

multi

Version: multiFiltratePRO

Kasutusjuhend



Tarkvaraversioon: 6.0
Väljaanne: 14A-2022
Väljaandmise kuupäev: 2022-09
Osa nr: F50009894



FRESENIUS
MEDICAL CARE

Sisukord

1	Sisuloend	13
2	Oluline info	17
2.1	Kasutusjuhendi kasutamine	17
2.2	Hoiatuste tähtsus	18
2.3	Märkuste tähtsus	18
2.4	Nõuannete tähtsus	18
2.5	Lühikirjeldus	19
2.6	Ettenähtud otstarve ja seotud määratlused	19
2.6.1	Ettenähtud otstarve	19
2.6.2	Meditsiiniline näidustus	19
2.6.3	Patsientide sihtpopulatsioon	20
2.6.4	Ettenähtud kasutajarühm ja kasutuskeskkond	20
2.6.5	Jõudlusnäitajad ja kliiniline kasu	20
2.6.5.1	Jõudlusnäitajad	20
2.6.5.2	Kliiniline kasu	21
2.7	Kõrvalmõjud	21
2.7.1	Tõsistest intsidentidest teatamine	22
2.7.2	Meditsiiniline teave ja ettevaatusabinõud kõrvalmõjude vältimiseks	22
2.8	Vastunäidustused	25
2.8.1	Tootepõhised ja raviga seotud vastunäidustused	25
2.8.2	Suhtelised vastunäidustused	26
2.9	Koostoime teiste süsteemidega	27
2.10	Ravipiirangud	28
2.10.1	Sihtrühm	28
2.11	Arvestage seadmega töötades järgmist	28
2.12	Eeldatav kasutusiga	29
2.13	Vastutava organisatsiooni kohustused	29
2.14	Operaatori vastutus	30
2.15	Vastutusest loobumine	31
2.16	Hoiatused	31
2.16.1	Hoiatused elektriohutuse kohta	31
2.16.2	Hoiatused kulumaterjalide ja tarvikute kohta	32
2.17	SVHC (REACH)	33
2.18	Aadressid	33

3	Disain	35
3.1	Seadme vaated	35
3.1.1	Eestvaade.....	35
3.1.2	Tagantvaade.....	36
3.1.2.1	Liideste ala.....	37
3.1.3	Vaade vasakult küljelt.....	38
3.1.4	Vaade paremalt küljelt.....	39
3.2	Juhtelemendid ja indikaatorid	40
3.2.1	Monitori eestvaade.....	40
3.2.2	Monitori tagantvaade.....	41
3.2.3	Monitori paigutamine.....	42
3.2.4	Kaardipesa kasutamine.....	43
3.2.5	Filtrihooldiku paigaldamine.....	43
3.2.6	Hepariinipump.....	44
3.2.7	Soojendi.....	45
3.2.8	Kehavälise vereringe režiim.....	46
3.3	Kasutajaliides	47
3.4	Üldine tööpõhimõte	48
3.4.1	Värvikood seadmel ja ühekordse kasutusega toodetel.....	48
3.4.2	Ekraanivärvid.....	48
3.4.3	Kontekstispetsiifiline info.....	49
3.5	Peamised sisestusprotseduurid	50
3.5.1	Seadistuste muutmine klahvlüliti nuppudega.....	50
3.5.2	Seadistuste muutmine numbrinuppudega.....	50
3.5.3	Andmete sisestamine klaviatuurilt.....	51
3.5.4	Nupp Sisse/välja.....	52
3.5.5	UF-i kiiruse ja verevoolu kiiruse suhte vaatamine.....	53
3.5.6	Surveväärtuste vaatamine.....	53
3.5.7	Survealarmi piirväärtuste seadistamine.....	55
4	Kasutamine	57
4.1	Kasutuspõhimõtted	57
4.2	CRRT-ravi	64
4.2.1	Seadme sisselülitamine ja talitlustesti alustamine.....	64
4.2.2	Ravisuvandi valimine.....	65
4.2.3	Eelmise ravi jätkamine.....	65
4.2.4	Käivitusnõuded.....	66
4.2.5	Kasseti paigaldamine.....	66
4.2.5.1	Tagastussüsteemi paigaldamine.....	67
4.2.5.2	Juurdepääsusüsteemi paigaldamine.....	68
4.2.5.3	Filtraadisüsteemi paigaldamine.....	69
4.2.5.4	Lahusekottide laadimine.....	69
4.2.5.5	Dialüsaadi-/substituudisüsteemide paigaldamine.....	70
4.2.5.6	Hepariinisüstla sisestamine.....	71
4.2.5.7	Kasseti paigaldamine lõpetatud.....	72
4.2.6	Kasseti täitmine ja loputamine.....	73
4.2.6.1	Torusüsteemi täitmine.....	73
4.2.6.2	Patsiendi ID ja Juhtumi ID sisestamine.....	73
4.2.6.3	Raviparameetrite sisestamine.....	74
4.2.6.4	UF-loputus.....	75

4.2.7	Ringlus.....	76
4.2.8	Patsiendi ühendamine	77
4.2.9	Ravi	78
4.2.9.1	Ravikuva	78
4.2.9.2	Menüüd	79
4.2.9.3	Ajalugu	79
4.2.9.4	Süsteemiparameetrid	80
4.2.10	Ravirežiimi muutmine	80
4.2.10.1	Ravirežiimi muutmine CVVHDF-It CVVH-le	81
4.2.10.2	Ravirežiimi muutmine CVVHDF-It CVVHD-le	82
4.2.11	Ravi lõpp.....	83
4.2.11.1	Ravi lõpu ettevalmistamine	83
4.2.11.2	Ravi lõpp koos vere reinfusiooniga	84
4.2.11.3	Vere reinfusiooni alustamine	84
4.2.11.4	Tuvastati NaCl lahus	85
4.2.11.5	Patsiendi lahutamine	86
4.2.11.6	Torusüsteemi demonteerimine.....	86
4.3	CRRT Ci-Ca ravi	87
4.3.1	Seadme sisselülitamine ja talitlustesti alustamine	87
4.3.2	Ravisuvandi valimine	88
4.3.3	Eelmise ravi jätkamine.....	88
4.3.4	Käivitusnõuded	89
4.3.5	Kasseti paigaldamine	89
4.3.5.1	Tagastussüsteemi paigaldamine.....	90
4.3.5.2	Juurdepääsusüsteemi paigaldamine.....	91
4.3.5.3	Filtraadisüsteemi paigaldamine.....	92
4.3.5.4	Lahusekottide laadimine	92
4.3.5.5	Dialüsaadi-/substituudisüsteemide paigaldamine	94
4.3.5.6	Ci-Ca süsteemi paigaldamine	95
4.3.5.7	Hepariinisüstla sisestamine.....	97
4.3.5.8	Kasseti paigaldamine lõpetatud	98
4.3.6	Kasseti täitmine ja loputamine	98
4.3.6.1	Ci-Ca süsteemi täitmine	98
4.3.6.2	Ci-Ca juhtmete kontrollimine	99
4.3.6.3	Torusüsteemi täitmine.....	99
4.3.6.4	Patsiendi ID ja Juhtumi ID sisestamine	99
4.3.6.5	Raviparameetrite sisestamine.....	101
4.3.6.6	UF-loputus.....	102
4.3.7	Ringlus.....	103
4.3.8	Patsiendi ühendamine	104
4.3.9	Ravi	105
4.3.9.1	Ravikuva	106
4.3.9.2	Menüüd	107
4.3.9.3	Ajalugu	107
4.3.9.4	Süsteemiparameetrid	108
4.3.10	Ravi lõpp.....	108
4.3.10.1	Ravi lõpu ettevalmistamine	108
4.3.10.2	Ravi lõpp koos vere reinfusiooniga	109
4.3.10.3	Vere reinfusiooni alustamine.....	109
4.3.10.4	Tuvastati NaCl lahus	110
4.3.10.5	Patsiendi lahutamine.....	111
4.3.10.6	Torusüsteemi demonteerimine.....	111
4.4	TPE-ravi	113
4.4.1	Seadme sisselülitamine ja talitlustesti alustamine	113
4.4.2	Ravisuvandi valimine	114

4.4.3	Käivitusnõuded	114
4.4.4	Kasseti paigaldamine.....	115
4.4.4.1	Tagastussüsteemi paigaldamine.....	115
4.4.4.2	Juurdepääsusüsteemi paigaldamine.....	117
4.4.4.3	Filtraadisüsteemi paigaldamine.....	117
4.4.4.4	Lahusekottide laadimine.....	118
4.4.4.5	Plasmasüsteemi paigaldamine.....	118
4.4.4.6	Hepariinisüstla sisestamine.....	119
4.4.4.7	Kasseti paigaldamine lõpetatud	120
4.4.5	Kasseti täitmine ja loputamine	121
4.4.5.1	Torusüsteemi täitmine	121
4.4.5.2	Patsiendi ID ja Juhtumi ID sisestamine	121
4.4.5.3	Raviparameetrite sisestamine	122
4.4.5.4	UF-loputus.....	123
4.4.6	Ringlus.....	124
4.4.7	Plasmasüsteemi täitmine	125
4.4.8	Patsiendi ühendus	126
4.4.9	Plasmafiltratsiooni ettevalmistamine.....	127
4.4.10	Ravi.....	128
4.4.10.1	Ravikuva.....	128
4.4.10.2	Menüüd	129
4.4.10.3	Ajalugu	129
4.4.10.4	Süsteemiparameetrid	130
4.4.10.5	Plasmakoti vahetamine	130
4.4.10.6	Filtraadikoti vahetus (TPE).....	132
4.4.11	Ravi lõpp.....	132
4.4.11.1	Ravi lõpu ettevalmistamine	132
4.4.11.2	Jääkplasma vahetamine.....	133
4.4.11.3	Vere reinfusiooni valimine	134
4.4.11.4	Ravi lõpp koos vere reinfusiooniga	135
4.4.11.5	Patsiendi lahutamine	137
4.4.11.6	Torusüsteemi demonteerimine.....	138
4.5	Pediaatrilised CRRT-ravid.....	139
4.5.1	Seadme sisselülitamine ja talitlusest alustamine	139
4.5.2	Ravisuundi valimine	140
4.5.3	Eelmise ravi jätkamine.....	140
4.5.4	Käivitusnõuded	141
4.5.5	Kasseti paigaldamine.....	142
4.5.5.1	Tagastussüsteemi paigaldamine.....	142
4.5.5.2	Juurdepääsusüsteemi paigaldamine.....	144
4.5.5.3	Filtraadisüsteemi paigaldamine.....	144
4.5.5.4	Lahusekottide laadimine.....	145
4.5.5.5	Dialüsaadisüsteemi paigaldamine.....	145
4.5.5.6	Hepariinisüstla sisestamine.....	146
4.5.5.7	Kasseti paigaldamine lõpetatud	147
4.5.6	Kasseti täitmine ja loputamine	148
4.5.6.1	Torusüsteemi täitmine	148
4.5.6.2	Patsiendi ID ja Juhtumi ID sisestamine	148
4.5.6.3	Raviparameetrite sisestamine	149
4.5.6.4	UF-loputus.....	150
4.5.7	Ringlus.....	151
4.5.8	Patsiendi ühendamine, kui kehavälisesse vereringesse on lisatud vere substituuat.....	153
4.5.9	Patsiendi ühendamine ilma kehavälisesse vereringesse vere substituuati lisamata.....	155
4.5.10	Ravi.....	156
4.5.10.1	Ravikuva.....	156
4.5.10.2	Menüüd	157

	4.5.10.3	Ajalugu	157
	4.5.10.4	Süsteemiparameetrid	158
4.5.11	Ravi lõpp.....		158
	4.5.11.1	Ravi lõpu ettevalmistamine	158
	4.5.11.2	Ravi lõpp koos vere reinfusiooniga	159
	4.5.11.3	Vere reinfusiooni alustamine	160
	4.5.11.4	Tuvastati NaCl lahus	161
	4.5.11.5	Patsiendi lahutamine	161
	4.5.11.6	Torusüsteemi demonteerimine.....	162
4.6	Ravikuvad		163
4.6.1	Surve/alarmi ajalugu		163
4.6.2	Oper. järgm. toiming		163
4.7	Menüüd		164
4.7.1	Taseme seadistamine mullipüüduris		164
4.7.2	Ettevalmistuse tühistamine		164
4.7.3	Ravipaus.....		164
	4.7.3.1	Ravipaus koos vere reinfusiooniga (ainult CRRT)	165
	4.7.3.2	Ravipaus ilma vere reinfusioonita	169
4.7.4	Tasakaalustuse sisse-/väljalülitamine		174
4.7.5	Vahetage süstal		175
4.7.6	Hooldusrežiim on aktiivne.....		176
4.7.7	Eellahjenduse ja järellahjendusmeetodite vahel lülitamine		177
4.7.8	Koti vahetus (substituut/dialüsaat/filtraat).....		177
4.7.9	Ci-Ca info.....		178
4.7.10	Ca-koti vahetus.....		179
4.7.11	Tsitraadikoti vahetus.....		180
4.7.12	Ci-Ca antikoagulatsiooni väljalülitamine		180
4.7.13	Ci-Ca antikoagulatsiooni sisselülitamine		181
4.7.14	Plasmamahu arvutamine / Sihtmahu sisend (ainult TPE)		183
4.7.15	Verelekke jälgimise väljalülitamine (ainult TPE)		184
4.8	Ajalugu		186
4.8.1	Tasakaaluandmed		186
	4.8.1.1	CRRT	186
	4.8.1.2	TPE	188
4.8.2	Tasakaalu ajalugu		189
4.8.3	Sündmused		189
4.9	Süsteemiparameetrid		191
4.9.1	Juurdepääs ilma kasutajakaardita		191
	4.9.1.1	Surve valimine.....	192
	4.9.1.2	Seadme info	192
	4.9.1.3	Põhisätted	193
4.9.2	Juurdepääs kasutajakaardiga		194
	4.9.2.1	Rakendused	194
4.9.3	Kasutaja seadistamine		196
	4.9.3.1	Hepariin	196
	4.9.3.2	Kasutajaliides	197
	4.9.3.3	Pediaatrilised CRRT-ravid.....	198
	4.9.3.4	CRRT	200
	4.9.3.5	TPE	204
4.10	Võrk		207
4.10.1	Tutvuge enne kasutamist		207
4.10.2	PDMS-ühendus		208

5	Alarmide töötlemine	209
5.1	Teate korduv kinnitamine	209
5.2	Alarmikava.....	210
5.2.1	Alarmikava üks	211
5.2.2	Alarmikava kaks.....	211
5.3	Suure tähtsusega alarmiolekud	212
5.4	Alarmisüsteem	213
5.5	Alarmisüsteemi reaktsioon.....	214
5.6	Teated	216
5.7	Talitlustestiaegsed teated.....	217
5.8	UF/BF-teade.....	217
5.9	Kaltsiumivoolu ja filtraadivoolu suhe	218
5.10	Tsitraadivoolu ja verevoolu suhe	219
5.11	Plasma kiiruse ja verevoolu suhe	219
5.12	Teated surve kõrvalekallete kohta	220
5.12.1	Alarmipiirangu akna lähtestamine.....	220
5.12.2	Juurdepääsusurve vähendamine.....	221
5.13	Teade „Mullipüüdurist allavoolu leiti õhku“	222
5.13.1	Enne õhueemalduse alustamist.....	222
5.13.2	Tuvastati õhk	223
5.13.3	Õhutamisprotseduurid	223
5.14	Teade „Mullipüüdurist allavoolu leiti mikromullid“	226
5.14.1	Enne mikromullide eemaldamist.....	226
5.14.2	Tuvastati mikromullid	227
5.15	Vereleke	228
5.16	Dünaamiline survetest, tagastus-/sisestusvoolik.....	229
5.17	Toitekatkestus (toitevarustuse tõrge).....	230
5.17.1	Ettevalmistuse ajal.....	230
5.17.2	Ravi ajal	231
5.18	Kuvatõrge	232
5.19	Käsitsi vere reinfusioon	232
5.20	Survemõõtmisseadmete käsitsi avamine.....	233
6	Puhastamine/desinfektsioon	235
6.1	Pindade puhastamine/desinfektsioon	235
6.1.1	Ekraani puhastamine	236
6.1.2	Seadme küljest eemaldatavad komponendid	236
6.2	Desinfektsiooni- ja puhastusvahendid	237

7	Talitluse kirjeldus	239
7.1	Seadme funktsioonid	239
7.2	Ravide kirjeldus	239
7.2.1	Pidev neeruasendusravi	239
7.2.1.1	CVVH	241
7.2.1.2	CVVHD	244
7.2.1.3	CVVHDF	246
7.2.2	Terapeutiline plasmavahetus	249
7.2.3	Pediaatrilised CRRT-ravid	253
7.3	Antikoagulatsioon	255
7.3.1	Süsteemne antikoagulatsioon	255
7.3.2	CVVHD või Jörel CVVHDF koos Ci-Ca protokolliga (regionaalne tsitraadi antikoagulatsioon)	257
7.3.2.1	Ravi ettekirjutus ja olulised aspektid	258
7.3.2.2	Lahused Ci-Ca protokolliga jaoks	260
7.3.2.3	Ravi sätted ja jälgimine Ci-Ca protokolliga	263
7.3.2.4	Jälgimistehnika ja jälgimise sagedused tavapärase töötamise ajal	271
7.3.2.5	Ebatavalised olukorrad ravi ajal	274
8	Kulumaterjalid, tarvikud, lisaseadmed	277
8.1	Kulumaterjalid	278
8.1.1	multiFiltratePRO ravikomplektid	278
8.1.2	Hemofiltrid/plasmafiltrid	279
8.1.3	Isotoonilised NaCl-lahused	279
8.1.4	Dialüsaadi- ja hemofiltratsioonilahused	279
8.1.5	Tsitraadilahus	280
8.1.6	Ühekordse kasutusega süstlad	280
8.1.7	Muud ühekordse kasutusega tooted	281
8.2	Lisaseadmed	282
9	Paigaldus	283
9.1	Ühendusnõuded	283
9.1.1	Keskkond	283
9.1.2	Toitevõrk	283
9.1.3	Elektripaigaldus	284
9.2	Paigalduse / esmase käivitamise nõuded	284
9.3	Oluline info esmase käivitamise kohta	285
10	Transport/ladustamine	287
10.1	Ümberpaigutamine	287
10.2	Transport	289
10.3	Ladustamine	289

10.3.1	Ladustamistingimused	290
10.4	Keskkonnakaitse/kõrvaldamine	290
11	Tehnilised ohutuskontrollid / hooldusprotseduurid	291
11.1	Oluline info tehniliste ohutuskontrollide / hooldusprotseduuride kohta	291
12	Tehniline kirjeldus	293
12.1	Möödud ja kaal	293
12.2	Tüübisilt (seadme märgistus)	293
12.2.1	Seadme tüübisilt	293
12.2.2	Toiteandmete silt	294
12.3	Elektriohutus	294
12.4	Elektrivarustus	295
12.5	Info elektromagnetilise ühilduvuse kohta (IEC 60601-1-2:2014)	295
12.5.1	Minimaalne kaugus kiirusallika ja elektrilise meditsiiniseadme vahel	296
12.5.2	Juhised ja tootja deklaratsioon elektromagnetilise ühilduvuse kohta	297
12.6	Kasutustingimused	299
12.7	Ladustamistingimused	300
12.8	Välised ühendusvõimalused	300
12.9	Kasutusprogrammid	302
12.10	Tasakaalustus-/dialüsaadiahel ja kaitstesüsteemid	302
12.11	Kehaväline vereringe ja kaitstesüsteemid	305
12.12	Kasutatud materjalid	310
13	Määratlused	317
13.1	Määratlused ja terminid	317
13.2	Lühendid	319
13.3	Sümbolid	321
13.4	Sertifikaadid	324
14	Suvandid	325
14.1	Sisuta peatükk	325

15	Lisa	327
15.1	Tasuta tarkvara kasutusjuhend.....	327

1 Sisuloend

A

Ajalugu 186
 Aku 317
 aku 289
 Alarmi tähtsused 214
 Alarmide töötlemine 209
 Alarmifunktsiooni kontroll 317
 Alarmikava 210
 Alarmikava kaks 211
 Alarmikava üks 211
 Alarmipiirang 317
 alarmipiirangu akna lähtestamine 220
 Alarmisüsteem 213
 Alarmiväljund 322
 Antikoagulatsioon 255

C

Ca-koti vahetus 179
 Ci-Ca antikoagulatsiooni sisselülitamine 181
 Ci-Ca antikoagulatsiooni väljalülitamine 180
 Ci-Ca tilgaloendur 309
 Ci-Ca täitetaseme detektor 309
 CRRT Ci-Ca ravi 87
 CRRT tüübid 240
 CVVHD 244

D

Desinfektsioon 235
 Desinfektsioonivahendid 237
 Dialüsaadipump 46
 Dialüsaat 279, 317
 Difusioon 317

E

Edenemisriba 47
 Eel CVVH 241
 Eeldatav kasutusiga 29
 Eelfiltri surve 306

Eelfiltri survemõõtmisüksus (punane) 46
 Eellahjendus 70, 146, 317
 Ekraani puhastamine 236
 Ekraanitörke andur 40
 Ekraanivärvid 48
 Ekvipotentsiaalne sidestus 37
 Elektriohutus 294
 Elektripaigaldus 284
 Elektromagnetiline emissioon 297
 elektromagnetiline immuunsus 297
 Elektrostaatiline laeng 27
 Esmane käivitaminine 285
 esmase käivitamise nõuded 284
 Ettevalmistus 302
 Ettevalmistusaeg 317

F

Filtraadi survemõõtmisüksus (kollane) 46
 Filtraadikoti vahetus (TPE) 132
 Filtraadikott 317
 Filtraadipump 46
 Filtreerimine 317
 Filtri kasutusiga 187, 317
 Filtriheidik 39
 filtriheidiku paigaldamine 43

H

Heli pausil 40
 Helisignaali 308
 Hemodialüüs 317
 Hemofiltratsioon 318
 Hemofiltratsioonilahused 279
 Hemofiltrid/plasmafiltid 279
 Heparinipump 39, 44, 308, 318
 Hoiatus elektriohutuse kohta 31
 Hoiatused kulumaterjalide ja tarvikute kohta 32
 Hoiatused, elekter 31
 Hoiatussümbolid, tähtsus 18

Hooldusprotseduurid 291
 Hooldusrežiim on aktiivne 176
 Hooldustehniku kaart 319

J

Juhtelemendid ja indikaatorid 40
 Juhtme sulgeklamber (punane) 46
 Juhtme sulgeklamber (sinine) 46
 Juurdepääsusurve 305, 318
 Juurdepääsusurve mõõtmisüksus (punane) 46
 Juurdepääsusüsteem 318
 Järel CVVH 241
 Järellahjendus 71, 146, 318

K

Kaal 293
 Kaal 1 (roheline) 36
 Kaal 2 (valge) 36
 Kaalud 35
 kaalusüsteem 304
 Kaardipesa 39, 41, 318
 Kaardipesa kasutamine 43
 Kaltsiumi täitetaseme detektor (valge) 46
 Kaltsiumikontsentratsioon filtri järel 318
 Kaltsiumipump (valge) 46, 309, 318
 Kaltsiumitilguti loendur (valge) 46
 Kaltsiumivool 318
 Kaltsiumivoolu ja filtraadivoolu suhe 218
 Kassetidetektor 46, 309
 Kasutajakaart 318
 Kasutajaliides 47
 kasutusjuhendi kasutamine 17
 Kasutusprogrammid 302
 Kasutuspõhimõtted 57
 Kasutustingimused 299
 Kehaväline vereringe 239, 318

Kehaväline vereringe ja
kaitsesüsteemid 305
Kehavälise vereringe režiim
(CRRT) 46
Keskkonnakaitse/körvaldamine
290
Klahvlülidid 48
Klaviatuur 51
Komplekti kasutusiga 318
Kontekstispetsiifiline info 49
Konvektsioon 318
Koti vahetus 177
Koti vahetus
(substituut/dialüsaat/filtraat) 177
Kulumaterjalid 278
Kuvatõrge 232
Kõlar 41
Kõrvalmõjud 21
Käsitsi vere reinfusioon 232

L

Ladustamine 289
Ladustamistingimused 290
LAN (võrk) 322
LAN-võrguühendus (kohalik võrk)
37
Liideste ala 36, 37
Lisa 327
Lisaseadmed 282
Loputamine 302
Lühendid 319

M

Materjalid 310
Menüüd 164
Menüüpaneel 48
Menüüriba 47
Mikromullid 226
Monitor 35, 40
Monitor/nupud 40
Monitori konsool 41
Monitori paigutamine 42
Monitori tagantvaade 41
Mullipüüdur 164
Mullipüüdurist tagapool leiti
mikromullid 226

Möödud 293
Märkuse sümbol, tähtsus 18
Määratlused 317

N

NaCl-lahused 279
Nupp Sisse/välja 52
Nõuande sümbol, tähtsus 18

O

Olekuriba 47
Oluline info 17
Oluline info esmase käivitamise
kohta 285
Oluline info tehniliste
ohutusprotseduuride /
hooldusprotseduuride kohta 291
Oper. järgm. toiming 163
Operaatori vastutus 30
Optiline detektor 46, 307
Organismi
kaltsiumikontsentratsioon 318

P

Paigaldus 283
Patsiendiühendus 302
Peamised sisestusprotseduurid 50
Pidev neeruasendusravi 239
Piduritega käru 35
Piduritega rattad 38
Piirväärtused 53
Piirväärtuste jälgimine 53
Pindade
puhastamine/desinfektsioon 235
Puhastamine 235
Puhastusvahendid 237
Puutekraani paneel 40

R

Ravi 302
Ravi lõpp / vere reinfusioon 302
Raviaeg 187, 318
Raviandmed, CVVH 243
Raviandmed, CVVHD 246
Raviandmed, CVVHDF 249

Raviandmed, Eel-järel CVVH 244
Raviandmed, TPE 252
Ravid, kirjeldus 239
Ravikuvad 163
raviliigid ja kasutusosalad 21
Ravipaus 302
Ravipaus (ringlus koos NaCl-
lahusega) 170
Ravipaus (ringlus koos
retsirkulatsioonikonnektooriga) 171
Ravipaus ilma vere reinfusioonita
169
Ravipiirangud 28
Regionaalne tsitraadi
antikoagulatsioon 257
Ringlus 302
Riputustest 318
RS 232 liides 37

S

Seadistuste muutmine klahvlüliti
nuppudega 50
Seadistuste muutmine
numbrinuppudega 50
Seadme eestvaade 35
Seadme funktsioonid 239
Seadme tagantvaade 36
Seadme vaade paremalt küljelt 39
Seadme vaade vasakult küljelt 38
Sertifikaadid 324
sihtrühm 28
Sisestuslüliti 318
Soojendi (roheline) 38
Soojendi (valge) 38
Soojendi mikrolüliti 305
Soovituslikud vahekaugused 299
Substituudi eellahjendusump 46
Substituudipump 46
Substituut 318
Surve/alarmi ajalugu 163
Survealarmi aknad 55
survealarmi piirväärtuste
seadistamine 55
Survekuvad 47
Survemõõtmisseadmed 37

survemõõtmisseadmete käsitsi avamine 233
 Surveväärtused 53
 Suure tähtsusega alarmiolekud 212
 Sümbolid 321
 Sündmused 189
 Süsteemiparameetrid 191, 302
 Süsteemne antikoagulatsioon 255
 Süvistatud pide 41

T

T 36
 Tagastussurve 305, 319
 Tagastussurve andur (sinine) 46
 Tagastussüsteem 319
 Talitluse kirjeldus 239
 Talitlustest 302
 talitlustest 239
 Tarvikud 282
 Tarvikukast 36
 Tasakaalu ajalugu 189
 Tasakaaluandmed 186
 Tasakaalust. 187, 239
 Tasakaalustuse sisse- /väljalülitamine 174
 Tasakaalustusviga 187, 304
 Taseme seadistamine mullipüüduris 164
 Tasuta tarkvara 327
 Teated 216
 Teeninduskaart 318, 319
 Teenindusliides 37
 tehniline kirjeldus 293
 Tehnilised ohutuskontrollid / hooldusprotseduurid 291
 Temperatuur 75, 102, 123, 150
 Terminid 317
 Tilgutipost (vasak ja parem) 35
 TMP 306
 Toiteandmete silt 36
 Toitekatkestus (toitevarustuse tõrge) 230
 Toitelüliti 37
 Toitevarustuse tõrge (toitevarustuse tõrge) 230

Toiteühendus 37
 Torusüsteemi täitmine 302
 Transport 289
 Tsitraadi täitetaseme detektor (roheline) 46
 Tsitraadiannus 319
 Tsitraadikoti vahetus 180
 Tsitraadilahus 280
 Tsitraadipump (roheline) 46, 309, 319
 Tsitraaditilguti loendur (roheline) 46
 tsitraadivool 319
 tsitraadivoolu ja verevoolu suhe 219
 Tuvastati õhk 223
 Täitetaseme detektor 46, 307
 Tööoleku indikaator (foor) (foor) 40
 Tühista ettevalmistus 68, 91, 117, 144
 Tüübisilt 36

U

UF/BF 217
 UF-i kiirus 53
 UF-i netomaht 319
 Ultrafiltratsioon 303

V

Vahetage süstal 175
 Vahetuskogus 319
 Vaskulaarjuurdepääs 240
 Vastunäidustused 25
 Vastutava organisatsiooni kohustused 29
 Vastutusest loobumine 31
 Vere reinfusioon 232
 Vereleke 229
 Vereleke detektor 319
 Vereleke detektor (kollane) 46
 Vereleke/hemolüüsi detektor 302
 Verepump 46, 307, 319
 Vereringe režiim 46
 Voolukiirused 303
 Võrk (LAN) 322
 Välised ühendusvõimalused 300

Õ

Õekutse liides 37
 Õhumullidetektor 46, 307
 Õhutamisprotseduurid 223

Ü

ühekordse kasutusega süstlad 280
 Ühendusvõimalused 300
 Üldine tööpõhimõte 48
 Ümberpaigutamine 287
 Ümbrustemperatuuri andur 305

2 Oluline info

2.1 Kasutusjuhendi kasutamine

Seadme liik	Selles dokumendis tähendab seade alati seadet multiFiltratePRO, välja arvatud juhul, kui on öeldud teisiti.								
Identifitseerimine	Seda dokumenti on võimalik identifitseerida tiitellehel ja märgistusel (kui neid on) oleva järgmise teabe põhjal: <ul style="list-style-type: none"> – Seadme tarkvaraversioon – Dokumendi väljaanne – Dokumendi väljaandmise kuupäev – Dokumendi number 								
Jalus	Jaluses on järgmine info: <ul style="list-style-type: none"> – Ettevõtte nimi – Seadme liik – Dokumendi tüübi ingliskeelne nimetus ja dokumendi keele rahvusvaheline nimetus, nt IFU-ET tähendab Instructions for Use eesti keeles. – Väljaande identifitseerimiskood, nt 13A-2020 tähendab väljaannet 13A, mis on välja antud 2020. aastal. – Lehenumber 								
Peatükkide jaotus	Fresenius Medical Care'i dokumentide kasutamise hõlbustamiseks on peatükkide ülesehitus kõigis juhendites ühesugune. Seetõttu võib selles dokumendis olla sisuta peatükke. Ilma sisuta jaotised on vastavalt märgistatud.								
Dokumendis kasutatavad tekstistiilid	Dokumendis võidakse kasutada järgmisi tekstistiile: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4a90e2; color: white;"> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Stiil</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Kirjeldus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Klahvid ja nupud</td> <td style="padding: 5px;">Seadme klahve ja nuppe tähistatakse paksu kirjaga. Näide: nupp OK.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Kuvateated</td> <td style="padding: 5px;">Seadme teated kuvatakse paksu kirjaga. Näide: teade Toitevarustuse tõrge.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">➤ Juhised</td> <td style="padding: 5px;">Juhiseid tähistatakse noolega ➤. Juhiseid tuleb järgida. Näide: ➤ Kuvatavate andmete rakendamiseks vajutage nuppu OK.</td> </tr> </tbody> </table>	Stiil	Kirjeldus	Klahvid ja nupud	Seadme klahve ja nuppe tähistatakse paksu kirjaga . Näide: nupp OK .	Kuvateated	Seadme teated kuvatakse paksu kirjaga . Näide: teade Toitevarustuse tõrge .	➤ Juhised	Juhiseid tähistatakse noolega ➤. Juhiseid tuleb järgida. Näide: ➤ Kuvatavate andmete rakendamiseks vajutage nuppu OK .
Stiil	Kirjeldus								
Klahvid ja nupud	Seadme klahve ja nuppe tähistatakse paksu kirjaga . Näide: nupp OK .								
Kuvateated	Seadme teated kuvatakse paksu kirjaga . Näide: teade Toitevarustuse tõrge .								
➤ Juhised	Juhiseid tähistatakse noolega ➤. Juhiseid tuleb järgida. Näide: ➤ Kuvatavate andmete rakendamiseks vajutage nuppu OK .								
Joonised	Dokumentides kasutatavad joonised võivad erineda originaalist, kui see funktsiooni ei mõjuta.								

Juhiste tähtsus

Kasutusjuhend on seadme ja selle juurde kuuluva dokumentatsiooni lahutamatu osa. Juhend sisaldab kogu vajalikku infot seadme kasutamise kohta.

Kasutusjuhend tuleb enne seadme kasutamist tähelepanelikult läbi lugeda.

Muudatused

Dokumentide muudatused antakse välja juhendi uute versioonide või lisadena. Seda juhendit võidakse muuta ilma ette teatamata.

Paljundamine

Paljundamine, ka osaline on lubatud ainult kirjaliku nõusolekuga.

2.2 Hoiatuste tähtsus

Teavitab operaatorit ohtudest, millega võib juhul, kui ei järgita ohutusabinõusid, kaasneda raskete kuni eluohtlike kehavigastuste oht.



Hoiatus

Ohu ja riski liik

Ohuga kokkupuutumise võimalikud tagajärjed.

➤ Ohu vältimise abinõud.

Hoiatused võivad erineda eespool toodud mallist järgmistel juhtudel:

- Kui hoiatus kirjeldab tõsist ohtu
- Kui hoiatuses ei ole võimalik nimetada konkreetseid ohte

2.3 Märkuste tähtsus



Märkus

Teavitab operaatorit, et teabe eiramise tagajärjedeks võib olla järgmine:

- Seadme kahjustumine.
- Vajalike funktsioonide mittetoimine või valesi toimimine.

2.4 Nõuannete tähtsus



Nõuanne

Kasulikud nõuanded kasutamise hõlbustamiseks.

2.5 Lühikirjeldus

Seade võimaldab teha kehavälise verepuhastuse protseduure. See juhib ja jälgib kehavälise vereringet.

Monitoril on neli töönuppu. Raviparameetrite sisestamine ja juhtelementide kasutamine toimub peamiselt suure resolutsiooniga puuteekraani kaudu. Ravi ajal kuvatakse raviparameetreid.

Torupumpasid kasutatakse vere, filtraadi, dialüsaadi, substituudivõi vereplasma pumpamiseks, aga ka tsitraadi ja kaltsiumilahuste pumpamiseks, kui neid sõltuvalt protseduurist kasutatakse. Mahuasendusravi juhitakse tasakaalustamist raskusjõu abil kaaludega, kuid sisseehitatud soojendeid saab sõltuvalt ravirežiimist vastavalt vajadusele kasutada dialüsaadi, substituudivõi asendusplasma soojendamiseks.

Kehavälises vereringes läbib veri filtri või adsorberi. Verd saab pidevalt antikoaguleerida. Õhumullidetektor takistab õhu manustamist patsiendile. Ohtlikku verekaotust takistab verelekkedetektor ja tagastussurve jälgimine. Juurdepääsusurve jälgimisseadis saab tuvastada nõela või kateetri kokkusurumise, nt veresoone seina külge imemise tõttu.

2.6 Ettenähtud otstarve ja seotud määratlused

2.6.1 Ettenähtud otstarve

Kehavälise ravi juhtimine, teostamine ja jälgimine.

2.6.2 Meditsiiniline näidustus

- Akuutne neerupuudulikkus, mis vajab pidevat neeruasendusravi (CRRT).
- Mahu ülekoormus, mis vajab pidevat neeruasendusravi (CRRT).
- Teatud mürgistused, mis vajavad pidevat neeruasendusravi (CRRT).
- Haigused, mis vajavad vereplasma asendamist TPE-ga.
- Haigused, mis vajavad CRRT-d koos hemoperfusiooniga, et eemaldada verest lisapatogeeneid.
- Haigused, mis vajavad CRRT-d koos ECCO2R-ga lisa-CO₂ eemaldamiseks.
- Haigused, mis vajavad CRRT-d lisaks kehavälisele gaasivahetusele (oksügenisatsioon ja dekarboksülatsioon), mille eesmärk on toetada kehaväliselt südame ja/või kopsude tööd.

2.6.3 Patsientide sihtpopulatsioon

CVVHD-, CVVHDF- ja CVVH-ravi täiskasvanurežiimil tohib kasutada kõigil CRRT-d vajavatel patsientidel, kelle kehakaal on vähemalt 40 kg, olenemata süsteemse antikoagulatsiooni esinemisest või puudumisest ning sõltumata patsiendi vanusest.

Ci-Ca CVVHD- ja Ci-Ca järel-CVVHDF-ravi tohib kasutada CRRT-RCA-d vajavatel täiskasvanud patsientidel, kelle kehakaal on vähemalt 40 kg.

CVVHD-ravi pediaatrilisel režiimil tohib kasutada kõigil CRRT-d vajavatel patsientidel, kelle kehakaal on 8–40 kg olenemata süsteemse antikoagulatsiooni esinemisest või puudumisest ning sõltumata patsiendi vanusest.

TPE-ravi tohib kasutada patsientidel, kelle kehakaal on vähemalt 40 kg, sõltumata patsiendi vanusest.

CRRT + ECCO2R kombineeritud ravi tohib kasutada täiskasvanud patsientidel, kelle kehakaal on vähemalt 40 kg. Lisaks kehtivad ka asjakohases kasutusjuhendis toodud piirangud.

CRRT + hemoperfusiooni (Cytosorb või Seraph) kombineeritud ravi tohib kasutada täiskasvanud patsientidel, kelle kehakaal on vähemalt 40 kg. Lisaks kehtivad ka asjakohases kasutusjuhendis toodud piirangud.

CRRT + ECMO (koos iLA Membrane Ventilator / iLA aktiivse iLA komplektiga (IPS), millel on CRRT konnektor) kombineeritud ravi tohib kasutada täiskasvanud patsientidel, kelle kehakaal on vähemalt 40 kg. Lisaks kehtivad ka asjakohases kasutusjuhendis toodud piirangud.

Seadme kasutamise kohta rasedatel või rinnaga toitvatel naistel pole andmeid saadaval. Seadet ei tohi kasutada raseduse või rinnaga toitmise ajal, v.a juhul, kui naise kliiniline seisund nõuab selle seadmega ravimist.

2.6.4 Ettenähtud kasutajarühm ja kasutuskeskkond

Seadet tohivad paigaldada, juhtida ja kasutada ainult isikud, kellel on vastav koolitus, teadmised ja kogemused ning kellele on koolituse läbimise kohta väljastatud tunnistus.

Seade võimaldab teostada ravi intensiivraviüksuses või muudes samaväärsetes tingimustes, kus seda tuleb kasutada range meditsiinilise järelevalve ja teostatava ravi pideva jälgimise all.

2.6.5 Jõudlusnäitajad ja kliiniline kasu

2.6.5.1 Jõudlusnäitajad

Jõudlusnäitajate üksikasjad on toodud funktsionaalse ravi kirjelduses 7. peatükis.

2.6.5.2 Kliiniline kasu

CRRT-le eriomane

Akuutse neerupuudulikkuse, vedeliku ülehulga või mürgistuse tõttu kliiniliselt haigete patsientide CRRT-ravi kliiniliseks kasuks võib olla haigestumus- ja elulemusnäitajate paranemine vedeliku örna reguleerimise teel. Lisaks saab happe-aluse ja elektrolüütide tasakaalu raviviisi ajalisel sirutada pidevaks rakendamiseks, piirates patsiendil muutuste määra (hemodünaamiline stabiilsus vedeliku oleku aeglase muutumise tõttu ja madalam tserebraalse ödeemi risk osmootilise rõhu aeglase muutumise tõttu).

CRRT kombineeritud kasutamine ECMO ringluses annab patsientidele mõlema raviviisi kasu ühe kehavälise juurdepääsuga. Kombineeritud ringlus ei muuda CRRT (vedelikuhaldus, akuutse neerupuudulikkuse ja/või mürgistuse ravi kriitilises seisundis patsientidel) ega ECMO kliinilist kasu. ECMO kliiniline kasu on CRRT konnektoriga iLA seadmetest.

Hemoperfusiooniga kombineeritud ravile eriomane

Hemoperfusiooni kliiniline kasu on kasutatavast adsorberist.

ECCO2R-iga kombineeritud ravile eriomane

ECCO2R-i ja CRRT kombineerimise kliinilise kasu kohta on saadaval vaid piiratud andmed.

TPE-le eriomane

TPE kliiniliseks kasuks võib olla haigestumus- ja elulemusnäitajate paranemine plasmas sisalduvate patoloogiliste ainete kiire eemaldamise tõttu. Näidustuste näideteks intensiivraviüksuses on TTP, HUS ja mürgistused.

2.7 Kõrvalmõjud

Seadme ja raviga seotud

Organiklass (IMDRF)	Kõrvalmõjud
Närvisüsteem	Krambid, tserebraalne ödeem, demüelinatsioon
Vere- ja lümfisüsteem	Aneemia, koagulatsioonihäired (sh trombotsütopeenia), hüpovoleemia ja hüpovoleemiline šokk (tingituna verekaotusest, liigest ultrafiltratsioonist), (kestev) hüpervoleemia ja ödeem, hemolüüs (mille tagajärjeks on nt palavik ja külmavärinad, külma-kuumahood, kõhu- ja küljevalu)
Immuunsüsteem	Ülitundlikkus / allergiline reaktsioon (mille tagajärjeks on nt düspnoe, hüpotensioon, urtikaaria, palavik ja külmavärinad, külma-kuumahood, teadvuse kaotus, kõhu- ja küljevalu), hepariinist tingitud trombotsütopeenia (HIT)
Vaskulaarsüsteem	Verejooks / verekaotus (ka kateetriga seotud), õhuemboolia, tromboos ja trombemboolia
Süda	Südame rütmihäired, südameseiskus

Organiklass (IMDRF)	Kõrvalmõjud
Hingamissüsteem	Bronhospasm, hingamispeetus, pleuraalne efusioon (TPE)
Seedetrakt	Liveldus, oksendamine, kõhuvalu
Ainevahetus ja toitumus	Toitainete eemaldamine, atsidoos (nt tsitraatide kogunemise tõttu), alkaloos (nt tsitraatide ülekoormuse tõttu), elektrolüütide tasakaalustamatus (sh hüpokaleemia, kui kasutatakse madala kaaliumisisaldusega lahuseid, hüpofosfateemia, eriti kui kasutatakse fosfaadivabu lahuseid; süsteemne hüpokaltseemia või hüperkaltseemia, hüpernatreemia (eriti kui kasutatakse RCA-d); glükoosi tasakaalustamatus (nt patisentidel, kelle on suhkrutõbi)
Lihaskond	Krambid/lihasspasmid, luumurrud
Infektsioonid	Bakteriaalne infektsioon (ka kateetriga seotud), mille tagajärjeks on sepsis
Muud/generaliseeritud häired	Hüpotensioon, hüpotermia, peavalu

Muud kõrvalmõjud võivad olla seotud ravis kasutatavate muude toodete või ravimitega (nt kesksed veenisisesed kateetrid, adsorberid).

2.7.1 Tõsistest intsidentidest teatamine

Kui seadmega seoses toimub tõsine intsident, sh selline, mida käesolevas trükises pole nimetatud, tuleb sellest kohe teatada raviarstile. Euroopa Liidus asuv kasutaja peab igast seadmega seoses toimuvast tõsisest intsidendist teatama sildil (🏰) näidatud tootjale ja kasutaja asukohaks oleva ELi liikmesriigi pädevale ametkonnale.

Tõsiseks intsidendiks võib olla mis tahes intsident, mis otseselt või kaudselt põhjustab patsiendi, kasutaja või muu isiku surma; patsiendi, kasutaja või muu isiku tervisliku seisundi ajutise või püsiva tõsise halvenemise; või tõsise ohu rahvatervisele.

2.7.2 Meditsiiniline teave ja ettevaatusabinõud kõrvalmõjude vältimiseks

Kõik raviviisid

- Süsteemse antikoagulatsiooni kasutamisel ja regionaalse tsitraadi antikoagulatsiooni korral tuleb ravi läbi viia vastavalt protokollile (vt peatükk 7). Antikoagulandi mittekasutamine või vale doseerimine võib põhjustada varajase ummistumise või hüübimise (koos verekaotusega, kui kehaväline süsteem tuleb asendada) või verejooksu, näiteks trombotsütopeenia või süsteemse antikoagulandi liiasuse kaudu.
- Kogu ravi ajal piisava verevoolu tagamiseks peab patsiendil olema kohane vaskulaarne juurdepääs (nt kohase suurusega keskne veenisine topeltvalendikuga kateeter – õige suuruse valimiseks vt kasutusjuhendit). CRRT-ravis olemasoleva arterio-venoosse graffi või fistuli (mis on vajalikud kroonilise rakenduse korral) kasutamine võib põhjustada nende kahjustamise. TPE jaoks saab kasutada perifeerset vaskulaarset juurdepääsu või AV-fistulit, kui see on olemas.

- Reguleerige vedeliku preskriptsiooni vastavalt praegustele seerumi elektrolüüdi ja happe-aluse väärtustele või ravitava patsiendi indikatsioonile ja koagulatsiooni olekule (TPE). Tõsiste häirete vältimiseks tuleb vedeliku tasakaalu, happe-aluse olekut, seerumi elektrolüüte (nt Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , anorgaaniline fosfaat) ning veresuhkrut enne ravi alustamist ja kogu ravi käigus regulaarselt jälgida. Vajaduse korral tuleb preskriptsiooni reguleerida. Igasugusele tõsisele tasakaalustamatusele tuleb reageerida kohaste kehtestatud meditsiiniliste protseduuridega. Tõsised häired ilmnevad tõenäolisemalt suuremahulise CRRT kasutamisel ja mitme plasmamahu ravimisel TPE korral.
- Mõned patsiendid võivad olla kahtlustatud hüperkoagulatiivses seisundis (nt COVID-19, HIT). Nendel patsientidel võib olla suurem intravaskulaarse ja kehavälise hüübimise tendents. See võib põhjustada varase filtri hüübimise, ravi halva kvaliteedi ja tromboemboolseid sündmusi. Sellisel juhul võib olla vajalik sobiva süsteemse antikoagulandi kasutamine. Filtri läbitavuse täiendava parendamise huvides võib lisaks kasutada ka RCA-d.
- Ebasoovitava hüpothermia vältimiseks tuleb patsiendi kehatemperatuuri pidevalt jälgida. Arvestada tuleb keskkonnateguritega, nagu ruumi temperatuur, dialüsaadi temperatuur ja substituudi temperatuur.

CRRT-le eriomane

- Liigsed ultrafiltratsiooni netomäärad võivad suurendada hüpotensiivsete sündmuste esinemist, mille tagajärjeks on vedeliku manustamise ja mahu ülekoormused ja südame rütmihäirete esinemine. Praegune tõendusmaterjal näitab, et ultrafiltratsiooni netomäärade juures tuleb arvesse võtta patsiendi kehakaalu ja väärtus tuleb hoida madalal.

Süsteemsele antikoagulatsioonile eriomane

- Süsteemne antikoagulatsioon suurendab verejooksu ohtu. Samuti on hepariinist põhjustatud trombotsütopeenia oht, eriti fraktsioneerimata hepariini kasutamisel. Kasutatavate antikoagulantide patsiendi infolehte tuleb järgida.
- Süsteemse antikoagulatsiooni korral võib filtri jõudluse kadu (st ummistus, hüübimine) põhjustada (kestva) metaboolse atsidoosi ja elektrolüütide tasakaalustamatuse ning uraemsete toksiinide piiratud eemaldamise (CRRT) või patoloogiliste substantside piiratud eemaldamise (TPE, HP). Võib ilmned TPM-i tõus. Sel juhul tuleb kaaluda filtri ja kehavälise vereringe õigeaegset vahetamist. Rasketel juhtudel ei pruugi vere reinfusioon olla võimalik ja see põhjustab verekaotuse.

Regionaalse tsitraadi antikoagulatsiooniga CRRT-le eriomane

- Enne CRRT protseduuri alustamist võib olla vajalik olemasoleva ioniseeritud hüpokaltseemia ravimine, et vähendada kliiniliselt olulise hüpokaltseemia riski ravi esimeste tundide ajal.
- Raske düsnatreemia vajab üldjuhul aeglast patsiendi seerumi naatriumi normaliseerimist, kuna vastasel juhul võivad tagajärjeks olla rasked komplikatsioonid, nt demüelinatsioon või tserebraalne ödeem.

