 0	Akkukäyttö! Ei online-bolusta akkukäytön aikana, kone on ohitustilassa. - Anna tarvittaessa NaCl-pussi-infuusio ja/tai odota virran palaamista.
Maksimi rajoittaa delta PBE:tä (2085) All / low / 0	Dialyssaattorissa mahdollinen tukos veriletkun taivuttamisen tai dialyssaattorin sisäisten hyytymien lisääntymisen vuoksi. - Tarkista, onko dialyssaattorissa hyytymiä ja onko veriletkuja taivuttanut. - Suurena PBE delta -raja-arvoja tarvittaessa. - Jos tilanne ei korjaannu, huuhtelee veriletkusto ja dialyssaattori suolaliuoksella. - Lopeta hoito tarvittaessa ja vaihda veriletkusto ja dialyssaattori.
Art.bolus lopetettu/keskeytetty (2086) All / low / 0	Arteriabolus lopetettu/keskeytetty.
HDF/HF ei mahdollinen - itsetestaus epäonnistui (2090) All / low / 0	HDF/HF ei mahdollinen, itsetestaus epäonnistui. - Tarkista veri- ja korvausletkun oikea koostumus ja liittäminen. - Toista itsetestaus. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Bolus ei mahdollinen - itsetestaus epäonnistui (2091) All / low / 0	HDF online -bolus ei mahdollinen, itsetestaus epäonnistui. - Anna bolus tarvittaessa NaCl-pussin avulla.
Ei bolusta sekventiaalitallassa (2092) All / low / 60	HDF online -bolus ei mahdollinen sekventiaalitallassa (Bergström). - Anna bolus tarvittaessa NaCl-pussin avulla.
Ei bolusta potilaan kytkemisen aikana! (2093) All / low / 60	HDF online -bolus ei mahdollinen potilaan kytkemisen aikana. - Anna bolus tarvittaessa NaCl-pussin avulla.
Ei bolusta suodattimen huuhtelun aikana (2094) All / low / 60	HDF online -bolus ei mahdollinen dialyysinestesuodattimen huuhtelun aikana. - Anna bolus tarvittaessa NaCl-pussin avulla.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
Dialyysaattorin virtausta muutettu (2095) The / low / 0	Käynnistetty automaattinen dialyysaattivirtauksen muuttaminen siirtymällä HDF online -tilaan. - Ei vaadi toimenpiteitä.
Hepariinin loppumisaikaa lyhennetty (2099) All / low / 0	Hepariinin loppumisaika pidempi kuin hoidon kesto. - Lyhennä hepariinin loppumisaikaa.
SN toiminnassa! Oikea venataso? (2100) All / low / 0	Yksineula-tila (SN) on toiminnassa. - Tarkista venakammion oikea taso.
HDF: DF-virtaus pienempi kuin verenvirtaus (2101) All / low / 0	Hemodiafiltraatio (HDF): Dialyysaattivirtaus on verenvirtausta pienempi. - Suurennä dialyysaattivirtausta ja/tai pienennä verenvirtausta. - DF:n suhde vereen pitäisi olla 2:1.
HDF: DF-virtaus pienempi kuin verenvirtaus (2102) All / low / 0	Hemodiafiltraatio (HDF): Dialyysaattivirtaus on verenvirtausta pienempi. - Suurennä dialyysaattivirtausta ja/tai pienennä verenvirtausta. - DF:n suhde vereen pitäisi olla 2:1.
Kortin tietojen poistaminen onnistui (2103) All / low / 0	Kortin tietojen poistaminen onnistui.
Kortin tietojen poistaminen epäonnistui (2104) All / low / 0	Kortin tietojen poistaminen epäonnistui. - Yritä uudelleen tai vaihda korttia.
Dialyysaattori voi olla tukossa (2106) All / low / 60	Dialyysaattorin mitattujen paineiden perusteella suodattimet voivat olla tukossa. - Tarkista, etteivät veriletkut ole taittuneet - Lisää hepariinia. - Huuhtelee suolaliuksella tai pienennä UF-virtausta.
Dialyysaattori luultavasti tukossa (2107) All / low / 0	Dialyysaattorin mitattujen paineiden perusteella suodattimet voivat olla tukossa. - Tarkista, etteivät veriletkut ole taittuneet - Lisää hepariinia. - Huuhtelee suolaliuksella tai pienennä UF-virtausta.
Hoito keskeytettynä > 10 min (2108) All / low(Hint) / 0	Hoito ollut keskeytyksissä yli 10 minuuttia. - Jos ongelma jatkuu, kytke kone pois päältä ja uudelleen päälle tai ota yhteys tekniseen huoltoon.
BioLogic Fusion: UF-määrää ei ehkä saavuteta (3100) All / low / 120	70 prosentin painonlaskua ei tavoitettu 70 prosentissa hoitoajasta +/-50 ml:n toleranssilla. Se voidaan vahvistaa milloin tahansa ilman ehtoja. Paina BioLogic-fuusio-painiketta. Hälytys häviää automaattisesti.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
BioLogic Fusion: SYS-alarajaa alennettu (3102) All / low / 60	Laske systolista alarajaa. Systolinen alaraja on 65 - 130 mmHg.
BioLogic Fusion: Lukema puuttuu (3103) All / low / 0	Ei onnistunutta verenpaineen mittaustuloksesta 3 minuuttiin BioLogic Fusionin pyynnön jälkeen. Paina BioLogic Fusion -painiketta. Hälytys häviää automaattisesti.
BioLogic Fusion: 2 lukemaa puuttuu (3104) All / low / 0	Ei onnistunutta verenpaineen mittaustuloksesta 8 minuuttiin BioLogic Fusionin pyynnön jälkeen. Paina BioLogic Fusion -painiketta. Hälytys häviää automaattisesti.
Tasonsäätö vain BP:n toimiessa (5310) All / low / 0	Tasonsäätö ei mahdollista. Mahdollisia syitä: - Kone on hälytystilassa - poista hälytys. - Veripumppu on pysäytetty käsin - käynnistä veripumppu. - Tekninen vika - säädä tasot käsin, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Tasonsäätö vain BP:n toimiessa (5311) All / low / 0	Tasonsäätö ei mahdollista. Mahdollisia syitä: - Kone on hälytystilassa - poista hälytys. - Veripumppu on pysäytetty käsin - käynnistä veripumppu. - Tekninen vika - säädä tasot käsin, ota yhteys tekniseen huoltoon.
Automaattinen tasonsäätö pois toiminnasta (5312) All / low / 0	Automaattinen tasonsäätö poistettiin toiminnasta, koska taso säädettiin käsin.
Paineentasaus - odota! (5313) All / low / 0	Kammioiden tason säätämiseksi oikein on tehtävä paineentasaus. Tämä varoitus poistuu heti paineentasauksen päätyttyä, ja tasot voi säätää.
Adimea: Potilaan paino puuttuu (5314) All / low / 0	Aseta potilaan paino Kt/V-UV-parametriasestusten ikkunassa!
ABPM: Kehon liike (9119) All / low / 0	Liike häiritsi mittauksia. - Toista mittaus.
ABPM: Odota... mittausväli liian lyhyt (9162) All / low / 0	Mittausväli liian lyhyt. - Tarkista mittausväli ja pidennä sitä.
ABPM: Mittaus keskeytyi (9171) All / low / 0	Mittaus lopetettiin. - Toista mittaus. - Jos ongelma toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