- Patsientidel, kellel on vähenenud tsitraadi metabolism, nagu näiteks ka patsientidel, kellel on maksafunktsiooni nõrgenemine, hypokseemia või häiritud hapniku metabolism, võib regionaalne tsitraadi antikoagulatsioon põhjustada tsitraadi kogunemist. Selle märkideks on ioniseeritud hüpokaltseemia, suurenenud kaltsiumi asendamise vajadus, kogukaltsiumi ja ioniseeritud kaltsiumi määra tõus üle 2,25 või metaboolne atsidoos. Sel juhul võib olla vaja suurendada Ci-Ca dialüsaadi voolu ja vähendada verevoolu või lõpetada antikoagulatsiooniks 4% naatriumtsitraadi kasutamine ja võtta kasutusele alternatiivne vere antikoagulatsiooniaine. Soovitav on jälgimist intensiivistada.
- RCA kasutamisel piirab filtri jõudluse kadu (st ummistus) ureemsete toksiinide eemaldamist ja võib põhjustada tsitraadi liiasust. Tsitraadi liiasuse märkideks on metaboolne alkaloos, hüpernatreemia ja hüperkaltseemia. Sellistel juhtudel tuleb kehaväline vereringe vahetada.
- Pikaajases liikumatus asendis patsientidel võib toimuda luude remodelleerumine/demineraliseerumine, mille lõpptulemuseks on luumurrud. RCA korral võib ioniseeritud hüpokaltseemia varajasi tundemärke varjata kaltsiumi infusioonimäära vähenemine. Kui patsiendil kasutatakse RCA-d kauem kui kaks nädalat või kui patsiendil kaltsiumi infusioonimäär progresseerubalt väheneb, tuleks tähelepanelikult jälgida luu muutumismarkereid.
- Võib esineda fibriinkeerme moodustumine venoosses tagasivooluvoolikus kaltsiumi sisselaskest allavoolu ja kateetrisse. Sel juhul tuleb ravi lõpetada ja ringe vahetada. Vajalik on korrapärane jälgimine. Tõendid näitavad, et fibriinkeerme moodustumise risk on suurem siis, kui filtrijärgne iCa väärtus on soovitatud vahemikust kõrgemal.

CRRT-le eriomane lastel

- Seadme verelekkeandur ei pruugi tuvastada rakendatud filtri vereleket, mis võib põhjustada kuni 400 ml verekaotuse 12 tunni jooksul, mis on pediatrilise patsiendi korral oluline kogus. Soovitav on iga kahe tunni järel jälgida filtrivooliku ja koti võimalikku punaseks värvumist.
- Suhteliselt suure ECC pindala ja väikeste dialüsaadi vooluhulkade tõttu on väikelaste ravimisel võimalikuks riskiks vere jahtumine. Kaaluda tuleb vastumeetmeid (ruumi temperatuuri tõstmine, välised veresoojendajad, elektrilised soojendustekid jne).
- Vajalik võib olla lahjendatud punaste vereliblede ja/või ~5% albumiinilahuse suunamine ringesse, et vältida hemodilutsiooni ja seotud hemodünaamilist ebastabiilsust juhul, kui ringe kehaväline maht ületab 10% patsiendi ringlevast veremahust, kui patsient on aneemiline ja/või kui patsient on hemodünaamiliselt ebastabiilne. Punaste vereliblede lahjendamiseks on üldjuhul eelistatav kasutada puhverdatud kristalloidi füsioloogilise lahuse asemel. Lisaks tuleb jälgida, et doonori erütrotsüüdi kontsentratsioonid võivad sisaldada kõrgendatud kontsentratsioonis ekstratsellulaarset kaaliumi (kuni 50 mmol/l), mis võib põhjustada või süvendada hüperkaleemiat.
- Väikelastest patsientidel võib ilmneda protseduurijärgne vedeliku ülekoormus, kui kehavälise ringe veremaht ravi lõpetamisel reinfundeeritakse. Olenevalt patsiendi kliinilisest seisundist võib kaaluda järgmisi valikuvõimalusi.
 - Püüda enne ravi lõpetamist saavutada pisut vedelikupuuduses patsiendi seisund.

- Reinfundeerida ainult algne (tumedam punane, lahjendamata) kehavälise ringe veremaht.
 - Vajaduse korral jätta reinfundeerimata kogu kehavälise ringe veremaht.
- Hemoperfusiooniga kombineeritud CRRT ravidele eriomane**
- Veenduge, et filter ja täisvere adsorber oleksid kombineeritud õiges järjekorras, nagu on näidatud vastavate komplektide vahelehtedel.
- ECCO2R-ga kombineeritud CRRT ravidele eriomane**
- CRRT ravirežiimide korral on täiskasvanute verevoolu piiriks 500 ml/min. Ci-Ca ravirežiimi korral on piiriks 200 ml/min, et piirata tsitraadi koormust. Vaadake ECCO2R filtri kasutusjuhendist, kas nende verevoolu määrade juures suudab seade tagada kliiniliselt olulise CO₂ eemaldamise. Tõendid näitavad, et ECCO2R ei pruugi ≤ 300 ml/min verevoolu määrade korral tagada kopse kaitsvat ventilatsiooni.
 - Veenduge, et filtrid oleksid kombineeritud õiges järjekorras, nagu on näidatud vastava komplekti vahelehtedel.
- Terapeutilisele plasmavahetusele eriomane**
- Valitud süsteemse antikoagulandi (nt hepariini) vajalik pidev infundeerimine pärast algset boolust võib kaduda tõttu eraldatud plasmasse olla suurem kui CRRT-I. Need kaod olenevad plasma filtreerimismäärast. Antikoagulandi protokollile tuleb vastavalt kohandada.
 - TPE vajab täpset isovoleemilist asendamist kolloidisisaldusega lahusega, nt sobivas kristalloidis (kuni ~5%) lahjendatud albumiin või värske külmutatud plasma (FFP). Kui lahjendatud albumiin ei asenda nt plasma koagulatsioonitegureid, võib viimane seada patsiendi transfusioonireaktsioonide ohtu. Kui patsiendi plasma maht vahetub ilma plasma koagulatsioonitegureid asendamata, siis võivad arvestatavalt suurenedagi nii PT (INR) kui ka aPTT.
 - See on transientne koagulopaatia muidu tervel inimesel, kellel võivad puudulikkused järgmiseks päevaks pöörduda tagasi normaalsesse seisundisse isegi pärast mitut vahetumist. Nendel patsientidel saab süsteemset antikoagulatsiooni ravi lõpupoole vastavalt vähendada, et vältida tarbetut verejooksuriski.
 - Ehkki üldiselt on FFP rangelt vajalik üksnes harvadel juhtudel (nt TTP korral), võib iseäranis intensiivraviüksuses oleval, operatsioonijärgsel või biopsiajärgsel patsiendil olla suurem verejooksuohu. Neil patsientidel võib kaaluda FFP või krüopretsipitaatide kasutamist, eriti asenduse viimaste mahtude juures. Kõrgendatud verejooksuohuga patsientide korral on soovitatav jälgimist intensiivistada.

Muu meditsiiniline teave võib kehtida seoses ravis kasutatavate muude toodete või ravimitega.

2.8 Vastunäidustused

2.8.1 Tootepõhised ja raviga seotud vastunäidustused

- Kõik raviviisid**
- Suutmatus luua vajalik vaskulaarjuurdepääs.

CRRT-le eriomane	<ul style="list-style-type: none">– Ravi tavalise kaaliumisisaldusega (K4) lahustega raske hüperkaleemia korral.– Ravi madala kaaliumisisaldusega (K0/K2) lahustega hüperkaleemia korral.– Ravi fosfaadisisaldusega lahustega raske hüperfosfateemia korral.– Kõrge molekulmassi piirväärtusega hemofiltrite, nagu Ultraflux EMIc2 kasutamine CVVHDF-is või CVVH-s.
Hepariini kui süsteemse antikoagulandi või lisatava aine korral eriomane	<ul style="list-style-type: none">– Teadaolev hepariinist põhjustatud trombotsütopeeniat tüüp II (HIT-II).
Regionaalse tsitraadi antikoagulatsiooniga CRRT-le eriomane	<ul style="list-style-type: none">– Teadaolev raske tsitraadi metabolismi vaegus (kõrvalmõjude vältimiseks vaadake meditsiinilist teavet ja ettevaatusabinõusid).
Hemoperfusiooni või ECCO2R-iga kombineeritud ravidele eriomane	<ul style="list-style-type: none">– ECCO2R: vajadus lisaks CO2 eemaldamisele tagada kehaväline membraanoksügenisatsioon.
Terapeutilisele plasmavahetusele eriomane	<ul style="list-style-type: none">– Teadaolevalt pole.

2.8.2 Suhtelised vastunäidustused

	<p>Ravi nõrga tulemuslikkuse prediktorid – ravi otsustatakse individuaalselt.</p>
Kõik raviviisid	<ul style="list-style-type: none">– Surmav haigus ilma põhjendatud paranemislootusteta.
CRRT-le eriomane	<ul style="list-style-type: none">– Vajadus saavutada ravimõju kiiremini, kui seda võimaldab CRRT-ravi, nt teatud mürgistuste korral. Sellistel juhtudel võib kohasemaks osutada vahelduv HD.– Juurdepääs olemasoleva arterio-venoosse grafti või fistuli kaudu, mis on vajalikud kroonilisel ravil.
Süsteemsele antikoagulatsioonile eriomane	<ul style="list-style-type: none">– Patsiendid, kellel on aktiivne verejooks või suur verejooksu risk.– Heparini süsteemse antikoagulandina teadaoleva hepariinist põhjustatud trombotsütopeeniat tüüp I (HIT-I) korral.
Regionaalsele tsitraadi antikoagulatsioonile eriomane	<ul style="list-style-type: none">– Mitokondriline düsfunktsioon, mis võib potentsiaalselt viia tsitraadi metabolismi vaeguseni (nt paratsetamooli ja metformiini mürgistused).– Rasked düsnatreemiad võivad olla paremini hallatavad mõne muu antikoagulatsioonimeetodiga, mille puhul on mõju muutmine seerumi naatriumi kontsentratsioonile täpsem.– Vajadus pikendada ravi püsivalt üle nelja nädala piiri.
Hemoperfusiooniga kombineeritud ravidele eriomane	<ul style="list-style-type: none">– Vajadus eemaldada patoloogilist substantsi kiiremini, kui seda võimaldab kombineerimine CRRT-raviga.

**ECCO2R-iga
kombineeritud ravidele
eriomane**

- Vajadus tagada verevool suuremas mahus, et saavutada kiirem CO₂ eemaldamine, kui seda võimaldab kombineerimine CRRT-raviga.

**Terapeutilisele
plasmavahetusele
eriomane**

- Aktiivne verejooks või oluliselt suurem kalduvus verejooksule (nt trombotsütopeenia tõttu), kui ravi toimub väljaspool intensiivraviüksust või spetsiaalüksust olukorras, mis ei võimalda intensiivset meditsiinilist järelevalvet ja pidevat jälgimist.

Muud vastunäidustused võivad olla eriomased ravis kasutatavatele muudele toodetele või ravimitele.

2.9 Koostoime teiste süsteemidega

**Koostoime muude
meditsiiniseadmetega/
meditsiinilise
keskkonnaga**

- Rullpumpade kasutamine võib tuua pumbasegmendi hõõrdumise tõttu torusüsteemis kaasa minimaalse elektrostaatilise laengu. Kuna laeng on väga väike, ei kujuta see patsientidele ega operaatoreile otseselt ohtu. Kui samal ajal kasutatakse EKG-seadet, võivad need laengud harvadel juhtudel põhjustada perioodilised häired EKG-signaalis. Selle häiringu vähendamiseks on soovitatav järgida EKG-seadme tootja soovitusi, nt järgmist:
 - Elektroodide õige paigutus.
 - Madala kontakttakistusega spetsiifiliste elektroodide kasutamine.

Tuleb tagada, et veregaasialüsaator suudaks mõõta filtrist allavoolu vajalikus vahemikus ioniseeritud kaltsiumi. Ci-Ca protokollil valideerimiseks kasutati ettevõtte Radiometer seadet.

**Koostoime ravimite/
toitainetega**

- Intensiivravimeditiini käigus on levinud kristalloidide, (par)enteraalsete toitainete ja muude infundeeritavate ainete manustamine. Koostoimet võib eeldada nende meditsiiniliste toodetega, mille otstarve või kõrvaltoime on vere elektrolüüdi, happe-aluse sisalduse või patsiendi vedelikuseisundi muutmine.
- CRRT võib vähendada teatud meditsiiniliste toodete ja toitainete (eriti nende, mille proteiinide sidumise võime on madal, distributsioonimaht väike ja molekulmass alla hemofiltri piirväärtuse) kontsentratsiooni veres. Vajalik võib olla selliste meditsiiniliste toodete annuste reguleerimine. Oluliste toitainete eemaldamine tuleks kompenseerida kohandatud (par)enteraalsete toitainetega. Neid infundeeritavaid aineid ei tuleks eelistatavalt manustada ECC juurdepääsuvooliku kaudu; lipiidsed parenteraalsed toitained võivad ummistada rakendatud membraani ja vähendada selle jõudlust.
- TPE võib muuta peaaegu kõigi manustatavate meditsiiniliste toodete ja toitainete kontsentratsiooni vereplasmas. Vajalik võib olla selliste meditsiiniliste toodete annuste reguleerimine ja ravimeid tuleks patsiendile eelistatavalt manustada pärast ravi lõpetamist. Oluliste toitainete eemaldamine tuleks kompenseerida kohandatud (par)enteraalsete toitainetega. Enne ravi manustatud lipiidirikkad parenteraalsed toitained võivad ummistada rakendatud plasmamembraani ja vähendada selle jõudlust.

- Südameglükosiidide kardiotoksilisus, teatud digoksiinis, võib väheneda pärast hüperkaleemia, hüpermagneseemia või hüpokaltseemia korrigeerimist, samuti hüponatreemia või alkaloosi kujunemisega.
- Mõned ravimid ja raviviisid võivad põhjustada heitlahuse punaseks värvumise, mis võib käivitada valepositiivse verehäire (tingituna optilise absorptsiooni meetodi mõõtmispõhimõttest (punase/roheline suhe)). Enne hemodialüüsi alustamist tuleb selle efektiga arvestada. Üks meditsiiniline toode, millel on teadaolevalt selline mõju, on hüdroksokobalamiin, mida kasutatakse tsüaniidimürgistuse raviks.

2.10 Ravipiirangud

Regionaalne tsitraadi antikoagulatsioon

Tsitraadi antikoagulatsioon on saadaval täiskasvanud patsientidele CVVHD ja CVVHDF-i jaoks.

2.10.1 Sihtrühm

Seadet tohivad paigaldada, juhtida ja kasutada ainult isikud, kellel on vastav koolitus, teadmised ja kogemused ning kellele on koolituse läbimise kohta väljastatud tunnistus.

2.11 Arvestage seadmega töötades järgmist



Hoiatus

Seadme ebaõige hooldus võib põhjustada patsiendile ja operaatorile vigastuste ohtu

Ebaõige hooldus võib vähendada seadme talitlusohutust.

- Jälgige, et esmase käivituse, täiendused, kohandused, kalibreerimised, hooldused, modifikatsioonid ja remonditööd teeksid ainult tootja või tema poolt volitatud isikud.

Lisainfo paigalduse kohta (vt peatükki 9 lk 283).

Lisainfo tehniliste ohutuskontrollide ja hooldusprotseduuride kohta (vt peatükki 11 lk 291).

Kasutage ainult tootja poolt heaks kiidetud varuosi.


Varuosade, testimisseadmete ja tööriistade leidmiseks ning tellimiseks kasutage alati elektroonilist varuosade kataloogi.

Lisainfo transportimise ja ladustamise kohta (vt peatükki 10 lk 287).

2.12 Eeldatav kasutusiga

Kui tehnilisi ohutuskontrolle tehakse täielikult kooskõlas nõuete ja ettenähtud ajavahemike järel, on seadme ohutu talitlus tagatud. Peale selle soovib tootja teha hooldust regulaarsete ajavahemike järel, et vältida seadme kulumisest tulenevaid tõrkeid. Iga tehnilise ohutuskontrolliga pikeneb seadme eeldatav kasutusiga kooskõlas standardiga IEC 60601-1 kuni järgmise ettenähtud tehnilise ohutuskontrollini.

2.13 Vastutava organisatsiooni kohustused

Tehniline kirjeldus	<p>Vastutav organisatsioon peab tagama selle, et järgitakse järgmisi nõudeid:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vastavus riiklikele või kohalikele eeskirjadele seadmete paigalduse, käitamise, kasutamise ja hoolduse kohta. – Vastavus ohutuseeskirjadele. – Seadme korrektse ja ohutu talitluse tagamine. – Kasutusjuhendi pideva kättesaadavuse tagamine. – Seadet tohib kasutada ainult tootja poolt ette nähtud kasutustingimustes. <p>Ravikvaliteedi ja patsiendiohutuse tagamiseks soovib tootja järgida juhendit IEC/TR 62653 „Guideline for safe operation of medical devices used for haemodialysis treatment“. Selles juhendis kirjeldatakse hemodialüüsisüsteemide ohutu ja otstarbekohase kasutamise nõudeid.</p>
Koolitus ja instrueerimine	<p>Enne kui vastutav organisatsioon saab alustada rakenduse kasutamist, peab kasutamise eest vastutav isik läbima tootja koolituse seadme kasutamise kohta, saama selle kohta tunnistuse ja tutvuma põhjalikult kasutusjuhendi sisuga.</p> <p>Seadet tohivad kasutada ainult isikud, kes on läbinud seadme kasutus- ja käitlusalase koolituse ning saanud vastava tunnistuse.</p> <p>Tootja pakub sellele seadmele koolitust.</p> <p>Kohalik teenindus aitab täiendavate küsimuste korral (vt peatükki 2.18 lk 33).</p>
Intsidentidest teatamine	<p>Euroopa Liidus asuv kasutaja peab igast seadmega seoses toimuvast tõsisest intsidendist teatama sildil  näidatud tootjale ja ravi toimumiskohaks oleva ELi liikmesriigi pädevale ametkonnale.</p>
Raviteave	<p>Olulise raviteabe patsiendile esitamise viisi üle otsustab raviarst.</p>

2.14 Operaatori vastutus

Tootjat tuleb teavitada seadme ootamatust talitlusest ja muudest intsidentidest siintoodud aadressidel (vt peatükki 2.18 lk 33).



Hoiatus

Seadme defekti tõttu tekkivate vigastuste oht

Defektse seadmega ei saa ravi korralikult ja ohutult läbi viia.

- Ärge kasutage raviks defektset seadet.
- Võtke seade kasutuselt ja lahutage toiteallikast.
- Kui ravi on pooleli, käivitage vere reinfusioon ja lõpetage ravi. Vajaduse korral tehke vere reinfusioon käsitsi (vt peatükki 5.19 lk 232).
- Teavitage pädevat organisatsiooni või teenindust.
- Vahetage kahjustunud tarvikud.

Seade on defektne, kui esineb mõni järgmistest tingimustest:

- Seadmel on mehaanilised defektid
- Toitekaabel on kahjustunud
- Seade ei reageeri soovitud viisil
- Seadme tööparameetrid erinevad ettenähtust

Parameetrite sisestamisel tuleb arvesse võtta järgmist:

- Operaator peab sisestatud andmed kinnitama, st kontrollima, kas need on õiged.
- Kui kontrolli käigus leitakse erinevus soovitud parameetrite ja rakenduses või seadmes kuvatavate parameetrite vahel, tuleb seadistust enne funktsiooni aktiveerimist korrigeerida.
- Kuvatavaid tegelikke väärtusi tuleb võrrelda ettenähtud väärtustega.
- Seadme, protseduuri või tervisega seotud raskuste korral tuleb konsulteerida raviarstiga.

2.15 Vastutusest loobumine



Hoiatus

Peatükk 8 (vt peatükki 8 lk 277) sisaldab loendit kulumaterjalidest ja tarvikutest, mis sobivad kasutamiseks koos selle seadmega mida saab seadmega ohutult kasutada.

Tootja ei saa tagada, et selle seadmega kasutamiseks sobivad muud kulumaterjalid ja tarvikud peale nende, mis on selles peatükis loetletud. Tootja ei saa tagada, et seadme ohutus ja jõudlus jäävad samaks, kui kasutatakse muid kulumaterjale ning tarvikuid, mida selles peatükis pole loetletud.

Muude kulumaterjalide ja tarvikute kasutamisel tuleb nende sobivust eelnevalt kontrollida. Seda saab teha kulumaterjalide ja tarvikutega kaasas olevates juhendites toodud teabe abil.

Tootja ei vastuta seadme kahjustumise ega muude kahjude eest, mis tulenevad sobimatutest kulumaterjalidest või tarvikutest.

2.16 Hoiatused

Järgnev hoiatuste loend on üksnes väljavõte. Seadme ohutuks kasutamiseks tuleb teada kõiki käesolevas kasutusjuhendis toodud hoiatusi.

2.16.1 Hoiatused elektriohutuse kohta



Hoiatus

Elektrišoki tõttu tekkivate vigastuste oht

Ilma kaitseühenduseta tekib elektrilöögi oht.

- Ühendage seade alati kaitsemaandusega toitevõrku.



Hoiatus

Elektrišoki tõttu tekkivate vigastuste oht

Kui patsient puutub kas vahetult või operaaatori kaudu kokku seadmeühenduste kontaktidega, tekib elektrilöögi oht.

- Vältige ravi ajal ühenduste kontaktide puutumist.



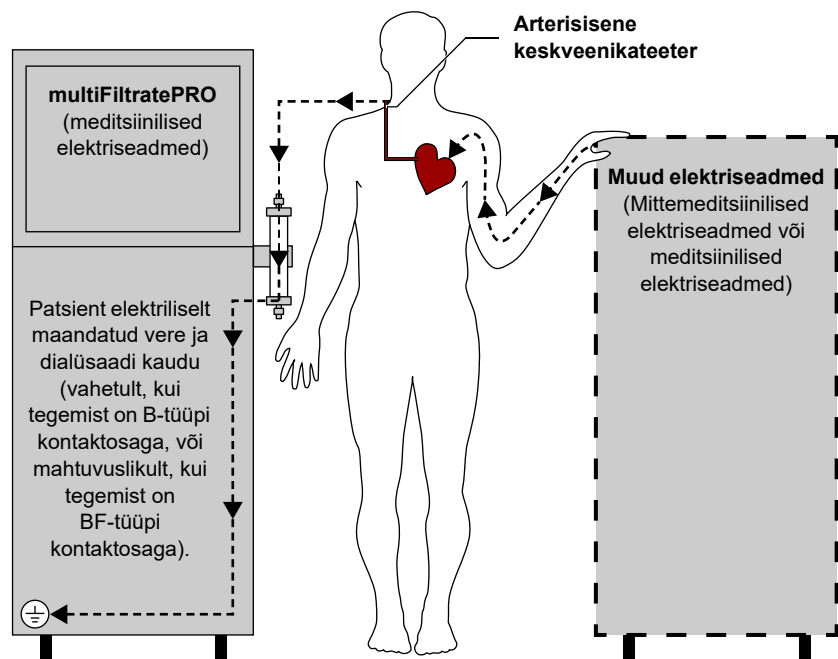
Hoiatus

Elektrišoki tõttu tekkivate vigastuste oht

Keskveenikateetriga ravi korral, kui ots asub patsiendi parempoolses kojas, tuleb järgida järgmisi ettevaatusabinõusid:

- Seade (multiFiltratePRO) peab olema ühendatud paigaldise maandatud ekvipotentsiaalsoonini.
- Viige kõik mittemeditsiinilised ja meditsiinilised elektriseadmed, millel puutevool või patsiendi lekkevool ületab CF-tüüpi kontaktosadele kehtestatud piirid, patsiendi käeulatusest eemale (kaugemale kui 1,5 m igas suunas).

Mittemeditsiiniliste või meditsiiniliste elektriseadmete või patsiendi lekkevoolu saab maandada patsiendi keskveenikateetri ja seadme B- või BF-tüüpi kontaktosa kaudu (multiFiltratePRO).



Patsiendi lekkevoolu piirid CF-tüüpi kontaktosa korral:

- 10 μA AC / DC (normaaltingimused, st tõrkeid pole)
- 50 μA AC / DC (üksik tõrge)

Pöörduge kõigi küsimustega kohaliku klienditoe poole.

2.16.2 Hoiatused kulumaterjalide ja tarvikute kohta



Hoiatus

Ühenduskohtade ebaõige käitlemine põhjustab saastumisohtu

Kehavälisesse vereringesse võivad sattuda patogeenid.

- Kasutage kõigis veresüsteemi ühendustes ja kasutatava steriilse lahuse kõigis ühendustes aseptilist tehnikat.



Hoiatus**Saastunud tarvikud põhjustavad ristsaastumise ohtu**

Bakterite leviku oht.

- Tarvikud tuleb pärast ravi lõppu kõrvaldada kooskõlas võimalike saastunud materjalide kõrvaldamise juhistega.
-

2.17 SVHC (REACH)

Lisainfot SVHC kohta kooskõlas määruse (EÜ) 1907/2006 (REACH) artikliga 33 leiate järgmiselt veebilehelt:

www.freseniusmedicalcare.com/en/svhc



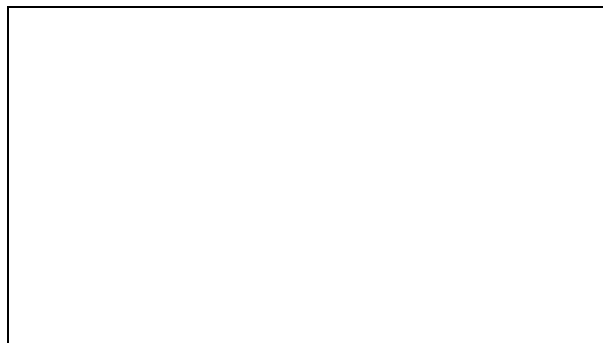
2.18 Adressid

Tootja

Fresenius Medical Care AG & Co. KGaA
Else-Kröner-Str. 1
61352 Bad Homburg
SAKSAMAA
Telefon: +49 6172 609-0
www.freseniusmedicalcare.com

**Teenindus,
rahvusvaheline**

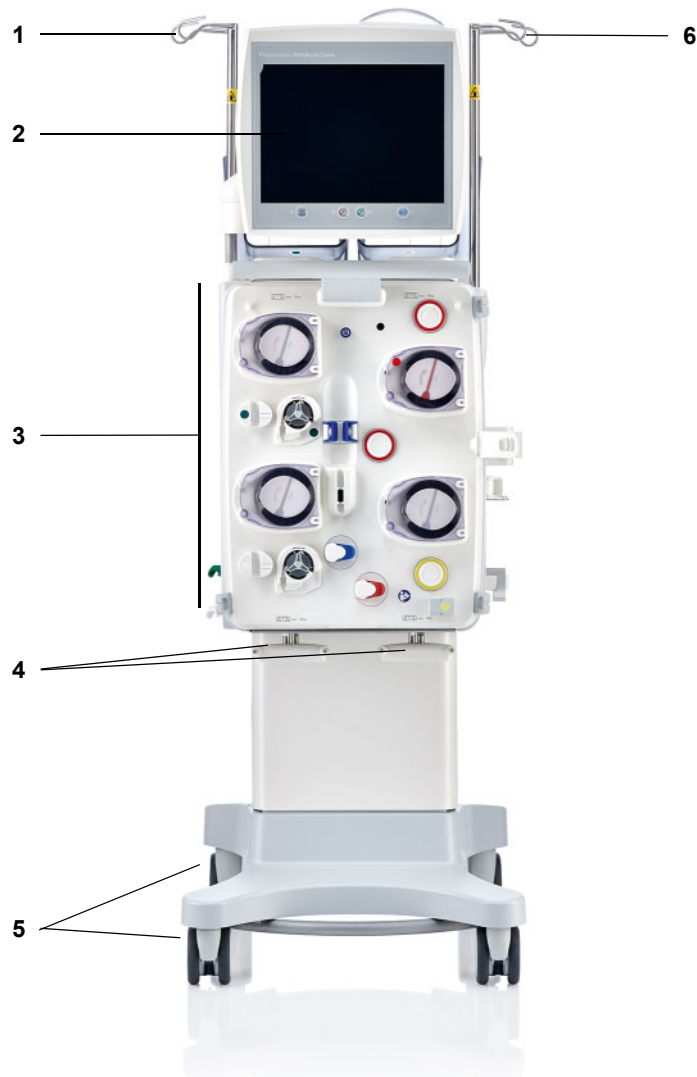
Fresenius Medical Care
Deutschland GmbH
Technical Operations
Technical Coordination Office (TCO)
Hafenstrasse 9
97424 Schweinfurt
SAKSAMAA

Teenindus, kohalik

3 Disain

3.1 Seadme vaated

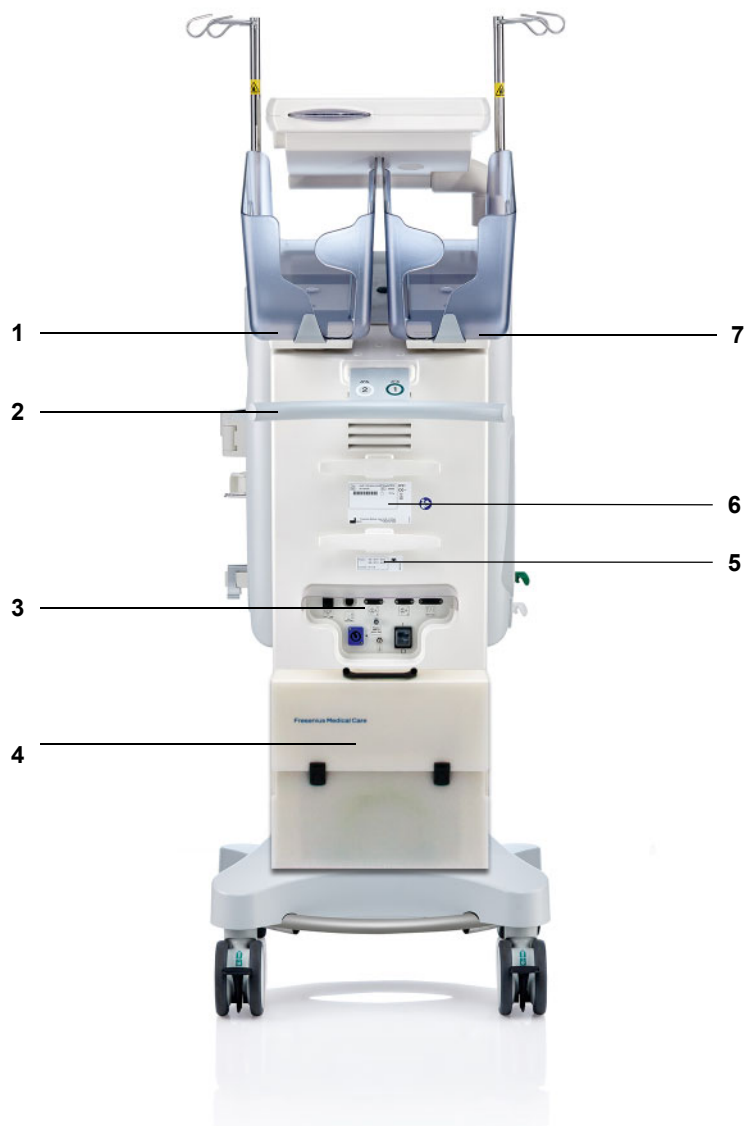
3.1.1 Eestvaade



Legend

1	Vasakpoolne tilgutipost	4	Kaalud 3 ja 4
2	Monitor	5	Piduritega käru
3	Kehavälise vereringe režiim	6	Parempoolne tilgutipost

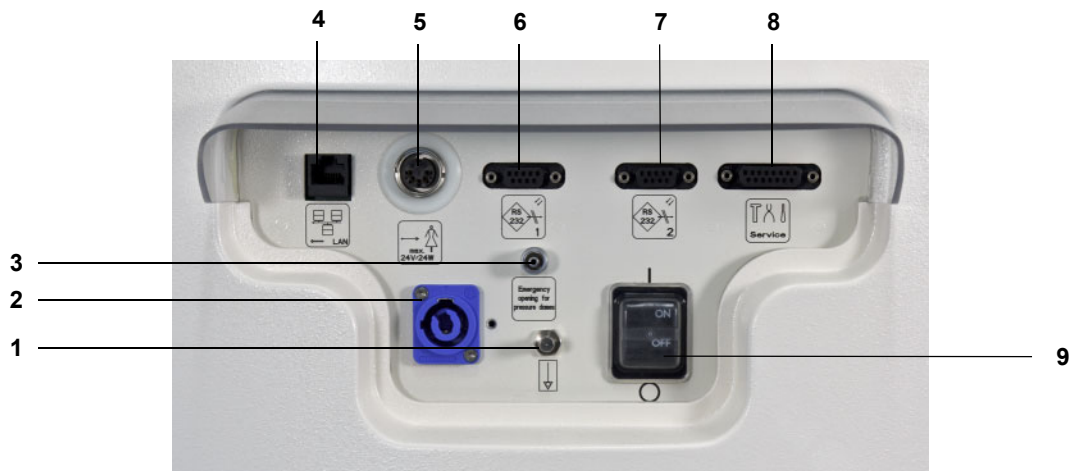
3.1.2 Tagantvaade



Legend

- 1 Kaal 2 (valge)
- 2 Käepide
- 3 Liideste ala
- 4 Tarvikukast
- 5 Toiteandmete silt
- 6 Tüübisilt
- 7 Kaal 1 (roheline)

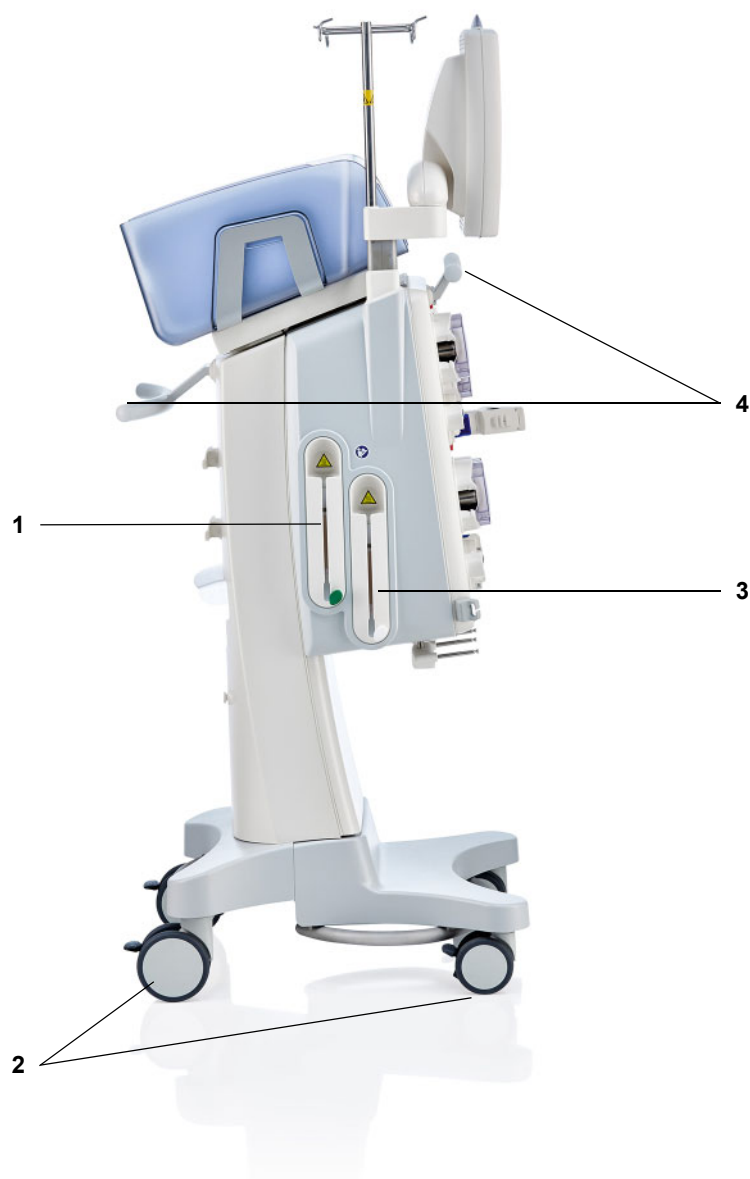
3.1.2.1 Liideste ala



Legend

- 1 Ekvipotentsiaalse sidestuse ühendus
- 2 Toiteühendus
- 3 Luer Lock-ühendus survemõõtmisseadmete käsitsi avamiseks
- 4 LAN-võrguühendus (kohalik võrk)
- 5 Õekutse liides
- 6 1. RS 232 jadaliides 5 V toitega
- 7 2. RS 232 jadaliides
- 8 Teenindusliides (ainult hooldustehnikutele)
- 9 Toitelüliti

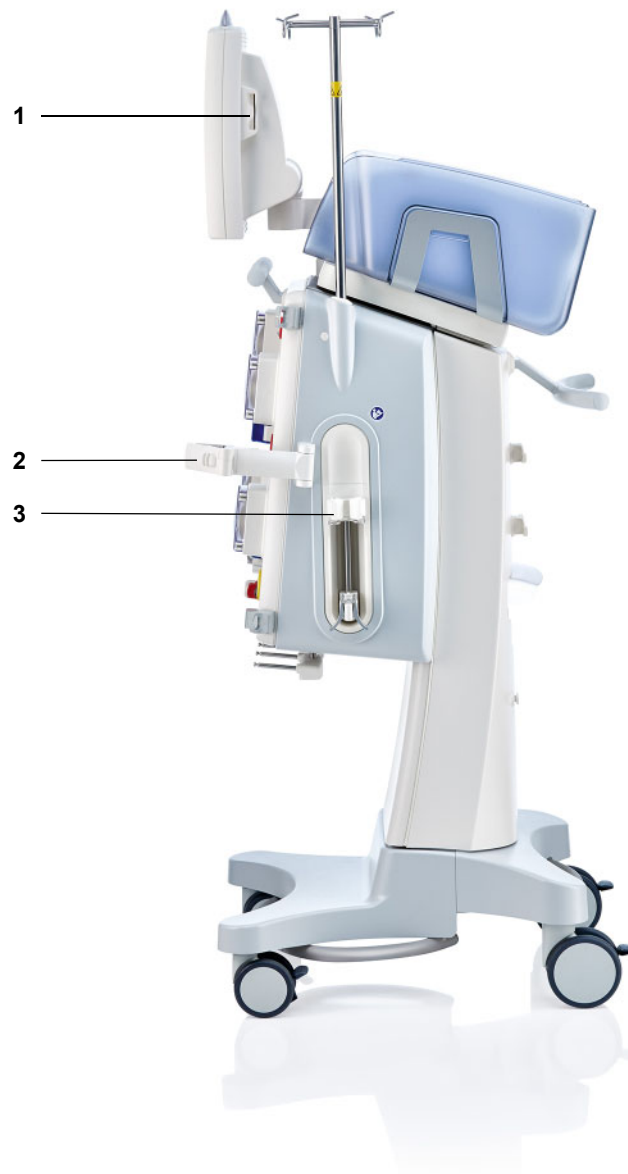
3.1.3 Vaade vasakult küljelt



Legend

- 1 Soojendi (roheline)
- 2 Piduritega rattad
- 3 Soojendi (valge)
- 4 Käepidemed

3.1.4 Vaade paremalt küljelt

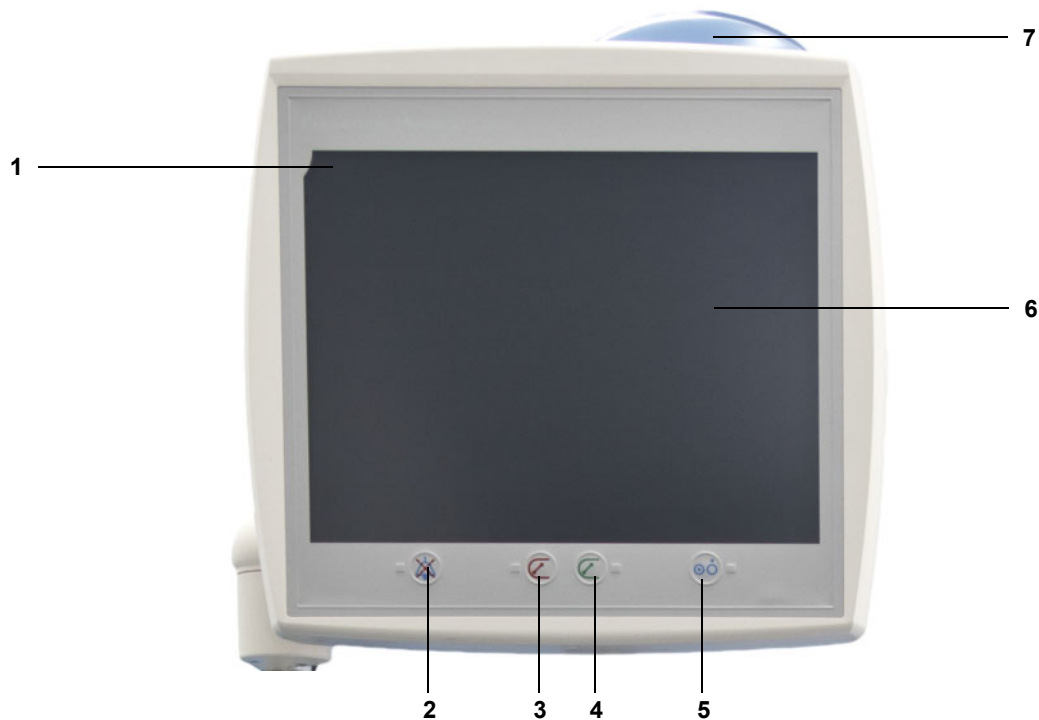


Legend

- 1 Kaardipesa
- 2 Filtrihooidik
- 3 Hepariniipump

3.2 Juhtelemendid ja indikaatorid

3.2.1 Monitori eestvaade



Legend

- 1 Ekraanitõrke andur (peidetud)
 - 2 LED/nupp **Heli pausil** (punane)
 - LED vilgub – tähistab helisignaali teadet/alarmi
 - LED põleb – praeguse teate/alarmi helisignaali on vaigistatud nupuga **Heli pausil**
 - LED väljas – teadet/alarmi pole
 - 3 LED/nupp **Pumbad seisatud** (punane)
 - LED põleb – verepump on seiskunud
 - LED ei põle – verepump töötab
 - 4 LED/nupp **Pumbad käivitatud** (roheline)
 - LED vilgub – verepump on nupuga **Pumbad seisatud** seisatud
 - LED põleb – verepump töötab
 - LED ei põle – verepump on seadme poolt seisatud
 - 5 LED/nupp **Sees/väljas** (roheline)
 - LED vilgub aeglaselt – seade on välja lülitatud, akut laetakse
 - LED vilgub kiiresti – seade on vooluvõrgust lahti ühendatud, akut ei laeta
 - LED vilgub aeglaselt – seade on sisse lülitatud, akut laetakse
 - LED ei põle – seade on välja lülitatud, akut ei laeta
 - 6 Puutekraani paneel
 - 7 Tööoleku indikaator (foor)
- Lisainfo: (vt peatükki 5.2 lk 210)

3.2.2 Monitori tagantvaade



Legend

- 1 Kaardipesa
- 2 Süvistatud pide
- 3 Monitori konsool
- 4 Kõlar

3.2.3 Monitori paigutamine



Paigutage monitor mõlemal küljel asuvate süvistatud pidemete abil.



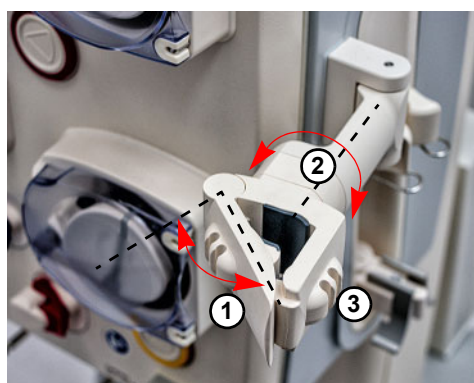
Monitori paigutamine
Monitori saab sobivasse asendisse seadistada telgede (1) ja (2) abil.

3.2.4 Kaardipesa kasutamine



Sisestage kaart kaardipessa.

3.2.5 Filtrihoidiku paigaldamine

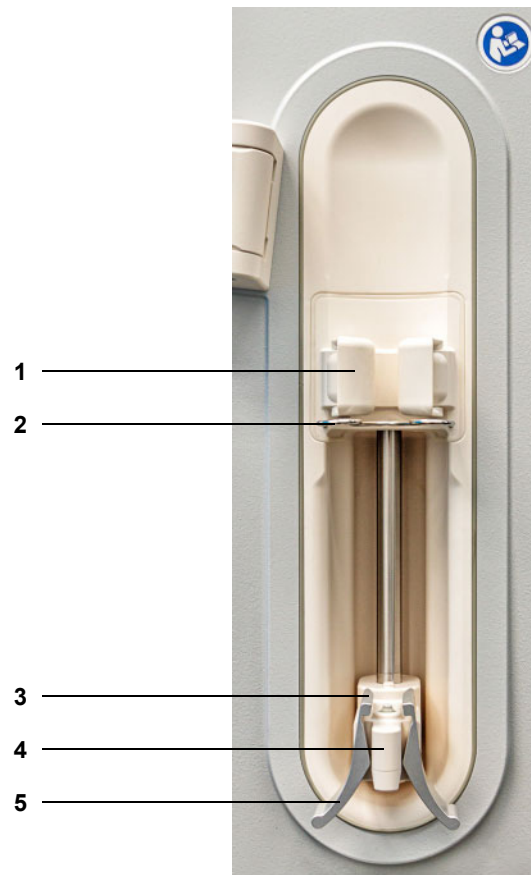


Avage hoob (1) suunaga vasakule ja sisestage filter.

Keerake filtrihoidikut, kuni filter on vajalikus asendis (2).

Sisestage torusüsteemid selleks ettenähtud hoidikutesse (3).

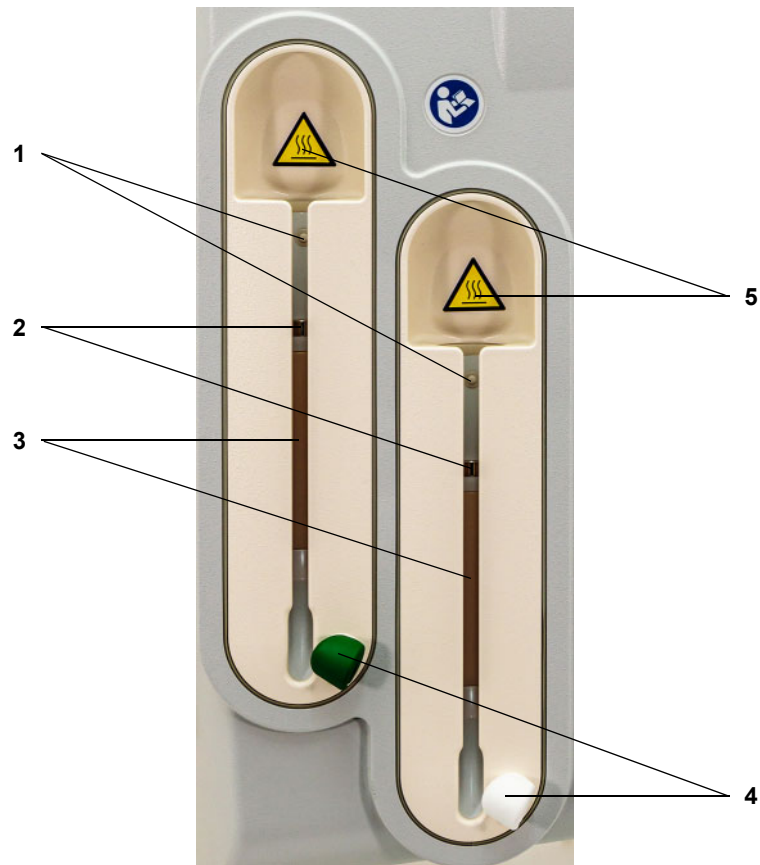
3.2.6 Hepariinipump



Legend

- 1 Silindrihoidikud koos süstladetektoriga
- 2 Klamber
- 3 Vedruklambri lõuad
- 4 Varu
- 5 Vedruklamber

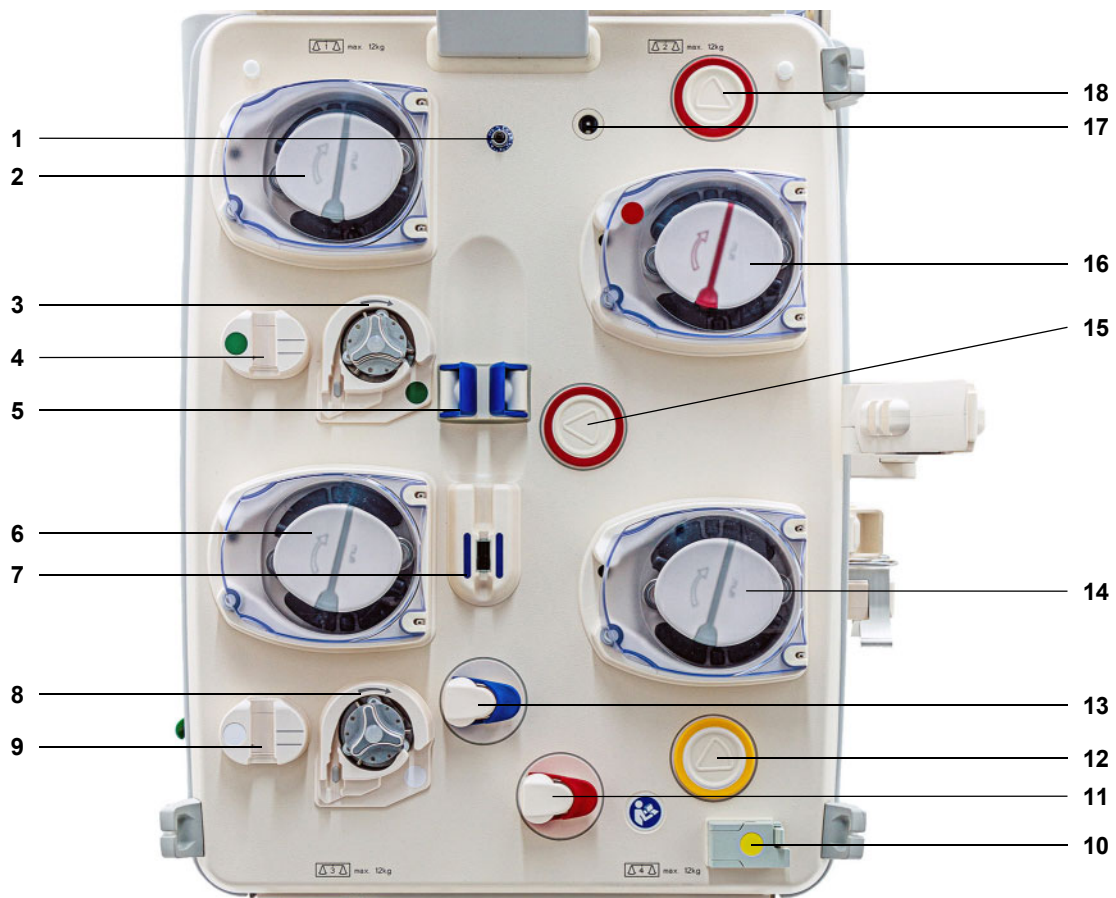
3.2.7 Soojendi



Legend

- 1 Mikrolüli
- 2 Temperatuuriandurid
- 3 Soojenduselement
- 4 Juhtmehoidik (roheline või valge)
- 5 Silt Hoiatus: kuum pind

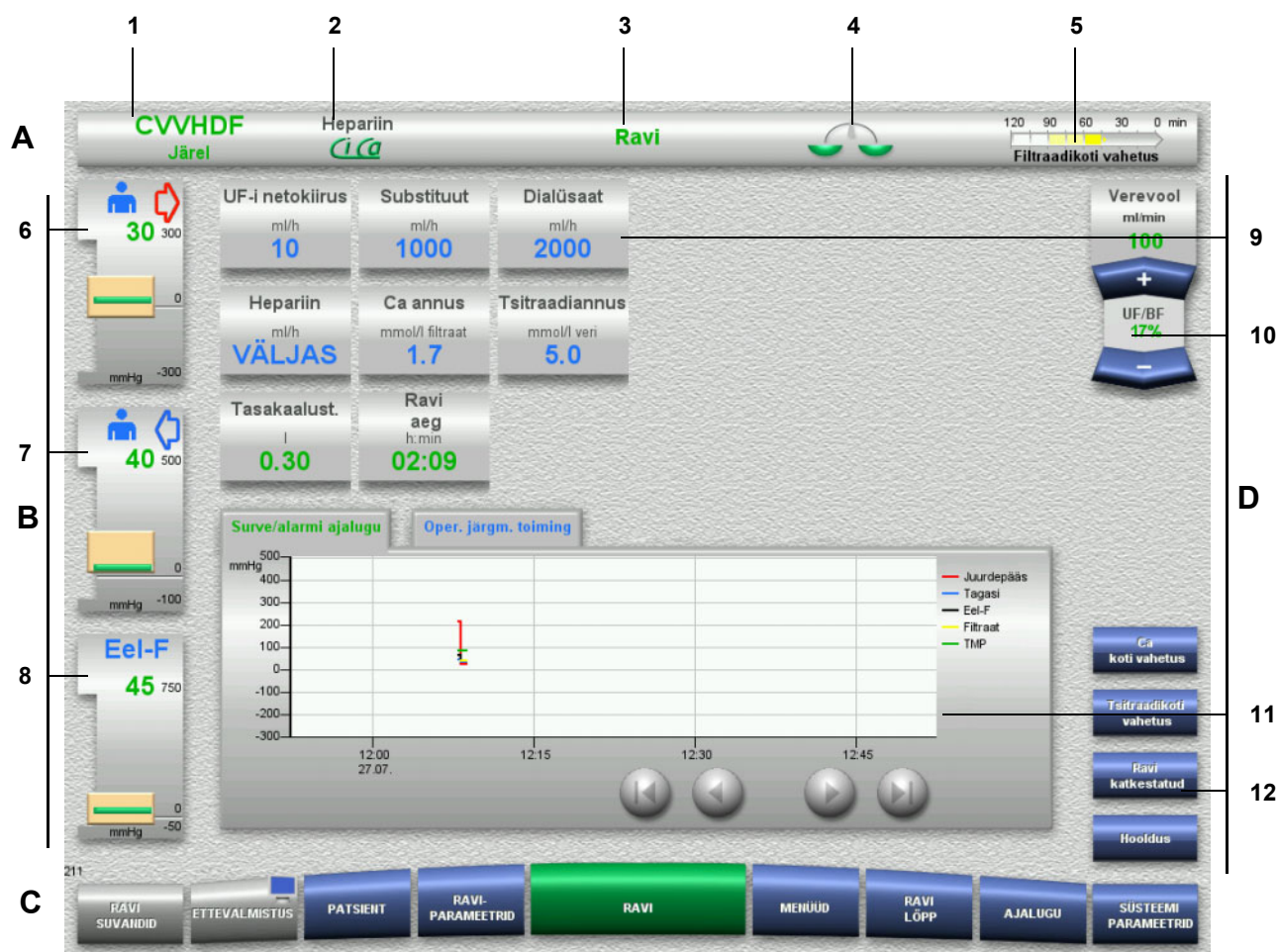
3.2.8 Kehavälise vereringe režiim



Legend

- | | |
|----|---|
| 1 | Tagastussurve andur (sinine) |
| 2 | Dialüsaadipump/eellahjendussubstituudi pump (sõltub ravirežiimist) |
| 3 | Tsitraadipump (roheline) |
| 4 | Tsitraaditilguti loendur (roheline)/tsitraadi täitetaseme detektor (roheline) |
| 5 | Täitetaseme detektor |
| 6 | Substituudipump |
| 7 | Õhumullidetektor/optiline detektor |
| 8 | Kaltsiumipump (valge) |
| 9 | Kaltsiumitilguti loendur (valge)/kaltsiumi täitetaseme detektor (valge) |
| 10 | Verelekke detektor (kollane) |
| 11 | Juhtme sulgeklamber (punane) |
| 12 | Filtraadi survemõõtmisüksus (kollane) |
| 13 | Juhtme sulgeklamber (sinine) |
| 14 | Filtraadipump |
| 15 | Juurdepääsusurve mõõtmisüksus (punane) |
| 16 | Verepump |
| 17 | Kassetidetektor |
| 18 | Eelfiltri survemõõtmisüksus (punane) |

3.3 Kasutajaliides



Legend

A Olekuriba

- 1 Ravirežiim
- 2 Antikoagulatsioonimeetod
- 3 Praegune menüü
- 4 Tasakaalustusoleku/plasmaravi olekuindikaator
roheline: tasakaalustus/plasmaravi sees
roheline: tasakaalustus/plasmaravi väljas
- 5 Edenemisriba:
Aeg operaatori järgmise toiminguni/
aeg poolel oleva protsessi lõpuni

B Survekuvad

- 6 Juurdepääsusurve
- 7 Tagastussurve
- 8 Eelfiltri surve

C Menüüriba

Töö ajal avaneb iga menüü vajaduse korral automaatselt. Alternatiivina võite vajutada ükskõik millist menüünuppu ja sellega vastava menüü avada. Monitorisümbol menüünupus ETTEVALMISTUS (inaktiveerib/reaktiveerib monitori kasutusaegse puhastuse jaoks).

D Menüüpaneel

Ekraani põhiosas on aktiivse menüü vastavad andmeväljad.

- 9 Ekraan/sisestusväli
- 10 Klahvlülitid
- 11 Infoala
- Näitab teateid ja graafikuid
- 12 Kiire juurdepääsu nupud
- Menüüsuvandite jaoks

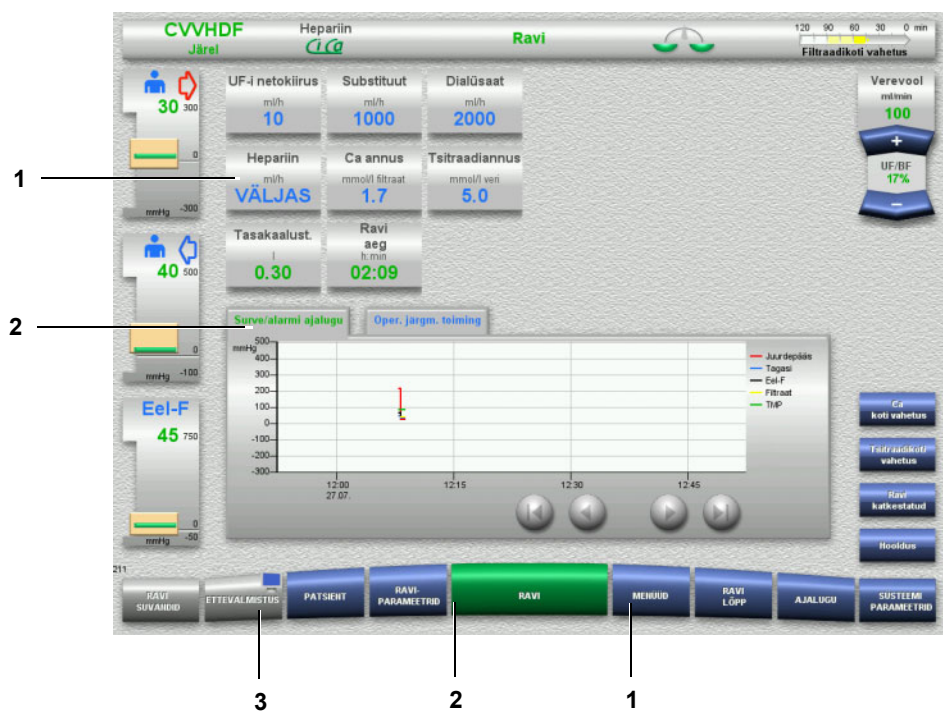
3.4 Üldine tööpõhimõte

3.4.1 Värvikood seadmel ja ühekordse kasutusega toodetel

Vigade kontroll

Värvikood seadmel ja ühekordse kasutusega toodetel aitavad ühendusi õigesti tuvastada ja sisestada esemeid õigesse kohta.

3.4.2 Ekraanivärvid



Legend

- 1 SINISE tähendus: saab valida
Näited: väli **Hepariin** ja nupp **MENÜÜD**
- 2 ROHELISE tähendus: aktiivne
Näited: teabevahekaart Surve/alarm ajalugu ja nupp **RAVI**
- 3 HALLI tähendus: mitteaktiivne/ei saa valida
Näide: nupp **ETTEVALMISTUS**

3.4.3 Kontekstispetsiifiline info

Kuva-/sisestusväljadel kuvatakse olulist lisainfot numbrinuppudest vasakul.



- Vajutage välja **Ca annus**.
Avaneb sisestusaken.
Numbrinuppudest vasakul kuvatakse täiendavat kontekstispetsiifilist infot.
- Vajutage kontekstispetsiifilise teabe alas nuppu **Ca**.
Kuvatakse kaltsiumiannuse sihtväärtus ja seadistussammud.



3.5 Peamised sisestusprotseduurid

3.5.1 Seadistuste muutmine klahvlüüti nuppudega



➤ Seadistage nklahvlüüti nuppudega + / – (A) vajalik vool.

3.5.2 Seadistuste muutmine numbrinuppudega



➤ Vajutage vastavat kuva-/sisestusvälja.
Avaneb sisestusaken.

- Sisestage uus väärtus numbrinuppude abil.
Hallid nupud takistavad kehtetute sisestuste tegemist.
- Võrrelge uut väärtust sihtväärtusega.
- Sisestuse korrigeerimiseks vajutage nuppu **C**.
Kuvatakse viimane aktiivne väärtus.
- Kuvatava väärtuse rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.
Sisestusaken sulgub.
- Rakendatud väärtus on märgistatud.

3.5.3 Andmete sisestamine klaviatuurilt



- Vajutage vastavat kuva-/sisestusvälja.
Avaneb sisestusaken.
- Sisestage vajalikud andmed klaviatuurilt.
 - (A) Suur- ja väiketähtede vahel lülitamiseks vajutage **(üles/allas) noolenuppe**.
 - (B) Nupuga **Pos1** saab viia kursori rea algusesse.
 - (C) **(Paremale/vasakule) noolenuppudega** saab liigutada kursorit real eri asukohtadesse.
 - (D) Ülekirjutamise ja sisestamise režiimi vahel saab liikuda nupuga **Ins**.
- Kontrollige sisestatud andmeid.
- Sisestuse korrigeerimiseks vajutage nuppu **C**.
- Kuvatavate andmete rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.
Sisestusaken sulgub.

3.5.4 Nupp Sisse/välja



- Vajutage välja **Hepariin**.
Avaneb sisestusaken.
- Vajutage nuppu **I/O**.
See aktiveerib sisestusakna (numbrinupud).



- Sisestage hepariinivool numbrinuppude abil.
Hallid nupud takistavad kehtetute sisestuste tegemist.
- Võrrelge uut väärtust sihtväärtusega.
- Sisestuse korrigeerimiseks vajutage nuppu **C**.
Kuvatakse viimane aktiivne väärtus.

- Kuvatava väärtuse rakendamiseks vajutage nupp **OK**. Sisestusaken sulgub.
- Rakendatud väärtus on märgistatud.

3.5.5 UF-i kiiruse ja verevoolu kiiruse suhte vaatamine



UF-i/BF-i suhet kuvatakse verepumba klahvlüliti nuppude vahelisel alal ning järgnevatel väljade sisestusakendes kontekstispetsiifilise teabena:

Substituut (järellahjendusrežiimis)

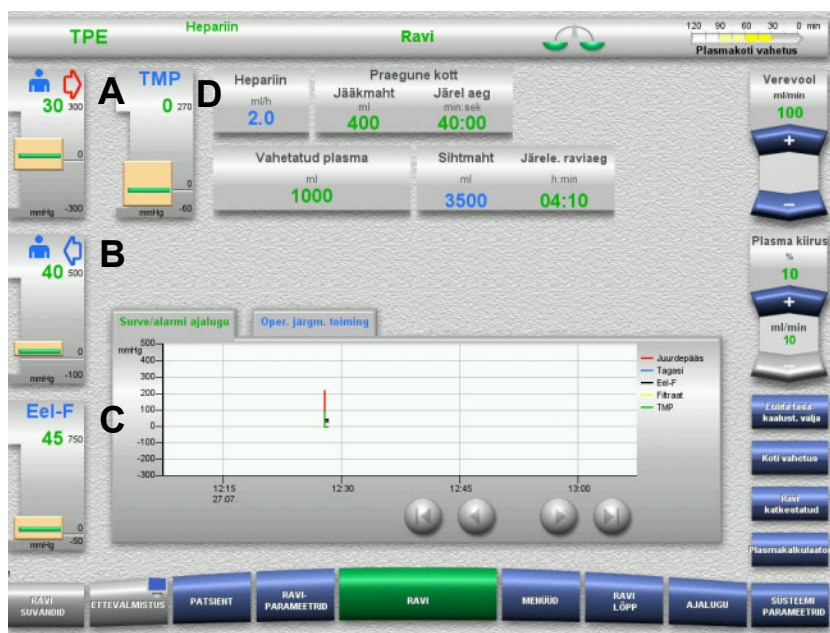
UF-i netokiirus

Verevool

3.5.6 Surveväärtuste vaatamine

Seade sisaldab automaatset piirväärtuste jälgimise süsteemi. See aitab vältida liigseid veateateid, mis võivad muidu tekkida näiteks siis, kui patsient muudab asendit.

Asümmeetrilise tagastussurve piirväärtused seadistatakse vaikimisi, et tagada kiire reaktsioon survekaole.



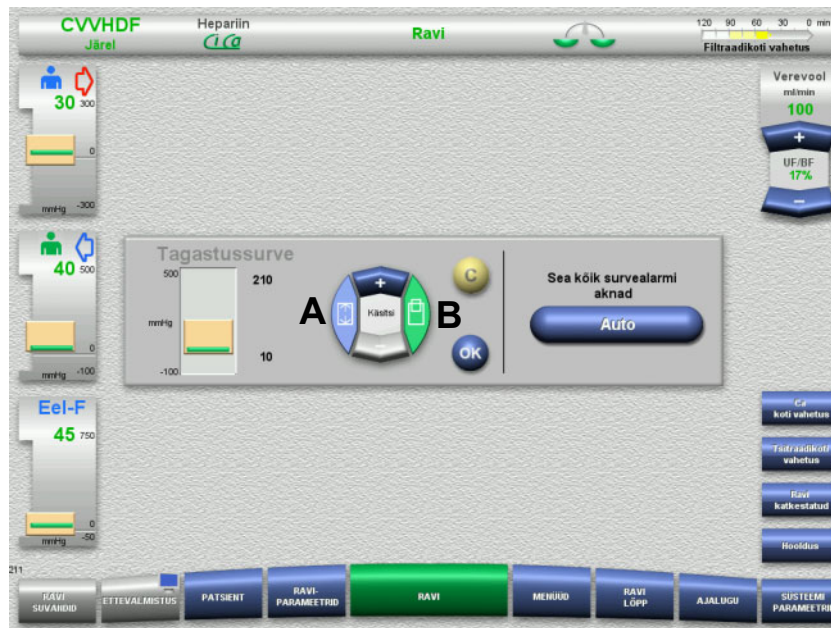
Surveväärtusi kuvatakse alati ekraani vasakus osas ja need olenevad ravi tüübist.

- (A) Juurdepääsusurve (punane nool)
- (B) Tagastussurve (sinine nool)
- (C) Eelfiltri surve (Eel-F)
- (D) Transmembraanne surve (TMP kuvatakse ainult TPE korral)

Tegelikke väärtusi kuvatakse numbriväärtustena ja neid tähistatakse rohelise joonega survealarmi akna kohal.

Survealarmiakent kuvatakse riskülikukujulisena.

3.5.7 Survealarmi piirväärtuste seadistamine



- Vajutage vastavat survekuva välja.
Avaneb sisestusaken.
- Valige soovitava muutuse tüüp.
(A) Muutke survealarmi akna suurst
(B) Muutke survealarmi akna asukohta
- Klahvlüliti nuppudega + / – saab parameetrite piirväärtusi vastavalt muuta.
- Kontrollige seadistatud piirväärtusi.
- Uue piirväärtuse rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.
Sisestusaken sulgub.
- Sisestuse korrigeerimiseks vajutage nuppu **C**.
Rakendatakse viimane aktiivne survealarmi aken.

Nupu **Auto** vajutamisel saate lähtestada survealarmi aknad kõigi survetüüpide praeguste väärtuste ümber automaatselt.
See ei muuda survealarmi akende suurst.

4 Kasutamine



Märkus

Kasutusjuhendis kujutatud kavad võivad erineda seadme kuvadest.

Seadmel kuvatakse praegust ravirežiimi alati ekraani ülemises vasakus nurgas olekuribal. Tehnilistel põhjustel ei kujutata kasutusjuhendis olevatel kuvadel alati valitud ravirežiimi.

Ekraanitõmmistel kujutatud väärtused on alati illustratiivse tähendusega. Kõik raviparameetrid tuleb sisestada arsti juhiste kohaselt.

Seadet tuleb kasutada kooskõlas ekraanil kuvatavate juhistega.

4.1 Kasutuspõhimõtted



Hoiatus

Tilgutiposti liigne koormamine on ohtlik (jälgige maksimaalset kandevõimet)



Seade võib liiga raske koorma tõttu tilgutipostil ümber minna.

➤ Ärge ületage tilgutipostil maksimaalset lubatavat koormust 5,5 kg.



Hoiatus

Osakeste reinfusioon tekitab embooliahtu

➤ Kasutage dialüsaati ja substituuти kooskõlas tootja juhistega.



Hoiatus

Valitud ravirežiimiga mittesobivate lahuste infusioon tekitab saastumisohu

- Pärast ravirežiimi muutmist vahetage vajaduse korral lahust, et see sobiks valitud ravirežiimi ja antikoagulatsiooniga.
 - Ravirežiimides CVVHDF ja CVVH tuleb kasutada üksnes infusiooniks sobivaid lahuseid.
-
-



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire dialüsaadi ja substituudi ebaõige valiku tõttu on patsiendile ohtlik

- Reguleerige lahuste voolusuhet omavahel ja verevoolu suhtes.
-
-



Hoiatus

Torusüsteemide ristsaastumise oht hüdrofoobsete filtrite puudumise tõttu

Bakterite leviku oht.

- Kasutage ainult survejuhtmetes paiknevate hüdrofoobsete filtritega torusüsteeme.
-
-



Hoiatus

Ristsaastumise oht vale protseduuri tõttu märja või defektse hüdrofoobse filtri korral

Bakterite leviku oht.

- Ärge suunake ühtegi vedelikku süstlaga tagasi (kahjustab hüdrofoobset filtrit).
- Survejuhe peab olema lekkekindel.
- Vahetage vastav torusüsteem välja. Kui survejuhtmel on märg hüdrofoobne filter, kasutage asendussurvejuhet (saab tootjalt).

Kui te ei suuda välistada seadme saastumise võimalust, toimige järgmiselt:

- Võtke seade pärast ravi lõppu kasutuselt.
- Laske teenindusel seadme saastumist kontrollida.

Kui seade on saastunud, peab teenindus kõik asjassepuutuvad osad desinfitseerima või välja vahetama.

**Hoiatus****Kuumade pindade tõttu tekkivate vigastuste oht**

Soojendite sisemuse puudutamine võib tekitada põletusi.

- Ärge puudutage ravi ajal soojendite sisemust.

**Hoiatus****Survemõõtmisüksuse sulgemisel on muljumisvigastuste oht**

Hoidke sõrmed avatud survemõõtmisüksustest eemal.

**Hoiatus****Juhtme sulgeklambri sulgemisel on muljumisvigastuste oht**

Hoidke sõrmed lahtistest sulgeklambritest eemal.

**Hoiatus****Rikutud andmed tekitavad patsiendile ohtu**

Kaldus monitorile asetatud esemed võivad raviandmeid muuta.

- Ärge asetage esemeid monitori peale.

**Hoiatus****Ühekordsete esemete ja tarvikute ebaõige käitlemine põhjustab saastumisohtu**

Ühekordsed esemed ja tarvikud võivad välisest pakendist eemaldamisel bakteritega kokku puutuda.

- Pakkige ühekordselt kasutatavad esemed ja tarvikud lahti vahetult enne ravi algust.

**Hoiatus****Kahjustunud torusüsteemid põhjustavad verekaotuse ohtu****Vedelikukaotus põhjustab vereringehäirete ohtu**

Vere- ja plasmakaotuse oht.

- Pika ravi korral vahetage torusüsteemid välja enne kasutusea lõppu tootja andmete kohaselt või kui seadmel kuvatakse hoiatus.

Ettevalmistusaeg on kasutusea osa. Kasutusea andmed on trükitud torusüsteemi pakendile. Piirväärtuste ja hoiatusteadete eiramine seadmel toimub operaatori riisikol.



Hoiatus

Tuvastamatu dislokatsioon põhjustab verekaotuse ohtu

Tuvastamatu leke põhjustab verekaotuse ohtu

Leke torusüsteemis ja/või tagastusjuhtme dislokatsioon võib kaasa tuua suure verekaotuse patsiendil.

- Alumine tagastussurve piirväärtus tuleb seada tegelikule tagastussurve väärtusele võimalikult lähedale.
-



Hoiatus

Tarvikute ebaõige kasutamine võib olla patsiendile ohtlik

Tarvikute ebaõigel kasutamisel ei saa ravi korralikult ja ohutult läbi viia.

- Järgige kasutatavate tarvikutega kaasas olevaid juhiseid.
-



Hoiatus

Kahjustunud torusüsteemid põhjustavad saastumisohtu

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Kahjustunud torusüsteemid põhjustavad verekaotuse ohtu

Verekaotuse oht ühenduskoha ebaõige sulgemise tõttu

Väändunud ja keerdus torusüsteem põhjustab hemolüüsi ohtu

Vedelikukaotus põhjustab vereringehäirete ohtu

- Torusüsteemi sisestamisel arvestage järgneva:
 - Kasutage ainult valitud ravirežiimi jaoks ette nähtud torusüsteemi.
 - Tarvikuid tohib kasutada ainult siis, kui pakend ja tarvik ise, sh selle kaitsekatted või -korgid on kahjustamata. Kaitsekatted ja -korgid peavad olema oma kohal ja ei tohi maha kukkuda.
 - Enne patsiendi ühendamist tuleb tagada õhu puudumine torusüsteemis.
 - Sisestage torusüsteemid puhtalt, ilma murde-, pinge- ja väände-kohtadeta. Kasutage kaasasolevaid juhtmehoidikuid.
 - Jälgige, et torusüsteem ei saaks löögi- ega muljumiskahjustusi.
 - Seadme turvasüsteemid (juurdepääsu ja tagasivoolu rõhu jälgimine) ei suuda alati tuvastada torude kõiki murde-, surve- ja muljumiskohti.
 - Jälgige, et kõik keermeslukkühendused oleksid õigesti kinni keeratud, eriti patsiendiühendused, dialüsaatoriühendused ja seadmeühendused. Võtke asjakohased korrektiivmeetmed (nt pingutage Luer Locki ühendusi või vahetage vajaduse korral torusüsteem välja).
 - Kontrollige alati enne torusüsteemi külge ühendamist, ega lahusekotil ei ole nähtavaid lekkeid.
-



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Väändunud ja keerdus torusüsteem põhjustab hemolüüsi ohtu

Verekaotuse oht ühenduskoha ebaõige sulgemise tõttu

Vedelikukaotus põhjustab vereringehäirete ohtu

➤ Enne ravi alustamist kontrollige järgmist:

- Kõik torusüsteemi ühendused on tugevalt kinni.
 - Torusüsteemis ei ole nähtavaid lekkeid ei täitmise ajal ega pärast täitmist.
 - Pingutage ühendused vajaduse järgi või vajaduse korral vahetage kogu torusüsteem välja.
 - Torusüsteemis ei ole õhku, see sisestatakse puhtalt ilma murde-, pinge- ja väändekohtadeta ning kõik vedelikutasemed on õiged.
-



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Väändunud ja keerdus torusüsteem põhjustab hemolüüsi ohtu

Verekaotuse oht ühenduskoha ebaõige sulgemise tõttu

Vedelikukaotus põhjustab vereringehäirete ohtu

➤ Kontrollige ravi ajal sobivate vahemike järel järgmist:

- Patsiendi seisund.
 - Mahu tasakaalustamise ja vedeliku eemaldamise jälgimise süsteemid.
 - Seadme ja kehavälise vereringe õige toimimine. Patsiendi kaitsmiseks ohtliku verekaotuse eest kasutatakse kehavälise vereringe tagastussurve jälgimist, mis on kaitse väliste verelekete vastu. Siiski ei tuvasta survejälgimine alati välist vereleket. Eriti kriitiline on tagastusjuhtme dislokatsioon ning väikesed lekked kehavälise vereringe kõrgsurvekomponentidest. Seetõttu tuleb ravi ajal regulaarselt kontrollida kehavälise vereringe lekkeid, erilist tähelepanu tuleb pöörata torusüsteemi- ja kateetriühendustele.
 - Torusüsteemis tuleb jälgida võimalike lekkeid, õhu sissetungimist ja lahtiseid ühendusi. Eelkõige võib õhk siseneda kehavälisesse vereringesse õhudetektor järel asuvate ühenduste kaudu, kus on negatiivne rõhk. See võib osutada probleemiks keskveenikateetrite kasutamisel.
 - Kontrollige, ega torusüsteem ei ole murdunud, pinge all või keerdus.
 - Seadme turvasüsteemid (juurdepääsu ja tagasivoolu rõhu jälgimine) ei suuda alati tuvastada torude kõiki murde-, surve- ja muljumiskohti.
 - Filtraadi- ja dialüsaadiahelad, lekete kontrollimine.
-



Hoiatus

Patsiendi hemolüüsi või verekaotuse oht verelekke detektori möödaviigu tõttu

Patsiendi hemolüüsi või verekaotuse oht torustiku verelekke detektorisse ebaõige sisestamise tõttu

Kui verelekke turvasüsteemist tehakse möödaviik või toru ei sisestata õigesti verelekke detektorisse, siis ei toimi ei hemolüüsi ega verekaotuse jälgimise funktsioon.

- Ravi käigus kontrollige regulaarselt võimalikust verekaotusest tingitud filtraadikoti värvimuutust.



Hoiatus

Ühenduskohtade ebaõige käitlemine põhjustab saastumisohtu

Kehavälisesse vereringesse võivad sattuda patogeenid.

- Kasutage kõigis veresüsteemi ühendustes ja kasutatava steriilse lahuse kõigis ühendustes aseptilist tehnikat.



Hoiatus

Liigne hepariniseerimine põhjustab verekaotuse ohtu

Ülemäärased hepariiniannused või lahjendamata hepariini kasutamine võib põhjustada sisemisi verejookse või raskeid sekundaarseid verejookse.

- Hepariini annus tuleb seadistada arsti poolt ette nähtud viisil.
- Kasutage ainult lahjendatud hepariini.



Hoiatus

Ebapiisav hepariniseerimine põhjustab verekaotuse ohtu

Kui hepariini pumpamiskiirus on liiga madal, võib see põhjustada vere koagulatsiooni veretorustikus.

- Hepariniisüstla sisestamisel arvestage järgmisega:
sisestage hepariniisüstal hepariinipumpa õigesti; järgige kirjeldust ja joonist.
-



Hoiatus

Dünaamilise rõhu jälgimise funktsiooni inaktiveerimine põhjustab verekaotuse / verekaotuse ohtu

Dünaamilise rõhu jälgimise funktsiooni inaktiveerimine põhjustab plasmakaotuse / plasmakaotuse ohtu

Dünaamilise rõhu jälgimise turvasüsteemi inaktiveerimine lülitab välja patsiendi torustiku värvimuutuse jälgimise funktsiooni.

- Sellisel juhul vastutab patsiendi ohutuse eest operaator
 - Verevoolu suurendamine
 - Tagastussurvevetoru vahetamine
 - Taseme tõstmine mullipüüduris
-



Märkus**Kaalud:**

Kaalude maksimaalset kandevõimet 12 kg ei tohi ületada. Kaal võib ka lühiajalise ülekoormuse korral (nt seadme tõmbamisel või tõstmisel kaalust) püsivalt kahjustada saada, nii et seade ei ole enam kasutuskõlblik.



Märkus**Verepumba rootor:**

Verepumba rootoril on punased märgistused, sh pöörlemissuunda näitav nool, ning seda tohib paigaldada ainult verepumpa, millel on vastav punane täpp.



Märkus**Verelekke/hemolüüsi jälgimine:**

Filtraadijuhe peab jääma verelekke detektorisse (kollane) kogu ravi ajaks.



Märkus

Ravimite manustamisel või infusioonide ühendamisel juurdepääsutoru kaudu jälgige, et kasutatavad ained taluksid dialüsaatorit. Sellest võib oleneda ravi efektiivsus.

Ravi ajal torusüsteemi kallal töötamisel arvestage järgneva:

Kui peate mõnd torusüsteemi osa paigast nihutama, jälgige, et kogu torusüsteemi õige paigutus taastatakse enne ravi jätkamist, ja pöörake erilist tähelepanu paigutajate õigele asendile.

4.2 CRRT-ravi

CVVH-, CVVHD-, CVVHDF- ja CVVH Eel-järelprotseduuride üldine kirjeldus koos andmetega individuaalsete raviliikide erinevuste kohta.

4.2.1 Seadme sisselülitamine ja talitlustesti alustamine



Kaaludel ei tohi olla raskust.

- Lülitage seade nupust **Sees/väljas** sisse.
Kuvatakse tarkvaraversioon, kuupäev ja kellaaeg.



-
- Talitlustesti alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

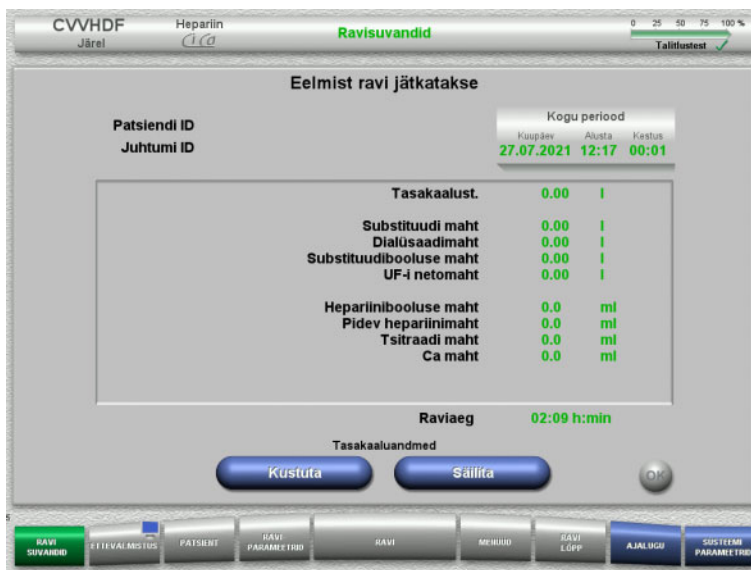
4.2.2 Ravisuvandi valimine



➤ Valige ravisuvand.

Eelmise ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

4.2.3 Eelmise ravi jätkamine



➤ Eelmiste tasakaaluandmete kinnitamiseks vajutage nuppu **Säilita**.

Või

➤ Eelmiste tasakaaluandmete nullimiseks vajutage nuppu **Kustuta**.

Patsiendi ID-d ja Juhtumi ID-d ei kustutata.

➤ Seejärel vajutage eelmise valiku („Säilita“ või „Kustuta“) kinnitamiseks nuppu **OK**.

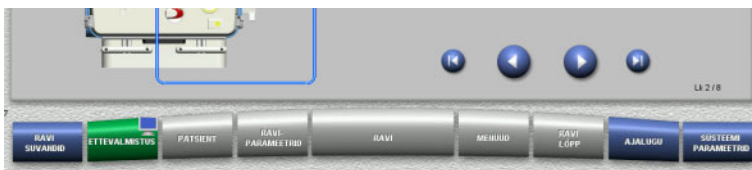
4.2.4 Käivitusnõuded




- Kontrollige, kas lahusekottide sisu vastab ekraanil kuvatavale infole.
- Käivitusnõuete kinnitamiseks vajutage nuppu **OK**.


Ravisuvandite kuvale naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.


4.2.5 Kasseti paigaldamine




Kasseti paigaldamiseks võib kasutada järgmisi nuppe:

Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

Seadistusjuhiste lõppu minemiseks vajutage nuppu .

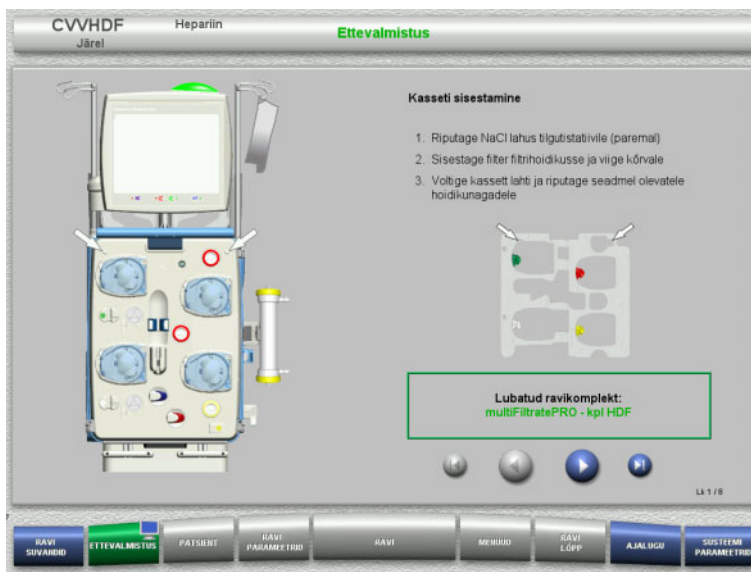
Eelmise sammu juurde naasmiseks vajutage nuppu .


Seadistusjuhiste algusesse minemiseks vajutage nuppu .



Märkus

CVVH-, CVVHD-, CVVHDF- ja CVVH Eel-järeIprotseduuride jaoks kasutatakse komplekti multiFiltratePRO Kit HDF. Kõigis nendes ravirežiimides tuleb paigaldada ja täita substituudisüsteem ning dialüsaadisüsteem. CVVHD-protseduuri ajal on substituudipump seisatud. CVVH-protseduuri ajal on dialüüsipump seisatud.



- Riputage kassett juhiste järgi.
- Kinnitage filter filtrihoidikusse.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.2.5.1 Tagastussüsteemi paigaldamine



Hoiatus

Õhudektori mittetoimise korral on õhkemboolia oht

Vereklombid (hüüve) torusüsteemis, õhumullidetektori saastumine ja/või niiskus võib halvendada õhumullidetektori õiget toimimist.

- Õhumullidetektor peab olema puhas ja kuiv.
- Ärge kasutage õhumullidetektoril ultraheli juhtivaid esemeid ega aineid.



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Torusüsteemi ebaõigel sisestamisel võib õhutuvastussüsteem mitte toimida.

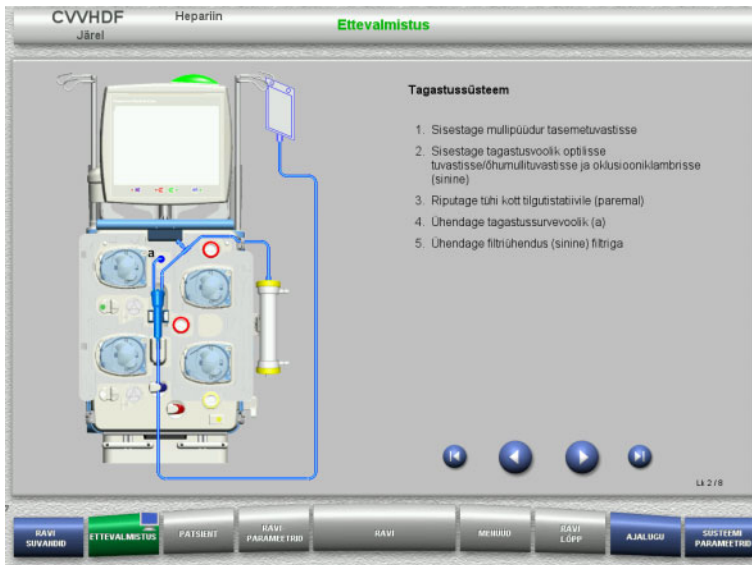
- Torusüsteemi sisestamisel õhumullidetektorisse/optilisse detektorisse peab toru paiknema kogu toruhoidiku pikkuses.




Hoiatus

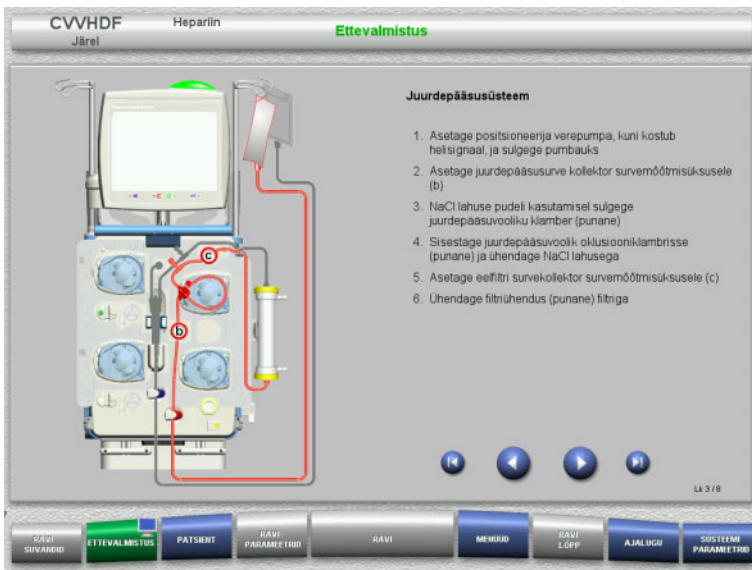
Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu


- Sisestage torusüsteem õigesti juhtme sulgurklambritesse.
- Ärge eemaldage torusüsteemi ravi ajal juhtme sulgurklambrist.



- Paigaldage tagastussüsteem juhiste kohaselt.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.2.5.2 Juurdepääsusüsteemi paigaldamine



- Paigaldage juurdepääsusüsteem juhiste kohaselt.
Kontrollige, kas valitud ravisivandile on paigaldatud õige kassett.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .



Märkus

Pärast esimese paigutaja sisestamist saab kassetisüsteemi lahti võtta ja vahetada ainult ettevalmistuse katkestamise teel (**Menüüd / Tühista ettevalmistus** (vt peatükki 4.7.2 lk 164)).

4.2.5.3 Filtraadisüsteemi paigaldamine



Hoiatus

Kahjustunud kotid põhjustavad saastumisohtu


Kotid võivad mahakukkumisel puruneda.

- Lükake filtraadikotid võimalikult taha alumiste kaalude konksudele.



- Paigaldage filtraadisüsteem juhiste kohaselt.

Filtraadikoti jälgimise saab seadistada süsteemiparaameetrites, 5 l kuni 20 l. Kui seadistatud on rohkem kui 10 l, tuleb kaks 10-liitrist kotti ühendada Y-adapteriga.

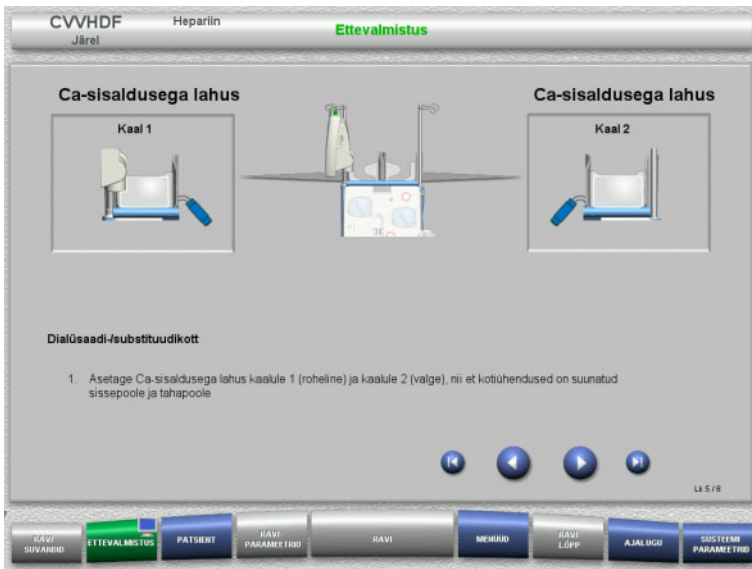
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .


4.2.5.4 Lahusekottide laadimine



Märkus

Lahusekottide laadimisel kaalule tuleb jälgida, et ühendused oleksid suunatud sisse- ja tahapoole.



- Laadige lahusekotid kaalule juhiste kohaselt.
Maksimaalne kandevõime kaalu kohta on 12 kg.
Jälgige ühendustel olevaid värvikoode.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

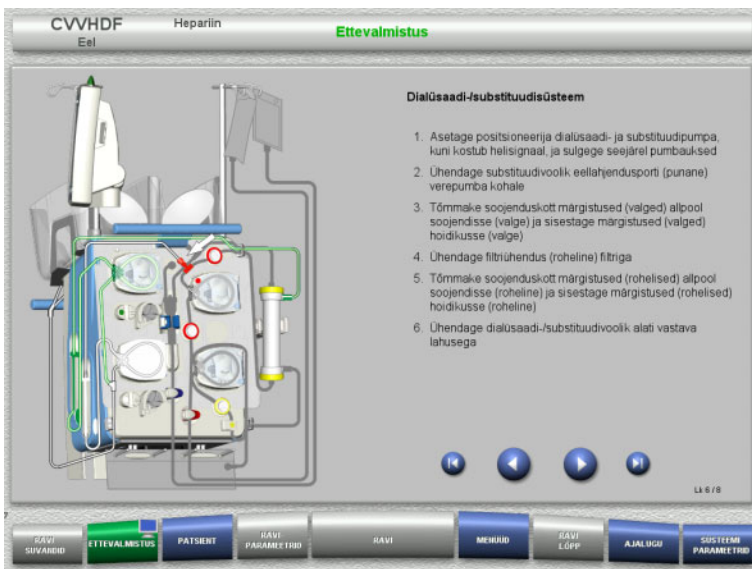
4.2.5.5 Dialüsaadi-/substituudisüsteemide paigaldamine




Märkus

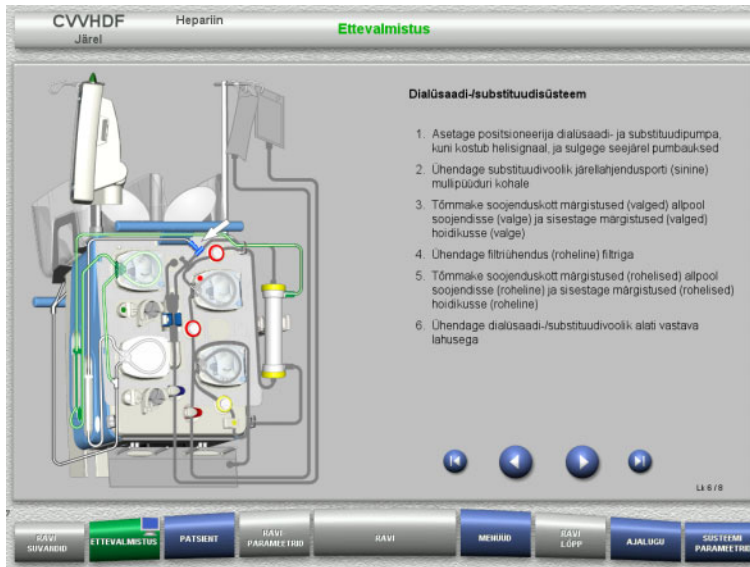
Soojenduskottide sisestamisel jälgige õiget värvikoodi.


● Eellahendus (CVVHDF/CVVH)



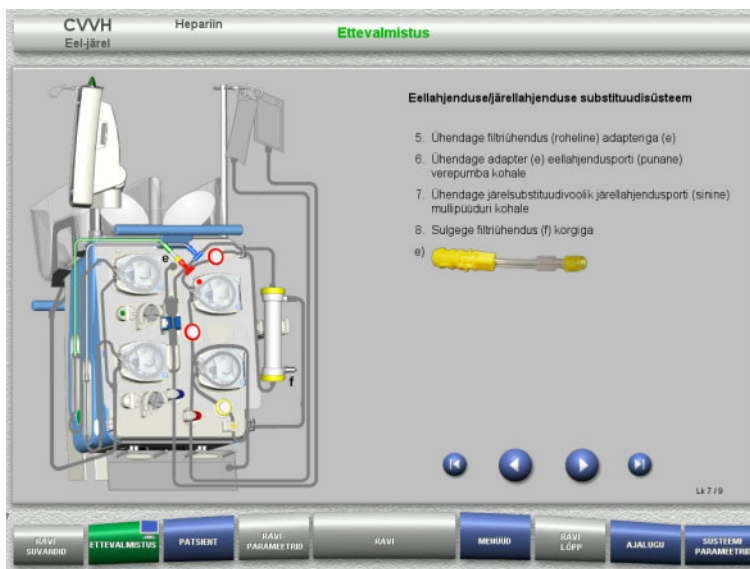
- Paigaldage dialüsaadi-/substituudisüsteem vastavalt juhistele.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .


● Järellahendus (CVVHDF / CVVH / CVVHD)



- Paigaldage dialüsaadi-/substituudisüsteem vastavalt juhisteile.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

● Eellahenduse/järellahenduse substituudisüsteem (Eel-järel CVVH)



- Paigaldage eellahenduse/järellahenduse substituudisüsteem vastavalt juhisteile.
- Ühendage Eel-järel CVVH adapter dialüsaadisüsteemi filtrühendusega (roheline) ja eellahenduse liidesega (punane).
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.2.5.6 Hepariniisüstla sisestamine



Märkus

Kasutage ainult seadistuses valitud ja ekraanil kuvatavat süstla tüüpi.