Varoitus (tunnus) Vaihe / tärkeys / hälytyksen vaimennusaika [s]	Syy ja korjaustoimenpide
ABPM: Virhe - kytke pois päältä ja uudelleen päälle (9172) All / low / 0	ABPM suoritti turvakatkaisun. - Kytke dialyysikone pois päältä ja uudelleen päälle. - Kaikki tiedot säilyvät muistissa. - Jos potilas on kytketty koneeseen, käytä kampea koaguloitumisen ehkäisemiseksi koneen uudelleenkäynnistyksen aikana. - Jos ongelma toistuu, ota yhteys tekniseen huoltoon.
ABPM: Tarkista hälytysrajat (9173) All / low / 0	Ensimmäisen mittauksen jälkeen: - Aseta hälytysrajat lähemmäksi verenpainearvoja. - Käytä Yksilöllistä raja-arvojen muokkausta tai muuta yksittäisiä arvoja.
ABPM: Liiallinen kehon liike (9304) All / low / 0	Potilaan käsi ei saa liikkua mittauksen aikana. - Opasta potilasta ja toista mittaus.
Merkkivalovika (10107) All / low / 0	Tekninen vika. - Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Valmistele veriletkusto koneeseen (11103) All / low / 0	
Korv.letkun painetesti epäonnistui (11116) All / low / 0	Korvausletkun painekoe epäonnistui. Mahdollinen syy: - Riittämätön tai olematon liitännä veriletkustoon. Toimenpide: - Tarkista korvausletkun liitännä ja korjaa se.
Mäntäpumpputesti toistetaan (11158) All / low / 0	Mäntäpumpun testaus epäonnistui. - Jos hälytys ei poistu, ota yhteys tekniseen huoltoon.

12.5 SAD-hälytysten poistaminen

Ilmakuplatunnistin (SAD) tunnistaa ilman venaveriletkussa ultraäänimitauksen avulla. Kun ultraäänisignaali osuu veren sijaan ilmaan, sen ääni muuttuu. Kone arvioi tuloksena olevan siirtolukeman.

Hälytykset (katso kohta 12.4.1 Hälytysluettelo (314)) laukaistaan, kun suuremmat ilmakuplat tai kertyneet mikro-ilmakuplat aiheuttavat hälytyksen kynnyksarvon saavuttamisen. Seuraavassa kuvauksessa hälytyksiä kutsutaan ilmahälytyksiksi tai mikrokuplahälytyksiksi niiden syyn mukaan.



Kun SAD-hälytys laukaistaan, venaletkun suljin (SAKV) suljetaan ja veripumppu pysähtyy. Järjestelmän reaktioajan vuoksi SAD:n alapuolisessa veriletkussa saattaa olla hieman ilmaa.

VAROITUS!

Hyytymisestä aiheutuva verenhukan vaara!

Jos hoidon aikana annetaan ilmakuplatunnistimen hälytyksiä, veripumpun pitkäkestoiset pysähdykset aiheuttavat hyytymiä kehonulkoisessa kierrossa.

- Palauta verivirtaus uudelleen mahdollisimman nopeasti. Verivirtaus on palautettava viimeistään 2 minuutin kuluttua veripumpun pysäyttämisestä, jotta hyytymien muodostuminen vältetään.

SAD-ilmahälytyksen kohdalla näytössä näkyvät ilman poistamista koskevat toimintaohjeet. Noudata seuraavissa kohdissa annettavia ohjeita.

12.5.1 Mikrokuplahälytykset

Mikroilmakuplia kertyy muutaman nanolitrin verran itsestään, kun veri pakotetaan veripumpun ja/tai dialysaattorin läpi. SAD-hälytys laukaistaan heti, kun kertyneiden mikrokuplien yhteenlaskettu määrä ylittää hälytysrajan.

Mikrokuplahälytysten nollaaminen

1. Vaimenna hälytykset painamalla monitorin *hälytysten vaimennuspainiketta*.
2. Paikallista ja poista hälytyksen syy alla annettujen tietojen mukaisesti.

VAROITUS!

Ilman pääseminen järjestelmään vaarantaa potilasturvallisuuden!

Koska mikrokuplia ei voi poistaa veriletkusta, vereen voi kertyä ilmaa.

- Älä koskaan nollaa mikrokuplahälytyksiä usein poistamatta hälytyksen syytä.

3. Nollaa hälytykset painamalla monitorin *hälytysten vaimennuspainiketta*.

Hoitoa jatketaan ja ilmavirtauksen laskenta nollataan.

Hälytys häviää näytöstä pienellä viiveellä. Tämän jälkeen SAD:n mittausalueella ei pitäisi enää olla ilmakuplia.



Jos mikrokuplahälytyksiä ilmenee usein (vähintään 3 kertaa 15 minuutin sisällä), vaihda veriletkusto (katso kohta 6.3.9 Hoidon keskeyttäminen käyttöaineiden vaihtoa varten (146)) ja aloita hoito uudelleen.

Vianetsintä

Mikroilmakuplien lähteiden havaitseminen on erittäin vaikeaa ja suuritöistä (esim. kirkas taskulamppu). Jos ei ole olemassa alla olevassa kohdassa 1) tai 2) mainittuja syitä, veriletkusto mitä todennäköisimmin vuotaa ja on vaihdettava (katso kohta 6.3.9 Hoidon keskeyttäminen käyttöaineiden vaihtoa varten (146)).

Mikrokuplahälytysten taustalla voi olla seuraavia syitä, esiintymistodennäköisyyden mukaan järjestettynä:

- 1) Letkustoon ja/tai dialyssaattoriin on jäänyt ilmaa. Tarkista:
 - dialyssaattori (onko ilmaa?)
 - veriletkuston arteria- ja venaosa (onko ilmaa, onko letku taittunut?)
 - ilmakuplapyydystäjän taso (asetettu oikein?)
- 2) Suuri verivirtaus (> 300 ml/min) ilmakuplapyydystäjän tason ollessa alhaalla. Tarkista:
 - ilmakuplapyydystäjän taso (asetettu oikein?)
 - sihti (ei tukossa, edes osittain?)
- 3) Vuodot negatiivisella arteriapainealueella. Tarkista:
 - potilaskytkenät (kanyyli tai katetri)
 - arteriaveriletku mikrovuotojen varalta
 - letkuston liitokset vuotojen varalta
 - PA-paineanturin liitäntä
 - huoltoletkujen tiiviys/liitäntä
- 4) Venturi-ilmiö positiivisella venapainealueella. Tarkista:
 - hepariiniliitännän tiiviys
 - paineanturiliitännän tiiviys
 - dialyssaattoriliittimen tiiviys
 - huoltoletkujen tiiviys/liitäntä

12.5.2 Ilmahälytykset hoidon aikana



Jos venaveriletkussa olevat ilmakuplat ovat laukaisseet SAD-hälytyksen dialyysin aikana, ilma on poistettava välittömästi. Verivirtaus on palautettava viimeistään 2 minuutin kuluttua veripumpun pysäyttämisestä, jotta hyytymien muodostuminen vältetään.

SAD-ilmahälytysten nollaaminen

1. Vaimenna hälytys painamalla monitorin *hälytysten vaimennuspainiketta*.
2. Tarkista, että kaikki liitännät ovat tiiviitä.
3. Sulje ilmakuplapyydystäjän ja dialyssaattorin välinen veriletku.
4. Paina monitorin *hyväksyntäpainiketta*.
 - ☞ Veripumppu on käytössä ja tasonsäätö aktivoitu.
5. Nosta ilmakuplapyydystäjän tasoa.
6. Kun ilma on poistunut, poista ilmakuplapyydystäjän ja dialyssaattorin välillä oleva veriletkun suljin.
7. Vaimenna hälytys painamalla monitorin *hälytysten nollaamispainiketta*.
 - ☞ Hoitoa jatketaan.