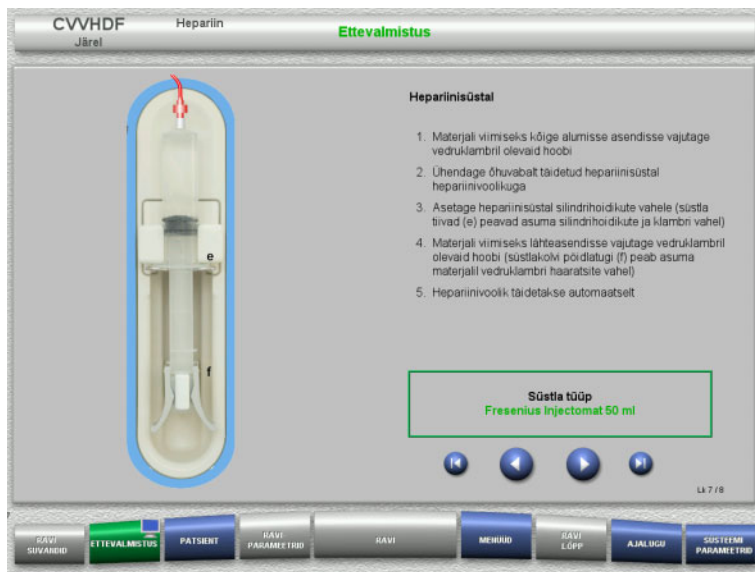
Märkus


- Hepariinisüstla sisestamisel arvestage järgmisega:
- Süstlatiivad tuleb asetada silindrihoidikute ja klambri vahele.
 - Süstlakolvi pöidlatugi tuleb asetada materjalivarul oleva vedruklambri lõugade vahele.



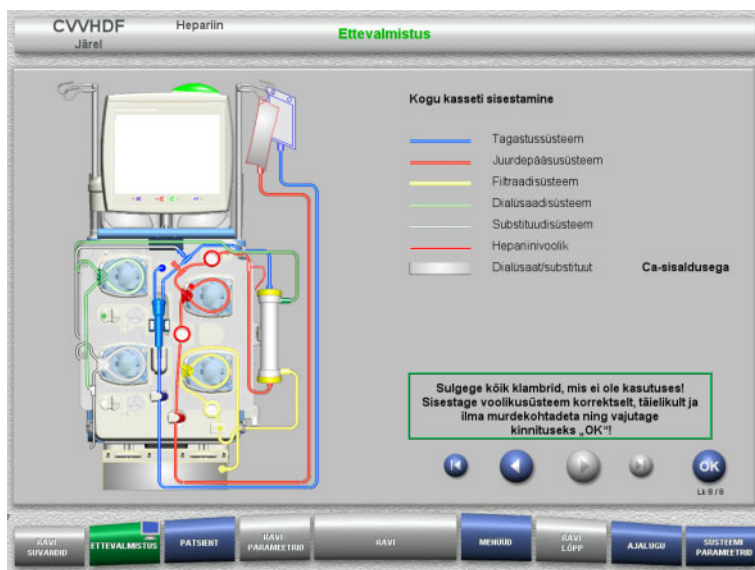
Nõuanne

Hepariinisüstla saab sisestada pärast ravi alustamist igal ajal, tehes valiku **MENÜÜD / Vahetage süstal** (vaid juhul, kui hepariinipump on aktiveeritud).



- Sisestage hepariinisüstal juhiste kohaselt.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.2.5.7 Kasseti paigaldamine lõpetatud



- Sisestage kogu kassett.
Kui nuppu **OK** ei saa valida (hall), kontrollige torusüsteemi ekraanil olevate juhiste kohaselt.
- Torusüsteemi täieliku paigalduse kinnitamiseks vajutage nuppu **OK**.

Kui valitud on hepariini antikoagulatsioon, täidetakse hepariinijuhe pärast kinnitamist automaatselt.

4.2.6 Kasseti täitmine ja loputamine

4.2.6.1 Torusüsteemi täitmine



- Torusüsteemi täitmise alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

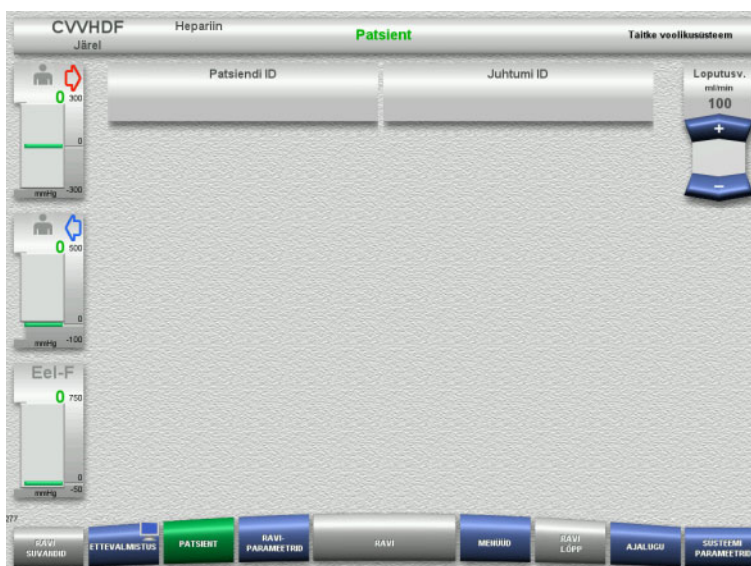
Loputamine algab kohe, kui mullipüüduris tuvastatakse õige täitetase.

Loputusvoolu saab muuta + / – -klahvlülititega.

4.2.6.2 Patsiendi ID ja Juhtumi ID sisestamine

Nõuded

Täitmise alustamisel avaneb menüü **Patsient** automaatselt, kui aktiveeritud on **Patsiendimenüüsse liikumine**. Muidu avaneb menüü **Raviparameetrid** täitmise alustamisel automaatselt (vt peatükki 4.2.6.3 lk 74).

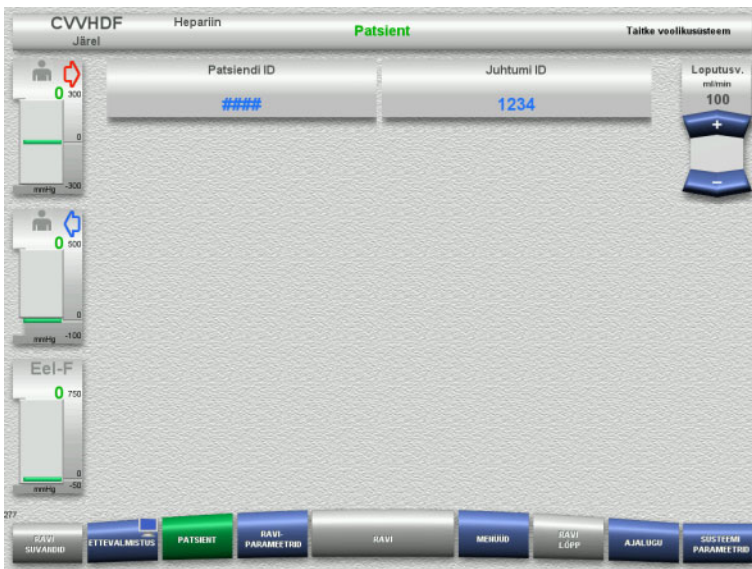


- Kontrollige kuvatavaid väärtusi **Patsiendi ID** ja **Juhtumi ID**.

Kui andmeid ei ole veel sisestatud, on need väljad tühjad.



- **Patsiendi ID ja Juhtumi ID** muutmiseks või sisestamiseks vajutage vastavat välja.
- Sisestage klaviatuurilt nõutav **Patsiendi ID ja Juhtumi ID**.
- Kuvatava väärtuse rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.



- Kontrollige **Patsiendi ID ja Juhtumi ID** sisestatud väärtusi.

4.2.6.3 Raviparameetrite sisestamine



Märkus

Boolusefunktsiooni saab kasutada siis, kui on vaja manustada algne hepariiniboolus.

Antikoagulatsioonivedelike infusiooni korrigeeritakse automaatselt üldise tasakaalustamise käigus.



- Kontrollige eelseadistatud raviparameetreid. Vajaduse korral reguleerige raviparameetreid.
- Temperatuur: sisestage dialüsaadi ja substituuudi temperatuur (°C). Nupuga **Temperatuur** saab sojendi sisse ja välja lülitada.

4.2.6.4 UF-loputus



Märkus

Ainult ühe ühendusega NaCl-kottide kasutamisel tuleb tagada piisav NaCl-lahuse olemasolu.



Kahe ühendusega NaCl-koti kasutamisel:

- Eemaldage tühjalt kotilt tagastusjuhe ja ühendage NaCl-lahusega.
- UF-loputuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Ühe ühendusega NaCl-koti kasutamisel:

- Jätke olemasolevad ühendused nii, nagu need on.
- UF-loputuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Mullipüüduri tase seatakse UF-loputuse lõpetamisel automaatselt.

4.2.7 Ringlus



Hoiatus

Hügieenitingimuste eiramine põhjustab saastumisohtu

Bakterite leviku oht.

- Hoidke ettevalmistus- ja ringlusaeg enne ravi võimalikult lühike.



Märkus

Kui patsiendi ühendamine tuleb edasi lükata, saab kehavälisist vereringet kindla aja jooksul pärast ettevalmistust töös hoida.

Selleks et torusüsteem ei oleks liiga kaua koormatud, võetakse komplekti kasutusea jälgimisel arvesse ka ringlusaega.

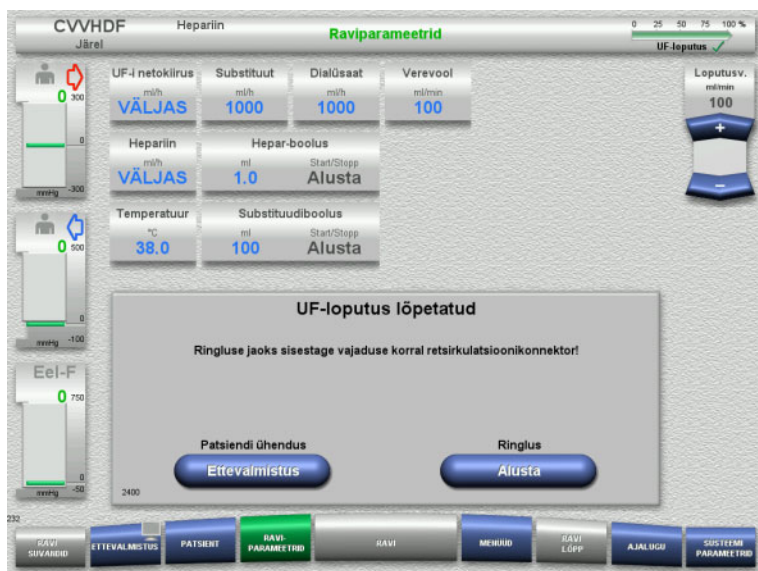


Märkus

Seadistuses saab ringluse seada automaatselt käivitusele või kasutajapoolsele kinnitamisele.

Tehaseseadistus on **Kinnita**, sest automaatne muutmine ringlusrežiimi on võimalik ainult juhul, kui kasutatakse kahe ühendusega NaCl-lahuse kotti.

● Seiskumine enne ringlust



Pärast loputust seiskub verepump.
Kõlab helisignaali.

- Ühendage juurdepääsu- ja tagastusjuhtmed retsirkulatsiooniühendusele.
- Ringluse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Või

- Patsiendi ühendamise alustamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

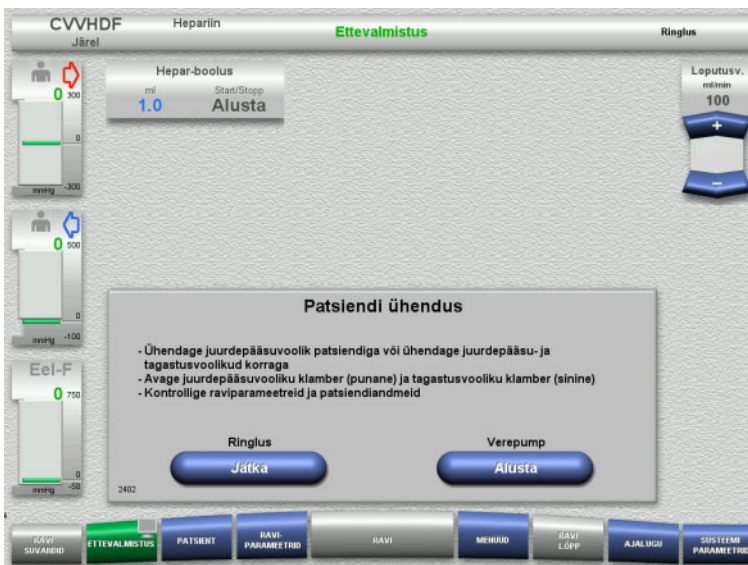
● Automaatne ringlus



Pärast loputust algab ringlus automaatselt.

- Valmistage ette patsiendi ühendamine.
- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

4.2.8 Patsiendi ühendamine



Verepump seiskub.

- Verepumba käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verepump jätkab tööd seni, kuni optiline detektor tuvastab vere.
Vajaduse korral manustage hepariiniboolus.

Ringluse jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.



Optiline detektor tuvastas vere.
Verepump seiskub.

- Ravi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

4.2.9 Ravi

4.2.9.1 Ravikuva



Ravikuva kuvatakse kogu ravi ajal.

Teabealas kuvatakse olulised raviandmed:

- Surve/almari ajalugu
- Oper. järgm. toiming

4.2.9.2 Menüüd



Valida saab järgmiste menüüsuvandite vahel:

- Klahvlülitiga nupud mullipüüduri taseme seadistamiseks:
 - Mullipüüduri taseme tõstmiseks või alandamiseks.
- Tühista ettevalmistus:
 - Torusüsteemi demonteerimine (kasutaja) / väljutamine (seade) ettevalmistuse ajal.
- Ravi katkestatud:
 - Ravis pausi tegemine.
- Lülita tasa-kaalust välja / Lülita tasa-kaalust sisse:
 - Tasakaalustamise välja- ja seejärel sisselülitamine.
- Vahetage süstal:
 - Heparinisüstla vahetamine.
- Hooldus:
 - Hooldusrežiimi alustamine.
- Lülita eel-/järellahjendusele:
 - Eel- ja järellahjendusmeetodite vahel lülitamine.
- Koti vahetus:
 - Substituudi- ja dialüsaadikottide vahetamine ning filtraadikoti tühendamise.

Kuvatud menüüsuvandite täpne kirjeldus (vt peatükki 4.7 lk 164).

4.2.9.3 Ajalugu



Valida saab järgmiste vahekaartide vahel:

- Tasakaaluandmed
- Tasakaalu ajalugu
- Sündmused

(vt peatükki 4.8 lk 186)

Nupu **Läht. tasak-andmed** vajutamisel lähtestatakse kogu seni salvestatud koondinfo nulli. Raviaega ja filtri kasutusiga ei nullita.

4.2.9.4 Süsteemiparameetrid



Kuval **Süsteemiparameetrid** saab vastavate suvandite avamiseks kasutada ainult siniseid (aktiivseid) nuppe (vt peatükki 4.9 lk 191).

Hallide nuppude aktiveerimiseks on vaja teeninduskaarti või kasutajakaarti.

4.2.10 Ravirežiimi muutmine



Hoiatus

Valitud ravirežiimiga mittesobivate lahuste infusioon tekitab saastumisohu

- Pärast ravirežiimi muutmist vahetage vajaduse korral lahust, et see sobiks valitud ravirežiimi ja antikoagulatsiooniga.
- Ravirežiimides CVVHDF ja CVVH tuleb kasutada üksnes infusiooniks sobivaid lahuseid.



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire dialüsaadi ja substituudivaba ebaõige valiku tõttu on patsiendile ohtlik

- Reguleerige lahuste voolusuhet omavahel ja verevoolu suhtes.



Hoiatus

Hügieenitingimuste eiramine põhjustab saastumisohtu

Bakterite leviku oht.

- Jälgige avatud kottide kasutust, mille tootja on määranud.
- Kui kasutust ületatakse, jätke substituudivaba dialüsaat inaktiveerituks või lõpetage ravi.



Märkus

Ravirežiimi muutmine on alati võimalik substituudi- või dialüsaadivoolu välja/sisse lülitamisega.

Sellisel viisil tehtud ravirežiimi muutust saab tagasi võtta. Ravirežiimi muutust kuvatakse olekuribal hallide tähtedega.

Sõltuvalt valitud ravisuvanditest tuleb vajadusel kohandada voole, suhteid ja ühendusi. Jälgige ja järgige ekraanile ilmuvaid juhiseid.



Märkus

Eel-järel CVVH ravirežiimis saab lülitada ainult eel CVVH-le või järel CVVH-le.

4.2.10.1 Ravirežiimi muutmine CVVHDF-lt CVVH-le



- Valige **Dialüsaat** ja lülitage vool nupust **I/O** välja.
- Muudatuse rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.



Ravirežiimi muutust kuvatakse olekuribal.

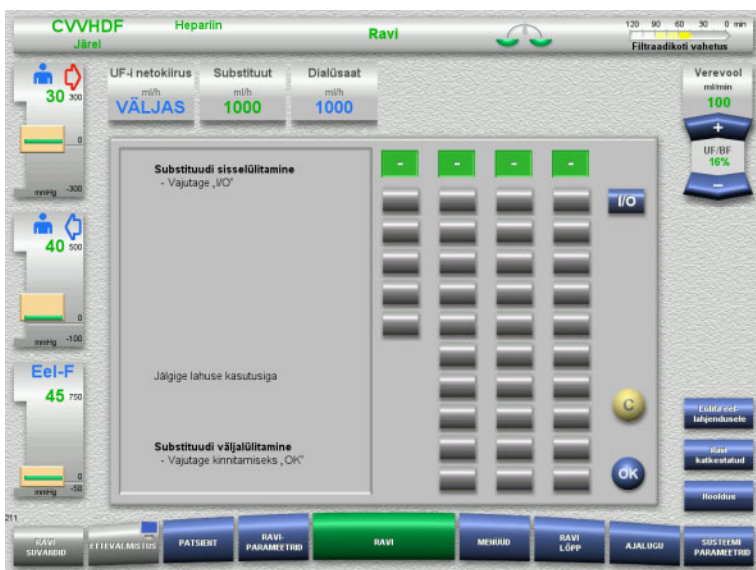
Selle muutuse tagasivõtmiseks lülitage dialüsaadivool nupuga I/O lihtsalt tagasi sisse.

4.2.10.2 Ravirežiimi muutmine CVVHDF-ilt CVVHD-ile



Märkus

Substituudiboolus ei ole CVVHD-ravirežiimis võimalik.



- Valige **Substituut** ja lülitage vool nupust I/O välja.
- Muudatuse rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.



Ravirežiimi muutust kuvatakse olekuribal. Selle muutuse tagasivõtmiseks lülitage substituudivool nupuga I/O lihtsalt tagasi sisse.

4.2.11 Ravi lõpp

4.2.11.1 Ravi lõpu ettevalmistamine



- Valige menüüribalt **RAVI LÕPP**.
- Vajutage nuppu **Kinnita** ja valige vere reinfusioon.

Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

Vajutage menüüs **Vere reinfusioonita** nuppu **Kinnita** ja järgneval kuvale **Verepump Lõpeta**, et liikuda kohe kuvale **Ühendage patsient lahti!** kuva (vt peatükki 4.2.11.5 lk 86).

4.2.11.2 Ravi lõpp koos vere reinfusiooniga



- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Lõpeta**.

Tasakaalustamine on välja lülitatud.

Kuvale Valmistage ette ravi lõpp naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

4.2.11.3 Vere reinfusiooni alustamine



- Lahutage patsiendi küljest juurdepääsujuhe ja ühendage see NaCl-lahuse kotile.

- Vere reinfusiooni käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verevoolu piirväärtus on 100 ml/min.



Vere reinfusioon lõpeb automaatselt kohe, kui optiline detektor tuvastab NaCl-lahuse.

Vere reinfusiooni peatamiseks vajutage nuppu **Paus**.

Vere reinfusiooni lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

4.2.11.4 Tuvastati NaCl lahuse

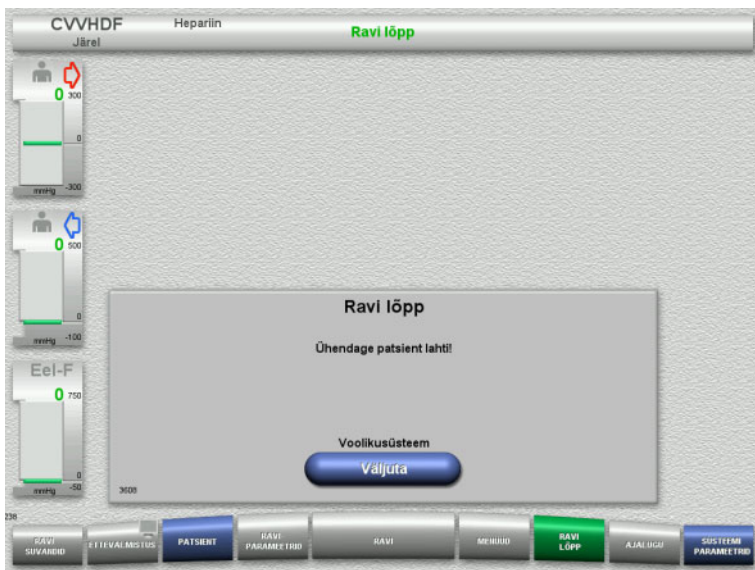


➤ Vere reinfusiooni lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

Järgmise 100 ml NaCl-lahuse reinfusiooniks vajutage nuppu **Jätka**.

Seda saab vajaduse järgi korrata.

4.2.11.5 Patsiendi lahutamine



- Lahutage patsient.
- Torusüsteemi väljutamise alustamiseks vajutage nuppu **Väljuta**.

4.2.11.6 Torusüsteemi demonteerimine

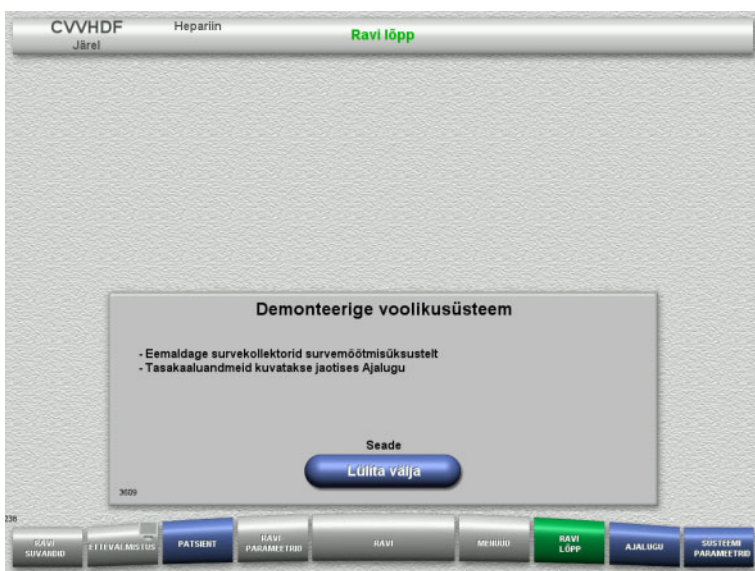


Hoiatus

Saastunud tarvikud põhjustavad ristsaastumise ohtu

Bakterite leviku oht.

- Tarvikud tuleb pärast ravi lõppu kõrvaldada kooskõlas võimalike saastunud materjalide kõrvaldamise juhistega.



- Demonteerige torusüsteem.
- Menüüs **Ajalugu** saate vaadata raviandmeid ja sündmusi.
- Lülitage seade välja nupuga **Lülita välja**.

4.3 CRRT Ci-Ca ravi

Ci-Ca CVVHD ja Ci-Ca järelCVVHDF protseduuride üldine kirjeldus koos andmetega individuaalsete raviliikide erinevuste kohta.

4.3.1 Seadme sisselülitamine ja talitlustesti alustamine



Kaaludel ei tohi olla raskust.
Ci-Ca pumpadesse ei tohi olla sisestatud torusid.

- Lülitage seade nupust **Sees/väljas** sisse.
Kuvatakse tarkvaraversioon, kuupäev ja kellaeg.



- Talitlustesti alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

4.3.2 Ravisuvandi valimine



➤ Valige ravisuvand.

Eelmise ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

4.3.3 Eelmise ravi jätkamine



➤ Eelmiste tasakaaluandmete kinnitamiseks vajutage nuppu **Säilita**.

Või

➤ Eelmiste tasakaaluandmete nullimiseks vajutage nuppu **Kustuta**.

Patsiendi ID-d ja Juhtumi ID-d ei kustutata.

➤ Seejärel vajutage eelmise valiku („Säilita“ või „Kustuta“) kinnitamiseks nuppu **OK**.

4.3.4 Käivitusnõuded



Märkus

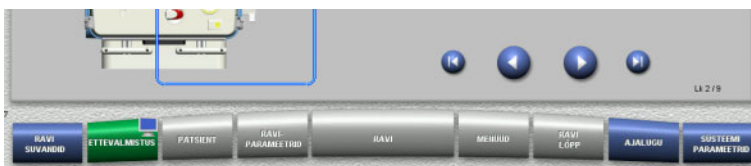
Kõigi Ci-Ca ravide korral haiglas on tungivalt soovitatav kasutada fikseeritud Ca-lahust. Lisaks vajab igasugune hilisem muutmine ka seadme sätete ja rakendatava kaltsiumilahuse koordineeritud muutmist, et vältida kaltsiumi kontsentratsioonide mittevastavusest tingitud ohutusprobleeme.




- Kontrollige, kas lahusekottide sisu vastab ekraanil kuvatavale infole.
- Käivitusnõuete kinnitamiseks vajutage nuppu **OK**.


Ravisuvandite kuvale naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.


4.3.5 Kasseti paigaldamine




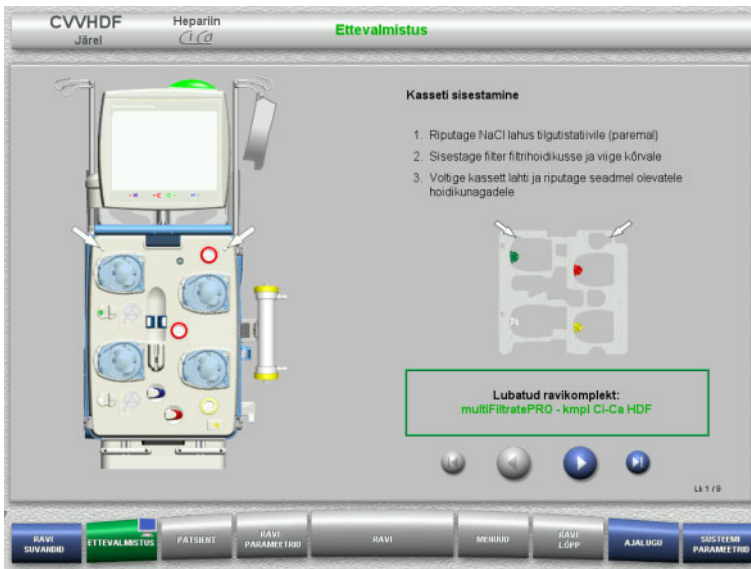
Kasseti paigaldamiseks võib kasutada järgmisi nuppe:


Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

Seadistusjuhiste lõppu minemiseks vajutage nuppu .

Eelmise sammu juurde naasmiseks vajutage nuppu .

Seadistusjuhiste algusesse minemiseks vajutage nuppu .



- Riputage kassett juhiste järgi.
- Kinnitage filter filtrihoidikusse.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.3.5.1 Tagastussüsteemi paigaldamine



Hoiatus

Õhudektori mittetoimise korral on õhkemboolia oht

Vereklobid (hüüve) torusüsteemis, õhumullidetektori saastumine ja/või niiskus võib halvendada õhumullidetektori õiget toimimist.

- Õhumullidetektor peab olema puhas ja kuiv.
- Ärge kasutage õhumullidetektoril ultraheli juhtivaid esemeid ega aineid.



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Torusüsteemi ebaõigel sisestamisel võib õhutuvastussüsteem mitte toimida.

- Torusüsteemi sisestamisel õhumullidetektorisse / optilisse detektorisse peab toru paiknema kogu toruhoidiku pikkuses.




Hoiatus

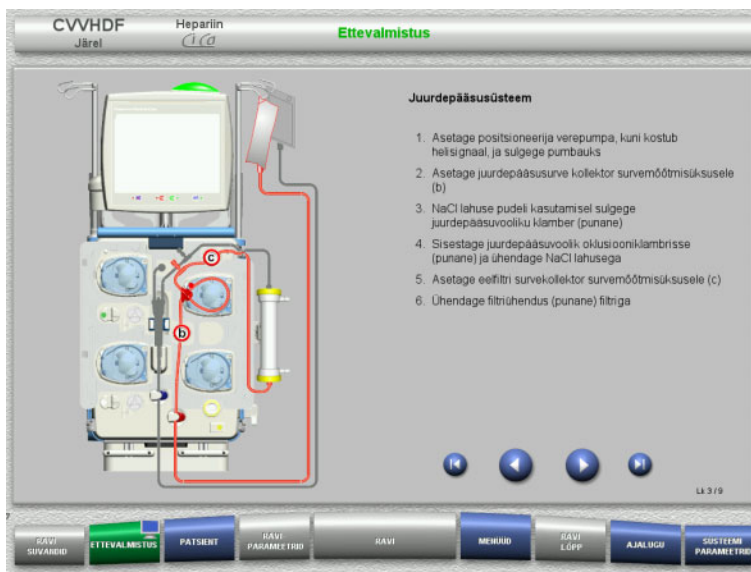
Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu


- Sisestage torusüsteem õigesti juhtme sulgurklambritesse.
- Ärge eemaldage torusüsteemi ravi ajal juhtme sulgurklambrist.



- Paigaldage tagastussüsteem juhiste kohaselt.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.3.5.2 Juurdepääsusüsteemi paigaldamine



- Paigaldage juurdepääsusüsteem juhiste kohaselt.
Kontrollige, kas valitud ravivandile on paigaldatud õige kasset.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .



Märkus

Pärast esimese paigutaja sisestamist saab kassetisüsteemi lahti võtta ja vahetada ainult ettevalmistuse katkestamise teel (**Menüüd / Tühista ettevalmistus** (vt peatükki 4.7.2 lk 164)).

4.3.5.3 Filtraadisüsteemi paigaldamine



Hoiatus

Kahjustunud kotid põhjustavad saastumisohtu

Kotid võivad mahakukkumisel puruneda.

- Lükake filtraadikotid võimalikult taha alumiste kaalude konksudele.



- Paigaldage filtraadisüsteem juhiste kohaselt.

Filtraadikoti jälgimise saab seadistada Süsteemiparameetrites, 5 l kuni 20 l. Kui seadistatud on rohkem kui 10 l, tuleb kaks 10-liitrist kotti ühendada Y-adapteriga.

- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu

4.3.5.4 Lahusekottide laadimine



Märkus

Lahusekottide laadimisel kaaludele tuleb jälgida, et ühendused oleksid suunatud sisse- ja tahapoole.

● CVVHDF



Hoiatus

Hüübimine põhjustab verekaotuse ohtu

Elektrolüütide tasakaaluhäire dialüsaadi ebaõige valiku tõttu on patsiendile ohtlik

Kaltsiumisisaldusega dialüsaadi valimine Ci-Ca raviks võib kaasa tuua vere hüübimise ja/või hüperkalteemia.

- Kasutage tsitraadi antikoagulatsiooniga ravis üksnes kaltsiumivaba dialüsaati.

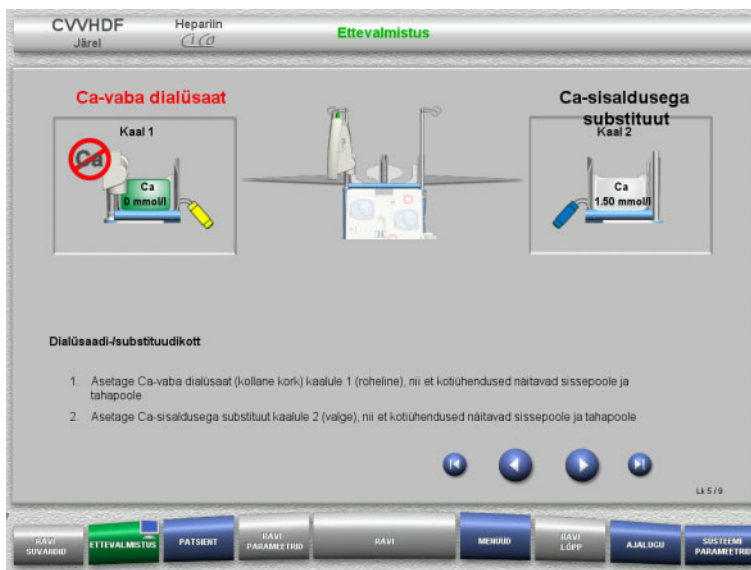


Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire substituudiv ebaõige valiku tõttu on patsiendile ohtlik

Vale kaltsiumitasemega substituudiv kasutamine Ci-Ca ravis võib kaasa tuua patsiendi elektrolüütide tasakaalutuse.

- Kasutage tsitraadi antikoagulatsiooniga ravis üksnes kaltsiumisisaldusega dialüsaati.
- Kontrollige, kas kasutatav kaltsiumilahus vastab seadistuses valitud liigile ja ekraanil kuvatavale.



- Laadige lahusekotid kaaludele juhiste kohaselt.

Maksimaalne kandevõime kaalu kohta on 12 kg.

Laadige lahused õigetele kaaludele. Jälgige ühendustel olevaid värvikoode.

- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu

● CVVHD



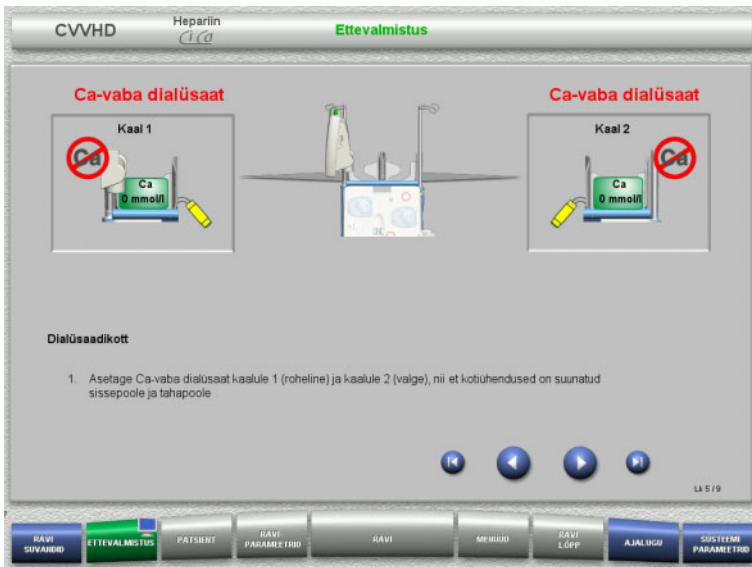
Hoiatus


Hüübimine põhjustab verekaotuse ohtu

Elektrolüütide tasakaaluhäire dialüsaadi ebaõige valiku tõttu on patsiendile ohtlik

Kaltsiumisisaldusega dialüsaadi valimine Ci-Ca raviks võib kaasa tuua vere hüübimise ja/või hüperkaltsseemia.

- Kasutage tsitraadi antikoagulatsiooniga ravis üksnes kaltsiumivaba dialüsaati.



- Laadige lahusekotid kaaludele juhiste kohaselt.
Maksimaalne kandevõime kaalu kohta on 12 kg.
Jälgige ühendustel olevaid värvikoode.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.3.5.5 Dialüsaadi-/substituudisüsteemide paigaldamine



Märkus

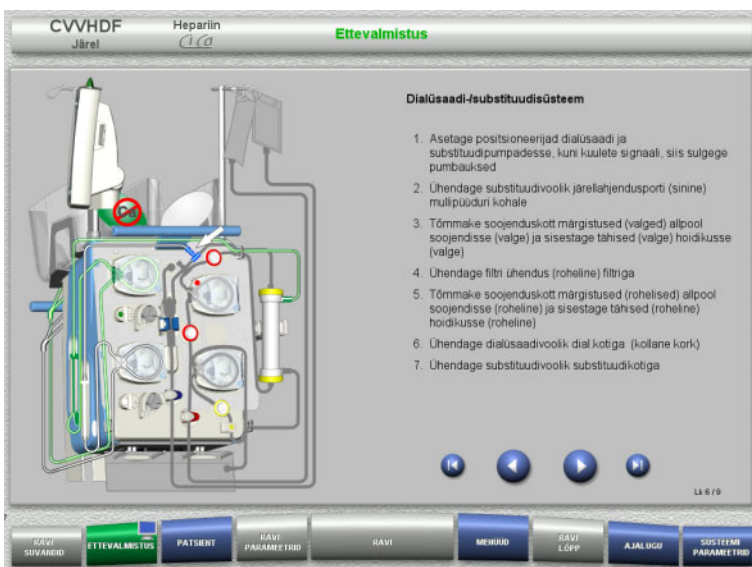
Soojenduskottide sisestamisel jälgige õiget värvikoodi.


● CVVHDF



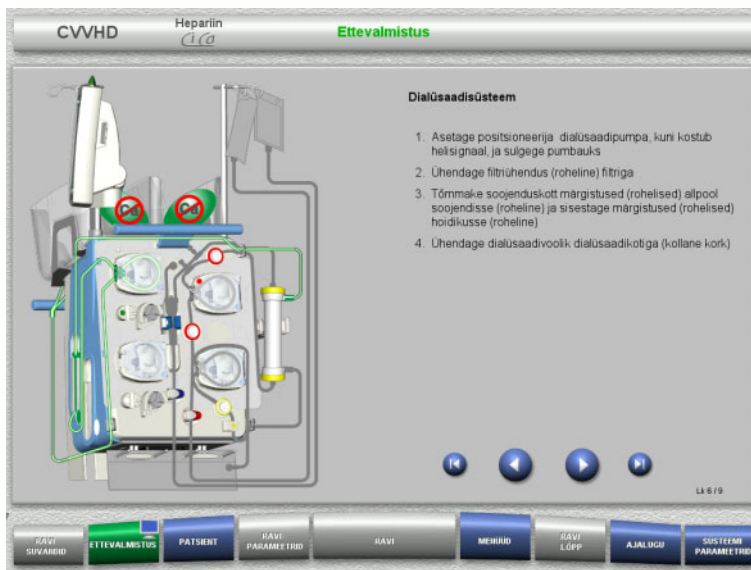
Märkus


Ci-Ca järel CVVHDF ravi korral tuleb substituudijuhe ühendada alati järellahjenduse liitmikku.



- Paigaldage dialüsaadi-/substituudisüsteem vastavalt juhistele.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

● CVVHD



- Paigaldage dialüsaadisüsteem vastavalt juhisteile.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.3.5.6 Ci-Ca süsteemi paigaldamine

**Hoiatus**

Ebaõige Ci-Ca antikoagulatsiooni korral tekib patsiendile oht ning patsiendi happe-aluse tasakaalu muutused

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

- Kontrollige, kas kasutatav tsitraadi- ja kaltsiumilahus vastab seadistuses valitud liigile ja ekraanil kuvatavale.

**Hoiatus**

Ebaõige Ci-Ca antikoagulatsiooni korral tekib patsiendile oht ning patsiendi happe-aluse tasakaalu muutused

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

- Ci-Ca süsteemi kasutamisel tuleb pumbasegmenid õigesti kinnitada ning jälgida Ci-Ca juhtmetel olevaid värvikoode.
- Ühendage tsitraadi- ja kaltsiumilahuse juhtmed õigesti.

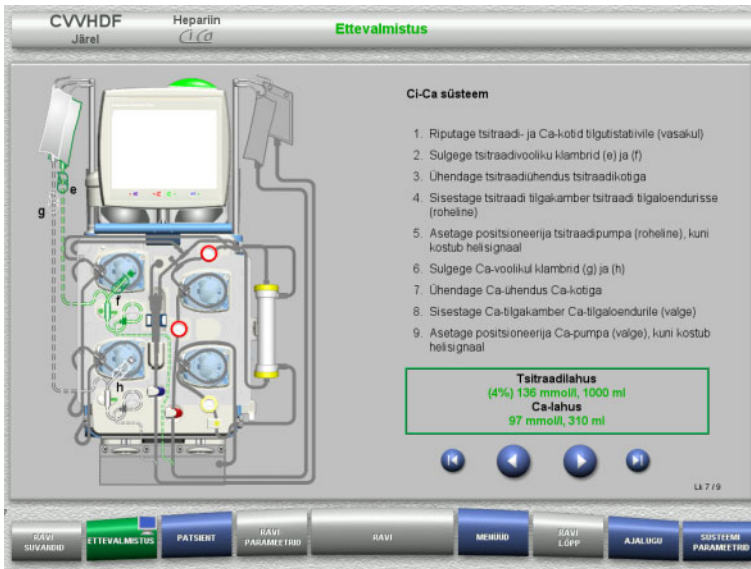


Hoiatus

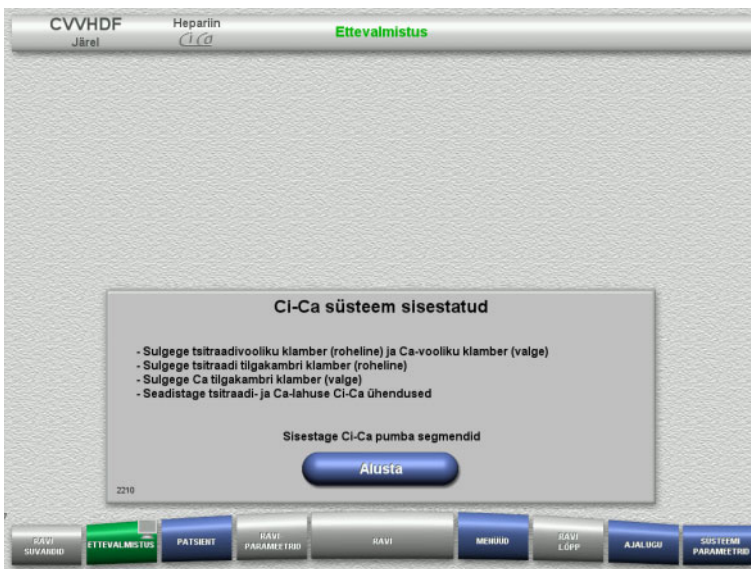
Kehatemperatuuri languse korral tekib patsiendile oht

Kui tsitraadi- ja kaltsiumilahuse temperatuur on liiga madal, võib see patsiendil kaasa tuua hüpotermia.

- Lahused peavad olema kasutamise ajal toatemperatuuril.
- Valige kas sobiv hoiustamistemperatuur või soojendage kotid enne kasutamist vajalikule temperatuurile.



- Paigaldage Ci-Ca süsteem vastavalt juhisteile.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu



- Kontrollige Ci-Ca süsteemi.
- Ci-Ca pumba sisestamise alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

4.3.5.7 Heparinisüstla sisestamine

Kui lisaks Ci-Ca antikoagulatsioonile on vaja hepariniseerimist, võib sisestada heparinisüstla.



Märkus

Kasutage ainult seadistuses valitud ja ekraanil kuvatavat süstla tüüpi.



Märkus

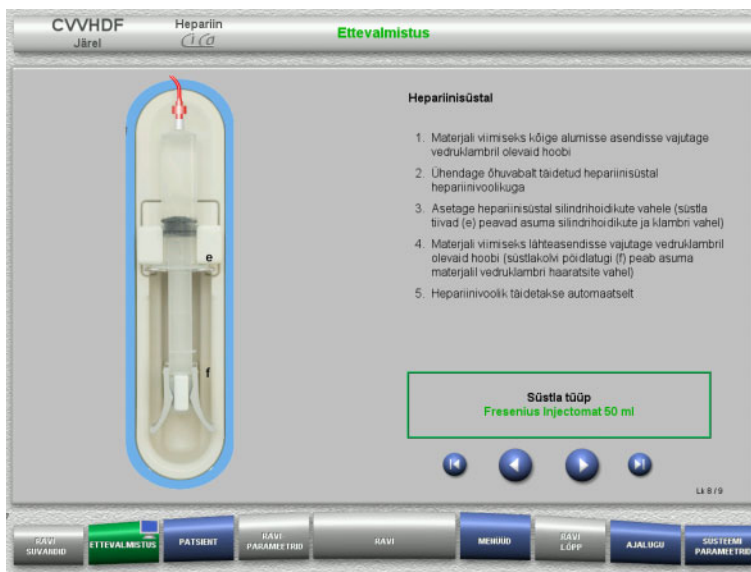
Heparinisüstla sisestamisel arvestage järgmisega:


- Süstlatiivad tuleb asetada silindrihoidikute ja klambri vahele.
- Süstlakolvi pöidlalugi tuleb asetada materjalivarul oleva vedruklambri lõugade vahele.



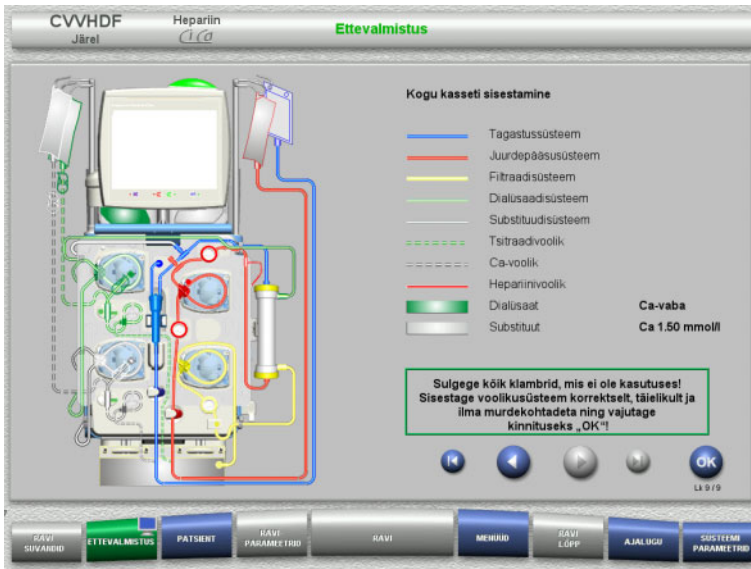
Nõuanne

Heparinisüstla saab sisestada pärast ravi alustamist igal ajal, tehes valiku **MENÜÜD / Vahetage süstal** (vaid juhul, kui hepariinipump on aktiveeritud).



- Sisestage heparinisüstal juhiste kohaselt.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.3.5.8 Kasseti paigaldamine lõpetatud

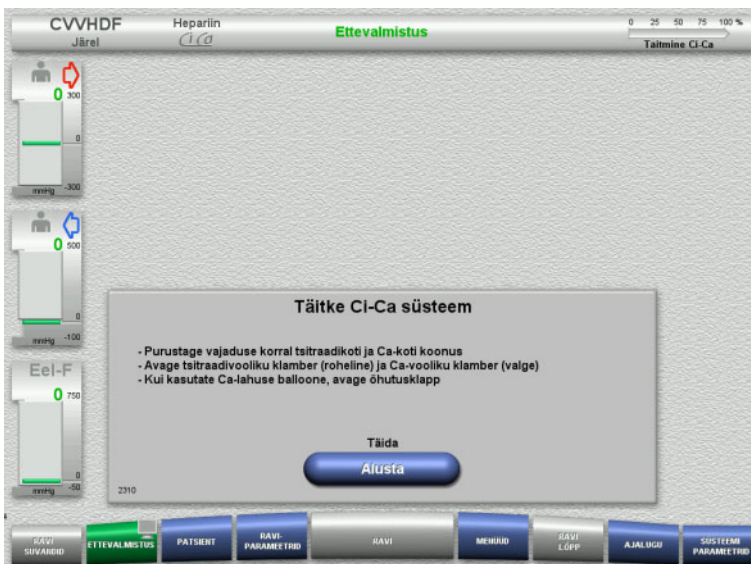


- Sisestage kogu kasseti.
Kui nupp **OK** ei saa valida (hall), kontrollige torusüsteemi ekraanil olevate juhiste kohaselt.
- Torusüsteemi täieliku paigalduse kinnitamiseks vajutage nupp **OK**.

Kui valitud on hepariini antikoagulatsioon, täidetakse hepariinijuhe pärast kinnitamist automaatselt.

4.3.6 Kasseti täitmine ja loputamine

4.3.6.1 Ci-Ca süsteemi täitmine



- Ci-Ca süsteemi täitmise alustamiseks vajutage nupp **Alusta**.
Kontrollitakse Ci-Ca täitetaseme detektorite taset.
- Vajadusel reguleerige tasemedetektorite taset käsitsi, kuni detektorid on märgistuste vahel.

4.3.6.2 Ci-Ca juhtmete kontrollimine



- Kontrollige visuaalselt, kas Ci-Ca juhtmed on õhuvad.
 - Ci-Ca juhtmete kontrollimise kinnitamiseks vajutage nuppu **OK**.
- Kui Ci-Ca juhtmetes on endiselt õhku:
- Tsitraadijuhtme täitmise jätkamiseks vajutage nuppu **Tsitraat**.
 - Kaltsiumijuhtme täitmise jätkamiseks vajutage nuppu **Ca**.

4.3.6.3 Torusüsteemi täitmine



- Torusüsteemi täitmise alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

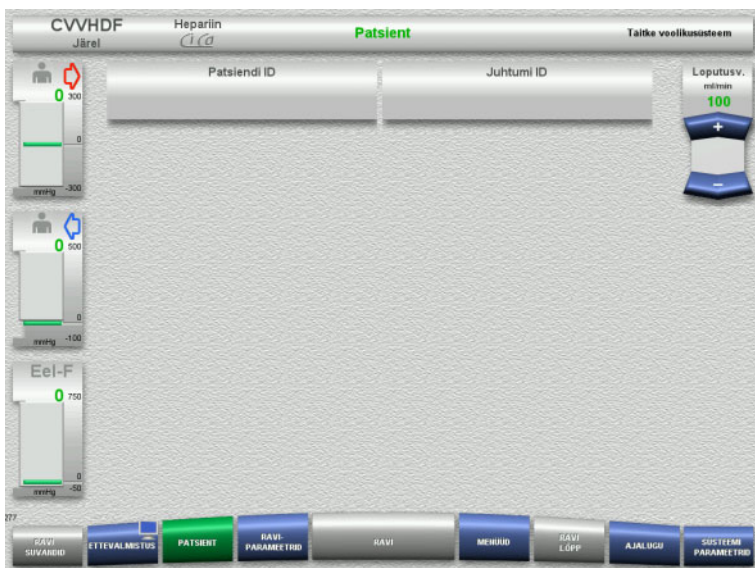
Loputamine algab kohe, kui mullipüüduris tuvastatakse õige täitetase.

Loputusvoolu saab muuta + / - -klahvlülititega.

4.3.6.4 Patsiendi ID ja Juhtumi ID sisestamine

Nõuded

Täitmise alustamisel avaneb menüü **Patsient** automaatselt, kui aktiveeritud on **Patsiendimenüüsse liikumine**. Muidu avaneb menüü **Raviparameetrid** täitmise alustamisel automaatselt (vt peatükki 4.3.6.5 lk 101).



- Kontrollige kuvatavaid väärtusi **Patsiendi ID** ja **Juhtumi ID**.
Kui andmeid ei ole veel sisestatud, on need väljad tühjad.



- **Patsiendi ID** ja **Juhtumi ID** muutmiseks või sisestamiseks vajutage vastavat välja.
- Sisestage klaviatuurilt nõutav **Patsiendi ID** ja **Juhtumi ID**.
- Kuvatava väärtuse rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.



- Kontrollige **Patsiendi ID** ja **Juhtumi ID** sisestatud väärtusi.

4.3.6.5 Raviparameetrite sisestamine



Märkus

Raviparameetrite (tsitraadiannus, kaltsiumiannus, verevool ja dialüsaadivool) seadistamist kirjeldatakse eraldi peatükis (vt peatükki 7.3.2 lk 257).

Verevoolu ja dialüsaadivoolu/substituudivoolu õige suhe on tähtis.



Märkus

Antikoagulatsioon tuleb seadistada arsti poolt ette nähtud viisi! Boolusefunktsiooni saab kasutada siis, kui on vaja manustada algne hepariiniboolus.

Antikoagulatsioonivedelike infusiooni korrigeeritakse automaatselt üldise tasakaalustamise käigus.



- Kontrollige eelseadistatud raviparameetreid. Vajaduse korral reguleerige raviparameetreid.
- Temperatuur: sisestage dialüsaadi ja substituudivere temperatuur (°C). Nupuga **Temperatuur** saab sojendi sisse ja välja lülitada.
- Kaltsiumiannus, Tsitraadiannus: Sisestage kaltsiumi ja tsitraadi annus.

4.3.6.6 UF-loputus



Märkus

Ainult ühe ühendusega NaCl-kottide kasutamisel tuleb tagada piisav NaCl-lahuse olemasolu.



Kahe ühendusega NaCl-koti kasutamisel:

- Eemaldage tühjalt kotilt tagastusjuhe ja ühendage NaCl-lahusega.
- UF-loputuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Ühe ühendusega NaCl-koti kasutamisel:

- Jätke olemasolevad ühendused nii, nagu need on.
- UF-loputuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Mullipüüdu tase seatakse UF-loputuse lõpetamisel automaatselt.

4.3.7 Ringlus



Hoiatus

Hügieeningimuste eiramine põhjustab saastumisohtu

Bakterite leviku oht.

- Hoidke ettevalmistus- ja ringlusaeg enne ravi võimalikult lühike.



Märkus

Kui patsiendi ühendamine tuleb edasi lükata, saab kehavälist vereringet kindla aja jooksul pärast ettevalmistust töös hoida.

Selleks et torusüsteem ei oleks liiga kaua koormatud, võetakse komplekti kasutusea jälgimisel arvesse ka ringlusaega.



Märkus

Seadistuses saab ringluse seada automaatsele käivitusele või kasutajapoolsele kinnitamisele.

Tehaseseadistus on **Kinnita**, sest automaatne muutmine ringlusrežiimi on võimalik ainult juhul, kui kasutatakse kahe ühendusega NaCl-lahuse kotti.

● Seiskumine enne ringlust

Pärast loputust seiskub verepump.
Kõlab helisignaal.

- Ühendage juurdepääsu- ja tagastusjuhtmed retsirkulatsiooniühendusele.
- Ringluse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Või

- Patsiendi ühendamise alustamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

● Automaatne ringlus



Pärast loputust algab ringlus automaatselt.

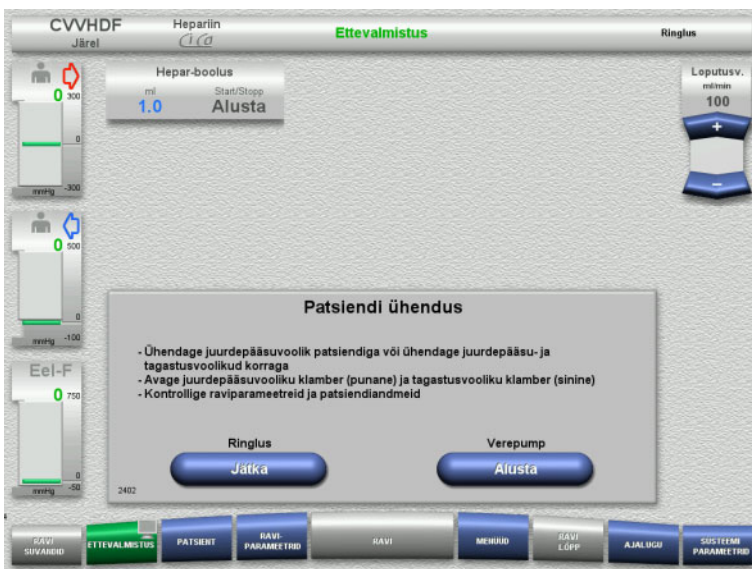
- Valmistage ette patsiendi ühendamine.
- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

4.3.8 Patsiendi ühendamine



Märkus

Nupu **Alusta** vajutamine Verepumba all käivitab ka tsitraadi antikoagulatsiooni. Kui pump on pumbanud 300 ml ilma verd tuvastamata, kuvatakse teade ning kõik pumbad seiskuvad. Kui patsiendi tuvastamine kestab kauem kui 10 minutit ilma verd tuvastamata, seiskuvad Ci-Ca pumbad. Kaltsiumipump käivitub pärast ravi ja tasakaalustamise algust.



Verepump seiskub.

- Verepumba käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.
Verepump jätkab tööd seni, kuni optiline detektor tuvastab vere.
Vajaduse korral manustage hepariiniboolus.

Ringluse jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.



Optiline detektor tuvastas vere.
Verepump seiskub.

- Ravi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

4.3.9 Ravi



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

Lahuste segiajamine võib põhjustada hüpo-/hüperkaltseemiat.

- Kaltsiumikontsentratsiooni filtri järel tuleb kontrollida 5 minutit pärast Ci-Ca antikoagulatsiooni sisselülitamist ja seejärel regulaarsete ajavahemike järel.



Hoiatus

Ebaõige Ci-Ca antikoagulatsiooni korral tekib patsiendile oht ning patsiendi happe-aluse tasakaalu muutused

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

- Järgige proovivõtjuhiseid.
- Kui elektrolüütide ja happe-aluse tasakaalu mõõteandmed erinevad väga palju, pidage nõu arstiga.

Järgige proovivõtjuhiseid (vt peatükki 7.3.2 lk 257).



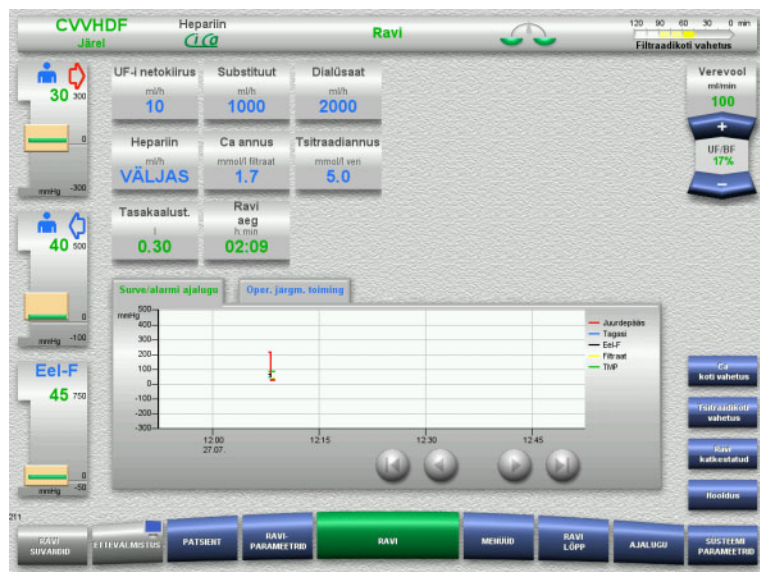
Märkus

Kaltsiumisisaldusega substituudi kasutamine Ci-Ca järel CVVHDF raviks tähendab kaltsiumisubstitutsiooni tegemist. Kui kontsentratsioonid on menüüs **Kasutaja seadistamine** õigesti sisestatud, võetakse seda kaltsiumiannuses automaatselt arvesse.



Pärast ravi alustamist kuvatakse teade, milles palutakse operaatoril kontrollida 5 minuti pärast kaltsiumi kontsentratsiooni filtri järel.

4.3.9.1 Ravikuva



Ravikuva kuvatakse kogu ravi ajal.

Teabealas kuvatakse olulised raviandmed:

- Surve/almari ajalugu
- Oper. järgm. toiming

4.3.9.2 Menüüd



Valida saab järgmiste menüüsuvandite vahel:

- Klahvlülitiga nupud mullipüüduri taseme seadistamiseks:
 - Mullipüüduri taseme tõstmiseks või alandamiseks.
- Tühista ettevalmistus:
 - Torusüsteemi demonteerimine (kasutaja) / väljutamine (seade) ettevalmistuse ajal.
- Ravi katkestatud:
 - Ravis pausi tegemine.
- Lülita tasa-kaalust välja / Lülita tasa-kaalust sisse:
 - Tasakaalustamise välja- ja seejärel sisselülitamine.
- Vahetage süstal:
 - Hepariinisüstla vahetamine.
- Hooldus:
 - Hooldusrežiimi alustamine.
- Koti vahetus:
 - Dialüsaadikottide vahetamine ja filtraadikoti tühjendamine.
- Ci-Ca info:
 - Lisainfo vaatamine Ci-Ca antikoagulatsiooni kohta.
- Ca-koti vahetus:
 - Kaltsiumikoti vahetamine.
- Tsitraadikoti vahetus:
 - Tsitraadikoti vahetamine.
- Ci-Ca antikoagulatsiooni välja- ja sisselülitamine:
 - Tsitraadi antikoagulatsiooni välja- ja seejärel sisselülitamine.

Kuvatud menüüsuvandite täpne kirjeldus (vt peatükki 4.7 lk 164).

4.3.9.3 Ajalugu



Valida saab järgmiste vahekaartide vahel:

- Tasakaaluandmed
- Tasakaalu ajalugu
- Sündmused

(vt peatükki 4.8 lk 186)

Nupu **Läht. tasak-andmed** vajutamisel lähtestatakse kogu seni salvestatud koondinfo nulli. Raviaega ja filtri kasutusiga ei nullita.

4.3.9.4 Süsteemiparaameetrid



Kuval **Süsteemiparaameetrid** saab vastavate suvandite avamiseks kasutada ainult siniseid (aktiivseid) nuppe (vt peatükki 4.9 lk 191).

Hallide nuppude aktiveerimiseks on vaja teeninduskaarti või kasutajakaarti.

4.3.10 Ravi lõpp

4.3.10.1 Ravi lõpu ettevalmistamine



- Valige menüüribalt **RAVI LÕPP**.
- Vajutage nuppu **Kinnita** ja valige vere reinfusioon.

Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

Vajutage menüüs **Vere reinfusioonita** nuppu **Kinnita** ja järgneval kuval nuppu **Verepump Lõpeta**, et liikuda kohe kuvale **Ühendage patsient lahti!** (vt peatükki 4.3.10.5 lk 111).

4.3.10.2 Ravi lõpp koos vere reinfusiooniga

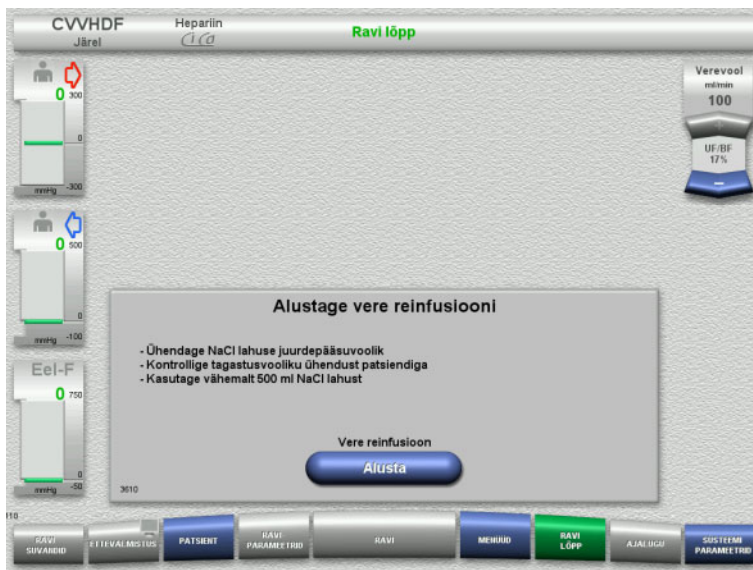


- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Lõpeta**.

Tasakaalustamine on välja lülitatud.

Kuvale Valmistage ette ravi lõpp naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

4.3.10.3 Vere reinfusiooni alustamine



- Lahutage patsiendi küljest juurdepääsujuhe ja ühendage see NaCl-lahuse kotile.
- Vere reinfusiooni käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verevoolu piirväärtus on 100 ml/min.
Ci-Ca antikoagulatsioon peatatakse.



Vere reinfusioon lõpeb automaatselt kohe, kui optiline detektor tuvastab NaCl-lahuse.

Vere reinfusiooni peatamiseks vajutage nuppu **Paus**.

Vere reinfusiooni lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

4.3.10.4 Tuvastati NaCl lahust



➤ Vere reinfusiooni lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

Järgmise 100 ml NaCl-lahuse reinfusiooniks vajutage nuppu **Jätka**.

Seda saab vajaduse järgi korrata.

4.3.10.5 Patsiendi lahutamine

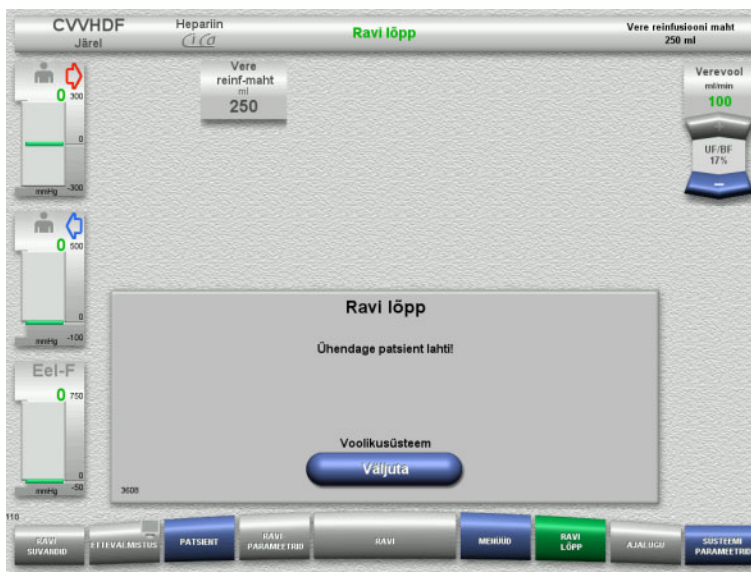
**Hoiatus**

Verekaotuse oht ühenduskoha ebaõige sulgemise tõttu

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

Kui Ci-Ca süsteemi pumbasegmente ei sisestata, on verekaotuse või hüperkaltseemia oht.

- Ci-Ca torusüsteemi ei tohi enne patsiendi lahutamist käsitsi eemaldada.



- Lahutage patsient.
- Torusüsteemi väljutamise alustamiseks vajutage nuppu **Väljuta**.

4.3.10.6 Torusüsteemi demonteerimine

**Hoiatus**

Saastunud tarvikud põhjustavad ristsaastumise ohtu

Bakterite leviku oht.

- Tarvikud tuleb pärast ravi lõppu kõrvaldada kooskõlas võimalike saastunud materjalide kõrvaldamise juhistega.

**Märkus**

Kasutage torude eemaldamiseks Ci-Ca pumpade staatoritest alati paigutajaid. Pumbarootor hakkab seejärel pumbasegmente väljutama. Pumbasegmentide väljutamise abistamiseks tõmmake kergelt paigutajaid.



Märkus

Tsitraadist või kaltsiumilahustest tingitud saaste tuleb seadmelt eemaldada alkoholisisaldusega desinfitseerimisvahendiga immutatud ühekordselt kasutatavate pabertaskurätikute abil.



➤ Demonteerige torusüsteem.

Menüüs **Ajalugu** saate vaadata raviandmeid ja sündmusi.

➤ Lülitage seade välja nupuga **Lülita välja**.

4.4 TPE-ravi

4.4.1 Seadme sisselülitamine ja talitlustesti alustamine



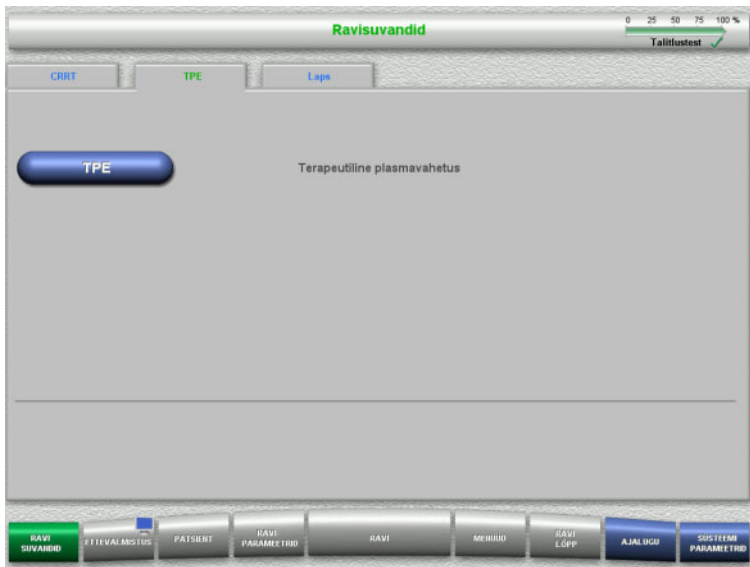
Kaaludel ei tohi olla raskust.

- Lülitage seade nupust **Sees/väljas** sisse. Kuvatakse tarkvaraversioon, kuupäev ja kellaaeg.



- Talitlustesti alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

4.4.2 Ravisuvandi valimine



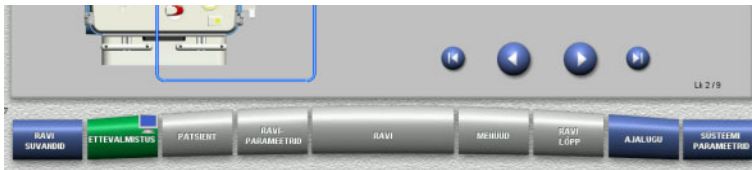
- Valige vahekaart **TPE**.
- Valige ravisuvand **TPE**.

4.4.3 Käivitusnõuded





- Kontrollige hepariinisüstla tüüpi, filtraadikottide arvu ja suurust ekraanil kuvatava info põhjal.
 - Käivitusnõuete kinnitamiseks vajutage nuppu **OK**.
- Ravisuvandite kuvale naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.


4.4.4 Kasseti paigaldamine




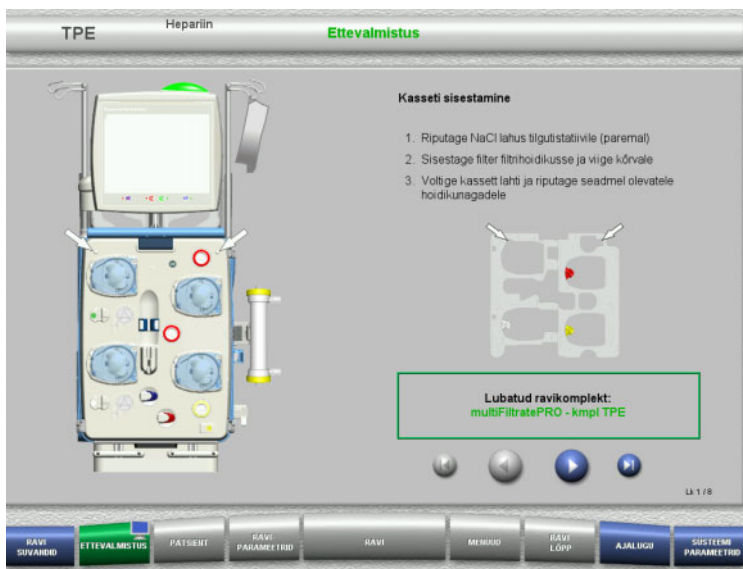
Kasseti paigaldamiseks võib kasutada järgmisi nuppe:


Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

Seadistusjuhiste lõppu minemiseks vajutage nuppu .

Eelmise sammu juurde naasmiseks vajutage nuppu .

Seadistusjuhiste algusesse minemiseks vajutage nuppu .



- Riputage kasseti juhiste järgi.
- Kinnitage plasmafiltri filtrihoidikusse.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.4.4.1 Tagastussüsteemi paigaldamine



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Vereklombid (hüüve) torusüsteemis, õhumullidetektori saastumine ja/või niiskus võib halvendada õhumullidetektori õiget toimimist.

- Õhumullidetektor peab olema kuiv ja puhas.
- Ärge kasutage ultraheli juhtivaid esemeid ega aineid.



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Torusüsteemi ebaõigel sisestamisel võib õhutu vastussüsteem mitte toimida.

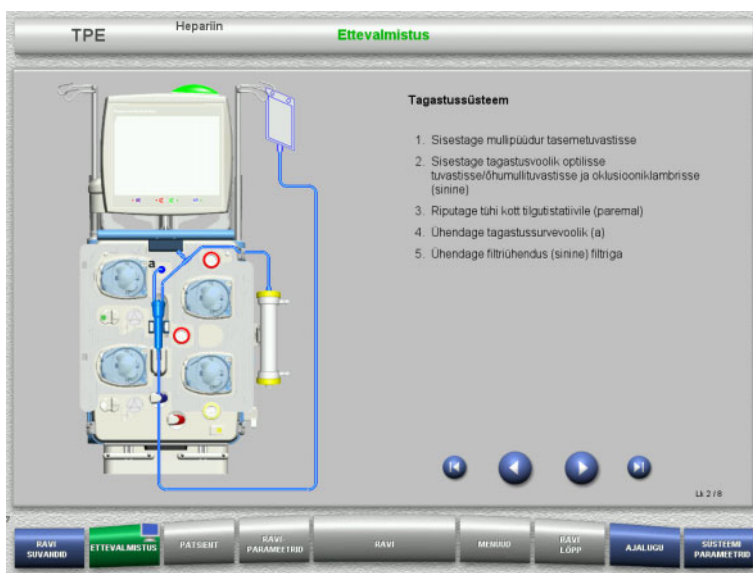
- Torusüsteemi sisestamisel õhumullidetektorisse / optilisse detektorisse peab toru paiknema kogu toruhoidiku pikkuses.



Hoiatus

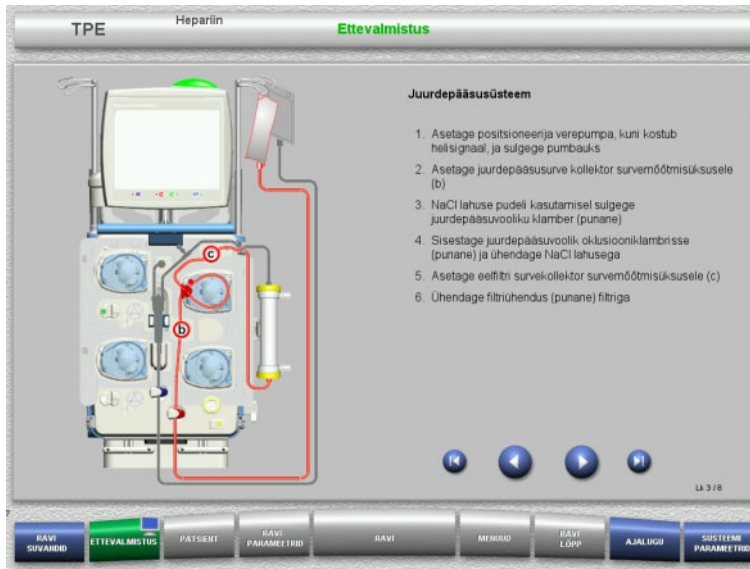
Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu


- Sisestage torusüsteem õigesti juhtme sulgurklambritesse.
- Ärge eemaldage torusüsteemi ravi ajal juhtme sulgurklambrist.



-
- Paigaldage tagastussüsteem juhiste kohaselt.
 - Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu

4.4.4.2 Juurdepääsusüsteemi paigaldamine



- Paigaldage juurdepääsusüsteem juhiste kohaselt.
Kontrollige, kas valitud ravisuvandile on paigaldatud õige kassett.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .



Märkus

Pärast esimese paigutaja sisestamist saab kassetisüsteemi lahti võtta ja vahetada ainult ettevalmistuse katkestamise teel (**Menüüd / Tühista ettevalmistus** (vt peatükki 4.7.2 lk 164)).

4.4.4.3 Filtraadisüsteemi paigaldamine

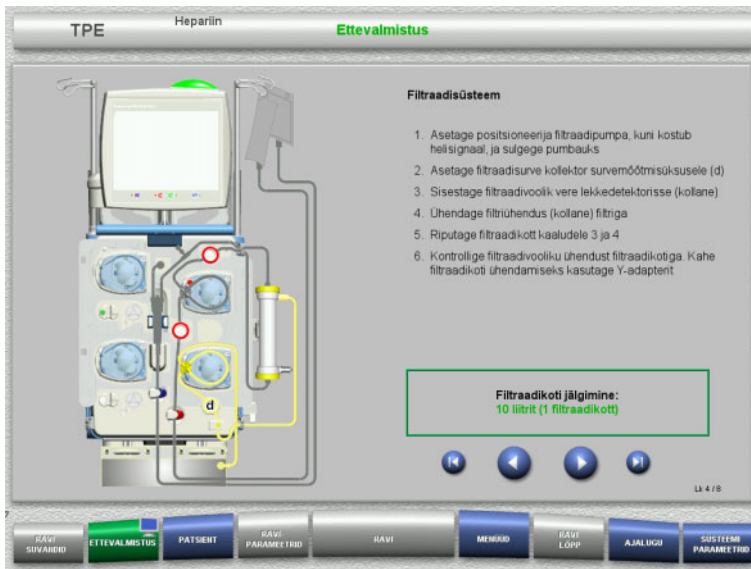


Hoiatus

Kahjustunud kotid põhjustavad saastumisohtu


Kotid võivad mahakukkumisel puruneda.

- Lükake filtraadikotid võimalikult taha alumiste kaalude konksudele.



- Paigaldage filtraadisüsteem juhiste kohaselt.

Filtraadikoti jälgimise saab seadistada Süsteemiparaameetrites, 5 l kuni 20 l. Kui seadistatud on rohkem kui 10 l, tuleb kaks 10-liitrist kotti ühendada Y-adapteriga.

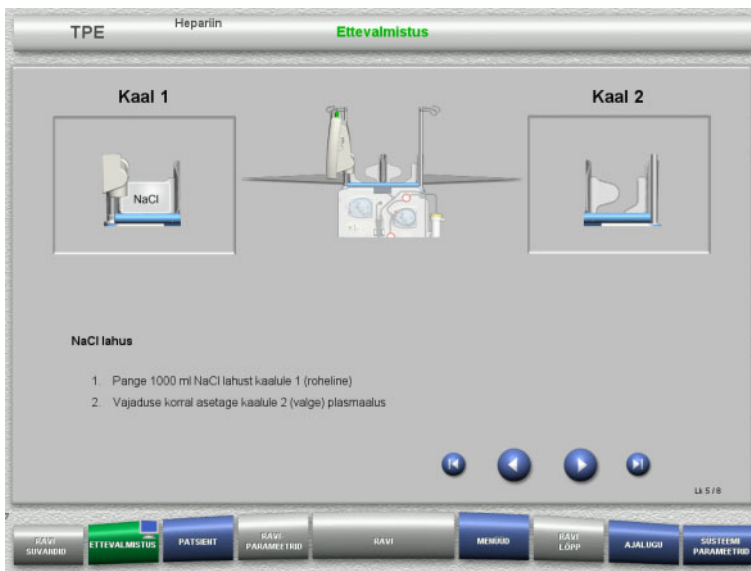
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .


4.4.4.4 Lahusekottide laadimine



Märkus

Lahusekottide laadimisel kaalule tuleb jälgida, et ühendused oleksid suunatud sisse- ja tahapoole.



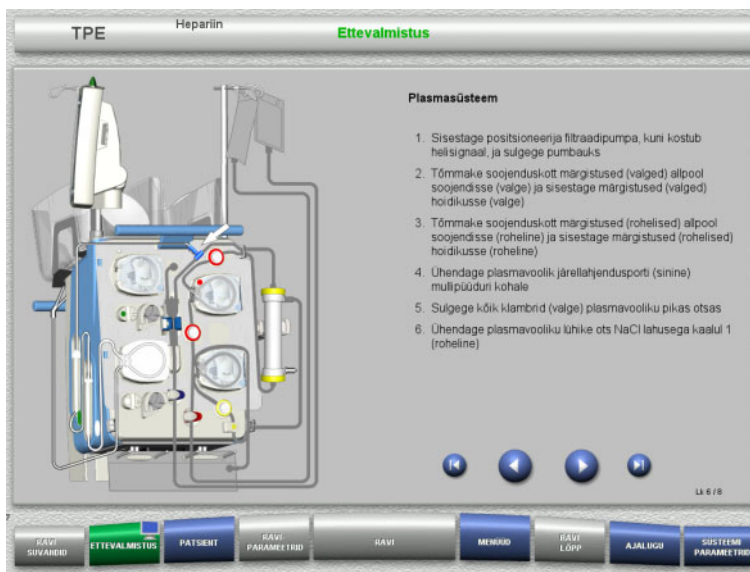
- Laadige NaCl-lahus juhiseid järgides 1. kaalule.
- Vajaduse korral asetage plasmakotihoidik kaalule 2.
Maksimaalne kandevõime kaalu kohta on 12 kg.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .


4.4.4.5 Plasmasüsteemi paigaldamine



Märkus

Soojenduskottide sisestamisel jälgige õiget värvikoodi.



- Paigaldage plasmasüsteem vastavalt juhistele.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.4.4.6 Heparinisüstla sisestamine



Märkus

Kasutage ainult seadistuses valitud ja ekraanil kuvatavat süstla tüüpi.



Märkus

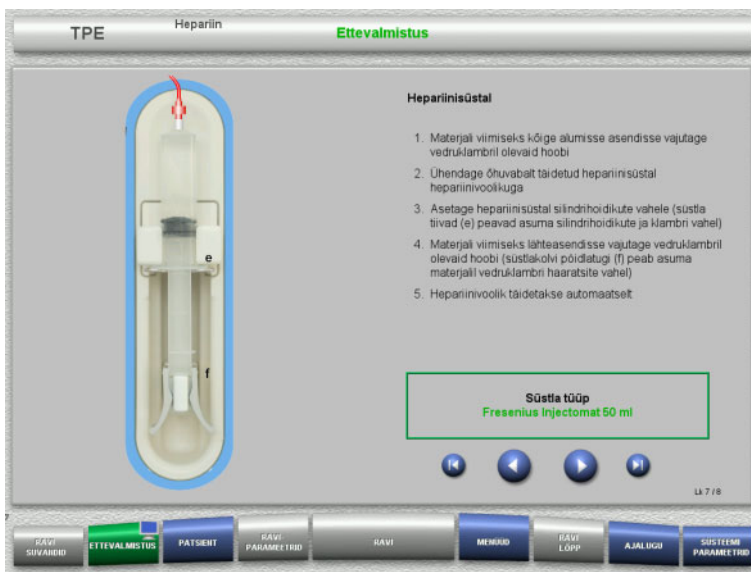
Heparinisüstla sisestamisel arvestage järgmisega:


- Süstlatiivad tuleb asetada silindrihoidikute ja klambri vahele.
- Süstlakolvi pöidlatugi tuleb asetada materjalivarul oleva vedruklambri lõugade vahele.



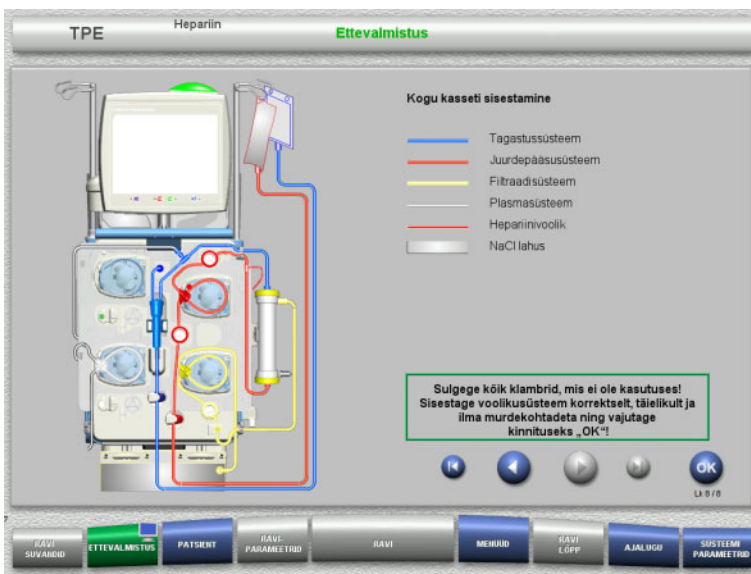
Nõuanne

Kui ravi on alustatud ilma hepariinita, võib heparinisüstla sisestada igal ajal, valides **MENÜÜD / Vaheta süstal** (ainult juhul, kui hepariinipump on aktiveeritud).



- Sisestage hepariinisüstal juhiste kohaselt.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.4.4.7 Kasseti paigaldamine lõpetatud

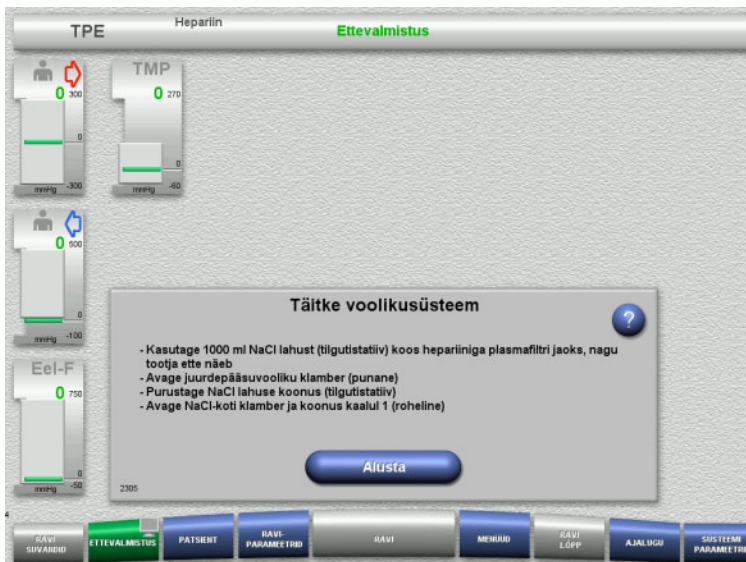


- Sisestage kogu kassett.
Kui nuppu **OK** ei saa valida (hall), kontrollige torusüsteemi ekraanil olevate juhiste kohaselt.
- Torusüsteemi täieliku paigalduse kinnitamiseks vajutage nuppu **OK**.

Kui valitud on hepariini antikoagulatsioon, täidetakse hepariinijuhe pärast kinnitamist automaatselt.

4.4.5 Kasseti täitmine ja loputamine

4.4.5.1 Torusüsteemi täitmine



- Torusüsteemi täitmise alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Loputamine algab kohe, kui mullipüüduris tuvastatakse õige täitetase.

Loputusvoolu saab muuta + / - -klahvlülititega.

4.4.5.2 Patsiendi ID ja Juhtumi ID sisestamine

Nõuded

Täitmise alustamisel avaneb menüü **Patsient** automaatselt, kui aktiveeritud on **Patsiendimenüüsse liikumine**. Muidu avaneb menüü **Raviparameetrid** täitmise alustamisel automaatselt (vt peatükki 4.3.6.5 lk 101)

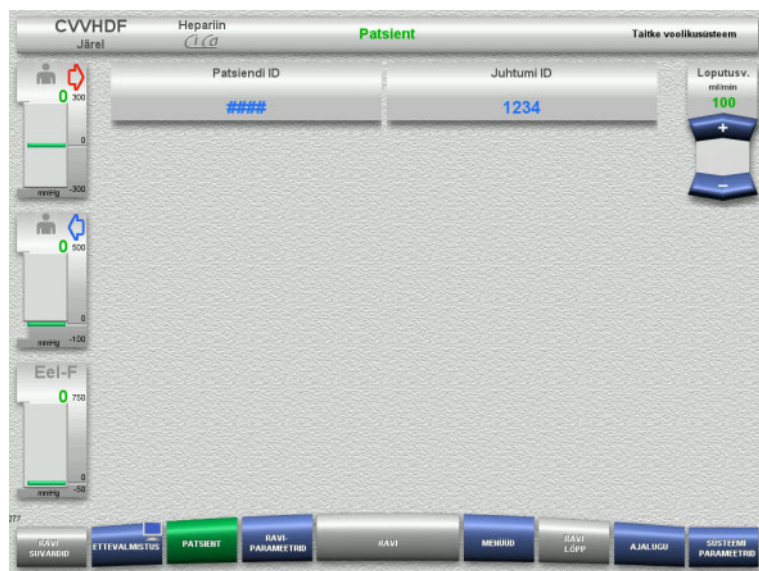


- Kontrollige kuvatavaid väärtusi **Patsiendi ID / Juhtumi ID**.

Kui andmeid ei ole veel sisestatud, on väljad tühjad.



- **Patsiendi ID/Juhtumi ID** muutmiseks või sisestamiseks vajutage vastavat välja.
- Sisestage klaviatuurilt nõutav Patsiendi ID/Juhtumi ID.
- Kuvatava väärtuse rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.



- Kontrollige jaotises **Patsiendi ID/ Juhtumi ID** sisestatud väärtusi.

4.4.5.3 Raviparameetrite sisestamine



Märkus

Boolusefunktsiooni saab kasutada siis, kui on vaja manustada algne hepariiniboolus.

Antikoagulatsioonivedelike infusiooni korrigeeritakse automaatselt üldise tasakaalustamise käigus.



- Kontrollige eelseadistatud raviparameetreid. Vajaduse korral reguleerige raviparameetreid.
- Temperatuur:
Lülitage substituudi või plasma soojendi sisse.



Hoiatus

Oht patsiendile seoses soojuse kadumisega kehavälise vereringe kaudu, kui plasma asenduslahuse temperatuur on liiga madal

Hemodünaamiline ebastabiilsus kehatemperatuuri languse tõttu.

- Eelsoojendage plasma asenduslahus enne ravi vähemalt temperatuurile 20 °C.
- Viige ravi läbi vähemalt 20 °C ruumitemperatuuril.
- Lülitage soojendi sisse.
- Vältige ravi ajal tuuletõmbust.
- Jälgige patsiendi kehatemperatuuri regulaarselt.
- Vajaduse korral võtke tarvitusele meetmed patsiendi kehatemperatuuri säilitamiseks, näiteks kasutage elektrilisi soojendustekke.



Märkus

Doonorplasma valkude kahjustumise vältimiseks on TPE ravi soojendusvõimsust vähendatud. Sisestuskoha temperatuur on muu hulgas ümbrustemperatuurist (vt peatükki 12 lk 293).

4.4.5.4 UF-loputus



Märkus

Ainult ühe ühendusega NaCl-kottide kasutamisel tuleb tagada piisav NaCl-lahuse olemasolu.



Kahe ühendusega NaCl-koti kasutamisel:

- Eemaldage tühjalt kotilt tagastusjuhe ja ühendage NaCl-lahusega.
- UF-loputuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Ühe ühendusega NaCl-koti kasutamisel:

- Jätke olemasolevad ühendused nii, nagu need on.
- UF-loputuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Mullipüüdu tase seatakse UF-loputuse lõpetamisel automaatselt.

4.4.6 Ringlus



Hoiatus

Hügieenitingimuste eiramine põhjustab saastumisohtu

Bakterite leviku oht.

- Hoidke ettevalmistus- ja ringlusaeg enne ravi võimalikult lühike.



Märkus

Kui patsiendi ühendamise tuleb edasi lükata, saab kehavälisest vereringest kindla aja jooksul pärast ettevalmistust töös hoida.

Selleks et torusüsteem ei oleks liiga kaua koormatud, võetakse komplekti kasutuse jälgimisel arvesse ka ringlusaega.



Märkus

Seadistuses saab ringluse seada automaatsele käivitusele (ilma retsirkulatsioonikonnektooriga) või kasutajapoolsele kinnitamisele (koos retsirkulatsioonikonnektooriga).

Tehaseseadistus on **Kinnita**, sest automaatne muutmise ringlusrežiimi on võimalik ainult juhul, kui kasutatakse kahe ühendusega NaCl-lahuse kotti.

● Seiskumine enne ringlust



Pärast loputust seiskub verepump.
Kõlab helisignaal.

- Ühendage juurdepääsu- ja tagastusjuhtmed retsirkulatsiooniühendusele.
- Ringluse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Või

- Plasmasüsteemi täitmise alustamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

● Automaatne ringlus



Pärast loputust algab ringlus automaatselt.

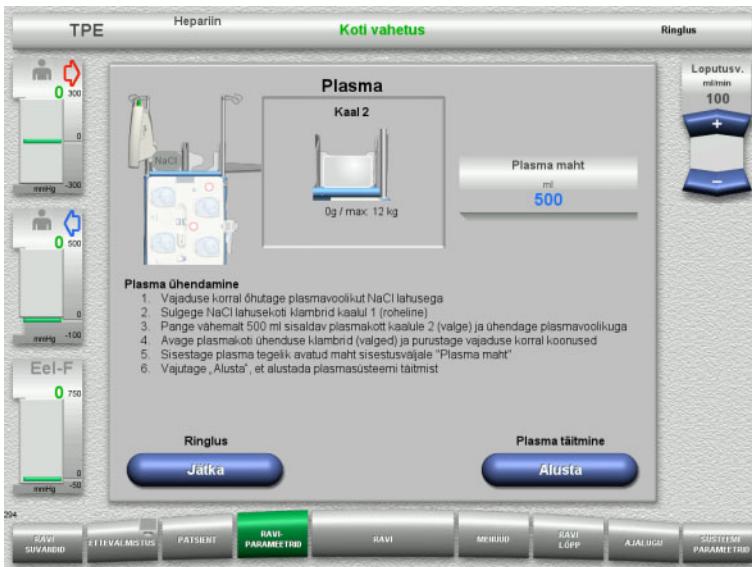
- Plasmasüsteemi täitmise alustamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.
Verepump seiskub.

4.4.7 Plasmasüsteemi täitmine



Märkus

Pärast nupu **Plasma täitmine Alusta** vajutamist ei saa ringluse juurde tagasi pöörduda. Plasma täitmine lõpeb pärast verepumba seiskamist ja sellele järgneb **Patsiendi ühendus**.

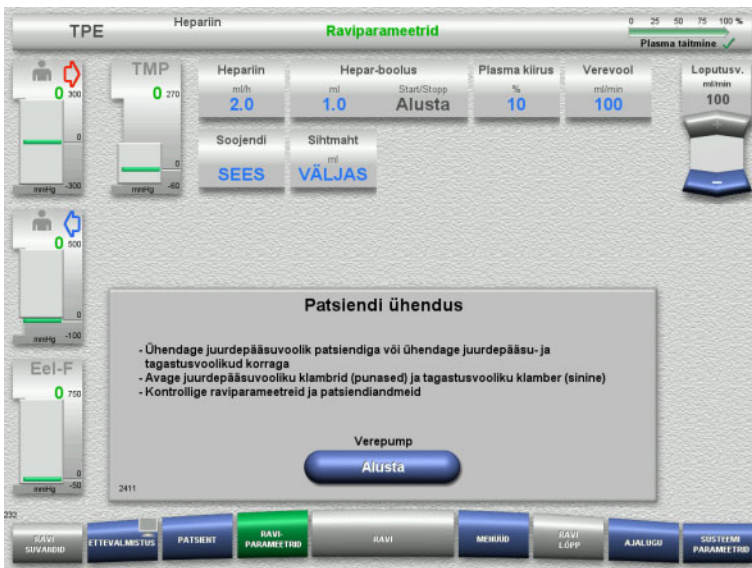


Verepump seiskub.

- Sulgege kaalul 1 NaCl-koti sulgekamber (valge).
- Asetage plasmakott kaalule 2 või riputage plasmakotihoidikule ja ühendage plasmajuhe.
- Sisestage avatud plasmakottide maht (vt teist kuva).
- Plasmasüsteemi täitmise alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.
Substituudipumba maht on 270 ml.

Ringluse jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

4.4.8 Patsiendi ühendus



Verepump seiskub.

- Verepumba käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.
Verepump jätkab tööd seni, kuni optiline detektor tuvastab vere.
Vajaduse korral manustage hepariiniboolus.



Optiline detektor tuvastas vere.
Verepump seiskub.

- Plasmafiltratsiooni ettevalmistamise käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

4.4.9 Plasmafiltratsiooni ettevalmistamine



Filtri konditsioneerimine verega
Substituudipump ja filtraadipump
seisatakse.

Üleminek filtri konditsioneerimisele plasmaga
toimub automaatselt.



Filtri konditsioneerimine plasmaga.
Substituudipumpa juhitakse automaatselt kuni sihtväärtuse saavutamiseni.

4.4.10 Ravi

4.4.10.1 Ravikuva



Ravikuva kuvatakse kogu ravi ajal.
Teabealas kuvatakse olulised raviandmed:
Surve/alarmi ajalugu
Oper. järgm. toiming

4.4.10.2 Menüüd

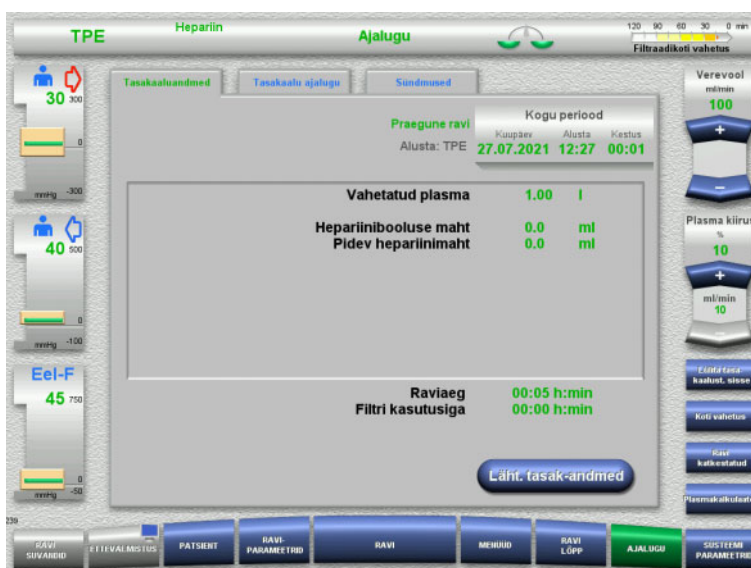


Valida saab järgmiste menüüsuvandite vahel:

- Klahvlülitiga nupud mullipüüduri taseme seadistamiseks:
Mullipüüduri taseme tõstmiseks või alandamiseks.
- Tühista ettevalmistus:
Torusüsteemi demonteerimine (kasutaja) / väljutamine (seade) ettevalmistuse ajal.
- Ravi katkestatud:
Ravis pausi tegemine.
- Lülita tasa-kaalust välja / Lülita tasa-kaalust sisse:
Tasakaalustamise välja- ja seejärel sisselülitamine.
- Vahetage süstal:
Hepariinisüstla vahetamine.
- Koti vahetus:
Plasmakoti vahetamine.
- Plasmakalkulaator:
Vahetatava plasma arvutamiseks.
- Lülitage verelekketuvastus välja/sisse:
Verelekke jälgimise välja- ja seejärel sisselülitamine.