12.5.3 Ilmahälytykset valmisteluvaiheessa

Jos SAD havaitsee ilmaa koneen valmistelun aikana, venaletkun suljin (SAKV) sulkeutuu ja veripumppu poistetaan käytöstä, sillä hoidon aloittaminen ei ole mahdollista.

SAD-ilmahälytysten nollaaminen

1. Vaimenna hälytys painamalla monitorin *hälytysten vaimennuspainiketta*.
2. Tarkista, että kaikki liitännät ovat tiiviitä.
3. Kuona-aineportti tai online-praimaus: Irrota venaveriletku kuona-aineportista (WPO) ja liitä se keittosuolaliuospuussiin. Sulje kuona-aineportin kansi.
4. Sulje ilmakuplapyydystäjän ja dialyysaattorin välinen veriletku.
5. Paina monitorin *hyväksyntäpainiketta*.
 - ☞ Veripumppu on käytössä ja tasonsäätö aktivoitu.
6. Nosta nestetasoa koskettamalla ilmakuplapyydystäjän nuoli ylös - kuvaketta.
 - ☞ Veripumppu pumppaa ilman poistamista varten praimausnesteen takaisin venaliitännän kautta.
7. Kun ilma on poistettu, pysäytä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.
8. Kuona-aineportti tai online-praimaus: Avaa kuona-aineportin kansi. Irrota venaveriletku keittosuolaliuospuussista ja liitä letku kuona-aineporttiin.
9. Poista suljin ilmakuplapyydystäjän ja dialyysaattorin välisestä veriletkusta.
10. Käynnistä veripumppu painamalla monitorin *Aloitus/lopetus*-painiketta.
11. Vaimenna hälytys painamalla monitorin *hälytysten nollaamis*painiketta.
 - ☞ Valmistelua jatketaan.

12.6 Toiminta monitorin vikatilanteissa

Jos monitorissa tai kosketusnäytössä on toimintahäiriö, kaikki monitorin valvontatoiminnot ja merkkivalot pysyvät käytettävissä (katso kohta 3.4.5 Monitorin ohjaimet ja merkkivalot (46)).

- Käyttäjän ja potilaan kokeman epävarmuuden välttämiseksi suositellaan hoidon lopettamista. Käyttäjän on oltava erityisen tarkkaavainen!
- Veripumppua voi ohjata monitorin plus- ja miinuspainikkeilla (+/-) sekä *Aloitus/lopetus*-painikkeilla.
- Hälytyksen yhteydessä on kiinnitettävä erityistä huomiota veriletkustoon ja venakammioon. Hälytyksen saa nollata vasta, kun käyttäjä on varmistanut, ettei potilaan venaveriletkussa ole ilmaa.

12.7 Varavirtajärjestelmä/akku

Sähkökatkon sattuessa kone kytkeytyy automaattisesti akkutilaan. Näin kehonulkoista verenkiertoa jatketaan.

- Tilarivillä näytetään teksti *Akku/ohitus*.
- Akun jäljellä oleva kesto näytetään potilaan nimi -kentässä ja annetaan äänimerkki.
- Näytössä näytetään *Sähkökatko - akkutila* -hälytysteksti.

Jätä kone sähköverkkoon kytketyksi sähkökatkon ajaksi!

Akkutilassa käytettävissä olevat toiminnot

Seuraavat toiminnot toimivat akkutilassa:

- näyttö ja ohjauspainikkeet
- veripuolen toiminnot ja hälytykset
- veripumput
- letkusulkimet
- ilmakuplatunnistin (SAD)
- hepariinipumppu
- verenpaineen seuranta
- yksineulakäyttö
- arteriabolus pussista.

Jälkihuuhtelun aikana kaikki veripuolen toiminnot ovat käytettävissä akkutilassa vastaavasti kuin päävaiheessa. Potilaat voi kytkeä irti tavalliseen tapaan.

Akkutilassa pois käytöstä olevat toiminnot

Seuraavat toiminnot EIVÄT toimi akkutilassa:

- dialyysinesteen käsittely
- ultrafiltraatio
- korvausneste HDF/HF Onlinessa
- boluksen antaminen HDF/HF Onlinessa
- dialysaattorin ja patruunan tyhjentäminen
- huuhtelu, desinfiointi.

Akun käyttöaika

Akun onnistuneen itsetestauksen jälkeen akun käyttöaika on vähintään 20 minuuttia. Jos sähkökatkoja sattuu usein, akku toimii jokaisen sähkökatkon jälkeen jäljellä olevan käyttöajan verran.



Varmista akun käyttöiän säilyminen kytkemällä kone toiminnasta, kun se on ollut akkutilassa 20 minuuttia.

Jos kone kytketään toiminnasta akkutilassa, sitä ei voi kytkeä uudelleen toimintaan 16 minuuttiin, paitsi jos se on liitetty sähköverkkoon.

12.7.1 Latauksen merkkivalo

Monitorissa, virtakytkimen vieressä oleva latauksen merkkivalo osoittaa, että akkua ladataan koneen toimiessa verkkovirralla. Akun latautuminen jatkuu myös silloin, kun kone on kytketty pois päältä. Latauksen merkkivalo sammuu heti, kun akku on ladattu täyteen.

12.7.2 Automaattinen akkutesti

Automaattinen akkutesti on osa koneen automaattista itsetestausta, joka suoritetaan aina automaattisesti koneen virran kytkemisen jälkeen. Jos itsetesti epäonnistuu, näytetään vastaava viesti.

Testaus voi epäonnistua seuraavista syistä:

Syy	Toimenpide
Akku ei ole latautunut täyteen esim. siksi, että kone ei hetkeen ole ollut kytkettynä verkkovirtaan.	Lataa akku.
Viallinen akku.	Ota yhteys tekniseen huoltoon.
Tekninen vika on laukaissut akun sulakkeen.	Ota yhteys tekniseen huoltoon.

Hoidon voi aloittaa, vaikka automaattinen akkutesti epäonnistuu. Akku on latautunut, jos se ei ole viallinen.



Epäonnistuneen akkutestin jälkeen akkutila ei ole käytettävissä tai se on käytettävissä vain rajoitetun ajan sähkökatkon aikana.

12.7.3 Akkutilan loppuminen

Kun verkkovirta palaa, akkutilasta poistutaan automaattisesti. Dialyysinesettä käsitellään taas. Kun kone on saavuttanut asetusarvonsa, dialyysia jatketaan automaattisesti. Käyttäjältä ei edellytetä toimenpiteitä.

12.7.4 Akun vaihtaminen

Akku on vaihdettava korkeintaan 5 vuoden välein, jotta sen täysi toimivuus voidaan taata. Teknisen huollon on vaihdettava akku.

Hävitä akku paikallisten jätehuoltomääräysten mukaisesti. Lisätietoja on huoltokäsikirjassa.

12.8 Veren palauttaminen manuaalisesti



Jos dialyysin aikana sattuu sähkökatko eikä varavirtajärjestelmää ole käytettävissä, veri on palautettava potilaaseen välittömästi manuaalisesti hyytymisen välttämiseksi.

Jos veriletkustossa on verta, veren kierrättäminen manuaalisesti on aloitettava viimeistään 2 minuutin kuluttua veripumpun pysähtymisen jälkeen, jotta veri ei hyydy.

Sähkökatkon sattuessa kuuluu minuutin kestävä hälytysääni, jonka viiveaika on alle sekunti. Hälytyksen voi nollata painamalla monitorin virtapainiketta.

VAROITUS!

Ilman pääseminen järjestelmään vaarantaa potilasturvallisuuden!

Veren manuaalisen palauttamisen aikana koneen ilmakuplien tunnistustoiminnot eivät ole käytössä.

- Tarkkaile sekä potilasta että konetta.
- Kierrä veripumppua aina myötäpäivään eli pyörijän roottorin nuolen osoittamaan suuntaan.

1. Avaa veripumpun kansi ja nosta kampi ① ylös pyörijästä.

1 Kampi



Kuva. 12-4 Kampi veren manuaalista palauttamista varten

2. Irrota potilaan arterialiitöntä ja liitä arteriaveriletku fysiologista keittosuolaliuosta sisältävään pussiin.
3. Irrota arteriaveriletku SAKA-letkusulkimesta ja venaveriletku SAKV-letkusulkimesta.
4. Kierrä pyörijän roottoria tasaisesti myötäpäivään kammella.
5. Tarkkaile, että nopeus pysyy sopivana, ja säilytä riittävä veritaso ilmakuplapyydystäjässä.

6. Tarkkaile potilaan venaliitäntää; siinä ei saa olla lainkaan ilmaa.
7. Kun fysiologinen keittosuolaliuos saavuttaa venaletkun sulkimen, sulje suljin.
8. Irrota potilaan venakytkentä.

Veri on palautettu ja potilas irrotettu.

 **VAROITUS!**

Verenhukasta aiheutuva potilasturvallisuuden vaarantuminen!

- Jos hoitoa on jatkettava, aseta arteriaveriletku arterialetkun sulkimeen (SAKA) ja venaveriletku venaletkun sulkimeen (SAKV) ennen hoidon uudelleen aloittamista.
-

Sisällys

13	Tekniset tiedot.....	369
13.1	Yleiset tekniset tiedot.....	369
13.2	Käyttöpaikan olosuhteet.....	372
13.3	Suosittelvat erotusetäisyydet	373
13.4	Hoitoaika	374
13.5	Koneen toimintatiedot	374
13.5.1	Dialyysinestepuoli	374
13.5.2	Veripuoli	377
13.5.3	Korvausneste	380
13.5.4	Desinfiointi	380
13.6	Automaattinen verenpaineen mittaus (ABPM).....	380
13.7	Tietoverkkoliitäntä (DNI)	381
13.8	Hoitajakutsutoiminto.....	381
13.9	Materiaalit	382
13.9.1	Veden, dialyysin, dialyysikonsentraatin ja/tai desinfiointiaineiden kanssa kosketuksessa olevat materiaalit	382
13.9.2	Pakkausmateriaalit	383
13.10	Kaavat.....	384

13 Tekniset tiedot

Tässä luvussa esitetään dialyysikoneen tekniset tiedot. Ellei toisin ilmoiteta, seuraavat vakioehdot koskeva koneen toimintatietoja:

Parametri	Arvot
Konemalli	HD-kone
Hoidossa	4 h HD DN bikarbonaattitilassa
Veden ja konsentraatin sisääntulolämpötila	20 °C
Ympäristöolosuhteet	
• Käyttöpaikan lämpötila	23 °C
• Ilmanpaine	1 000 mbar
• Ilmankosteus	50 %
Dialyysinestevirtaus	500 ml/min
Dialyysinesteen lämpötila	37 °C
Verivirtaus	300 ml/min
UF-virtaus	500 ml/h
Johtokyky	A-konsentraatti 1:34 Bikarbonaatin johtokyky 3,0 mS/cm Lopullinen johtokyky 14,3 mS/cm

13.1 Yleiset tekniset tiedot

Luokitukset

Parametri	Arvot
Lääkinnällisen laitteen luokka ^a	II b
Sähkökäyttöisten lääkintälaitteiden luokitus ^b	Luokka I
Liityntäosan luokitus ^b	Tyyppi B
Kotelointiluokka ^c	IP 21 ^d

- lääkinnällisistä laitteista annetun EY-direktiivin (93/42/ETY) mukainen riskiluokka
- suojaus sähköiskulta standardin IEC 60601-1 mukaisesti
- standardin IEC 60529 mukaisesti
- suojattu > 12 mm:n vierailta kappaleilta ja pystysuoraan tippuvalta vedeltä

Kuljetusmitat ja paino

Parametri	Arvot
Mitat (L x K x S)	710 mm x 1 760 mm x 810 mm
Maksimikokonaispaino ^a	120 kg
Pakkauksen paino	< 20 kg

a. kaksipumppuisen koneen enimmäiskuljetuspaino kaikilla lisävarusteilla, mukaan lukien pakkaus

Koneen mitat ja paino

Parametri	Arvot
Mitat (L x K x S)	Enintään 495 mm x 1 600 mm x 625 mm ^a
Vähimmäistyhjäpaino ^b	95 kg
Enimmäistyhjäpaino ^c	107 kg
Maksimikokonaispaino ^d	142 kg

a. ilman lisävarusteita; kahvat voivat työntyä esiin enintään 10 cm

b. yksipumppuisen koneen enimmäispaino ilman lisävarusteita

c. kaksipumppuisen koneen enimmäispaino kaikilla lisävarusteilla

d. koneen enimmäispaino mukaan lukien suurin sallittu työkuormitus

Virransyöttö

Parametri	Arvot
Nimellisjännite	120 V~ ±10 % 230 V~ ±10 %
Nimellisvirta	50 Hz / 60 Hz ±5 %
Nimellisteho	Enint. 16 A (120 V~) Enint. 12 A (230 V~)
Energiankulutus ^a	Enint. 1920 VA (120 V~) Enint. 2500 VA (230 V~)
Keskimääräinen virrankulutus ^b tuloveden lämpötilan ollessa	
• 10 °C	enint. 5,0 kWh
• 20 °C	enint. 4,0 kWh

a. suurimmalla sallitulla kuormituksella

b. mukaan lukien valmistelu, hoito ja desinfiointi (50-prosenttinen sitruunahappo 83 °C:een lämpötilassa)

Vedensyöttö

Parametri	Arvot
Tuloveden paine	1 bar – 6 bar
Tuloveden lämpötila	
• hoidossa	5 °C – 30 °C
• desinfioidussa	Enint. 95 °C
Veden enimmäisvirtaus (huippu)	2,33 l/min
Vedenkulutus hoidon aikana	0,5 l/min (= 120 l / 4 h)
Poistoveden enimmäislämpötila	95 °C

Konsentraattijakelu

Parametri	Arvot
Keskitetyn konsentraattijakelun paine	0,05 bar – 1 bar
Keskitetyn konsentraattijakelun enimmäisvirtaus	100 ml/min
Konsentraatin lämpötila	5 °C – 30 °C
Konsentraatin kulutus	14,3 ml/min

Hälytysjärjestelmä

Parametri	Arvot
Hälytysäänen vaimennuksen kesto	katso hälytysten toistumisvälejä koskevat tiedot kohdista 12.4.1 Hälytysluettelo (314) ja 12.4.2 Varoitusluettelo (346)
Hälytysäänten äänenpainetaso	65 db(A), asetettavissa <i>Käyttäjäasetus</i> -tilassa



Yksityiskohtainen tekninen kuvaus sekä tietoa sulakeko'ista ja akun ominaisuuksista on huoltokäsikirjassa.