Kuvatud menüüsuvandite täpne kirjeldus (vt peatükki 4.7 lk 164).

4.4.10.3 Ajalugu



Valida saab järgmiste vahekaartide vahel:

- Tasakaaluandmed
- Tasakaalu ajalugu
- Sündmused

(vt peatükki 4.8 lk 186)

4.4.10.4 Süsteemiparaameetrid



Kuval **Süsteemiparaameetrid** saab vastavate suvandite avamiseks kasutada ainult siniseid (aktiivseid) nuppe (vt peatükki 4.9 lk 191).

Hallide nuppude aktiveerimiseks on vaja teeninduskaarti või kasutajakaarti.

4.4.10.5 Plasmakoti vahetamine

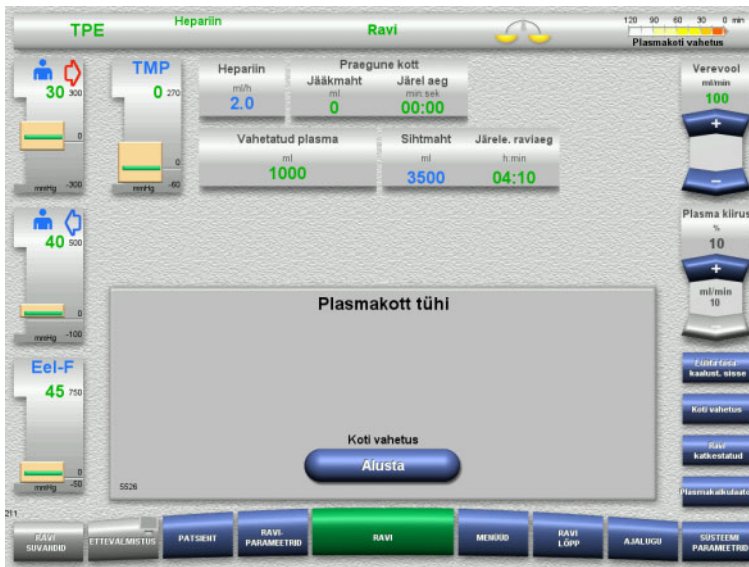


Vahekaardil **Oper. järgm. toiming** antakse märku, kui plasmakott tuleb välja vahetada vähem kui 3 minuti jooksul.

➤ Valige menüüsuvand **Koti vahetus** (vt peatükki 4.7.8 lk 177).

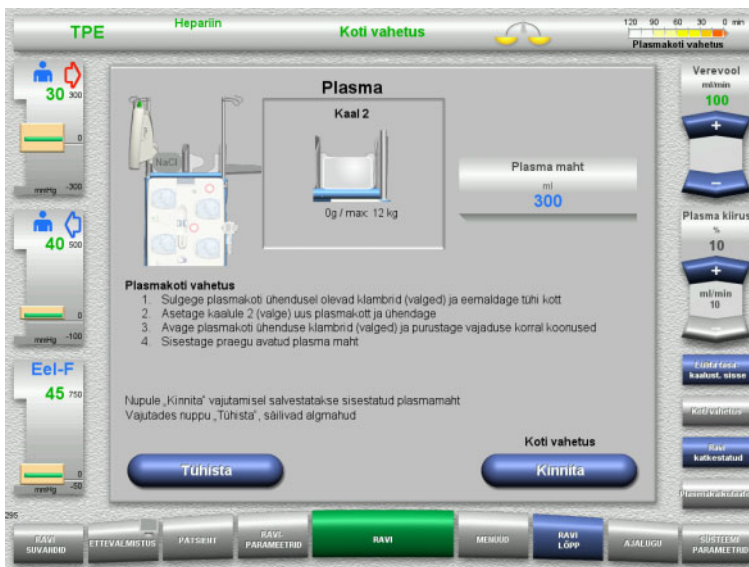
Või

➤ Oodake, kuni kuvatakse teade **Plasmakott tühi**.



Kui plasmakott on tühi, kuvatakse ekraanil teade.

- Koti vahetamise menüü avamiseks vajutage nuppu **Alusta**.



- Vahetage kotid juhiste kohaselt.
Tasakaalustamine on välja lülitatud.
Laadige lahused õigetele kaaludele.
- Sisestage avatud plasmakottide uus maht.
- Ravikuvale naasmiseks vajutage nuppu **Kinnita**.
Tasakaalustamine käivitus automaatselt.

Plasmakoti vahetamise tühistamiseks vajutage nuppu **Tühista**.
Sisestatud plasmamahtu ei rakendata.

4.4.10.6 Filtraadikoti vahetus (TPE)



Kuvatakse filtraadikoti vahetus.

- Vahetage kotid juhiste kohaselt.
Tasakaalustamine on välja lülitatud.
- Oodake, kuni kuvatakse teade **Filtiraadikott on täis**.
- Ravikuvale naasmiseks vajutage nuppu **Kinnita**.

Ravi jätkub vahetatud kottide praeguse kaaluga. Tasakaalustamine käivitub automaatselt.

4.4.11 Ravi lõpp

4.4.11.1 Ravi lõpu ettevalmistamine



- Valige menüüribalt **RAVI LÕPP**.
- Ravi lõpetamiseks jääkplasma vahetusega valige **Vaheta**.

Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

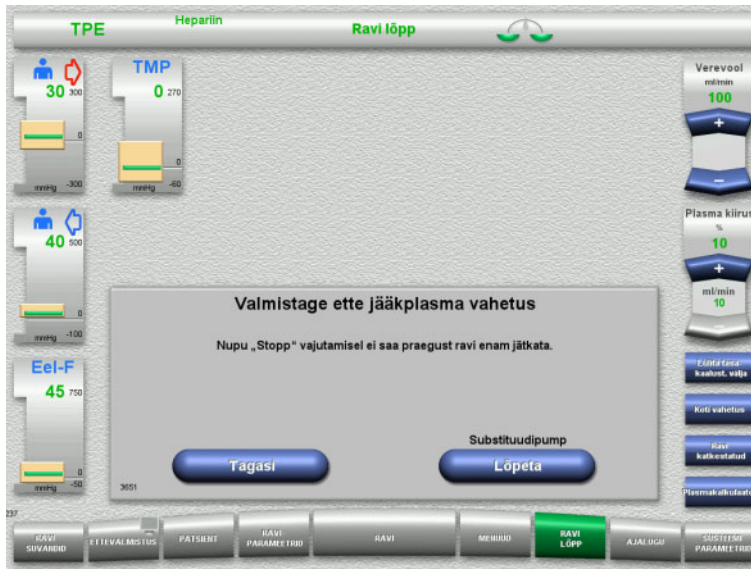
Otse menüüsse **Ravi lõppes ilma jääkplasma vahetusega** minemiseks vajutage nuppu **Viska ära** (vt peatükki 4.4.11.3 lk 134).



Märkus

Jääkplasma vahetus keelatakse teatud tingimustes.

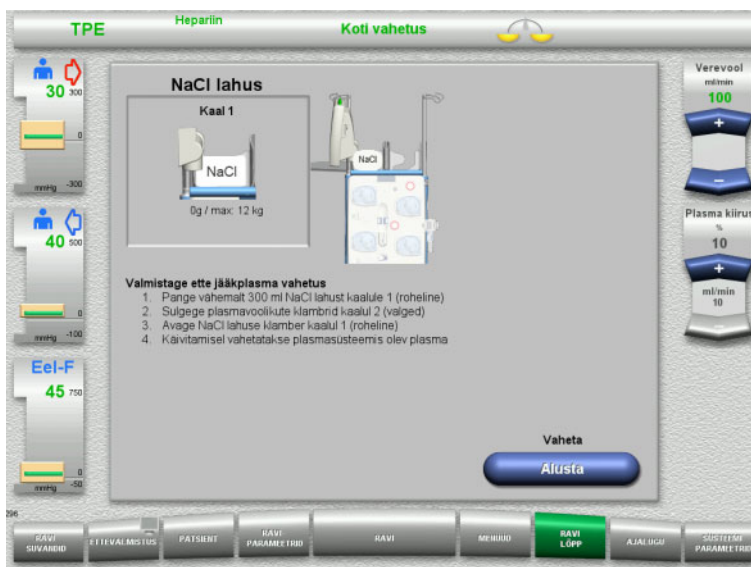
4.4.11.2 Jääkplasma vahetamine



- Substituudipumba seiskamiseks vajutage nuppu **Lõpeta**.

Tasakaalustamine on välja lülitatud.

- Kuvale **Valmistage ette ravi lõpp** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.



- Asetage ja ühendage NaCl kott kaalule 1.

- Sulgege kaalul 2 plasmakoti sulgeklamber (valge).

- Jääkplasma vahetuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.



Kuvatakse järelejäänud maht.
Substituudipumba maht on 270 ml.

Jääkplasma vahetuse lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

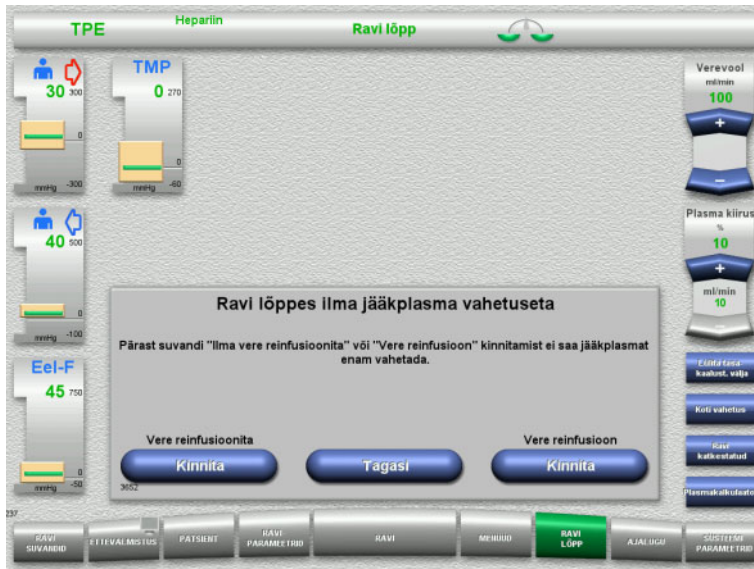
4.4.11.3 Vere reinfusiooni valimine



➤ Vajutage nuppu **Kinnita** ja valige vere reinfusioon.

Vajutage menüüs **Vere reinfusioonita** nuppu **Kinnita** ja järgneval kuval nuppu **Verepump Lõpeta**, et liikuda kohe kuvale **Ühendage patsient lahti!** (vt peatükki 4.4.11.5 lk 137).

Ravi lõpetamine ilma jääkplasma vahetuseta



➤ Vajutage nuppu **Kinnita** ja valige vere reinfusioon.

Kuvale Valmistage ette ravi lõpp naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Vajutage menüüs **Vere reinfusioonita** nuppu **Kinnita** ja järgneval kuvale nuppu **Verepump Lõpeta**, et liikuda kohe kuvale **Ühendage patsient lahti!** (vt peatükki 4.4.11.5 lk 137).

4.4.11.4 Ravi lõpp koos vere reinfusiooniga



➤ Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Lõpeta**.

Vere reinfusiooni valiku kuvale naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.



- Lahutage patsiendi küljest juurdepääsujuhe ja ühendage see NaCl-lahuse kotile.
- Reinfusiooni käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.
Verevoolu piirväärtus on 100 ml/min.



- Vere reinfusioon lõpeb automaatselt kohe, kui optiline detektor tuvastab NaCl-lahuse.
- Vere reinfusiooni peatamiseks vajutage nuppu **Paus**.
- Vere reinfusiooni lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

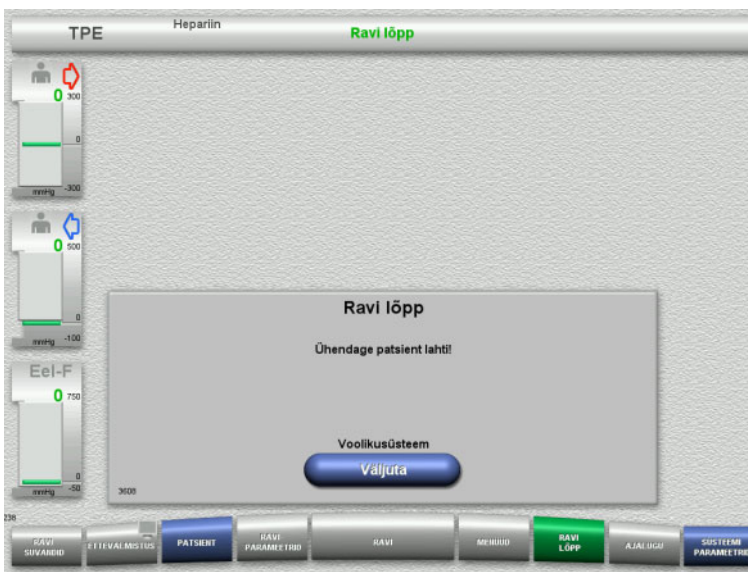


- Vere reinfusiooni lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

Järgmise 100 ml NaCl-lahuse reinfusiooniks vajutage nuppu **Jätka**.

Seda saab vajaduse järgi korrata.

4.4.11.5 Patsiendi lahutamine



- Lahutage patsient.
- Torusüsteemi väljutamise alustamiseks vajutage nuppu **Väljuta**.

4.4.11.6 Torusüsteemi demonteerimine



Hoiatus

Saastunud tarvikud põhjustavad ristsaastumise ohtu

Bakterite leviku oht.

- Tarvikud tuleb pärast ravi lõppu kõrvaldada kooskõlas võimalike saastunud materjalide kõrvaldamise juhistega.



- Demonteerige torusüsteem.

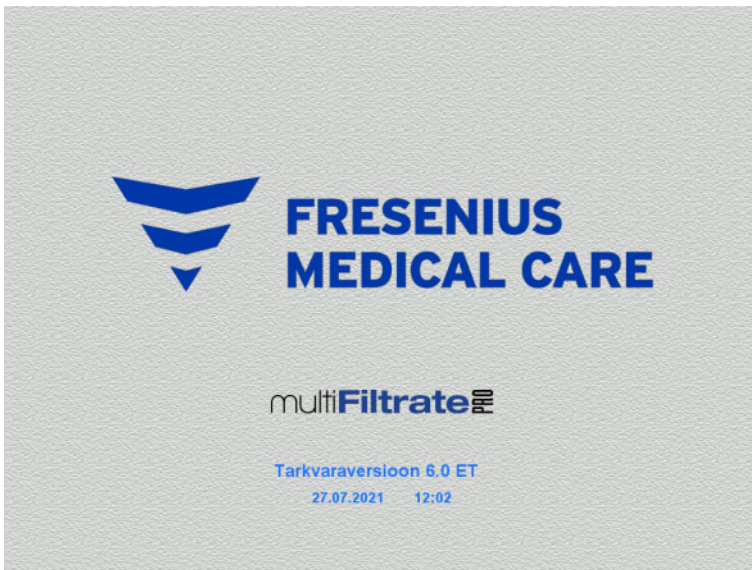
Menüüs **Ajalugu** saate vaadata raviandmeid ja sündmusi.

- Lülitage seade välja nupuga **Lülita välja**.

4.5 Pediaatrilised CRRT-ravid

Lapse CVVHD 8–16 kg ja Lapse CVVHD 16–40 kg protseduuride üldised kirjeldused koos märkustega individuaalsete ravivalikute erinevuste kohta.

4.5.1 Seadme sisselülitamine ja talitlustesti alustamine



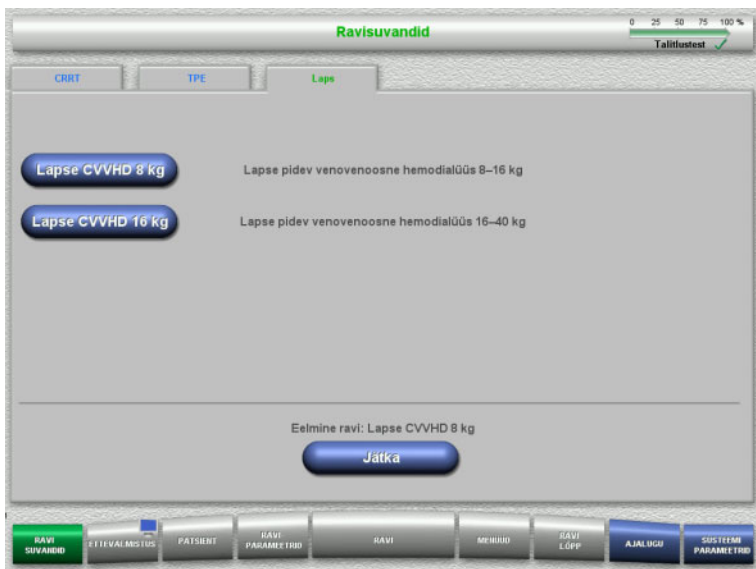
Kaaludel ei tohi olla raskust.

- Lülitage seade nupust **Sees/väljas** sisse.
Kuvatakse tarkvaraversioon, kuupäev ja kellaaeg.



- Talitlustesti alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

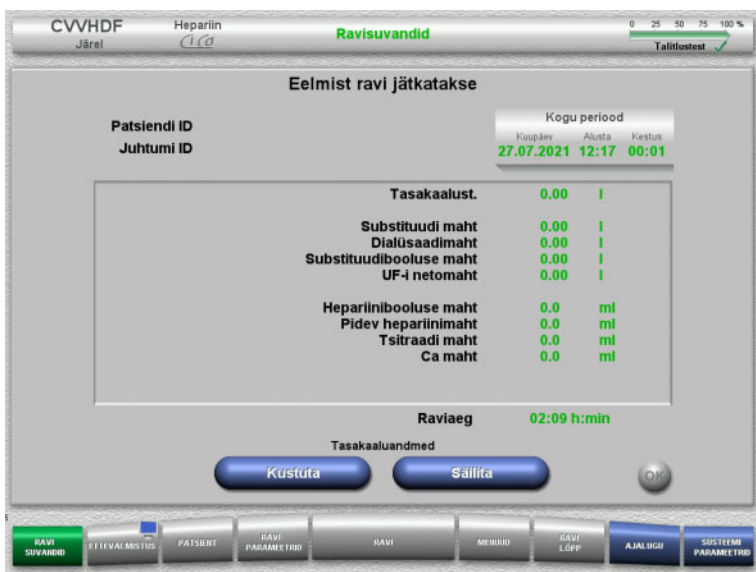
4.5.2 Ravisuvandi valimine



- Valige ravisuvand.

Eelmise ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

4.5.3 Eelmise ravi jätkamine



- Eelmiste tasakaaluandmete kinnitamiseks vajutage nuppu **Säilita**.

Või

- Eelmiste tasakaaluandmete nullimiseks vajutage nuppu **Kustuta**.

Patsiendi ID-d ja Juhtumi ID-d ei kustutata.

- Seejärel vajutage eelmise valiku („Säilita“ või „Kustuta“) kinnitamiseks nuppu **OK**.

4.5.4 Käivitusnõuded



- Kontrollige, kas lahusekottide sisu vastab ekraanil kuvatavale infole.
 - Käivitusnõuete kinnitamiseks vajutage nuppu **OK**.
- Ravisuvandite kuvale naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.



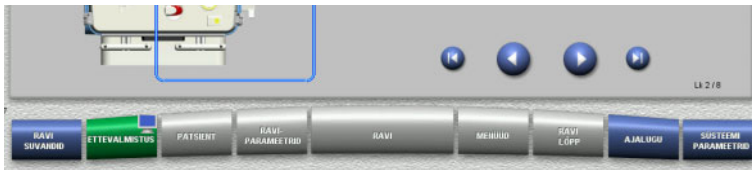
Hoiatus

Madal keskkonnatemperatuur ja vähene dialüsaadi/substituudi vool põhjustab patsiendil soojuskaotuse kehavälise vereringe kaudu


Kui keskkonna temperatuur on liiga madal või dialüsaadi/substituudi voolud liiga vähesed, võib see põhjustada patsiendil hüpotermia.


- Viige ravi läbi vähemalt 20 °C ruumitemperatuuril.
- Ravi ajal peab dialüsaadi/substituudi vool olema < 600 ml/h ja ruumitemperatuur olema ≥ 25 °C.
- Lülitage soojendi sisse.
- Vältige ravi ajal tuuletõmbust.
- Jälgige patsiendi kehatemperatuuri regulaarselt.
- Vajaduse korral võtke tarvitusele meetmed patsiendi kehatemperatuuri säilitamiseks, näiteks kasutage elektrilisi soojendustekke.


4.5.5 Kasseti paigaldamine




Kasseti paigaldamiseks võib kasutada järgmisi nuppe:

Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

Seadistusjuhiste lõppu minemiseks vajutage nuppu .

Eelmise sammu juurde naasmiseks vajutage nuppu .


Seadistusjuhiste algusesse minemiseks vajutage nuppu .



Märkus

Lapse CVVHD 8–16 kg ja Lapse CVVHD 16–40 kg ravirežiimides kasutatakse multiFiltratePRO-Kit Lapse CVVHD-d.



- Riputage kasseti juhiste järgi.
- Kinnitage filter filtrihoidikusse.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.5.5.1 Tagastussüsteemi paigaldamine



Hoiatus

Õhudektori mittetoimise korral on õhkemboolia oht

Vereklobid (hüüve) torusüsteemis, õhumullidetektori saastumine ja/või niiskus võib halvendada õhumullidetektori õiget toimimist.

- Õhumullidetektor peab olema puhas ja kuiv.
- Ärge kasutage õhumullidetektoril ultraheli juhtivaid esemeid ega aineid.



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Torusüsteemi ebaõigel sisestamisel võib õhutuvastussüsteem mitte toimida.

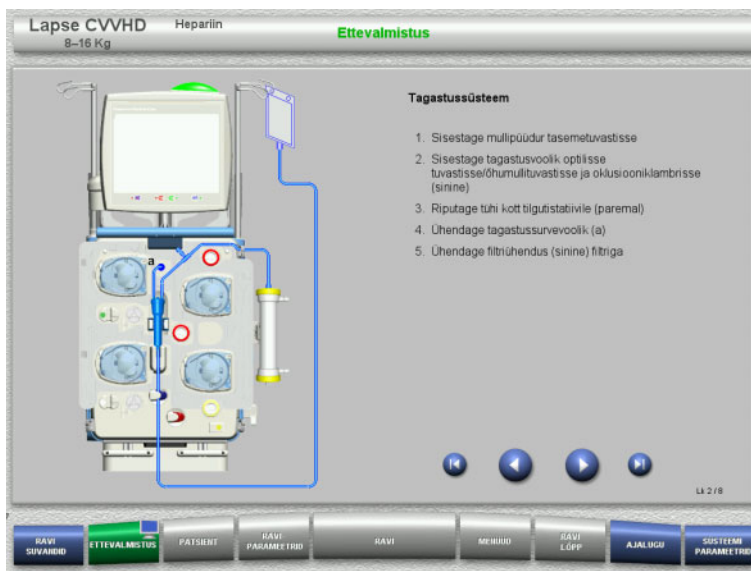
- Torusüsteemi sisestamisel õhumullidetektorisse / optilisse detektorisse peab toru paiknema kogu toruhoidiku pikkuses.




Hoiatus

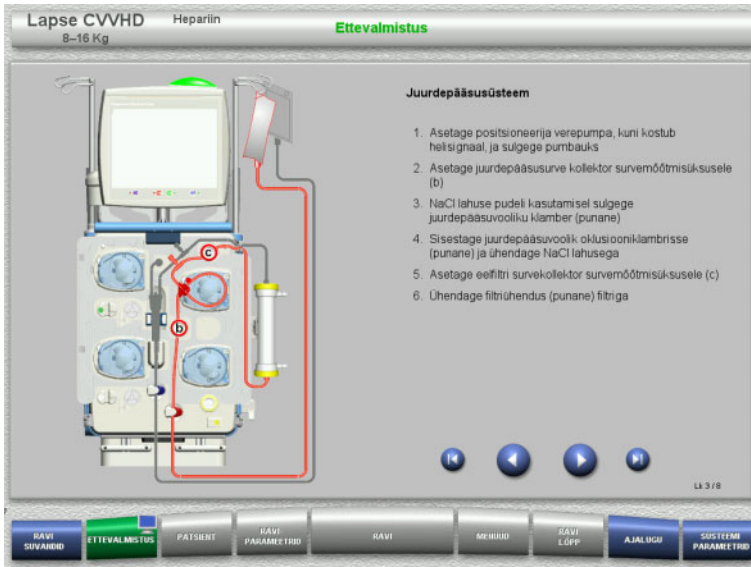
Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu


- Sisestage torusüsteem õigesti juhtme sulgurklambritesse.
- Ärge eemaldage torusüsteemi ravi ajal juhtme sulgurklambrist.



- Paigaldage tagastussüsteem juhiste kohaselt.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.5.5.2 Juurdepääsusüsteemi paigaldamine



- Paigaldage juurdepääsusüsteem juhiste kohaselt.
Kontrollige, kas valitud ravisivandile on paigaldatud õige kassett.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .



Märkus

Pärast esimese paigutaja sisestamist saab kassetisüsteemi lahti võtta ja vahetada ainult ettevalmistuse katkestamise teel (**Menüüd / Tühista ettevalmistus** (vt peatükki 4.7.2 lk 164)).

4.5.5.3 Filtraadisüsteemi paigaldamine



Hoiatus

Kahjustunud kotid põhjustavad saastumisohtu


Kotid võivad mahakukkumisel puruneda.

- Lükake filtraadikotid võimalikult taha alumiste kaalude konksudele.



- Paigaldage filtraadisüsteem juhiste kohaselt.

Filtraadikoti jälgimise saab seadistada Süsteemiparameetrites, 5 l kuni 10 l.

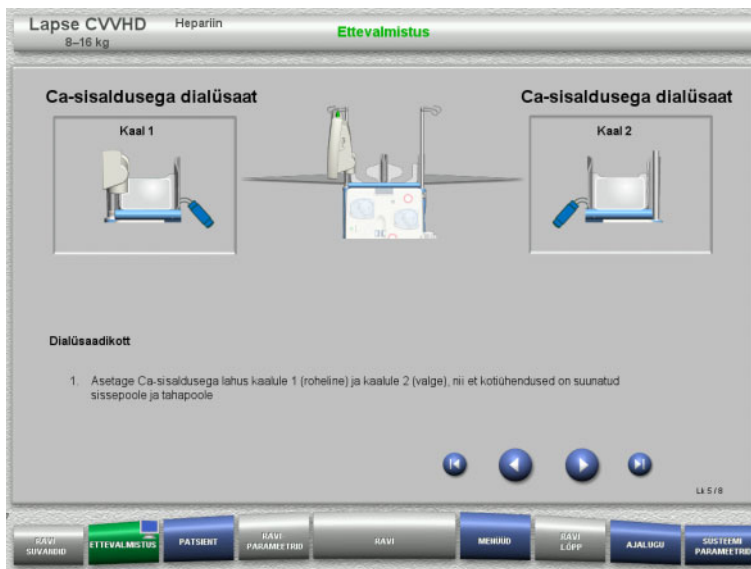
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.5.5.4 Lahusekottide laadimine




Märkus

Lahusekottide laadimisel kaalule tuleb jälgida, et ühendused oleksid suunatud sisse- ja tahapoole.



- Laadige lahusekotid kaalule juhiste kohaselt.

Maksimaalne kandevõime kaalu kohta on 12 kg.

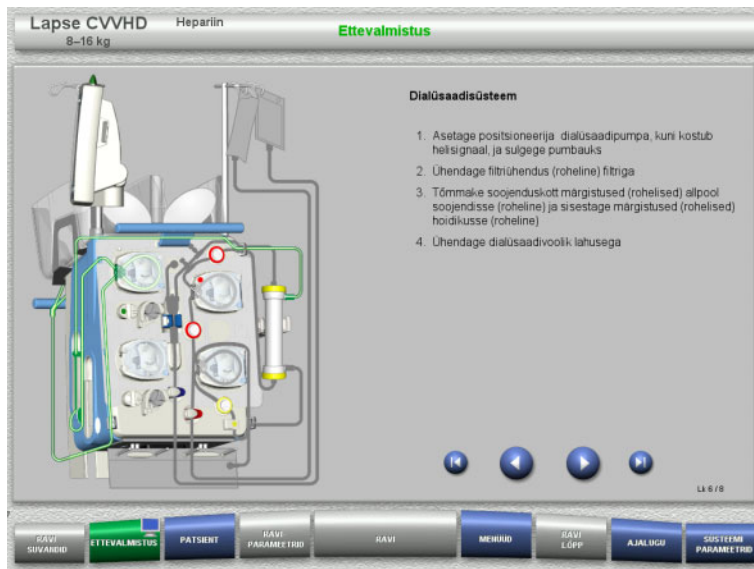
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .


4.5.5.5 Dialüsaadisüsteemi paigaldamine



Märkus

Soojenduskottide sisestamisel jälgige õiget värvikoodi.



- Paigaldage dialüsaadisüsteem vastavalt juhistele.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.5.5.6 Heparinisüstla sisestamine



Hoiatus

Üle- või alahepariniseerimise oht

Madal pumpamiskiirus võib põhjustada heparinisüstla pumba ebatäpsustest tingitud üle- või alahepariniseerimist.

Heparinisüstla pumba täpse pumpamiskiiruse tagamiseks

- tuleb pumpamiskiirus määrata suuremaks kui 1 ml/h
- hepariini kontsentratsiooni süstlas tuleb kohandada vastavalt pumpamiskiirusele



Märkus

Kasutage ainult seadistuses valitud ja ekraanil kuvatavat süstla tüüpi.



Märkus

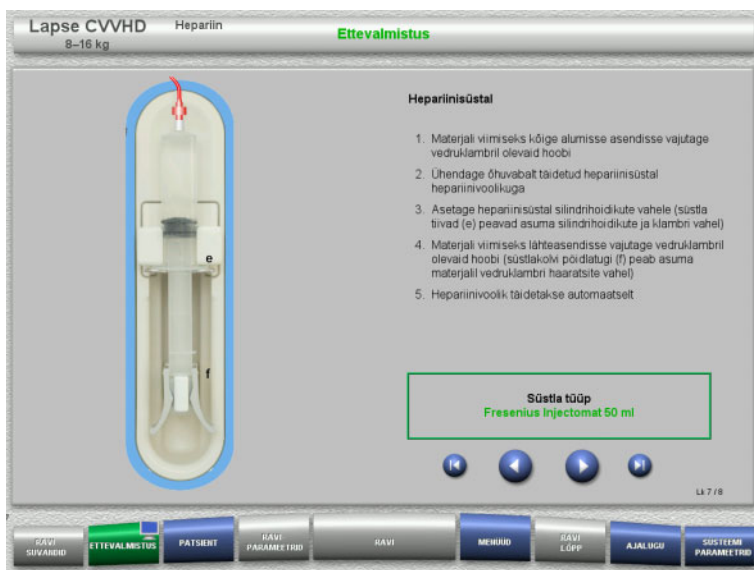
Heparinisüstla sisestamisel arvestage järgmisega:


- Süstlatiivad tuleb asetada silindrihoidikute ja klambri vahele.
- Süstlakolvi pöidlatugi tuleb asetada materjalivarul oleva vedruklambri lõugade vahele.



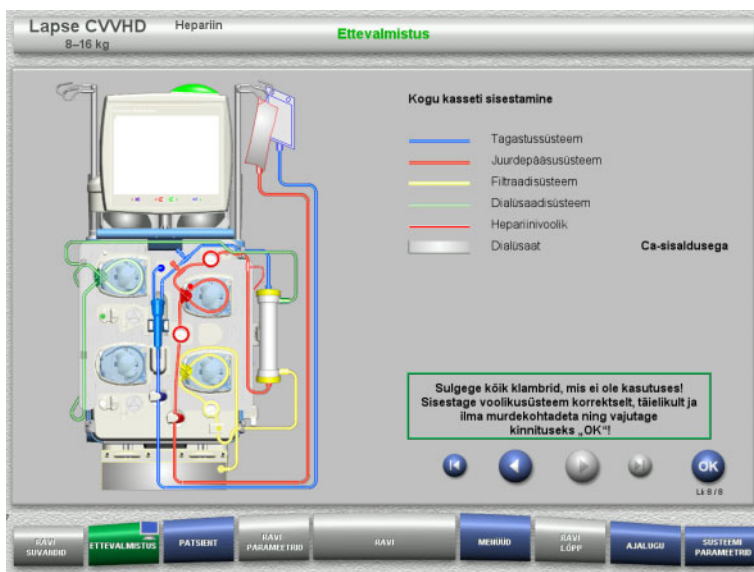
Nõuanne

Heparinisüstla saab sisestada pärast ravi alustamist igal ajal, tehes valiku **MENÜÜD / Vahetage süstal** (vaid juhul, kui hepariinipump on aktiveeritud).



- Sisestage heparinisüstal juhiste kohaselt.
- Järgmise etapi juurde minemiseks vajutage nuppu .

4.5.5.7 Kasseti paigaldamine lõpetatud



- Sisestage kogu kasset.
Kui nuppu **OK** ei saa valida (hall), kontrollige torusüsteemi ekraanil olevate juhiste kohaselt.
- Torusüsteemi täieliku paigalduse kinnitamiseks vajutage nuppu **OK**.

Kui valitud on hepariini antikoagulatsioon, täidetakse hepariinijuhe pärast kinnitamist automaatselt.

4.5.6 Kasseti täitmine ja loputamine

4.5.6.1 Torusüsteemi täitmine



- Torusüsteemi täitmise alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Loputamine algab kohe, kui mullipüüduris tuvastatakse õige täitetase.

Loputusvoolu saab muuta + / - -klahvlülititega.

4.5.6.2 Patsiendi ID ja Juhtumi ID sisestamine

Nõuded

Täitmise alustamisel avaneb menüü **Patsient** automaatselt, kui aktiveeritud on **Patsiendimenüüsse liikumine**. Muidu avaneb menüü **Raviparameetrid** täitmise alustamisel automaatselt (vt peatükki 4.5.6.3 lk 149).

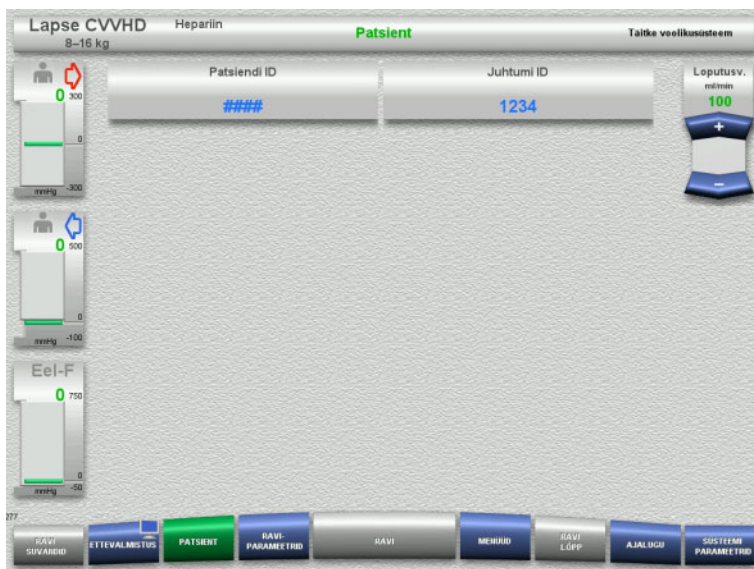


- Kontrollige kuvatavaid väärtusi **Patsiendi ID ja Juhtumi ID**.

Kui andmeid ei ole veel sisestatud, on need väljad tühjad.



- **Patsiendi ID ja Juhtumi ID** muutmiseks või sisestamiseks vajutage vastavat välja.
- Sisestage klaviatuurilt nõutav **Patsiendi ID ja Juhtumi ID**.
- Kuvatava väärtuse rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.



- Kontrollige **Patsiendi ID ja Juhtumi ID** sisestatud väärtusi.

4.5.6.3 Raviparameetrite sisestamine



Märkus

Boolusefunktsiooni saab kasutada siis, kui on vaja manustada algne hepariiniboolus.

Antikoagulatsioonivedelike infusiooni korrigeeritakse automaatselt üldise tasakaalustamise käigus.



- Kontrollige eelseadistatud raviparameetreid. Vajaduse korral reguleerige raviparameetreid.
- Temperatuur: sisestage dialüsaadi temperatuur (°C). Nupuga **Temperatuur** saab sojendi sisse ja välja lülitada.

4.5.6.4 UF-loputus



Märkus

Ainult ühe ühendusega NaCl-kottide kasutamisel tuleb tagada piisav NaCl-lahuse olemasolu.



Kahe ühendusega NaCl-koti kasutamisel:

- Eemaldage tühjalt kotilt tagastusjuhe ja ühendage NaCl-lahusega.
- UF-loputuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Ühe ühendusega NaCl-koti kasutamisel:

- Jätke olemasolevad ühendused nii, nagu need on.
- UF-loputuse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Mullipüüdu tase seatakse UF-loputuse lõpetamisel automaatselt.

4.5.7 Ringlus



Hoiatus

Hügieeningimuste eiramine põhjustab saastumisohtu

Bakterite leviku oht.

- Hoidke ettevalmistus- ja ringlusaeg enne ravi võimalikult lühike.



Märkus

Kui patsiendi ühendamine tuleb edasi lükata, saab kehavälist vereringet kindla aja jooksul pärast ettevalmistust töös hoida.

Selleks et torusüsteem ei oleks liiga kaua koormatud, võetakse komplekti kasutusea jälgimisel arvesse ka ringlusaega.

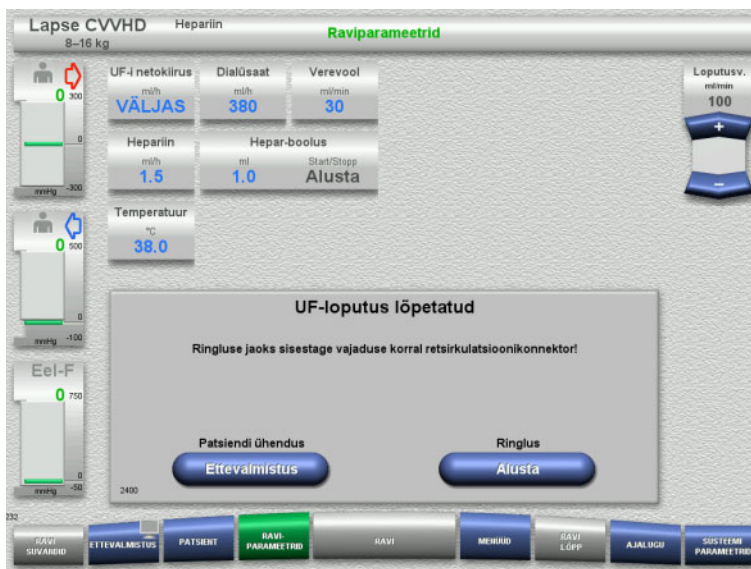


Märkus

Seadistuses saab ringluse seada automaatsele käivitusele või kasutajapoolsele kinnitamisele.

Tehaseseadistus on **Kinnita**, sest automaatne muutmine ringlusrežiimi on võimalik ainult juhul, kui kasutatakse kahe ühendusega NaCl-lahuse kotti.

● Seiskumine enne ringlust



Pärast loputust seiskub verepump.
Kõlab helisignaal.

- Ühendage juurdepääsu- ja tagastusjuhtmed retsirkulatsiooniühendusele.
- Ringluse alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Või

- Patsiendi ühendamise alustamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

● **Automaatne ringlus**



Pärast loputust algab ringlus automaatselt.

- Valmistage ette patsiendi ühendamine.
- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

4.5.8 Patsiendi ühendamine, kui kehavälisesse vereringesse on lisatud vere substituu

Kui arst on selle ette kirjutanud, saab kehavälisesse vereringesse lisada vere substituu. Seadme ohutu käsitsemise tagamiseks tuleb tegevused teha ettenähtud järjekorras.



Hoiatus

Hepariini üleannustamise oht

Pärast vere substituu lisamist pole algne retsirkulatsioon võimalik.

- Patsient tuleb täielikult kanüülida.
- Patsient peab olema CRRT-raviks valmis.
- Ühendage patsient kohe pärast vere substituu lisamise lõpetamist.



Hoiatus

Kehavälise vereringe mahust tingitud mahu puudulikkus

Mahu puudulikkuse kompenseerimiseks saab kehavälisesse vereringesse selle kapatsiteedi ulatuses lisada vere substituu. Seda tehes tuleb arvestada järgnevaga.

- Kehavälise ringe vere kapatsiteet hõlmab kasutatavas torustikus ja filtris oleva vere mahtu. Asjakohased mahud tuleb võtta vastavast kasutusjuhendist.
- Lisage kehavälisesse vereringesse selle kapatsiteedi ulatuses vere substituu.

Lapse CVVHD komplekti kehavälise ringe vere mahu arvutamise näide:
Torustiku veremaht 61 ml + AV400S torustiku veremaht 52 ml = 113 ml
kehavälise ringe vere maht



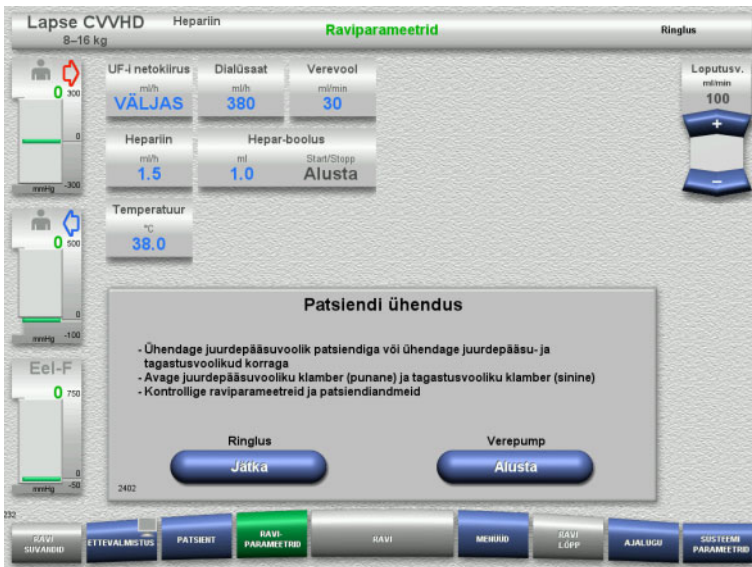
Hoiatus

Vedeliku boolus vere reinfusiooni kaudu

Ravi korral, mil kehavälisesse vereringesse lisatakse vere substituu lahus, põhjustab vere reinfusioon vedeliku positiivse tasakaalu.

- Tehke ravi paus ilma vere reinfusioonita.
- Lõpetage ravi ilma vere reinfusioonita.

Olenevalt kliinilisest olukorrast võib raviarst sellest hõlbida.



Verepump seiskub.

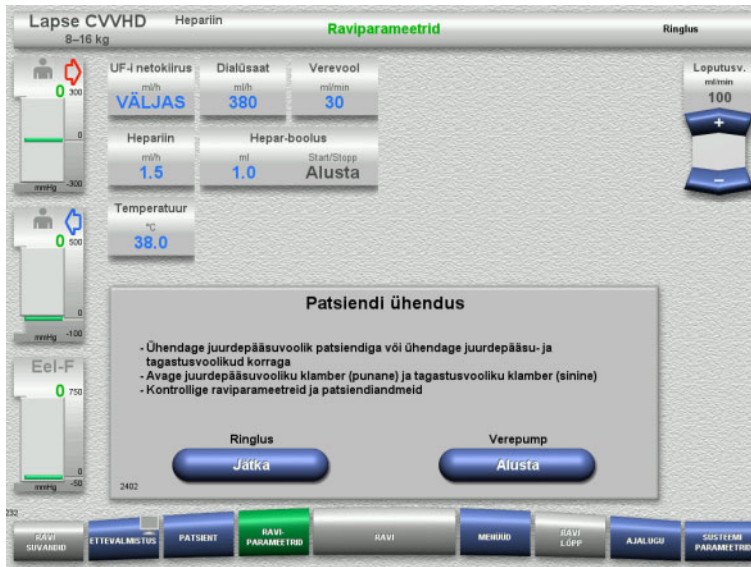
- Valmistage ette vere substituudiv lahuse.
- Riputage vere substituudiv lahuse parempoolsele tilgutipostile.
- Ühendage juurdepääsuvoolik (punane) vere substituudiv lahusega ja avage klamber.
- Verepumba käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verepump jätkab tööd seni, kuni optiline detektor tuvastab vere.



- Vere tuvastamisel (kuvatakse teade 2404 või 7401) ühendage juurdepääsuvoolik ja tagasivooluvoolik patsiendiga.
- Kui kasutatakse selliseid vere substituudiv lahuseid, mis ei käivita vere tuvastust, peatage verepump, kui kehavälise vereringe kapasiteet on vere substituudiv lahusega täidetud. Ühendage juurdepääsu- ja tagastusjuhtmed patsiendile.
- Ravi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

4.5.9 Patsiendi ühendamine ilma kehavälisesse vereringesse vere substituuти lisamata



Verepump seiskub.

- Verepumba käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verepump jätkab tööd seni, kuni optiline detektor tuvastab vere.
Vajaduse korral manustage hepariiniboolus.

Ringluse jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.



Optiline detektor tuvastas vere.

Verepump seiskub.

- Ravi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

4.5.10 Ravi

4.5.10.1 Ravikuva



Ravikuva kuvatakse kogu ravi ajal.

Teabealas kuvatakse olulised raviandmed:

- Surve/almari ajalugu
- Oper. järgm. toiming

Kui ravi on alanud, saab vere voolu reguleerida klahvlülitiga.

- Pumpamiskiirused 10–50 ml/min saab määrata sammuga 1 ml/min.
- Pumpamiskiirused 50–100 ml/min saab määrata sammuga 5 ml/min.
- Pumpamiskiirused 100–200 ml/min saab määrata sammuga 10 ml/min (ainult ravivaliku **Lapse CVVHD 16–40 kg** korral).

4.5.10.2 Menüüd



Valida saab järgmiste menüüsuvandite vahel:

- Klahvlülitiga nupud mullipüüduri taseme seadistamiseks:
 - Taseme tõstmine mullipüüduris.
 - Taseme alandamine mullipüüduris.
- Tühista ettevalmistus:
 - Torusüsteemi demonteerimine (kasutaja) / väljutamine (seade) ettevalmistuse ajal.
- Ravi katkestatud:
 - Ravis pausi tegemine.
- Lülita tasa-kaalust välja / Lülita tasa-kaalust sisse:
 - Tasakaalustamise välja- ja seejärel sisselülitamine.
- Vahetage süstal:
 - Hepariinisüstla vahetamine.
- Hooldus:
 - Hooldusrežiimi alustamine.
- Koti vahetus:
 - Dialüsaadikottide vahetamine ja filtraadikoti tühjendamine.

Kuvatud menüüsuvandite täpne kirjeldus (vt peatükki 4.7 lk 164).

4.5.10.3 Ajalugu



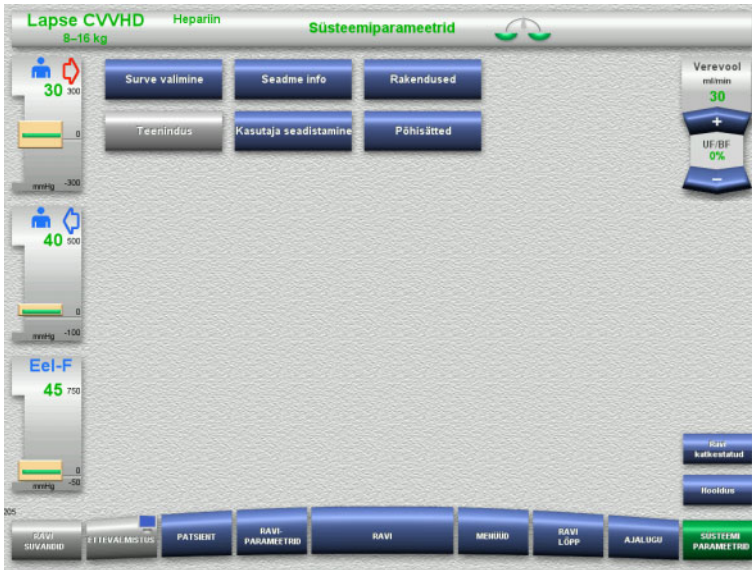
Valida saab järgmiste vahekaartide vahel:

- Tasakaaluandmed
- Tasakaalu ajalugu
- Sündmused

(vt peatükki 4.8 lk 186)

Nupu **Läht. tasak-andmed** vajutamisel lähtestatakse kogu seni salvestatud koondinfo nulli. Raviaega ja filtri kasutusiga ei nullita.