13.2 Käyttöpaikan olosuhteet

Parametri	Arvot
Käytön aikana	
Lämpötila	+15 °C ... +35 °C
Suht. kosteus	15% – 70%
Ilmanpaine	620 mbar – 1 060 mbar
Korkeus merenpinnasta	enint. 4 000 m merenpinnan yläpuolella
Energiapäästöt ympäröivään ilmaan	230 W (hoidon aikana)
Tyhjennettävät energiapäästöt ^a tuloveden lämpötilan ollessa	
• 10 °C	enint. 3,9 kWh
• 20 °C	enint. 2,5 kWh
Varastoinnin ja kuljetuksen aikana	
Lämpötila	-20 °C ... 60 °C ≥ 5 °C nestetäytteisenä
Suht. kosteus	15% – 80%
Ilmanpaine	
• varastoinnin aikana	620 mbar – 1 060 mbar
• kuljetuksen aikana	540 mbar – 1 060 mbar

a. mukaan lukien valmistelu, hoito ja desinfiointi (50-prosenttinen sitruunahappo 83 °C:een lämpötilassa)

13.3 Suositeltavat erotusetäisyydet

Suositeltavat erotusetäisyydet kannettavien ja mobiilien suurtaajuisten televiestinten ja Dialog iQ-koneen välillä			
Dialog iQ-kone on tarkoitettu käytettäväksi ympäristössä, jossa suurtaajuisten häiriöiden lähteitä pystytään kontrolloimaan. Käyttäjä voi välttää sähkömagneettisia häiriöitä pitämällä Dialog iQ-koneen ja suurtaajuisten televiestinten välisen etäisyyden seuraavassa taulukossa ilmoitettujen, lähettimen antotehon mukaan määräytyviä arvoja pienempänä.			
Lähettimen nimellisantoteho (P) watteina [W]	Erotusetäisyys (d) metreinä [m] lähetystaajuuden mukaan		
	150 kHz – 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz – 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 MHz – 2,5 GHz $d = 2,33 \sqrt{P}$
0,01 W	0,12 m	0,12 m	0,23 m
0,1 W	0,38 m	0,38 m	0,74 m
1 W	1,20 m	1,20 m	2,33 m
10 W	3,79 m	3,79 m	7,37 m
100 W	12,0 m	12,0 m	23,3 m
<p>Antoteholtaan edellä esitetystä poikkeavien lähetinten suositeltavan erotusetäisyyden (d) voi laskea yllä olevien tietojen perusteella. Ota huomioon valmistajan ilmoittama teholuokitus (P) yllä olevaa kaavaa hyödyntäessäsi.</p> <p>Huomautus 1: Käytä 80 MHz:n ja 800 MHz:n taajuudelle taajuuskaistoista suurempaa.</p> <p>Huomautus 2: Tämä ohje ei välttämättä aina pidä paikkaansa käytännössä. Sähkömagneettisten tekijöiden etenemiseen vaikuttavat rakennuksesta, laitteista ja ihmisistä johtuva adsorptio ja heijastuminen.</p>			

Esimerkki:

Edellisen taulukon mukaan suositeltava erotusetäisyys keskimääräiseltä enimmäisantoteholtaan 0,25 W:n matkapuhelimelle on 1,2 m.

Lisätietoja sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta (EMC), radiotaajuus-häiriöistä ja IEC 60601-1-2:sta on huoltokäsikirjassa.

13.4 Hoitoaika

Parametri	Arvot
Hoitoaika	10 minuuttia – 12 tuntia
Tarkkuus	±1 min

13.5 Koneen toimintatiedot

13.5.1 Dialyysinestepuoli

Lämpötila

Parametri	Arvot
Lämpötila	
• Asetusalue	34,5 °C – 39,5 °C
• Tarkkuus	± 0,5 °C
Hälytysraja	±1 °C asetusarvosta
Turvajärjestelmä	Itsenäinen lämpötila-anturi, 33 °C – 41 °C

Virtaus

Parametri	Arvot
DF-virtaus HD:ssä	300 ml/min – 800 ml/min ±5 %
DF-virtaus HF/ HDF:ssä	500 ml/min – 800 ml/min ±5 %

Paine

Parametri	Arvot
DF-paine	
• Toiminta-alue	-400 mmHg ... 500 mmHg
• Tarkkuus	± 10 mmHg

Johtokyky

Parametri	Arvot
Ohjeellinen natriumpitoisuuden muuntokerroin	Happo: 0,085–0,125 mmol/l *cm/mS Bikarbonaatti: 0,07–0,11 mmol/l *cm/mS Asetaatti: 0,081–0,124 mmol/l *cm/mS
Bikarbonaatin johtokykyalue	2,0 mS/cm – 4,0 mS/cm ± 10 %
Lopullinen johtokyky <ul style="list-style-type: none"> Vaihteluväli Suojarajat Indikaattorin tarkkuus 	12,7 mS/cm – 15,3 mS/cm ± 0,2 mS/cm 12 mS/cm ja 16 mS/cm sekä 5 % asetusarvosta ± 0,1 mS/cm
Turvajärjestelmä	Itsenäinen johtokykyanturi, sekoitussuhteen valvonta
Dialyysinesteen huonoin mahdollinen kompositio bikarbonaattidialyysin yksittäisessä vikatilanteessa	Dialyysinesteen valmistelun yksittäisessä vikatilanteessa konsentraatin valmistelussa kaikkien dialyysinesteessä olevien komponenttien ionit/elektrolyyttien pitoisuus muuttuu bikarbonaattikomponentin ja happokomponentin toleranssikertointen vuoksi.
Bikarbonaattikomponenttien ionien poikkeama yksittäisessä vikatilanteessa (suojausjärjestelmä pysäyttää kaikki hoidot)	enint. ±25 % poikkeama BIC-asetusarvosta
Bikarbonaattipoikkeamasta johtuva happokomponentin (paitsi suolan) ionipitoisuuden lopullinen poikkeama	enint. ±12 % ionipitoisuuksien poikkeama (esim. Mg, K, Ca, ...)
Esimerkilaskelma ionien poikkeamasta dialyysinesteessä yksittäisessä vikatilanteessa	Käytä tätä kaavaa happokomponentin poikkeaman laskemisessa: X = happokomponentin toleranssikerroin svtc = kokonaisjohtokyvyn asetusarvo svb = bikarbonaatin asetusarvo $X = \pm [100 - (svtc - 1.25 \times svb) \times 100 / (svtc - svb)]$ Esimerkki: svb = 3 mS/cm svtc = 14,3 mS/cm X = ± 6,6 % Esimerkki: Kalium = 2 mmol/l Poikkeama: 2 mmol/l ± 6.6 % = 1.868 mmol/l – 2.132 mmol/l

Katso natriumpitoisuuksien ja lopullisen johtokyvyn muunnoksia koskevat tiedot kohdasta 13.10 Kaavat (384).

Nettonesteenpoisto

Parametri	Arvot
Ultrafiltraation (UF) tarkkailu	Tilavuusohjatusti balanssikammion kautta UF ultrafiltraatiopumpun kautta
Pelkkä UF-hoitotila	Jaksoittainen ultrafiltraatio (Bergstroem)
UF-virtaus (toiminta-alue)	50 ml/h – 4 000 ml/h
Tarkkuus	0,2 % DF-kokonaisvirtauksesta (vähint. 35 ml/h) + 1 % nettonesteenpoistosta
Turvajärjestelmä	Kertyneen UF-määrän itsenäinen valvonta enint. 400 ml:n poikkeamien perusteella.

Verentunnistus

Parametri	Arvot
Hälytysraja	0,35 ml/min verta, kun HKR 32 % \pm 5 %

13.5.2 Veripuoli

Verenvirtaus ja -tilavuus

Parametri	Arvot
Kaksoisneulan verivirtaus <ul style="list-style-type: none"> Asetusalue Tarkkuus 	30–600 ml/min $\pm 10 \% ^a$
Yksineulan verenvirtaus ja -tilavuus <ul style="list-style-type: none"> SNV Manuaalinen SNCO-tila SNCO-automaattitila 	Käyttäjän asettama arteriavaiheen verenvirtaus Tehollinen verenvirtaus määräytyy vaiheen keston mukaan Tehollinen kokonaisverimäärä riippuvainen suhteesta V_b/V_p^b Verenvirtaus = veripumpun asetus Tehokkuus määräytyy V_b/V_p^b -suhteen mukaan Tehollisen kokonaisverimäärän valvonta: oltava $> 50 \%$, kun V_b on $< 5 \text{ ml}$ Kone valvoo verenvirtausta ja tehollista kokonaisveritilavuutta sallitulla verenvirtausalueella (30 ml/min ... 400 ml/min) Käyttäjä määrittää tehokkuuden (V_b/V_p^b -suhde)
Työpainealue <ul style="list-style-type: none"> Vähimmäistulopaine Enimmäislähtöpaine 	-530 mbar 700 mbar – 2 300 bar

a. kun PA on -200...0 mmHg ja käsitelty kokonaisverimäärä $< 120 \text{ l}$, muutoin $\pm 30 \%$

b. V_b = arteria- ja venaveriletkun yhteistilavuus
 V_p = vaihetilavuus

Paineet

Parametri	Arvot
Arteriapaine (PA) <ul style="list-style-type: none"> • Mittausalue • Tarkkuus • Indikaattorin tarkkuus • Hälytysrajat 	-400 mmHg ... +400 mmHg ± 10 mmHg ± 1 mmHg PA-alaraja: -400 mmHg ... 0 mmHg PA-yläraja: 400 mmHg Lisäksi säädettävä dynaaminen raja-arvojen vaihteluväli toiminta-arvolla.
Dialysaattorin sisääntulopaine (PBE) <ul style="list-style-type: none"> • Tarkkuus • Hälytysrajat 	± 10 mmHg 100 mmHg ... 700 mmHg
Transmembraanipaine (TMP) <ul style="list-style-type: none"> • Laskelma • Tarkkuus • Hälytysrajat 	Katso kohta 13.10 Kaavat (384) ± 20 mmHg TMP:n alaraja: -100 mmHg ... 10 mmHg TMP:n yläraja: 100 mmHg ... 700 mmHg Vaihteluväli tämänhetkiseen TMP:hen: 10 mmHg ... 100 mmHg
Venapaine (PV) <ul style="list-style-type: none"> • Mittausalue • Tarkkuus • Indikaattorin tarkkuus • Hälytysrajat • Turvajärjestelmä 	-100 mmHg ... 500 mmHg ± 10 mmHg ± 1 mmHg PV:n alaraja: 20 mmHg (teknisen huollon säädettävissä asetusalueella -50...100 mmHg) PV:n yläraja: 390 mmHg Lisäksi säädettävä dynaaminen raja-arvojen vaihteluväli toiminta-arvolla veripumpun käynnistymisen jälkeen, rajoitettu PV-asetuksilla. Yksineulamenetelmässä raja-arvot määräytyvät ohjauspaineasetusten mukaan. Testaus ennen hoidon aloittamista. PV-rajoja valvotaan toiminta- ja valvontajärjestelmällä.

Lisätietoja painerajaikkunoista on kohdassa 5.10.4 Painerajojen asettaminen (114).

Ilmantunnistus

Parametri	Arvot
Menetelmä	Perustuu ultraääneen Automaattiset syklistestaukset koko toimintavaiheen aikana
Herkkyys	20 µl ilma- tai mikrokuplia Tiheys: 0,35 – 0,6 g/ml
Ilmakuplien ilmamääräraja	3,6 ml/h
Mikrokuplien ilmamääräraja	0,9 ml/min
Ilmakuplaraja	0,2 ml, kun verenvirtaus on 30–200 ml/min 0,3 ml, kun verenvirtaus on 200–400 ml/min 0,5 ml, kun verenvirtaus on 400–600 ml/min, tai yksineulamenetelmässä

Antikoagulaatio

Parametri	Arvot
Hepariinipumppu	Suunniteltu ruiskun tilavuuksille 10, 20 tai 30 ml
Virtauksen asetusalue	0,1 ml/h – 10 ml/h ± 10 % tai 0,1 ml/h
Painealue	0 mmHg – 700 mmHg
Bolusmäärän asetusalue	0 ml – 10 ml (0,1 ml:n välein)

Nestebolus

Parametri	Arvot
Bolusmäärän asetusalue	50 ml – 250 ml (50 ml:n välein)
Boluksen tarkkuus	± 10 % ^a

a. jos on kyseessä arteriabolus, vain virtauksella 30 ml/h – 300 ml/h

13.5.3 Korvausneste

Parametri	Arvot
Korvausnestevirtaus	30 ml/min – 400 ml/min \pm 10 %
Korvausnesteen lämpötila	1 °C dialyysinesteen lämpötilaa alhaisempi tarkkuus: +1/-2,2 °C (tarkkuus korvausnestevirtauksen ollessa 100 ml/min: 0,5 °C)
Turvajärjestelmä	Ks. Dialyysinesteen lämpötila
Suodattimen käyttöikä	Katso suodattimen valmistajan käyttöohjeet

13.5.4 Desinfiointi

Parametri	Arvot
Lämpödesinfiointi-lämpötila	86 °C Asetusalue: 85 °C – 95 °C

13.6 Automaattinen verenpaineen mittaus (ABPM)

Parametri	Arvot
Mansetin paine	0 mmHg – 300 mmHg
Verenpaineen mittaus	
• Vaihteluväli	Systolinen: 45 mmHg – 280 mmHg MAP ^a : 25 mmHg – 240 mmHg Diastolinen: 15 mmHg – 220 mmHg
• Väli	1 mmHg
• Tarkkuus	enint. \pm 5 mmHg
Pulssin mittaus	
• Vaihteluväli	30 BPM – 240 BPM
• Tarkkuus	enint. \pm 2 % tai 2 BPM
Turvaluokitus ^b	Luokka I, BF-defibrillointivarma sovellettu osa

a. keskiarteriapaine

b. suojaus sähköiskulta standardin IEC 60601-1 mukaisesti



Vain B. Braun:n toimittamat mansetit ja letkut varmistavat turvallisuusluokituksen mukaiset vuotovirrat.