4.5.10.4 Süsteemiparaameetrid



Kuval **Süsteemiparaameetrid** saab vastavate suvandite avamiseks kasutada ainult siniseid (aktiivseid) nuppe (vt peatükki 4.9 lk 191).

Hallide nuppude aktiveerimiseks on vaja teeninduskaarti või kasutajakaarti.

4.5.11 Ravi lõpp

4.5.11.1 Ravi lõpu ettevalmistamine



- Valige menüüribalt **RAVI LÕPP**.
- Vajutage nuppu **Kinnita** ja valige vere reinfusioon.

Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

Vajutage menüüs **Vere reinfusioonita** nuppu **Kinnita** ja järgneval kuval nuppu **Verepump Lõpeta**, et liikuda kohe kuvale **Ühendage patsient lahti!** (vt peatükki 4.5.11.5 lk 161).

4.5.11.2 Ravi lõpp koos vere reinfusiooniga

**Hoiatus****Vedeliku positiivne tasakaal vere reinfusiooni mahu tõstmise teel ravi lõpus**

Kui ravi lõpus vere reinfusiooni maht suureneb (vere reinfusiooni jätkumise tõttu pärast NaCl lahuse tuvastamist), võib see põhjustada vedeliku positiivse tasakaalu.

- Ultrafiltratsioonikoguse määramisel tuleb arvestada vere reinfusiooni mahuga.

**Hoiatus****Vedeliku boorus vere reinfusiooni kaudu**

Ravi korral, mil kehavälisesse vereringesse lisatakse vere substituuði lahust, põhjustab vere reinfusioon vedeliku positiivse tasakaalu.

- Tehke ravis paus ilma vere reinfusioonita.
- Lõpetage ravi ilma vere reinfusioonita.



- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Lõpeta**.

Tasakaalustamine on välja lülitatud.

Kuvale Valmistage ette ravi lõpp naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

4.5.11.3 Vere reinfusiooni alustamine



- Lahutage patsiendi küljest juurdepääsujuhe ja ühendage see NaCl-lahuse kotile.
- Vere reinfusiooni käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.
Verevoolu piirväärtus on 100 ml/min.



- Vere reinfusioon lõpeb automaatselt kohe, kui optiline detektor tuvastab NaCl-lahuse.
- Vere reinfusiooni peatamiseks vajutage nuppu **Paus**.
- Vere reinfusiooni lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

4.5.11.4 Tuvastati NaCl lahust



- Vere reinfusiooni lõpetamiseks vajutage nuppu **Välju**.

Järgmise 15 ml NaCl-lahuse reinfusiooniks vajutage nuppu **Jätka**.

Seda saab korrata viis korda.

4.5.11.5 Patsiendi lahutamine



- Lahutage patsient.
- Torusüsteemi väljutamise alustamiseks vajutage nuppu **Väljuta**.

4.5.11.6 Torusüsteemi demonteerimine

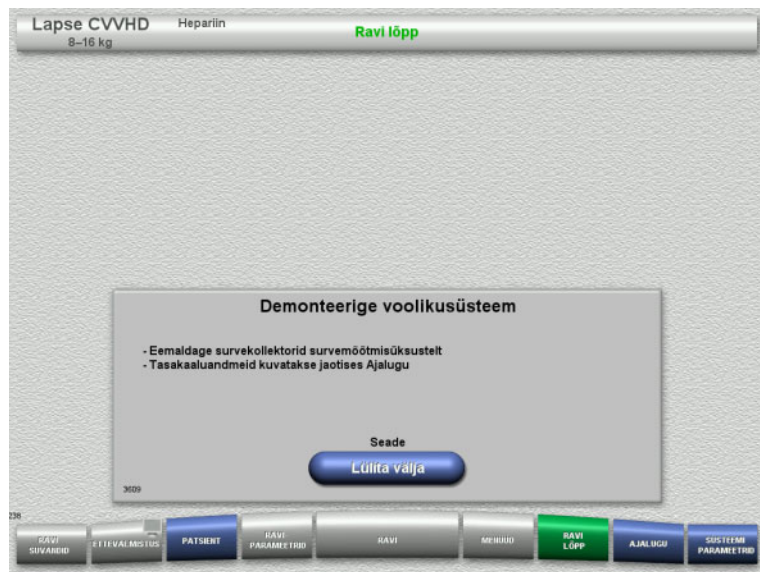


Hoiatus

Saastunud tarvikud põhjustavad ristsaastumise ohtu

Bakterite leviku oht.

- Tarvikud tuleb pärast ravi lõppu kõrvaldada kooskõlas võimalike saastunud materjalide kõrvaldamise juhistega.



- Demonteerige torusüsteem.

Menüüs **Ajalugu** saate vaadata raviandmeid ja sündmusi.

- Lülitage seade välja nupuga **Lülita välja**.

4.6 Ravikuvad

4.6.1 Surve/alarmi ajalugu



Vahekaardil **Surve/alarmi ajalugu** kuvatakse aja jooksul salvestatud eri surveid. Surve/alarmi ajalugu kuva saab seadistada menüü Süsteemiparameetrid suvandites.

Kuvatavat ajavahemikku saab muuta nuppudega  .

4.6.2 Oper. järgm. toiming

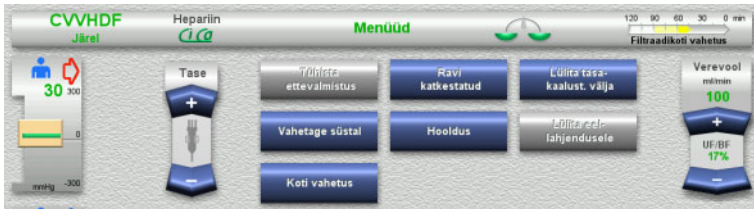


Vahekaardil **Oper. järgm. toiming** loetletakse kronoloogilises järjekorras ülesanded, mida tuleb ravi ajal veel teha.

Kui järgmine ülesande tuleb täita vähem kui 15 pärast, lülitub vahekaart **Oper. järgm. toiming** esiplaanile (ravikuval).

4.7 Menüüd

4.7.1 Taseme seadistamine mullipüüduris



- Klahvilüüti **Tase** nuppudega saate käsitsi seadistada mullipüüduuri taseme.

4.7.2 Ettevalmistuse tühistamine



- Valige menüüsuvand **Tühista ettevalmistus**.
- Torusüsteemi väljutamise alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Torusüsteemi paigaldamise alustamiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

4.7.3 Ravipaus

Funktsioon **Ravipaus** võimaldab patsiendi ravi ajal lühikeseks ajaks seadmest lahutada.



Hoiatus

Ristsaastumine/immuunreaktsioon võib olla patsiendile ohtlik

Patsiendi ühendamine pärast ravipausi vale seadme külge võib kaasa tuua ristsaastumise ja kutsuda esile immuunreaktsiooni.

- Pärast ravipausi tuleb veenduda, et ühendate patsiendi sama seadme külge tagasi.



Hoiatus

Ühenduskohtade ebaõige käitlemine põhjustab saastumisohtu

Kehavälisesse vereringesse võivad sattuda patogeenid.

- Kasutage kõigis veresüsteemi ühendustes ja kasutatava steriilse lahuse kõigis ühendustes aseptilist tehnikat.



- Valige menüüsuvand **Ravi katkestatud**.
- Vere reinfusiooniga ravis pausi tegemiseks vajutage nuppu **Vere reinf.-ga** (ei saa valida TPE-ga).

Või

- Ilma vere reinfusioonita ravis pausi tegemiseks vajutage nuppu **Ilma vere reinfusioonita**.

Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

4.7.3.1 Ravipaus koos vere reinfusiooniga (ainult CRRT)



Hoiatus

Vedeliku boolus vere reinfusiooni kaudu

Ravi korral, mil kehavälisesse vereringesse lisatakse vere substituuudi lahust, põhjustab vere reinfusioon vedeliku positiivse tasakaalu.

- Tehke ravis paus ilma vere reinfusioonita.
- Lõpetage ravi ilma vere reinfusioonita.



Hoiatus

Pikaks ajaks torusüsteemi jäänud vedelikud tekitavad saastumisohtu

- Hügieeni huvides ning kohalike nõuete järgimiseks peaks ravipaus olema võimalikult lühike.



Märkus

Ravipaus koos vere reinfusiooniga on ligipääsetav ka vahetult, kui optiline detektor ei tuvasta enam ravi ajal verd ja käivitatakse Ravipaus koos vere reinfusiooniga.



- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Lõpeta**.

Ravipaus tuleb nüüd lõpetada!

Verepump seiskub.
Tasakaalustamine on välja lülitatud.
Antikoagulatsioon on välja lülitatud.
Surve ülempiiri jälgitakse.

- Kuvale Valmistage ette ravipaus naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.



- Ühendage juurdepääsujuhe NaCl-lahuse kotile.

- Vere reinfusiooni käivitamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verevool piiratakse automaatselt väärtusele 100 ml/min, kui see oli enne ravi seadud suuremale väärtusele kui 100 ml/min.
Tasakaalustamine jääb väljalülitatuks.
Antikoagulatsioon jääb väljalülitatuks.



Vere reinfusioon lõpeb automaatselt kohe, kui optiline detektor tuvastab NaCl-lahuse.

Vere reinfusiooni katkestamiseks vajutage nuppu **Paus**.

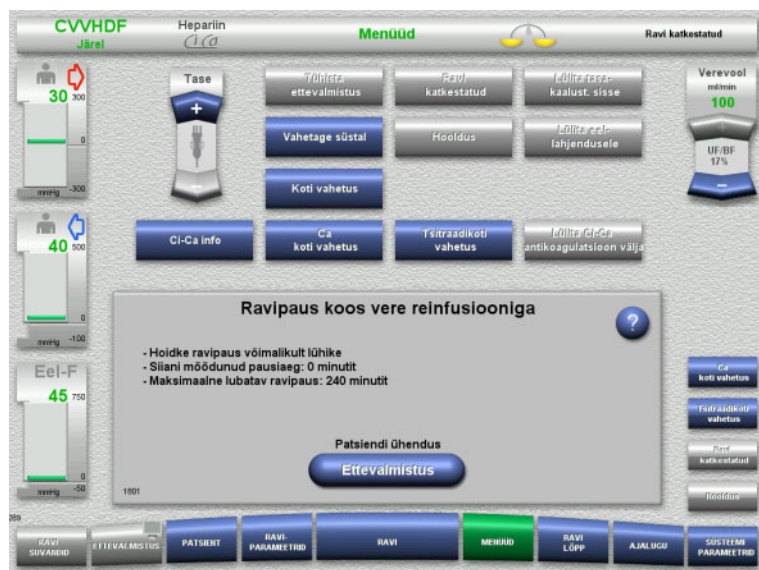


➤ Ühendage tagastusjuhe NaCl lahuse kotile.

➤ Ravipausi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verevool piiratakse automaatselt väärtusele 100 ml/min, kui see oli enne ravi seadud suuremale väärtusele kui 100 ml/min.

Tasakaalustamine jääb väljalülitatuks. Antikoagulatsioon jääb väljalülitatuks.



Ravipaus käib.

Kuvatakse möödunud aega.

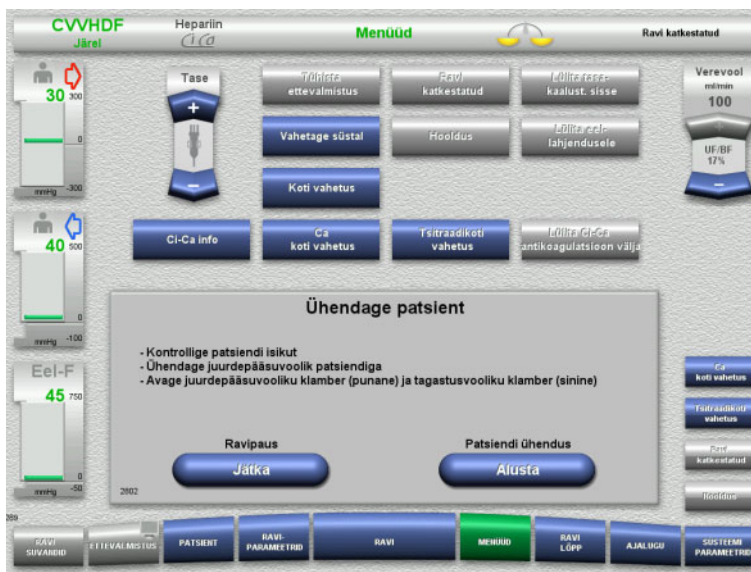
- Patsiendi ühendamise alustamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

● Patsiendi ühendamise ettevalmistamine



- Patsiendi isiku kinnitamiseks vajutage nuppu **Kinnita**.

Ravipausi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.



- Ühendage juurdepääsujuhe patsiendiga.
 - Patsiendi ühendamise alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.
Verepump jätkab tööd seni, kuni optiline detektor tuvastab vere.
- Ravipausi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.



- Optiline detektor tuvastas vere.
Verepump seiskub.
- Ühendage tagastusjuhe patsiendiga.
- Ravi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.
Tasakaalustamine on sisse lülitatud.
Antikoagulatsioon on sisse lülitatud.

4.7.3.2 Ravipaus ilma vere reinfusioonita



Hoiatus

Pikaks ajaks torusüsteemi jäänud veri tekitab saastumisohtu

Keerdus torusüsteem põhjustab hemolüüsi ohtu

Hüübimine põhjustab verekaotuse ohtu

- Kohalike nõuete järgimiseks peaks ravipaus ilma vere reinfusioonita olema võimalikult lühike.

Lühike ravipaus tähendab mitte üle 10 minuti pikkust pausi. Ravipausi võib pikendada veel 10 minuti võrra ainult operaaatori kinnitusega. Kui ravipaus kestab eeldatavasti kauem, tuleb valida ravipaus koos vere reinfusiooniga.

- Ravipausi alustamiseks NaCl-lahusega vajutage nuppu **NaCl lahus**.

Või

- Ravipausi alustamiseks retsirkulatsioonikonnektoriga vajutage nuppu **Retsirk-konnektor**.

Kuvale Valmistage ette ravipaus naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.



● Ringlus koos NaCl-lahusega



- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Lõpeta**.

Verepump seiskub.
Tasakaalustamine on välja lülitatud.
Antikoagulatsioon on välja lülitatud.

Kuvale Valmistuge ravipausiks ilma vere reinfusioonita naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.



- Ühendage juurdepääsu- ja tagastusjuhe NaCl-lahuse kotile.
- Ravipausi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verevool piiratakse automaatselt väärtusele 100 ml/min, kui see oli enne ravi seatud suuremale väärtusele kui 100 ml/min. Tasakaalustamine jääb väljalülitatuks. Antikoagulatsioon jääb väljalülitatuks.

● Ringlus koos retsirkulatsioonikonnektoriga



- Verepumba seiskamiseks vajutage nuppu **Lõpeta**.

Verepump seiskub. Tasakaalustamine on välja lülitatud. Antikoagulatsioon on välja lülitatud.

- Kuvale Valmistuge ravipausiks ilma vere reinfusioonita naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.



- Ühendage juurdepääsu- ja tagastusjuhtmed retsirkulatsiooniuhendusele.
- Ravipausi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Verevool piiratakse automaatselt väärtusele 100 ml/min, kui see oli enne ravi seadud suuremale väärtusele kui 100 ml/min.
Tasakaalustamine jääb väljalülitatuks.
Antikoagulatsioon jääb väljalülitatuks.



Retsirkulatsioonikonectori ühenduste testimise survetest käivitub automaatselt.

Kui survetest läbitakse edukalt, käivitub ravipaus automaatselt.



Ravipaus käib.

Kuvatakse möödunud aega.

- Patsiendi ühendamise alustamiseks vajutage nuppu **Ettevalmistus**.

● Patsiendi ühendamise ettevalmistamine



- Patsiendi isiku kinnitamiseks vajutage nuppu **Kinnita**.

Ravipausi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.



- Ühendage juurdepääsu- ja tagastusjuhtmed patsiendile.
- Ravi alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Tasakaalustamine on sisse lülitatud.
Antikoagulatsioon on sisse lülitatud.

Ravipausi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

4.7.4 Tasakaalustuse sisse-/väljalülitamine



Märkus

Substituudiboolus ei ole väljalülitatud tasakaalustamisega võimalik. Kui tasakaalustamine jääb väljalülitatuks kauemaks kui 10 minutiks, antakse hoiatus.



Märkus

Kui tasakaalustamine on Ci-Ca antikoagulatsiooniga ravi ajal välja lülitatud, peatub kaltsiumi substituatsioon. Tsitraadiga varustamine jätkub, kuni kuvatakse teade „Tasakaalustamine välja lülitatud“.

Kui tasakaalustamine jääb väljalülitatuks, katkeb tsitraadiga varustamine pärast järgmise 6 minuti möödumist.

Kui tasakaalustamine on sisse lülitatud, käivitub Ci-Ca antikoagulatsioon automaatselt.



- Tasakaalustuse väljalülitamiseks valige menüüsuvand **Lülita tasa-kaalust välja**. Tasakaalustuskaalud olekuribal muutuvad kollaseks.
- Tasakaalustuse sisselülitamiseks valige menüüsuvand **Lülita tasa-kaalust sisse**. Tasakaalustuskaalud olekuribal muutuvad roheliseks.

4.7.5 Vahetage süstal



Märkus

Kui süstla vahetamine võtab kauem kui 5 minutit, kuvatakse teade.



- Valige menüüsuvand **Vahetage süstal**.
- Vahetage süstal juhiste kohaselt. Tasakaalustamine on välja lülitatud.
- Ravikuvale naasmiseks vajutage nuppu **Välju**. Ravi jätkub seadistatud hepariinkogusega. Tasakaalustamine käivitus automaatselt.

4.7.6 Hooldusrežiim on aktiivne

Hooldusrežiim vähendab ajutiselt verevoolu ja pikendab alarmipiirangu aken, et patsiendil oleks võimalik teha hooldusprotseduure.



➤ Valige menüüsuvand **Hooldus**.

Verevoolu vähendatakse kiirusele 40 ml/min. Tasakaalustamine on välja lülitatud. Antikoagulatsioon on sisse lülitatud. Surve ülempiiri jälgitakse.

➤ Raviga jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

Ravi jätkatakse eelnevalt raviks seatud verevoolu kiirusel.



Pärast 200 ml vere pumpamist kuvatakse ekraanil üleskutse.

➤ Hooldusrežiimi kordamiseks vajutage nuppu **Korda**.

➤ Raviga jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**.

Ravi jätkatakse eelnevalt raviks seatud verevoolu kiirusel.



Märkus

Ravirežiimis Lapse CVVHD 8–16 kg kuvatakse ekraaniviip veremahu 30 ml juures.

Ravirežiimis Lapse CVVHD 16–40 kg kuvatakse ekraaniviip veremahu 60 ml juures.

4.7.7 Eellaahjenduse ja järellahjendusmeetodite vahel lülitamine



Märkus

Ci-Ca järelCVVHDF-ravisuvand on puhas järellahjenduse ravi. Eellaahjendusele lülitamine ei ole Ci-Ca järelCVVHDF-ravi ajal lubatud. Selle ravisuvandi puhul on eellaahjendusele lülitumine võimalik ainult siis, kui tsitraadi antikoagulatsioon on välja lülitatud. Siiski ei saa tsitraadi antikoagulatsiooni sellisel juhul uuesti aktiveerida, välja arvatud juhul, kui ravirežiim lülitatakse kõigepealt eellaahjenduselt tagasi järellahjendusele.



- Valige menüüsuvand **Lülita eel-/järellahjendusele**.
- Ühendage substituudijuhe juhiste kohaselt tagasi.
Tasakaalustamine on peatatud.
- Ümberlülitamise kinnitamiseks vajutage nuppu **Kinnita**.

Toimingu tühistamiseks vajutage nuppu **Tühista**.

4.7.8 Koti vahetus (substituut/dialüsaat/filtraat)



Hoiatus

Vedeliku liigne eemaldamine põhjustab vereringehäirete ohtu

- Pärast filtraadikoti tühjendamist jälgige, et äravooluklapp suletakse tugevalt ja ei tilgu.



Märkus

Kotte tohib vahetada alles pärast menüüsuvandi **Koti vahetus** valimist. Kui koti vahetamine võtab kauem kui 10 minutit, kuvatakse teade.



- Valige menüüsuvand **Koti vahetus**.
 - Vahetage kotid juhiste kohaselt.
Tasakaalustamine on välja lülitatud.
Laadige lahused õigetele kaaludele.
Jälgige ühendustel olevaid värvikoode.
 - Kontrollige visuaalselt, kas torusüsteemid on õhuvabad.
- Kui torusüsteemides on ikka veel õhku:
- Vajutage vastavate torusüsteemide nuppu **Õhuta**.
 - Ravikuvale naasmiseks vajutage nuppu **Välju**.
- Ravi jätkub iga vahetatud koti praeguse kaaluga. Tasakaalustamine käivitub automaatselt.



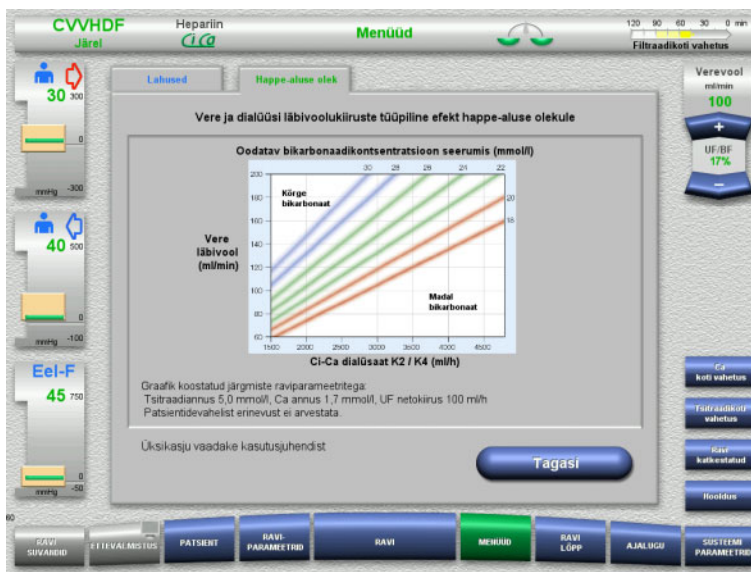
Märkus

Lapse CVVHD 8–16 kg ja Lapse CVVHD 16–40 kg ravivalikute korral pole õhutamiskompleks saadaval.

4.7.9 Ci-Ca info



- Valige menüüsuvand **Ci-Ca info**.
- Valida saab järgmiste vahekaartide vahel:
- Lahused
 - Happe-aluse olek
- Vahekaart **Lahused** sisaldab infot nõutavate lahuste kohta.
- Kuvale **Menüüd** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.



Vahekaart **Happe-aluse olek** sisaldab infot happe-aluse tasakaalu mõjude kohta.

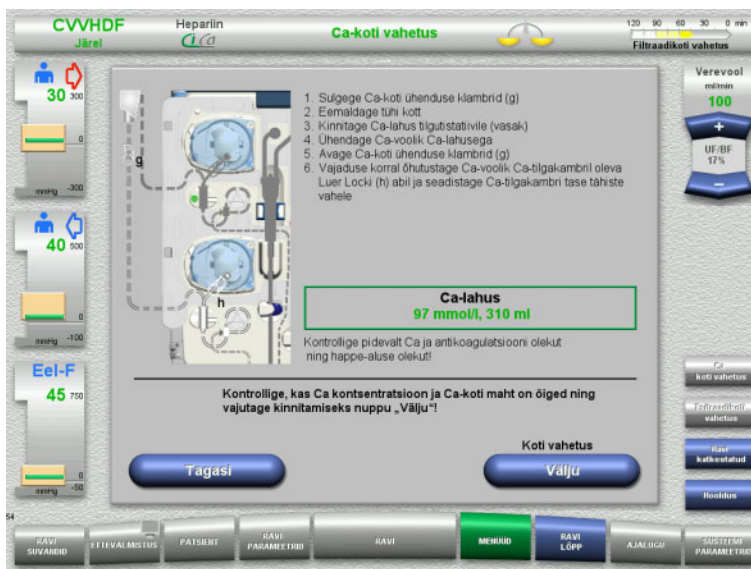
- Kuvale **Menüüd** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

4.7.10 Ca-koti vahetus



Märkus

Kui koti vahetamine võtab kauem kui 2 minutit, kuvatakse teade.



- Valige menüüsuvand **Ca-koti vahetus**.
- Vahetage kotid juhiste kohaselt.
Tasakaalustamine peatub automaatselt. Kaltsiumipump seiskub. Tsitraadipump jätkab tööd.
- Ravikuvale naasmiseks vajutage nuppu **Välju**.
Ravi jätkub vahetatud koti uue mahuga.

Koti vahetamise tühistamiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

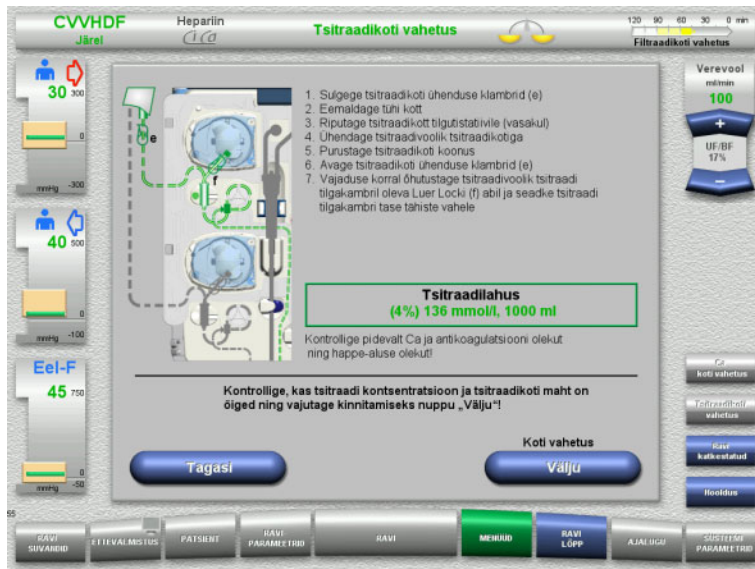
Kohe kui ekraan suletakse, lülitub tasakaalustamine automaatselt sisse ja kaltsiumipump käivitub.

4.7.11 Tsitraadikoti vahetus



Märkus

Kui koti vahetamine võtab kauem kui 2 minutit, kuvatakse teade.



- Valige menüüsuvand **Tsitraadikoti vahetus**.
- Vahetage kotid juhiste kohaselt.
Tasakaalustamine peatub automaatselt. Tsitraadipumbad seisatakse.
- Ravikuvale naasmiseks vajutage nuppu **Välju**.
Ravi jätkub vahetatud koti uue mahuga.

Koti vahetamise tühistamiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Kohe kui ekraan suletakse, lülitub tasakaalustamine automaatselt sisse ja Ci-Ca pump käivitub.

4.7.12 Ci-Ca antikoagulatsiooni väljalülitamine



Hoiatus

Vale koostisega lahus on patsiendile ohtlik

Hüpokaltseemia oht.

- Kui Ci-Ca antikoagulatsioon on välja lülitatud, tohib CVVHD ravi jätkata või läbi viia ainult kaltsiumit sisaldava lahusega.

Kui Ci-Ca antikoagulatsioon on välja lülitatud, tuleb silmas pidada järgmist:

- Lahusekottide vahetamine on kohustuslik
- Operaator peab valima alternatiivse antikoagulatsioonimeetodi
- Ci-Ca juhtmeid ei tohi pumpadest eemaldada enne, kui ravi on lõppenud ja patsient on täielikult lahutatud



- Valige menüüsuvand **Lülita Ci-Ca antikoagulatsioon välja**.
- Tsitraadi antikoagulatsiooni väljalülitamiseks vajutage **Jah**.
- Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Ei**.



- Menüükuvale **Koti vahetus** minemiseks vajutage nuppu **Kinnita**.
- Vahetage kotid juhiste kohaselt ja väljuge.

4.7.13 Ci-Ca antikoagulatsiooni sisselülitamine



Hoiatus

Vale koostisega lahus on patsiendile ohtlik

Hüperkaltsëemia oht.

- Kui Ci-Ca antikoagulatsioon on sisse lülitatud, tohib CVVHD ravi jätkata või läbi viia ainult kaltsiumivaba lahusega.
- Kui Ci-Ca antikoagulatsioon on sisse lülitatud, tohib CVVHDF ravi jätkata või läbi viia ainult kaltsiumivaba dialüsaadi ja kaltsiumit sisaldava substituudiga.



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

Lahuste segijamine võib põhjustada hüpo-/hüperkaltseemiat.

- Kaltsiumikontsentratsiooni filtri järel tuleb kontrollida 5 minutit pärast Ci-Ca antikoagulatsiooni sisselülitamist ja seejärel regulaarsete ajavahemike järel.



Märkus

Kontrollige alati, kas tsitraadi- ja kaltsiumilahused on õige kontsentratsiooniga.

Kontrollige, kas tsitraadi ja kaltsiumi tilgakambrid on märgistuste vahel.



- Valige menüüsuvand **Lülita sisse Ci-Ca antikoagulatsioon**.

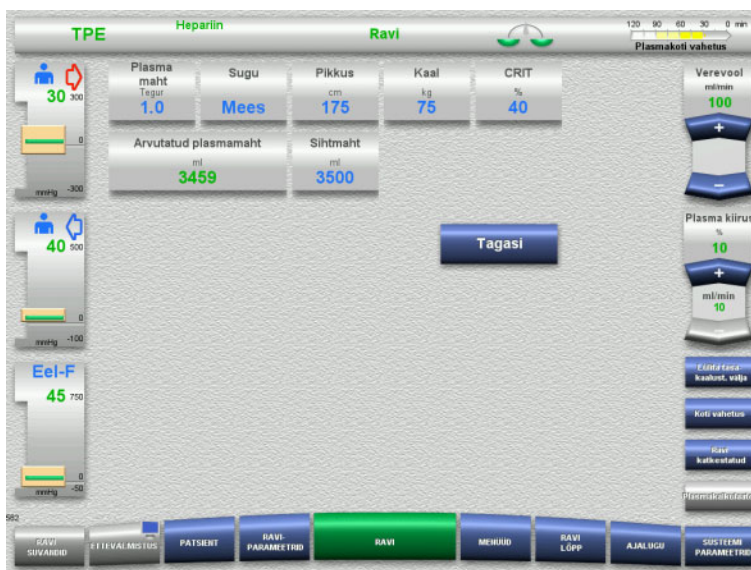
- Tsitraadi antikoagulatsiooni sisselülitamiseks vajutage **Jah**.

Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Ei**.



- Menüukuvale **Koti vahetus** minemiseks vajutage nuppu **Kinnita**.
- Vahetage kotid juhiste kohaselt ja väljuge.

4.7.14 Plasmamahu arvutamine / Sihtmahu sisend (ainult TPE)



- Valige menüüsuvand **Plasma maht**.
 - Sisestage plasmamahu (PV) arvutamiseks patsiendi andmed.
- Plasmamaht ravi jaoks (PV tegur) arvutatakse ja kuvatakse.
- Arvutatud plasmamaht kuvatakse kontekstispetsiifilises infos sihtmahu sisestamisel.
- Kuvale **Menüüd** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

4.7.15 Verelekkede jälgimise väljalülitamine (ainult TPE)



Hoiatus

Oht patsiendile hemolüüsi või verekaotuse tõttu / verekaotuse risk verelekkede detektori möödaviigu tõttu

Verelekkede kaitsesüsteemi möödaviigu korral inaktiveeritakse hemolüüsi või verekaotuse jälgimine ajutiselt või kogu ravi ajaks.

- Sellisel juhul vastutab patsiendi ohutuse eest operaator.
- Eriti just pideva hemolüütilise plasma ravimisel tuleb vaadata verelekkede korral plasmaahela täiendavat tumedat värvi.



Märkus

Teate **Tuvastati verelekkede** ilmumisel võimaldab ravisuvand TPE süsteemi ohutult inaktiveerida. See tähendab, et hemolüüsi ja verelekkete jälgimine katkeb praeguse ravi ajaks. Süsteem aktiveeritakse uuesti seadme taassisselülitamisel.



Märkus

Kui jälgimisfaasis, kui verelekkede detektor on inaktiveeritud, ei ole enam hemolüüsi, on tungivalt soovitatav verelekkede jälgimine uuesti sisse lülitada.



Märkus

Verelekkede tuvastamisel ravi ajal, kui kaitsesüsteem on inaktiveeritud, tuleb teade **Tuvastati verelekkede** ikkagi kinnitada.



Verelekkede teade on ootel:

- Valige menüüs **Lülitage verelekketuvastus välja**.
- Verelekkede jälgimise väljalülitamiseks vajutage nuppu **Kinnita**.

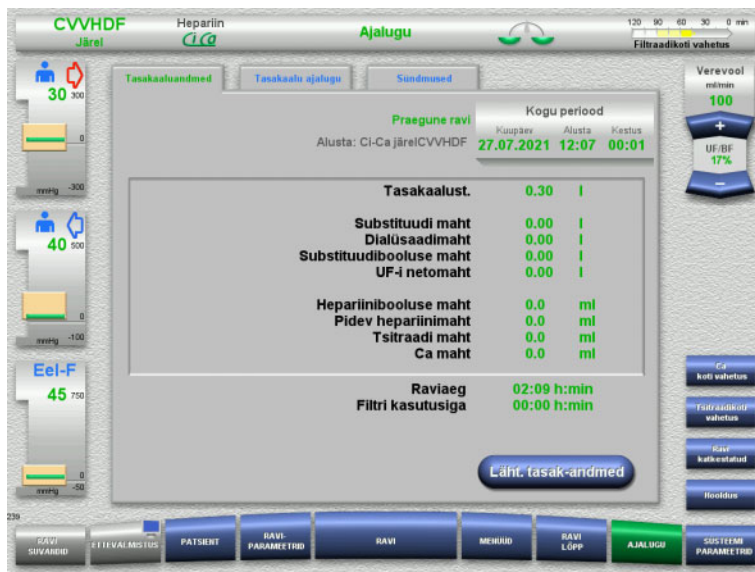


Ravikuva näitab, et verelekkede jälgimine on inaktiveeritud.

Pöörake tähelepanu verelekkede korral ilmnevale täiendavale tumedale värvingule plasmavoolikus!

Jälgimise saab menüüs Ravi uuesti aktiveerida igal ajal.

4.8 Ajalugu



Valida saab järgmiste vahekaartide vahel:

- Tasakaaluandmed
- Tasakaalu ajalugu
- Sündmused

Vahekaardil **Tasakaaluandmed** kuvatakse praegune ravi kestus ja ravi alguses valitud ravisuvand.

4.8.1 Tasakaaluandmed

Seadmes kuvatavad tasakaaluandmed põhinevad kaalude poolt mõõdetud väärtustel ning neile kehtivad tolerantsi ja vigade piirväärtused, mis on toodud tehnilistes andmetes.

4.8.1.1 CRRT



Vahekaardil **Tasakaaluandmed** kuvatakse täpsed raviparameetrid. Samuti kuvatakse järgmine:

- Ravi algusaeg
- Ravisuvandi algusaeg
- Ravi algusest või viimasest tasakaaluandmete lähtestamisest möödunud aeg

Nupu **Läht. tasak-andmed** vajutamisel lähtestatakse kogu seni salvestatud koondinfo nulli. Raviaega ja filtri kasutusiga ei nullita.

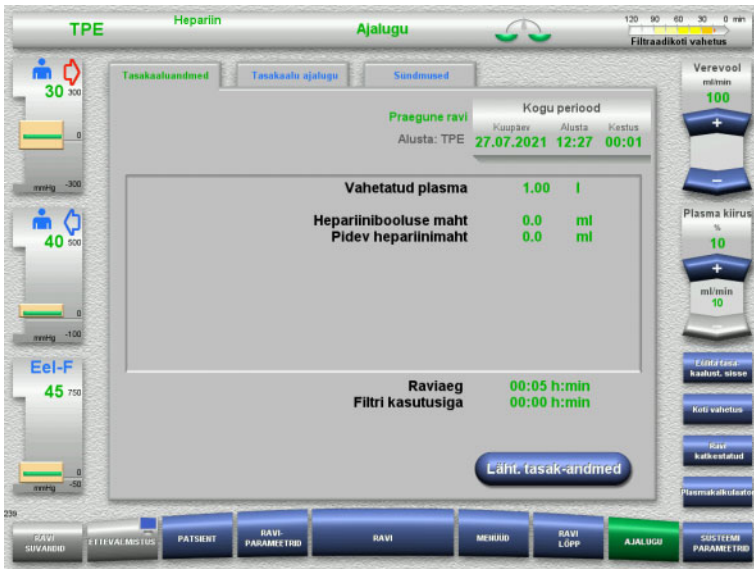
Tasakaalust.	<p>Tasakaalust. = (substituudibooluse maht) + (UF-i netomaht) Näide: -2,20 l = (0,20 l) + (-2,40 l)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kui substituudi boolust pole manustatud, vastab tasakaalustusväärtus UF-i netomahule. – Substituudibooluse manustamisel jääb vastav kogus patsienti, st filter ei eralda substituudibooluse mahtu. Seetõttu tuleb tasakaalustusväärtust vastavalt kohandada. – Manustatud hepariini maht eraldatakse filtri poolt (nii boolus kui ka jooksvad mahud). See tähendab, et kogu manustatav hepariini maht ei mõjuta tasakaalu. – Kogu manustatav tsitraadi- ja kaltsiumilahuse maht eritub filtri kaudu. Tsitraadi- ja kaltsiumimahud ei mõjuta seetõttu tasakaalu. – Kui ravi toimub ilma UF-i netokiiruseta ja substituudiboolust ei manustatud, on tasakaalustusväärtus „0.00 l“. – Vedeliku eemaldamisel patsiendist ilma tagastamiseta on tasakaalustusväärtus negatiivne (arvu ees on miinusmärk). – Tasakaalustusväärtus muutub positiivseks, kui vedeliku eemaldamine kompenseeritakse ühe või mitme substituudibooluse manustamisega. Reeglina on tasakaalustusväärtus kas negatiivne või neutraalne. – Tasakaaluandmete arvutusperioodi kuvatakse jaotises Kogu periood. – Nupu Läht. tasak-andmed vajutamisel lähtestatakse kõik tasakaaluandmed nulli ja arvutusperiood algab uuesti.
Raviaeg	See on efektiivse ravi senine kestus ilma teadete ja ajavahemiketa, kus tasakaalustamine on välja lülitatud. Nupu Läht. tasak-andmed vajutamine ei lähtesta raviaega.
Filtri kasutusiga	Filtri kasutusiga on parameeter, mille alusel jälgitakse, kui kaua veri on torusüsteemis voolanud. See on põhimõtteliselt sama mis raviaeg, kuid on tavaliselt pikem, sest raviaja arvestus katkeb tasakaalustamise katkemisel, kuid filtri kasutusiga loetakse sellel ajal edasi.
Tasakaalustusviga	Kui seadme tuvastatud üldine tasakaaluviga ületab 500 g, tuleb ravi lõpetada. Tasakaalustamine seiskub ja seda ei saa jätkata.



Märkus

Ravivalikute Lapse CVVHD 8–16 kg ja Lapse CVVHD 16–40 kg tasakaalustusviga on 50 g. Kui seadme tuvastatud tasakaalustusviga kokku ületab 50 g, tuleb ravi lõpetada. Tasakaalustamine seiskub ja seda ei saa jätkata.

4.8.1.2 TPE



Jaotises **Tasakaaluandmed** kuvatakse üksikasjalikud raviparameetrid. Samuti kuvatakse järgmine:

- Ravi algusaeg
- Ravisuvandi algusaeg
- Aeg alates ravi algusest

Nupu **Läht. tasak-andmed** vajutamisel lähtestatakse kogu seni salvestatud koondinfo nulli. Raviaega ja filtri kasutusiga ei nullita.

Vahetatud plasma

Vahetatud plasma on plasma maht, mis on patsiendi verest välja filtreeritud ja asendatud plasma asenduslahusega.

Manustatud hepariinimaht eraldatakse filtraadipumba poolt (nii boolus kui ka jooksvad mahud). See tähendab, et kogu manustatav hepariinimaht ei mõjuta tasakaalu.

Tasakaalustusandmete arvutusperioodi kuvatakse jaotises „Period“.

Raviaeg

See on efektiivse ravi senine kestus ilma teadeteta, kus tasakaalustamine on välja lülitatud.

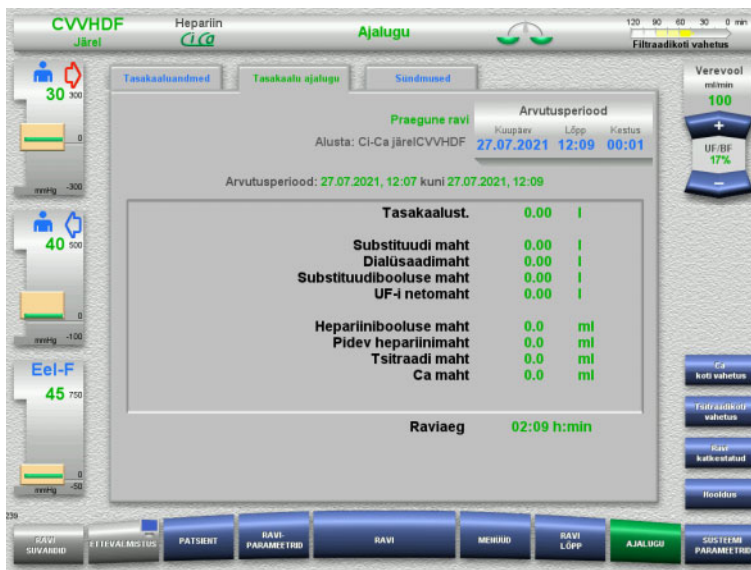
Filtri kasutusiga

Filtri kasutusiga on parameeter, mille alusel jälgitakse, kui kaua veri on torusüsteemis voolanud. See on põhimõtteliselt sama mis raviaeg, kuid on tavaliselt pikem, sest raviaja arvestus katkeb tasakaalustamise katkemisel, kuid filtri kasutusiga loetakse sellel ajal edasi.

Tasakaalustusviga

Kui seadme tuvastatud üldine tasakaaluviga ületab 500 g, tuleb ravi lõpetada. Tasakaalustamine seiskub ja seda ei saa jätkata.

4.8.2 Tasakaalu ajalugu



Vahekaardil **Tasakaalu ajalugu** kujutatakse tasakaaluandmeid jooksva ravi kindla perioodi kohta sõltuvalt ravirežiimist.

Saate sisestada Kuupäeva, Lõpuaja ja Kestuse ning vaadata enda valitud arvutusperioodi.

Saldoandmeid saldo ajaloos värskendatakse iga 15 minuti järel.

4.8.3 Sündmused



Hoiatus

Andmete valetõlgendamine kujutab patsiendile ohtu

Vead patsiendispetsiifilistes raviparameetrites võivad kaasa tuua vahekaardil Sündmused kuvatavate andmete valetõlgendamise, kui raviparameetrid määratakse kindlaks nende alusel.

- Jaotises Sündmused loetletud andmeid ei tohi kasutada diagnoosi panemiseks ega raviga seotud otsuste tegemiseks.
- Kõik nendes andmetes olevad ebakõlad tuleb alati sõltumatu diagnoosi panemiseks üle kontrollida.

Sündmuste logis on kronoloogilises järjekorras nimekiri teadetest ja parameetrisätetest. Teated on tähtsuse järgi värvikoodiga.

Teadete loendis on kõik alarmiolekud koos toimumisajaga, teate numbri ja pealkirjaga (alarmisüsteemi ei saa välja lülitada).

Sündmuste logi maksimaalset mahtu ei saa ammandada ka maksimaalse võimaliku ravikestuse korral. Sündmuste logi sisu kustutatakse automaatselt, kui seade alustab uue patsiendi ühendamist.

Toitekatkestus ei mõjuta sündmuste logi, juhul kui aku töötab. Täieliku toitevarustuse tõrke korral (toitevõrgu katkestus ja seadme pingevarustuse katkestus) lähevad kõik sündmuste logi sündmused kaotsi.



Nuppudega saate loendi lehtede vahel edasi-tagasi kerida.

Nuppudega saate liikuda loendi algusesse või lõppu.

Väljal **Sündmus** saate sündmuste loendit filtreerida.



Väljal **Sündmused** on järgmised filtrid:

- Kõik
- Teated
- Parameetrid

Valitud filtri rakendamiseks ja sündmuste loendisse naasmiseks vajutage **OK**.

4.9 Süsteemiparameetrid



Märkus

Vastutav organisatsioon peab määratlema kõige olulisemad seadistatavad parameetrisätteid ise (või kinnitama vaikeväärtused) ja laskma need seadistada vajaduse järgi teenindusel.

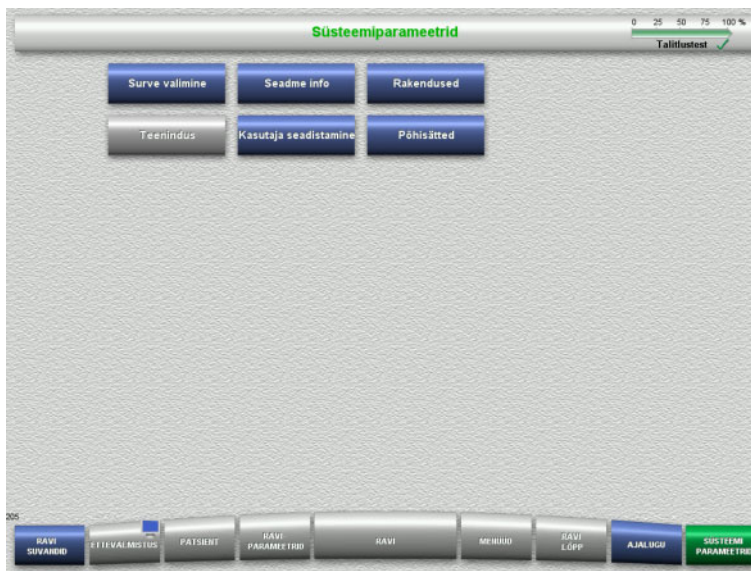
Menüüs **Süsteemiparameetrid** saate valida seadme ja ravi sätteid.

Halle menüüvälju saab valida ainult vajalike õiguste olemasolul (nt kasutajakaart).

Selle dokumendi kuvadel kujutatav juurdepääsuõigus võib erineda teie tegelikest õigustest (piiramatu juurdepääs või kasutajakaardil olevad õigused).

Süsteemiparameetrid, mida saab muuta piiramatu juurdepääsuõiguse või kasutajakaardi õigustega, on toodud tabelites koos vaikeväärtuse, võimaliku väärtuste vahemiku ja nõutava juurdepääsuõiguse tasemega.

4.9.1 Juurdepääs ilma kasutajakaardita



Menüüväljad, mida saab valida ilma kasutajakaardita, on järgmised:

- Surve valimine
- Seadme info
- Põhisätteid
- Valige nõutav menüüsuvand.

4.9.1.1 Surve valimine



Menüüs **Surve valimine** saate valida surved, mida soovite kuva **Ravi** vahekaardil Surve/alarmi ajalugu vaadata.

- Valige nõutavad surved.
- Valiku rakendamiseks vajutage nuppu **OK**.

4.9.1.2 Seadme info



Menüüsuvand **Seadme info** näitab seadme üldandmeid.

Näiteks järgmised: seerianumber, tarkvaraversioon, töötunnid jne.

4.9.1.3 Põhisätted



Märkus

Pärast kuupäeva või kellaaja muutmist ei ole mälu sisu enam õiges kronoloogilises järjekorras, mis võib kaasa tuua probleeme vealogide, ajaloo ja sündmuselogide kuvamisel.

Pärast kuupäeva või kellaaja muutmist on soovitatav seade taaskäivitada.

Pärast keele muutmist tuleb seade taaskäivitada, et uus keel rakenduks.

Helitugevuse vahemiku minimaalne võimalik väärtus tagab, et seade väljastab kuuldavaid helisid. Helitugevuse seadistus kehtib ainult seadme järgmise väljalülitamiseni. Seadme uuesti sisselülitamisel naaseb helitugevus automaatselt vaikeväärtusele. Minimaalset helitugevust ja vaikehelitugevust saab seadistada ainult vastutav organisatsioon teeninduskaardiga.



Nõuanne

Kohaliku suve-/talveaja saab seadistada jaotises **Põhisätted**.