13.7 Tietoverkkoliitäntä (DNI)

Parametri	Arvot
Ethernet-kaapeli	
• Liittimet	2 × RJ45 (8P8C), 1 × bajonettikiinnitys; TIA/EIA 568A-standardi
• Kaapelityyppi	Foliosuojattu yhteen kierretty parikaapeli (SFTP) CAT5-standardin mukaisesti
• Impedanssi	75 ohmia
Lähiverkko	Sopii verkkoympäristöihin, jotka vastaavat standardia IEEE 802.3 Cl.14 (10Base-T) ja IEEE 802.3 Cl.25 (100Base-TX)
Eristys	LAN/WAN-verkon vahvistettu eristys konetta/ henkilökuntaa/potilasta varten

13.8 Hoitajakutsutoiminto

Parametri	Arvot
Asetukset	Omissa tiloissa oleva VDE-834:ään perustuva hälytysjärjestelmä
Hoitajakutsukaapeli	
• Liittimet	Kuudella piikillä lukittuva liitin (P2) VDE 0834 - yhteensopivaan ulkoiseen hoitajakutsujärjestelmään
• Enimm. virtaus	125 V / 5 A
• Kaapelityyppi	Pyöreä valettu PVC standardin DIN VDE 0812 mukainen tiedonsiirtokaapeli 0,34 mm ² (7 x 0,25 mm)
• Impedanssi	78 ohmia
Hälytykset	
• Staattinen	Niin kauan kuin hälytys on aktiivinen
• Dynaaminen	1 s hälytyksen aktivoituessa
• Dynaaminen Pois- toiminnolla	1 s hälytyksen aktivoituessa ja 1 s virtakatkon sattuessa
Signaalinluonnin viive	enint. 20 ms

13.9 Materiaalit

13.9.1 Veden, dialysoitin, dialyysikonsentraatin ja/tai desinfiointiaineiden kanssa kosketuksessa olevat materiaalit

Materiaali	Mahdollinen lyhenne
Keraami	—
Eteeni-propeeni-dieeni-monomeeri	EPDM
Lasi	—
Grafiitti	—
Polyesteri	—
Polyeetteri-eetteri-ketoni	PEEK
Polyeetteri-imidi	PEI
Polyeteeni	PE
Polyisopreeni	—
Polymetyyli-metyyliakrylaatti	PMMA
Polyoksimetyleeni	POM
Polyfenyylisulfoni	PPSU
Polypropeeni	PP
Polypropeenioksidi	PPO
Polytetrafluorieteeni	PTFE
Polyvinyylikloridi	PVC
Polyvinylideeni-difluoridi	PVDF
Silikoni	—
Ruostumaton teräs	—
Termoplastinen uretaani	TPU

13.9.2 Pakkausmateriaalit

Osa	Materiaali
Pohjalevy	Vaneri, AW 100
Päällys (pahvilaatikko ja kansi)	Aaltopahvi
Pehmusteet	Polyeteenivaaho (Stratocell S, Ethafoam 400) Aaltopahvi Jäykkä pahvi
Paljepussi	PE 50 µ
Naarmuuntumisenesto	PE-kalvo

13.10 Kaavat

Tässä kohdassa ilmoitetaan hemodialyysiparametrien laskennassa käytetyt kaavat. Kaavat perustuvat lääketieteellisiin vakiokäytäntöihin.

Dialyysinesteen (DF) johtokyvyn laskeminen natriumpitoisuudesta



Alla oleva kaava helpottaa dialyysinesteen asianmukaista valmistelua. Vastaava lääkäri on silti vastuussa dialyysinesteen valmistelusta sovellettavien paikallisten standardien mukaisesti, esim. ISO 11663.

Muunto perustuu seuraaviin parametreihin:

- lopullinen natriumpitoisuus
- bikarbonaattipitoisuus
- hapon muuntokerroin
- bikarbonaatin muuntokerroin

Kaavassa käytetään seuraavia lyhenteitä:

Lyhenne	Kuvaus
ENDLF	Dialyysinesteen lopullinen johtokyky
BicLF	Bikarbonaatin johtokyky
ENDC	Lopullinen natriumpitoisuus
BicC	Bikarbonaattipitoisuus
ACF	Hapon muuntokerroin
BicCF	Bikarbonaatin muuntokerroin

$$\text{ENDLF} = (\text{ENDC} - \text{BicC}) \times \text{ACF} + \text{BicC} \times \text{BicCF}$$

$$\text{BicLF} = \text{BicC} \times \text{BicCF}$$

Transmembraanipaineen (TMP) laskeminen

Transmembraanipaine on paine-ero dialysaattorin puoliläpäisevällä kalvolla. Se perustuu seuraaviin parametreihin:

- veripuolen tulopaine
- venapaine
- dialysaatin ulostulopaine

Kaavassa käytetään seuraavia lyhenteitä:

Lyhenne	Kuvaus
TMP	Transmembraanipaine
PBE	Veripuolen tulopaine
PV	Venapaine
PDA	Dialysaatin ulostulopaine

$$\text{TMP} = \frac{\text{PBE} + (\text{PV} - 22 \text{ mmHg})}{2} - (\text{PDA} - 16 \text{ mmHg})$$

Ultrafiltraatiokerroimen laskeminen (K_{UF})

Ultrafiltraatiokerroin on määritelty (suodattimen) kalvon läpäisevyytenä veteen. Se ilmaistaan mittayksiköissä ml/h per mmHg.

K_{UF} :n laskeminen perustuu Darcyn lakiin. Kyseisen yhtälön mukaan veden virtaaminen huokoisen aineen (esim. kalvon) läpi on suoraan verrannollinen molempien kalvopuolten väliseen paine-eroon ja aineen koko poikkipinta-alaan (pintaan). Yksinkertaistettu kaava perustuu seuraaviin parametreihin:

- kalvon ultrafiltraatiokerroin per pintayksikkö
- molempien kalvopuolten välinen paine-ero
- kalvon pinta

Lyhenne	Kuvaus
Q_{UF}	Suodatusvirtaus
K_{UFs}	Ultrafiltraatiokerroin per pintayksikkö
ΔP	Paine-ero
S	Pinta

$$Q_{UF} = K_{UFs} \times \Delta P \times S$$

Koska koko kalvon ultrafiltraatiokerroin on saatu ultrafiltraatiokertoimesta per pintayksikkö ja pinta ($K_{UF} = K_{UFs} \times S$), K_{UF} voidaan laskea Darcyn lain perusteella seuraavasti:

$$K_{UF} = \frac{Q_{UF}}{\Delta P}$$

(ΔP mukaan lukien, kun otetaan huomioon hydrostaattinen paine ja nesteen komponenttien aiheuttama paine.)

K_{UF} -laskennan yksinkertaistettu kaava edellyttää, että suodatinkalvo on homogeeninen, eikä siinä ole jäämiä, ja että paine pysyy vakiona koko kalvon pinnalla ja nesteen viskositeetti on vakio. Dialyysissä sekä paine-ero että ultrafiltraatiovirtaus vaihtelevat dialysaattorin kuiduista riippuen. Sen vuoksi koneen K_{UFmax} -toiminto käyttää "globaalia" K_{UF} -arvoa, joka on saatu tulokseksi johdetun Q_{UF} -arvon ja johdettujen järjestelmäpainoiden avulla:

$$K_{UF} = \frac{Q_{UF}}{TMP}$$

Tässä kaavassa Q_{UF} on dialyysikoneen ilmoittama kalvon läpi kulkeva kokonaisvirtaus (ts, ultrafiltraatio- ja korvausnestemäärä). TMP on tulokseksi saatu paine, johon sisältyy paineen mittaukset dialyysaattorin molemmin puolin (veren sisäänmeno, veren ulostulo ja dialyysaattorin ulostulo). Koska mittaukset on suoritettu dialyysaattorin ulkopuolella tietyinä päivinä tietyn potilaan kanssa, tulokseksi saadut arvot ovat voimassa vain tälle kyseiselle suodattimelle, tälle kyseiselle potilaalle tänä kyseisenä päivänä.

Kt/V

Kt/V on URR-arvon (urea reduction ratio) rinnalla dialyysin tehokkuutta kuvaava tunnusarvo. Se perustuu seuraaviin parametreihin:

- dialyysaattorin ureapuhdistuma
- tehollinen dialyysiaika
- urean jakautumistilavuus (vastaa arviolta potilaan kehon nesteen kokonaismäärää)

Käytössä ovat seuraavat lyhenteet:

Lyhenne	Kuvaus
K	Puhdistuma [ml/min]
t	Dialyysiaika [min]
V	Urean jakautumistilavuus [ml]

Kt/V on dimensioton parametri.

$$\frac{K \times t}{V}$$

Ihmiskehon nestepitoisuuden voidaan karkeasti arvioida olevan noin 60 % painosta, eli 80 kg painavan potilaan urean kokonaisjakautumistilavuus on noin 48 000 ml ($V = 80 \text{ kg} \times 0,6 \text{ l/kg} = 48 \text{ l}$).

Dialyysaattorin puhdistuma (K) kerrottuna dialyysiajalla (t) vastaa hoidon aikana puhdistettua veritilavuutta. Näin ollen Kt/V edustaa puhdistetun veritilavuuden ja urean jakautumistilavuuden välistä suhdetta. Arvo 1,0 tarkoittaisi, että urean jakautumistilavuutta vastaava veritilavuus on puhdistettu kokonaan.

Tämän laskelman rajoituksista riippuen on kehitetty kaksi kaavaa, jotta dialyysiannosta voidaan arvioida paremmin kahden verinäytteen perusteella – yksi näyte otetaan ennen dialyysihoidon aloittamista ja toinen näyte hoidon päättymisen jälkeen. Kun veren urea-arvo on määritetty molemmista näytteistä, voidaan käyttää seuraavaa kaavaa yhden altaan Kt/V (spKt/V) arviointiin:

$$\text{spKt/V} = -\ln\left(\frac{c_t}{c_0} - 0,008 \times t\right) + \left(4 - 3,5 \times \frac{c_t}{c_0}\right) \times \frac{\text{UF}}{W}$$

Lyhenne	Kuvaus
c_0	Veren ureapitoisuus ennen dialyysihoitoa
c_t	Veren ureapitoisuus dialyysihoidon jälkeen
t	Dialyysiaika [h]
UF	Ultrafiltraatiovirtaus [l]
P	Potilaan paino dialyysin jälkeen

Hoidon jälkeisten urean tasapainotuksen vaikutusten kompensoimiseksi voidaan spKt/V:tä käyttää seuraavassa kaavassa, jotta saadaan tasapainotettu Kt/V (eKt/V):

$$\text{eKt/V} = \text{spKt/V} - 0,6 \times \text{spKt/V} + 0,03$$

Kt/V voi vaihdella merkittävästi eri hoitokerroilla hoitoon ja potilaaseen liittyvistä muuttujista johtuen. Sen vuoksi ehdotettu dialyysin minimiannos, kolme kertaa viikossa annettuna, on eKt/V 1,2 tai spKt/V 1,4 (parhaiden eurooppalaisten dialyysistrategioiden käytäntöjen mukaan).

Adimea käyttää yllä mainittuja dialyysiannoksen laskemiseen käytettyjä kaavoja näyttääkseen spKt/V ja eKt/V arvot.

Sisällys

14	Lisävarusteet.....	391
14.1	Mekaaniset lisävarusteet	391
14.2	Optiot	391
14.3	Käyttöaineet.....	392

14 Lisävarusteet

Tässä luvussa luetellaan mekaaniset lisävarusteet, lisälaitteet ja käyttöaineet, jotka on tarkoitettu käytettäväksi dialyysikoneen kanssa. Lisävarusteet on lueteltu tuoteryhmissä, mutta niitä voi olla saatavilla eri tyypeissä ja eri kokoisina. Katso lisätietoja ja tuotenumeroita tilauksia varten kehonulkoista verenpuhdistusta koskevien tuotteiden tiedoista B. Braun:in maakohtaisen toimialueen Internet-sivustolta (www.bbraun.xy; jolloin xy on maakoodi, esim. fr Ranskassa) tai ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjään.

14.1 Mekaaniset lisävarusteet

- Automaattisen verenpaineenmittauksen mansetit
- ABPM-liitosletku, naaras/urossa
- Desinfiointisäiliöteline
- Dialog iQ -potilaskortti (3 kpl:n pakkaus)
- Konsentraattipussin pidike (ei saatavilla kaikissa maissa)
- Konsentraattipussin teräslitin (ei saatavilla kaikissa maissa)

14.2 Optiot

- Keskitetty konsentraattijakelu (CCS)
(Saatavana vain tehdasasennettuna. Ei jälkiasennusmahdollisuutta.)
- Dialog iQ bioLogic Fusion
- Tietoverkkoliitäntä (DNI)*
Verkkokaapeli (CAT 5) Nexadialle, pituus: 3 m
(Jälkiasennettavissa. Koneen ominaisuuksien mukaan myös tehdasasennus ennen toimitusta voi olla mahdollinen.)
- HKR-anturi
(Jälkiasennettavissa. Koneen ominaisuuksien mukaan myös tehdasasennus ennen toimitusta voi olla mahdollinen.)
- KUFmax
- Potentialintauskaapeli
- Hoitajakutsu*
Kaapelin pituus: 3 m

HUOMAUTUS!

Määrätyn kaapelin pituuden vuoksi käytä vain tähdellä (*) merkittyjä osia EMC-vaatimusten (sähkömagneettinen yhteensopivuus) täyttämiseksi. Käytä vain B. Braunin valmistamia kaapeleita.

14.3 Käyttöaineet

Seuraavassa luetellaan osa B. Braunin tuotevalikoimaan kuuluvista käyttöaineista. Muita käyttöaineita ja niiden teknisiä tietoja on saatavana pyynnöstä.



Dialog iQ on testattu ja hyväksytty käytettäväksi seuraavissa taulukoissa lueteltujen käyttöaineiden kanssa. B. Braun ei ole vastuussa muiden kuin luetteloissa mainittujen käyttöaineiden käytöstä.

Dialyysaattorit

- xevonta
- Diacap (ei saatavilla kaikissa maissa)
- Diacap Pro

Veriletkustot

- DiaStream iQ

Konsentraatit

- A-konsentraatit
- Bikarbonaattikonsentraatti 8,4 %
- Bikarbonaattipatruuna Sol-Cart B

Dialyysinestesuodattimet

- Diacap Ultra -dialyysineste ja Online-suodatin

Infuusio- ja huuhtelunesteet

- NaCl Ecoflac ja kanisteri

Desinfointiaineet sisäiseen desinfointiin

- Sitruunahappo 50 %

Puhdistusaineet pintojen desinfointiin

- Meliseptol
- Melsitt
- Hexaquart plus

Muut käyttöaineet

- Kanyylit
- Dialyysikatetrit
- Luer-Lock-liittimet
- Ruiskut
- Veriletkustojen lisävarusteet (esim. huolto- ja liitântäletkut, sulkimet, piikit ja sovittimet)