Allolevas tabelis kujutatavaid seadistusparameetreid saab seadistada menüüs **Põhisätted**.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

➤ Kuvale **Süsteemiparameetrid** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Põhisätted	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik	Juurdepääsutase
Kuupäev	–	01.01.1999 kuni 31.12.2037	Piiramatu
Aeg	–	00:00:00 kuni 23:59:59	Piiramatu
Helitugevus	6	Minimaalne helitugevus kuni 9	Piiramatu
Surveajaloo periood	60 min	10 kuni 180 min	Piiramatu

Põhisätted	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik	Juurdepääsutase
Eredus	5	1 kuni 5	Piiramatu
Substituudi Ca kontsentratsioon	1,5 mmol/l	1 kuni 2 mmol/l	Kasutajakaart
Keel	Eesti keel	Oleneb keelepaketist	Kasutajakaart

4.9.2 Juurdepääs kasutajakaardiga



Menüüvaljad, mida saab valida kasutajakaardiga, on järgmised:

- Rakendused
- Kasutaja seadistamine
- Sisestage kaart kaardipesa.
- Valige nõutav menüüsuvand.

4.9.2.1 Rakendused



Menüüs **Rakendused** saab sisestada ja vaadata operaatori koolituse ning patsiendi andmehaldussüsteemi (PDMS) andmeid.

- Kuvale **Süsteemiparaameetrid** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

● Koolitus



Menüüs **Koolitus** saab aktiveerida OD simulatsiooni, muuta alarmikava ja luua testiteateid.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

➤ Kuvale **Rakendused** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Koolitus	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
OD simulatsioon	Inaktiivne	Aktiivne, Inaktiivne
Alarmikava	2	1 kuni 2
Testiteate loomine	Testiteadet pole	<p>Alarmikava 1: Testiteadet pole Alarm / süsteemiviga Hoiatus Nõuanne</p> <p>Alarmikava 2: Testiteadet pole Süsteemiviga Suure tähtsusega alarm Keskmise tähtsusega alarm Väikese tähtsusega alarm Suure tähtsusega nõuanne</p>

● PDMS / PDMS-i turvalisus



Menüüdes **PDMS ja PDMS-i turvalisus** saab vaadata patsiendiandmete haldussüsteemi (PDMS) parameetreid.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

- Kuvale **Rakendused** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

4.9.3 Kasutaja seadistamine



Peamisi seadistatavaid parameetriväärtusi saab seadistada menüüs **Kasutaja seadistamine**.

- Hepariin
- Kasutajaliides
- CRRT
- TA

- Kuvale **Süsteemiparameetrid** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

4.9.3.1 Hepariin



Märkus

Süstla tüübi või hepariinibooluse muudatused tuleb teha enne talitlustesti, muidu ei rakendu muudatused järgnevale ravile.



Menüüd **Hepariin** võib kasutada allolevas tabelis toodud hepariini antikoagulatsiooni parameetrite seadistamiseks.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

- Kuvale **Kasutaja seadistamine** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Hepariin	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Süstla tüüp	0 (kehtetu)	Fresenius Medical Care 30 ml B. Braun Omnifix 30 ml BD Perfusion 50 ml Fresenius Injectomat 50 ml B. Braun Perfusor 50 ml B. Braun Omnifix 50 ml BD Plastipak 50 ml
Hepariin VÄLJAS alarmiaeg	1 min	0 kuni 10 min
Hepariiniiboolus	1 ml	0,1 kuni 5,0 ml

4.9.3.2 Kasutajaliides



Allolevas tabelis kujutatavaid kasutajaliidese süsteemiparameetreid saab seadistada menüüs **Kasutajaliides**.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

- Kuvale **Kasutaja seadistamine** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Kasutajaliides	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Tagastusviivitus	11 min	11 kuni 30 min
Nupuhelid	Aktiivne	Inaktiivne, Aktiivne
Alarmikava	2	1, 2

4.9.3.3 Pediaatrilised CRRT-ravid

- Üldised parameetrid



Märkus

Muudatused suvandis „Üldised parameetrid“ tuleb teha enne täitmise alustamist, muidu ei rakendu muudatused järgnevale ravile.



Menüüs **Üldised parameetrid** saab seadistada allolevas tabelis kujutatud üldiseid parameetreid, mida kohaldatakse kõigile pediaatrilistele CRRT protseduuridele.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

➤ Kuvale **CRRT** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Üldised parameetrid	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Loputusmaht	300 ml	300 kuni 5000 ml
UF loputusmaht	300 ml	300 kuni 2000 ml

- Raviparameetrid



Märkus

Muudatused suvandis „Raviparameetrid“ tuleb teha enne täitmise alustamist, muidu ei rakendu muudatused järgnevale ravile.



Menüüs **Raviparameetrid** saab seadistada allolevas tabelis kujutatud üldiseid parameetreid, mida kohaldatakse pediaatrilistele CRRT protseduuridele.

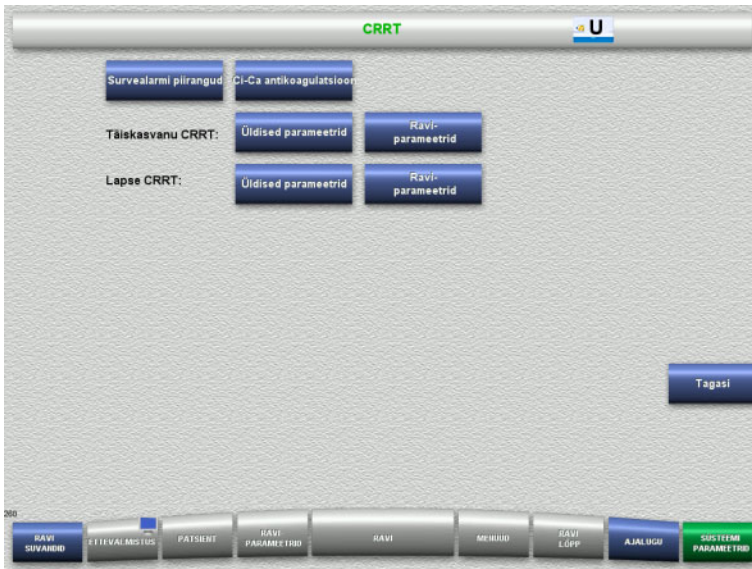
Ravisuvandid ilma Ci-Ca antikoagulatsioonita.

- Lapse CVVHD 8–16 kg
- Lapse CVVHD 16–40 kg

Lapse CVVHD 8 kg	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Patsiendi ühenduse max verevool	30 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Verevool	30 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Vere max reinfusioonivool	30 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Dialüsaat	380 ml/h	380 kuni 1500 ml/h

Lapse CVVHD 16 kg	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Patsiendi ühenduse max verevool	50 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Verevool	50 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Vere max reinfusioonivool	50 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Dialüsaat	600 ml/h	380 kuni 2000 ml/h

4.9.3.4 CRRT



Kuval **CRRT** saate seadistada ravispetsiifilisi parameetreid.

- Survealarmi piirangud
- Ci-Ca antikoagulatsioon
- Üldised parameetrid
- Raviparameetrid

➤ Kuvale **Kasutaja seadistamine** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

● CRRT survealarmi piirangud



Märkus

Survealarmi piirangute muudatused tuleb teha enne esimese pumbasegmeni sisestamist, muidu ei rakendu muudatused järgnevale ravile.



Menüüs **CRRT survealarmi piirangud** saab seadistada allolevas tabelis kuvatavad survepiirangud.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

➤ Kuvale **CRRT** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

CRRT survealarmi piirangud	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Juurdepääsusurve piirväärtused	Sümmeetriline	Asümmeetriline, Sümmeetriline
Juurdepääsusurve alarmiakna suurus	200 mmHg	40 kuni 200 mmHg
Tagastussurve piirväärtus	Asümmeetriline	Asümmeetriline, Sümmeetriline
Tagastussurve alarmiakna suurus	100 mmHg	40 kuni 200 mmHg
Pre-F survepiir. väärtus	Sümmeetriline	Asümmeetriline, Sümmeetriline
Eelfiltri survealarmi akna suurus	200 mmHg	40 kuni 200 mmHg

● Ci-Ca antikoagulatsioon



Nupu **Ci-Ca antikoagulatsioon** vajutamisel saate vaadata Ci-Ca antikoagulatsiooni parameetreid.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

➤ Kuvale **CRRT** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

● Üldised parameetrid, täiskasvanu



Märkus

Muudatused suvandis „Üldised parameetrid, täiskasvanu“ tuleb teha enne täitmise alustamist, muidu ei rakendu muudatused järgnevale ravile.



Menüüs **Üldised parameetrid, täiskasvanu** saab seadistada allolevas tabelis kujutatud üldiseid parameetreid, mida kohaldatakse kõigile CRRT protseduuridele.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

- Kuvale **CRRT** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Üldised parameetrid, täiskasvanu	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Loputusmaht	300 ml	300 kuni 5000 ml
UF loputusmaht	300 ml	300 kuni 2000 ml
Max verevool patsiendiühenduses	100 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Verevool	100 ml/min	10 kuni 200 ml/min
Vere max reinfusioonivool	100 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Temperatuur	38 °C	35 kuni 39 °C
Substituudiboolus	100 ml	100 kuni 200 ml

● **Raviparameetrid, täiskasvanu**



Märkus

Muudatused suvandis „Raviparameetrid, täiskasvanu“ tuleb teha enne täitmise alustamist, muidu ei rakendu muudatused järgnevale ravile.



Menüüs **Raviparameetrid, täiskasvanu** saab seadistada allolevas tabelis kujutatud üldiseid parameetreid, mida kohaldatakse CRRT protseduuridele.

Ravisuvandid ilma Ci-Ca antikoagulatsioonita.

- CVVHDF
- CVVHD
- CVVH
- Eel-järel CVVH

Ravisuvandid koos Ci-Ca antikoagulatsiooniga

- Ci-Ca järel CVVHDF
- Ci-Ca CVVHD

➤ Kuvale **CRRT** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

CVVHDF	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Substituudi eellahjendus	1000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h
Substituudi järellahjendus	1000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h
Dialüsaat	1000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h

CVVHD	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Dialüsaat	2000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h

CVVH	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Substituudi eellahjendus	1000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h
Substituudi järellahjendus	1000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h

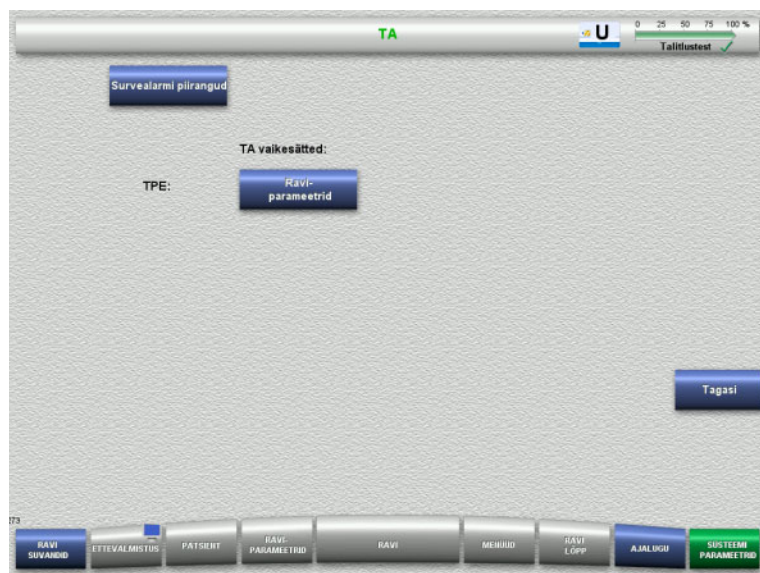
Eel-järel-CVVH	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Substituudi eellahjendus	1000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h
Substituudi järellahjendus	1000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h

Ci-Ca järel CVVHDF	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Substituudi järellahjendus	1000 ml/h	600 kuni 2400 ml/h
Dialüsaat	2000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h

Ci-Ca järelCVVHDF	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Tsitraadiannus	5 mmol/l	2 kuni 6 mmol/l
Kaltsiumiannus	1,7 mmol/l	0,1 kuni 3,0 mmol/l
Substituudi Ca kontsentratsioon	1,5 mmol/l	1 kuni 2 mmol/l

Ci-Ca CVVHD	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Dialüsaat	2000 ml/h	600 kuni 4800 ml/h
Tsitraadiannus	4 mmol/l	2 kuni 6 mmol/l
Ca annus	1,7 mmol/l	0,0 kuni 3,0 mmol/l

4.9.3.5 TPE



Menüüs **TPE** saate seadistada ravispetsiifilisi parameetreid:

- Survealarmi piirangud
- Raviparameetrid TPE

➤ Kuvale **Kasutaja seadistamine** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

● TPE survealarmi piirangud



Märkus

Survealarmi piirangute muudatused tuleb teha enne esimese pumbasegmendi sisestamist, muidu ei rakendu muudatused järgnevale ravile.



Menüüs **TPE survealarmi piirangud** saab seadistada survepiirangud.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

➤ Kuvale **TPE** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

TPE survealarmi piirangud	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Juurdepääsusurve piirväärtused	Sümmeetriline	Asümmeetriline, Sümmeetriline
Juurdepääsusurve alarmiakna suurus	200 mmHg	40 kuni 200 mmHg
Tagastussurve piirväärtus	Asümmeetriline	Asümmeetriline, Sümmeetriline
Tagastussurve alarmiakna suurus	100 mmHg	40 kuni 200 mmHg

● Raviparameetrid TPE



Märkus

Menüüs Raviparameetrid TPE tuleb muudatused teha enne esimese pumbasegmeni sisestamist, muidu ei rakendu muudatused järgnevale ravile.



Menüüs **Raviparameetrid TPE** saab seadista TPE-spetsiifilisi parameetreid.

Nupu **Info** vajutamisel kuvatakse muudetud parameetreid ja muudatuste rakendumise aega.

➤ Kuvale **TPE** naasmiseks vajutage nuppu **Tagasi**.

Raviparameetrid TPE	Vaikeväärtus	Väärtuste vahemik
Loputusmaht	300 ml	300 kuni 5000 ml
UF loputusmaht	300 ml	300 kuni 2000 ml
Patsiendi ühenduse max verevool	100 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Verevool	100 ml/min	40 kuni 300 ml/min
Verevoolu max reinfusioon	100 ml/min	10 kuni 100 ml/min
Pre-F survepiir. väärtus	Sümmeetriline	Asümmeetriline, Sümmeetriline
Eelfiltri survealarmi akna suurus	200 mmHg	40 kuni 200 mmHg

4.10 Võrk

4.10.1 Tutvuge enne kasutamist



Hoiatus

Rikutud andmed tekitavad patsiendile ohtu

Seade ei tuvasta võrgu- ja serveritarkvara põhjustatud andmerikkumisi ja andmekadu. See võib põhjustada tõrkeid.

- Süsteemi paigaldaja peab tagama selle, et seadme andmeid töödeldakse turvaliselt, nt arvutitarkvara rakendustes.
- Võrguoperaator peab tagama selle, et kõik krüptimata edastatavad andmed oleksid kaitstud.



Märkus

Andmete edasisele töötlemisele kehtivad erinõuded.

Võrguoperaator vastutab selle eest, et vajalikuks andmeedastuseks on olemas võrk.

Seade ei tuvasta võrgu- ja serveritarkvara põhjustatud andmerikkumisi, mis mõjutavad andmete õigsust, kasutatavust ning täielikkust.



Märkus

LAN-liidestesse tohib ühendada ainult standardile (DIN) EN 60950-1:2006 või IEC 60950-1:2006 vastavaid seadmeid.

Seadme ühendamisel Etherneti-võrku ühendage kaabel kõigepealt seadmega ja seejärel välisvõrguga. Selleks tohib kasutada üksnes varjestatud 5. kategooria Etherneti-kaablit, mis on toodud lisaseadmete loendis (vt peatükki 8.2 lk 282).



Märkus

Võrguoperaator vastutab krüptimata edastatavate andmete kaitsmise eest.

Alarmiolkute andmeedastust võrgu kaudu ei tohi kasutada välisalarmide jaoks (õe kutsumine).



Märkus

Tavatingimustes ei tohi süsteemi komponentidest tulev või nende vaheline korpuse lekkevool ületada patsiendi keskkonnas 0,1 mA (standardi EN 60601-1-1 kohaselt). See tuleb tagada süsteemi paigaldamise ajal.

4.10.2 PDMS-ühendus



Hoiatus

Rikutud andmed tekitavad patsiendile ohtu

- Patsiendiandmete haldussüsteemi (PDMS) edastatud andmeid ei tohi kasutada diagnoosi panemiseks ega raviga seotud otsuste tegemiseks.



Hoiatus

Alarmisignaali eiramine võib olla patsiendile ohtlik

Alarmisignaali edastuse töökindlus välistesse alarmisüsteemidesse ei ole tagatud, mis tähendab, et alarme ei pruugita väljaspool näidata.

- Püsige seadmele piisavalt lähedal, et märkaksite kogu aeg kõiki alarme, mida seade väljastab.

multiFiltratePRO komplekti kuulub varjestatud 5. kategooria võrgukaablit (pikkus 3 m), mille abil luuakse ühendus patsiendiandmete haldussüsteemi andmevõrguga. Eri pikkustega lisakaableid saab soovi korral juurde tellida.

5 Alarmide töötlemine

5.1 Teate korduv kinnitamine

Ohutussüsteemidel kohalduvad ka vastavad alarmipiirangud ja peatüki 12 „Tehniline kirjeldus“ jaotistes „Tasakaalustus-/ dialüsaadiahel ja kaitsesüsteemid“ ning „Kehaväline vereringe ja kaitsesüsteemid“ kirjeldatud asjaomased alarmipiirangud ja alarmiolekud.

Alarmide töötlemise muudatusi saab teha seadistuses.

Operaatorid peavad püsima seadmele piisavalt lähedal, et märgata kogu aeg kõiki visuaalseid või helilisi alarme, mida seade väljastab.



Hoiatus

Teadete korduv kinnitamine võib olla patsiendile ohtlik

- Kõrvaldage alati teate põhjustanud probleem, enne kui teate kinnitate.



Märkus

Alarmide ja hoiatuste korral tuleb järgida teadetes olevat infot, samuti spikrifunktsioonis (?) kirjeldatud selgitusi.

Kui järgnevad alarmid ja hoiatused kinnitatakse korduvalt ilma probleeme kõrvaldamata, võib see patsienti järgmisel viisil ohustada:

Alarmid/hoiatused	Võimalik oht patsiendile
Rõhulangus tagastusjuhtmes Juurdepääsusurve ja tagastussurve alarmid	Väline vereleke Verejooks koe sisse Hemolüüs torusüsteemis olevate murdekohtade tõttu
Antikoagulatsioonialarmid (nt hepariinipumba alarmid)	Verekaotuse oht vere hüübimise tõttu kehavälises vereringes Antikoagulatsioonivahendi vale annus
Verelekke alarmid	Verekaotus filtraati/plasmasse
Isoleeritud tsitraadiannus väljalülitatud tasakaalustamisega	Tsitraadi akumulatsioon / happe-aluse tasakaalu kadumine
Madala temperatuuri hoiatused	Hüpotermia

5.2 Alarmikava



Märkus

Kasutatava alarmikava peab määrama vastutav organisatsioon ning selle sobivust kasutuskohas ja valitsevates keskkonnatingimustes tuleb hinnata.



Hoiatus

Alarmisignaali eiramine võib olla patsiendile ohtlik

Kui eri alarmidele on seatud eri alarmikavad, võib sama alarmiolek tekitada olenevalt kasutatavast seadmest erineva alarmireaktsiooni. See võib põhjustada väärtõlgendusi.

➤ Kasutage alarmikava kõigi seadmete jaoks.

Seadmel on kaks alarmikava. Valitud kava on seadistatud menüüs **Süsteemiparameetrid**.

Kõik lülituskavad peab heaks kiitma ja läbi viima seadme kasutamise eest vastutav organisatsioon või tema poolt volitatud isik.

Alarmikavas kirjeldatakse operaatorile tõrgete korral olenevalt alarmiolekust edastatav info, hoiatused ja alarmid.

Alarmiga kaasneb alati visuaalne märguanne ja helisignaal. Alarmi puhul nõutav info või alarmi põhjus kuvatakse tekstina samuti ekraanil.

Kõik alarmioleku visuaalsed märguanded ja tähtsus kuvatakse tööoleku indikaatorina (foor). See kuvab vastava värvi (punane, kollane, roheline) kindlal vilkumismustriga.

Alarmioleku tõttu genereeritud helisignaalid korreleeritakse visuaalsete olekuindikaatoritega. Kasutatakse kindlaid helijärjestusi ja kordusmustreid, millega teavitatakse operaatorit alarmioleku tähtsusest ja relevantsusest.

Alarmikava „üks“ kuvab alarmide olekupõhise süsteemi ja vastab Fresenius Medical Care'i seadmete varasematele alarmikavadele.

Alarmikava „kaks“ kuvab võimaliku ohu, mille alarmiolek võib kaasa tuua. See määrab igale alarmile tähtsuse ja põhineb alarmistandardil EN 60601-1-8 intensiivravis kasutatavate meditsiiniseadmete kohta.

5.2.1 Alarmikava üks

See kava määratleb absoluutselt selge suhte alarmioleku, seadme reaktsiooni ja alarmi märguande vahel.

Põhijaotus

Alarmiolek peatab vere- ja tasakaalustusahelad:
Tööoleku indikaator (foor) on punane ja seade väljastab helisignaali.

Alarmiolek peatab tasakaalustusahela:
Tööoleku indikaator (foor) on kollane ja süsteem väljastab helisignaali.

Lisaks on kaval operaatori teavitamise funktsioon:
Isoleeritud helisignaal ilma alarmioleku märguandeta tööoleku indikaatori (foor) kaudu.

Alarmiolekud prioriseeritakse seadmesiseselt. Pakilisem alarm kuvatakse ekraanil vähem pakilistest alarmidest eespool.

5.2.2 Alarmikava kaks

See kava põhineb tähtsustasemetel määramisel alarmiolekutele. Tähtsused vastavad olemasolevale ohuastmele ja ajale enne võimaliku ohu teket järgmise tabeli kohaselt:

Alarmioleku põhjusele reageerimata jätmise võimalik tagajärg	Võimaliku vigastuse algus		
	Kohe	Varsti	Hiljem
Surm või pöördumatu vigastus	Suur tähtsus	Suur tähtsus	Keskmine tähtsus
Pöörduv vigastus	Suur tähtsus	Keskmine tähtsus	Väike tähtsus
Kerge vigastus või ebamugavus	Keskmine tähtsus	Väike tähtsus	Väike tähtsus või signaali puudumine

Signaalid ja helijärjestused, mis vastavad eri tähtsustele, määratakse meditsiiniseadmete rühmades ühtselt: selle tulemusel on kõigil kehavälise vereravi seadmetel reeglina ühtne alarmisignaali seadistus.

Põhijaotus:

Alarmi tähtsuse määramine seadmele toimub järgmiselt:

Suur tähtsus:
punane vilkuv tööoleku indikaator (foor) ja 10 piiksust koosnev helisignaal.

Keskmine tähtsus:
kollane vilkuv tööoleku indikaator (foor) ja 3 piiksust koosnev helisignaal.

Väike tähtsus:

kollane pidevalt põlev tööoleku indikaator (foor) ja 2 piiksust koosnev helisignaal.

Lisaks on kaval operaatori teavitamise funktsioon:

Roheline vilkuv tööoleku indikaator (foor) ja korduv helisignaal.

Nii määratakse igale alarmiolekule tähtsus, mis määrab seadme reaktsiooni alarmile.

5.3 Suure tähtsusega alarmiolekud

Kuna seade lülitub kriitiliste alarmiolekute korral alati ohutusse režiimi (ravi või verevool peatub), tekivad sellised suure tähtsusega alarmid ainult erandjuhtudel, kui sellega kaasnev oht patsiendile säilib hoolimata seadme automaatsest reaktsioonist.

Alarmikava kaks korral vastavad järgmised veatingimused suure tähtsusega alarmi nõuetele:

- **Madala tagastussurve alarmi teade:**
Siin on võimalik, et patsient on seadmest kogemata lahutatud, kuid võib vaskulaarjuurdepääsu koha kaudu endiselt verd kaotada.
- **Kõrge juurdepääsusurve alarmi teade:**
Siin on võimalik, et patsient on seadmest kogemata lahutatud, kuid võib vaskulaarjuurdepääsu koha kaudu endiselt verd kaotada.
- Ci-Ca pumpade tõrge torusüsteemi positsioneerija tuvastamisel:
Siin on võimalik, et patsiendil võib tekkida õhuinfusioon või verekadu Ci-Ca torusüsteemi kaudu (juhtmeoklusiooni ei saa tuvastada).

Peale selle on järgnevatel olekulatel kõrgendatud risk ja need nõuavad intensiivset jälgimist:

- Seadme olek õhualarmi järel
- Mõödaviiguolek verelekkete alarmi järel



Hoiatus

Hüübimine põhjustab verekaotuse ohtu

Kui operaator ei reageeri verepumba seisakule asjakohaselt, võib see kaasa tuua sel ajal kehavälises vereringes oleva patsiendivere hüübimise ja kaotuse.

- Kõrvaldage probleemid, mis põhjustavad verepumba seiskumisega alarmiolekuid, ja taaskäivitage verepump võimalikult kiiresti.
-

5.4 Alarmisüsteem

Surve jälgimine

Asjatute valealarmide vältimiseks saab surve alarmipiirangu akent pärast asjaomaste parameetrite muutmist, survealarmide järel või pumpade seiskamise/käivitamise järel ajutiselt suurendada, keelata või praeguse surve suhtes ümber paigutada. Sellised tingimused on lubatud ainult lühiajaliselt ja praegust surve jälgimise olekut kuvatakse alati asjakohase alarmipiirangu akna värv (kollane = aktiivne, hall = inaktiivne). Maksimaalse ja minimaalse võimaliku survepiirangu jälgimist see ei mõjuta.



Märkus

Kasutatavaid survealarmi piiranguid tuleb hinnata selleks, et tagada nende sobivus patsiendile ja valitud ravisuvandile.

Nii tuleb pöörata erilist tähelepanu igasugustele alarmisätetele, mis võivad piirata alarmisüsteemi efektiivsust.

Alumine tagastussurve piirväärtus

Madala tagastussurve alarmi korral saab tagastussurve alumist piiri vajaduse korral laiendada vaikeväärtuselt +10 mmHg väärtusele -100 mmHg, olenevalt teeninduse seadistusest. See võimaldab vajaduse korral ravida väga madala või koguni negatiivse tagastussurvega.
(Tehasesäte: tagastussurve piirangu pikendamine on inaktiveeritud.)



Hoiatus

Tuvastamatu dislokatsioon põhjustab verekaotuse ohtu

Tagastussurve alumise piiri seadmine väärtusele -100 mmHg piirab tagastusjuhtme ümberpaigutamise võimalused.

- Seda võimalust tuleks kasutada ainult erandjuhtudel, mis on meditsiiniliselt vajalikud ja mis viiakse läbi järelevalve all.



Hoiatus

Verekaotuse oht ühenduskoha ebaõige sulgemise tõttu

Patsiendi kaitsmiseks ohtliku verekaotuse eest kasutatakse kehavälise vereringe tagastussurve jälgimist, mis on kaitse väliste verelekete vastu. Siiski ei tuvasta survejälgimine alati välist vereleket. Eriti kriitiline on kateetriühenduste dislokatsioon ning väikesed lekked kehavälise vereringe kõrgsurvekomponentidest.

- Ravi ajal tuleb regulaarselt kontrollida kehavälise vereringe lekkeid, erilist tähelepanu tuleb pöörata torusüsteemi ja tagastusjuhtme ühendusi.

Õhu infusioon

Selleks et tagada õhuinfusiooni tuvastamise rangete piirväärtuste järgimine, võite piirata maksimaalset verevoolu väikese kaaluga patsientidel (vt peatükki 12.11 lk 305).



Märkus

Õhuinfusiooni piirväärtused sõltuvad verevoolust ja patsiendi kaalust.

Lapse CVVHD 8–16 kg korral saavutatakse täielik tundlikkus maksimaalse verevoolu juures üle 9 kg kehakaaluga patsientidel.

Lapse CVVHD 16–40 kg korral saavutatakse täielik tundlikkus maksimaalse verevoolu juures üle 18 kg kehakaaluga patsientidel.

CRRT (alates 40 kg) korral saavutatakse täielik tundlikkus maksimaalse verevoolu juures üle 45 kg kehakaaluga patsientidel.

Alarmi tähtsused

Alarmioleku korral ei anna seade eraldi märki sama või madalama tähtsusega järjestikustest alarmidest. Järgnevatest kõrgema tähtsusega alarmidest antakse märku.

5.5 Alarmisüsteemi reaktsioon

● Ravi alustamisel või pärast alarmi raviga jätkamisel

Pärast teatud veateadete kinnitamist aktiveeruvad järgnevate komponentide veateated hiljem või alarmipiirangud lähtestatakse raviga jätkamisel:

Õhumullidetektor



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

➤ Õhumullidetektori jälgimissüsteemist möödaviigu tegemise korral vastutab patsiendi ohutuse eest operaator.

- Pärast õhu aktiivse eemaldamise alustamist: 5 ml
- Pärast teate „Leiti mikromullid“ kuvamist: 2 minutit

Teadet **Mullipüüdurist allavoolu leiti mikromullid** ei saa ravi ajal eirata rohkem kui kolm korda. Alarmi järgmisel kuvamisel tuleb teha **õhueemaldus**.

Survekuvad

- Ekraanil kuvatavad alarmipiirangu aknad taasaktiveeritakse kuni 10 sekundi pikkuse viivitusega.
- Survealarmi järel ravi jätkamiseks saab alarmipiirangu akna ümber paigutada, kui aken kõigepealt kustutada.
- Pärast parameetri muutmist (nt verepumba seiskamine ja käivitamine), inaktiveeritakse alarmikünnise aknad automaatselt kuni 10 sekundiks. Korduvate alarmide vältimiseks paigutatakse alarmi piirväärtused seejärel kas praeguse surveväärtuse ümber või jäetakse samaks ja aktiveeritakse uuesti (olenevalt alarmi põhjusest).

● **Alarmi eiramine (alarmi ajutine inaktiveerimine)**



Hoiatus

Oht patsiendile hemolüüsi või verekaotuse tõttu / verekaotuse risk vereleke detektori möödaviigu tõttu

Vereleke kaitsesüsteemi möödaviigu korral inaktiveeritakse hemolüüsi või verekaotuse jälgimine ajutiselt või kogu ravi ajaks.

- Sellisel juhul vastutab patsiendi ohutuse eest operaator.
- Eriti just pideva hemolüütilise plasma ravimisel tuleb vaadata vereleke korral plasmaahela täiendavat tumedat värvi.



Märkus

Teate **Tuvastati vereleke** ilmumisel võimaldab ravisuvand TPE süsteemi ohutult inaktiveerida. See tähendab, et hemolüüsi ja vereleke jälgimine katkeb praeguse ravi ajaks. Süsteem aktiveeritakse uuesti seadme taassisselülitamisel (vt peatükki 4.7.15 lk 184).

Nupp **Möödaviik** võimaldab kindlaks ajaks eirata (inaktiveerida) järgmisi aktiivseid alarme:

Alarm	Möödaviiguaeg
Suur vereleke	Maksimaalselt 1 minut
Hemolüüs/vereleke	Maksimaalselt 2 minut

● **Alarmi heli vaigistamine (heli pausil)**

Nupuga **Heli pausil** saab operaator helilise alarmimärguande teatud ajaks peatada (inaktiveerida). See on võimalik ainult aktiivsete alarmidega ja sellest annab märku nupu **Heli pausil** LED-lamp.

Funktsiooni **Heli pausil** ei saa enneaegselt katkestada. Kui selle aja jooksul tekib uus alarm, antakse uuest alarmist ikkagi helisignaali märku.

Nimi	Vaigistusaeg
Heli pausil (HELI VÄLJAS)	2 minutit

5.6 Teated



Märkus

Igal teateaknal on värvikoodiga raam. Teadete visuaalsed ja helisignaamid võivad sõltuvalt kasutatavast alarmikavast erineda.

Nupuga ? pääseb ligi spikrifunktsioonile. See annab operaatoritele lisainfot võimalike põhjuste ja võimalike abinõude kohta.



Hoiatus

Alarmisignaali eiramine võib olla patsiendile ohtlik

Kui alarmisignaali helitugevus on seatud liiga madalaks, võib taustamüra takistada operaatoril alarmi kuulmist.

- Seadistage helitugevus nii, et alarmihelid oleksid taustamüraga kuulda.



Olenevalt kasutatavast alarmikavast on teadetele tähtsusele vastavalt erinevad aknaraami värvid ja erinevad toonid. Helialarmi helitugevust saab seadistada menüüs **Süsteemiparameetrid**.

Iga teateaken sisaldab probleemi lühikirjeldust ja infot probleemi kõrvaldamise kohta. Mõnel juhul kirjeldatakse probleeme illustatsioonide abil.

Iga ekraaniteadet tähistatakse alumises vasakpoolses nurgas oleva numbriga. Kui probleemi ei saa kõrvaldada, võimaldab see number teenindusel kiiresti abi anda.

5.7 Talitlustestiaegsed teated



Märkus

Kui talitlustest nurjub korduvalt, saab olemasolevaid ravisuvandeid piirata, kuni vea saab kõrvaldada. Sellisel juhul pöörduge alati teeninduse poole.

Kui akutest nurjub, ei luba seade ravi läbi viia.

Kui akutest tuvastab ebapiisavalt laetud aku, võimaldab seade ravi läbi viia. Toitekatkestuse korral võib hädakasutus olla veel piiratum kui tavaliselt.

Kui test **Ümbrustemperatuuri andur** nurjub ja ravi käivitub ikkagi, võib soojendi võimsus oluliselt väheneda, sest kasutada saab vaid vaikeväärtusi. Sellisel juhul tuleb võtta kasutusele välise soojenduse ja soojuste jälgimise abinõud.

Hepariinipumba testi nurjumisel saab hepariinipumba kogu ravi ajaks inaktiveerida, kui see on võimalik ilma hepariini antikoagulatsioonita.

5.8 UF/BF-teade

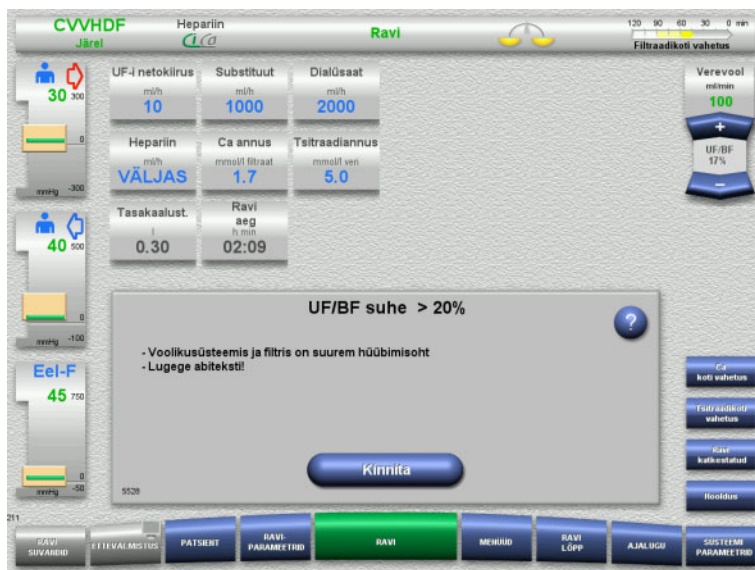


Märkus

Suur filtraadikiirus koos samaaegse madala verevooluga võib kaasa tuua ebapiisava verekontsentratsiooni hemofiltris (TMP võimas suurenemine). Suurel määral oleneb vajalik verekontsentratsioon individuaalsest filtrist. Seetõttu on kapillaarides suur hüübimisrisk.

Selle reaktsiooni vältimiseks on soovitatav hoida järellahjenduse UF-i kiirus kuni 20% juures verevoolu kiirusest.

Juhul kui seadistatakse UF-i/BF-i ebasoovitav suhe üle 20%, muutub UF-i/BF-i suhte kuva rohelisest punaseks.



Kui teade lihtsalt kinnitatakse nupuga **Kinnita**, tähendab see tasakaalutuse aktsepteerimist koos sellega kaasneva hüübimisega filtris ja torusüsteemis.

See tasakaalutus on soovitatav korrigeerida parameetrite muutmisega.

5.9 Kaltsiumivoolu ja filtraadivoolu suhe

Kaltsiumi voolukiirus arvutatakse süsteemi poolt filtraadivoolu (dialüsaadivoolu, substituudivoolu, UF-i netokiiruse, tsitraadivoolu ja kaltsiumivoolu summa) ehk lühidalt filtraadi, seadistatud kaltsiumiannuse ja seadistuses määratletud kaltsiumilahuse kontsentratsiooni põhjal. Kaltsiumivoolu piirab kaltsiumivoolu juhtvahemik.

Ca pumba juhtvahemik: 1–100 ml/h.

Kui eri voolukiiruste seadistus koos nõutava kaltsiumiannusega toob kaasa kaltsiumivoolu kiiruse, mis jääb pumba juhtvahemikust väljapoole, kuvatakse teade.

Sellisel juhul peab operaator reguleerima filtraadivoolu, muutes dialüsaadi ja/või substituudi voolu ning vajaduse korral kaltsiumiannust.



Märkus

Kui tehtud muudatustest ei piisa kaltsiumivoolu viimiseks kaltsiumipumba juhtvahemikku, korratakse teadet mõne sekundi pärast.

Kui kaltsiumivoolu kiiruse teadet eiratakse ja lihtsalt kinnitatakse see, töötab kaltsiumipump maksimaalsel või minimaalsel lubataval kiirusel olenevalt sellest, kas kaltsiumivool on liiga kiire või liiga madal.

Seejärel korratakse teadet hiljemalt 2 minuti pärast.

5.10 Tsitraadivoolu ja verevoolu suhe

Süsteem arvutab tsitraadivoolu olenevalt seadistatud tsitraadiannusest, seadistatud verekiirusest ja kasutatava tsitraadilahuse kontsentratsioonist (määratletakse seadistuses) ning seda piirab tsitraadipumba juhtvahemik.

Tsitraadipumba juhtimisvahemik: 10–600 ml/h

Kui tsitraadivool on algsete sätetega väljaspool pumba juhtvahemikku, kuvatakse teade.

Sellisel juhul peab operaator reguleerima verevoolu või vajaduse korral muutma ravi jätkamiseks tsitraadiannust.



Märkus

Kui tehtud muudatustest ei piisa tsitraadivoolu viimiseks tsitraadipumba juhtvahemikku, korratakse teadet mõne sekundi pärast.

Kui tsitraadivoolu kiiruse teadet eiratakse ja lihtsalt kinnitatakse see, töötab tsitraadipump maksimaalsel või minimaalsel lubataval kiirusel olenevalt sellest, kas tsitraadivool on liiga kiire või liiga madal.

Seejärel korratakse teadet hiljemalt 2 minuti pärast.

5.11 Plasma kiiruse ja verevoolu suhe



Märkus

Suur plasmakiirus koos samaaegse madala verevooluga võib kaasa tuua ebapiisava verekontsentratsiooni hemofiltris (TMP võimas suurenemine). See verekontsentratsioon oleneb kasutatavast filtrist. Seetõttu on kapillaarides suur hemolüüsi- ja hüübimisrisk.

Selle reaktsiooni vältimiseks võib plasmakiiruse seada kuni 30%-ni verevoolust.

5.12 Teated surve kõrvalekallete kohta

5.12.1 Alarmipiirangu akna lähtestamine



Tegelik surve on väljaspool alarmipiirangu akent.

Kõlab helisignaali.
Süsteem seisatakse.

➤ Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Kinnita**.



➤ Kõigi alarmipiirangu akende lähtestamiseks vajutage **OK**.

Piirväärtuse akende suurus ja asukoht rakendatakse.
Kui alarmipiirangu aknaid ei lähtestata, kustub see teade ise ning eelmised alarmipiirangu aknad jäävad nii, nagu need olid.

5.12.2 Juurdepääsusurve vähendamine



Kui madala juurdepääsusurve alarm tekib kateetri või nõela oklusiooni tõttu (veresoone seinale külge imemine), saab surve automaatselt vabastada.

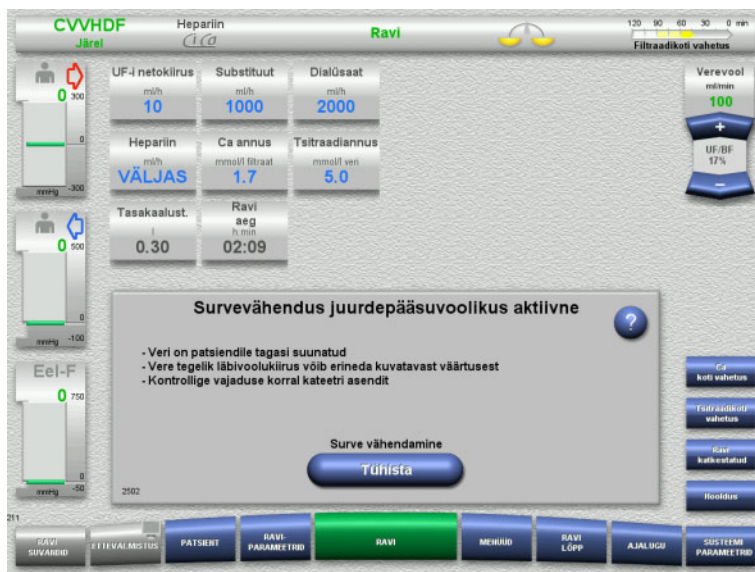
- Surve vähendamise alustamiseks vajutage nuppu **Vähenda**.

Kui surve on juba tasakaalustatud verepumba seiskumise tõttu, võib ravi jätkamiseks vajutada nuppu **Kinnita**.



- Pärast juurdepääsujuhtme õhust vabastamist alustage surve vähendamist, vajutades nuppu **Kinnita**.

Toimingu tühistamiseks vajutage nuppu **Tühista**.



Ravi jätkub pärast survevähenduse lõpetamist.

Protsessi saab igal ajal katkestada, vajutades nuppu **Tühista**.

5.13 Teade „Mullipüüdurist allavoolu leiti õhku“

5.13.1 Enne õhueemalduse alustamist



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Kui õhku ei eemaldata korrektselt, võib see kaasa tuua õhu infusiooni.

- Õhutamine tuleb alati teha kooskõlas seadmes kuvatavate juhistega. Operaator vastutab juhiste järgimise eest.
- Peale selle tuleb järgida õhutamise ajal järgmist:
 - Lugege teadete üksikasjalikke kirjeldusi, vajutades igal juhul nuppu ?.
 - Kui tagastussurve ületab 40 mmHg, tuleb survet kõigepealt mullipüüduri juures süstla abil vähendada, kuni seadmes kuvatakse järgmiste juhistega teade.
 - Kui õhueemaldus on pooleli, väheneb verevoolu kiirus automaatselt kiirusele 50 ml/min. Õhutaskute ja mikromullide eemaldamise kiirendamiseks torudest saab verevoolu kiirust vajaduse korral tõsta.

5.13.2 Tuvastati õhk



Kui mullipüüduri järel asuvas tagastusjuhtmes tuvastatakse õhk, antakse sellest helisignaali ja ekraaniteatega märku. Tasakaalustamine on välja lülitatud. Verepump seiskub.

- Teates olevate juhiste järgimise kinnitamiseks vajutage nuppu **Kinnita**.

5.13.3 Õhutamisprotseduurid



- Vajutage kinnitusaknas nuppu **Kinnita**.



See teade kuvatakse siis, kui tagastussurve ületab 40 mmHg.

➤ Järgige juhiseid.

Järgmine teade kuvatakse automaatselt kohe, kui tagastussurve on langenud alla 40 mmHg.



➤ Õhu väljasurumiseks NaCl-lahusest vajutage nuppu **Alusta**.

Verepump töötab kiirusel 50 ml/min.



Verepump seiskub automaatselt pärast 100 ml saavutamist.

Kui operaator ei näe süsteemis enam õhku, saab verepumba saab seisata ka enne 100 ml saavutamist, vajutades nuppu **Lõpeta**.



➤ Kinnitamaks, et süsteem on õhuvaba, vajutage nuppu **Jah**.

Või

➤ Õhumullide eemaldamise jätkamiseks vajutage **Ei**.

Automaatselt kuvatakse eelmine teade.



- Ühendage patsient.
- Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Jätka**. Verepump töötab varem seadistatud kiirusega.
- Kontrollige pumba kiirust ja reguleerige seda vajadusel.

5.14 Teade „Mullipüüdurist allavoolu leiti mikromullid“

5.14.1 Enne mikromullide eemaldamist



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

- Õhumullidetektori jälgimissüsteemist möödaviigu tegemise korral vastutab patsiendi ohutuse eest operaator.



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Kui õhku ei eemaldata korrektselt, võib see kaasa tuua õhu infusiooni.

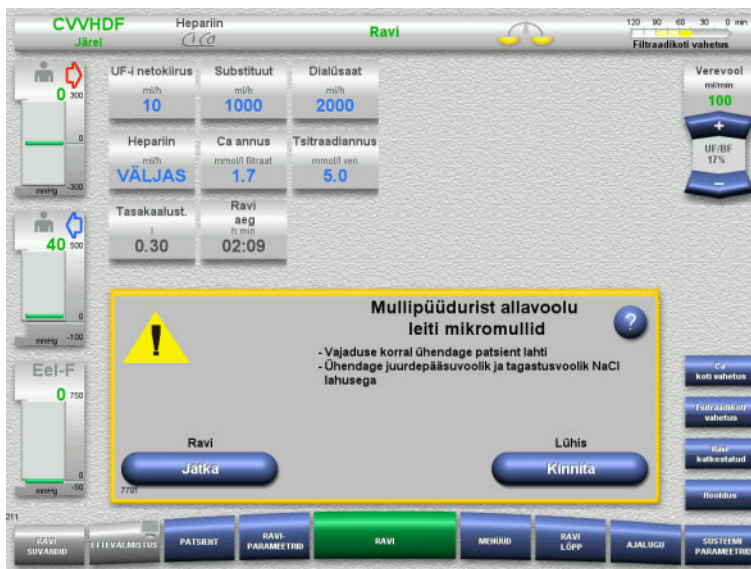
- Õhutamine tuleb alati teha kooskõlas seadmes kuvatavate juhistega. Operaator vastutab juhiste järgimise eest.
- Peale selle tuleb järgida õhutamise ajal järgmist:
 - Lugege teadete üksikasjalikke kirjeldusi, vajutades igal juhul nuppu ?.
 - Kui tagastussurve ületab 40 mmHg, tuleb survet kõigepealt mullipüüduuri juures süstla abil vähendada, kuni seadmes kuvatakse järgimiste juhistega teade.
 - Kui õhueemaldus on pooleli, väheneb verevoolu kiirus automaatselt kiirusele 50 ml/min. Õhutaskute ja mikromullide eemaldamise kiirendamiseks torudest saab verevoolu kiirust vajaduse korral tõsta.

5.14.2 Tuvastati mikromullid



Märkus

Teadet saab ravi ajal kolm korda eirata, vajutades nuppu **Jätka**. Kui mikromulle tuvastatakse edasi, tuleb teha õhutamine.



Kui mullipüüduuri järel asuvas tagastusjuhtmes tuvastatakse mikromullid, antakse sellest helisignaali ja ekraaniteatega märku.

- Kui **mikromulle ei ole** näha, vajutage nuppu **Jätka**.

Või

- Kui mikromulle esineb, järgige juhiseid ja vajutage pärast lõpetamist nuppu **Kinnita**.
- Tehke õhutamine (vt peatükki 5.13.3 lk 223).

5.15 Vereleke



Hoiatus

Oht patsiendile hemolüüsi või verekaotuse tõttu / verekaotuse risk vereleke detektori möödaviigu tõttu

Vereleke kaitsesüsteemi möödaviigu korral inaktiveeritakse hemolüüsi või verekaotuse jälgimine ajutiselt või kogu ravi ajaks.

- Sellisel juhul vastutab patsiendi ohutuse eest operaator.
- Eriti just pideva hemolüütilise plasma ravimisel tuleb vaadata vereleke korral plasmaahela täiendavat tumedat värvi.



Märkus

Teate **Tuvastati vereleke** ilmumisel võimaldab ravisuvand TPE süsteemi ohutult inaktiveerida. See tähendab, et hemolüüsi ja vereleke jälgimine katkeb praeguse ravi ajaks. Süsteem aktiveeritakse uuesti seadme taassisselülitamisel (vt peatükki 4.7.15 lk 184).



Kui vereleke detektor (kollane) tuvastab filtraadijuhtmes verd, antakse sellest märku helisignaali ja ekraaniteatega.

Tasakaalustamine on välja lülitatud.
Kõik pumbad seiskuvad.

- Ravi jätkamiseks vajutage nuppu **Möödaviik**.
Vereleke detektori möödaviigu aeg on 2 minutit.
1 minut suure vereleke korral.
- Lugege spikrit ja järgige juhiseid.
Vajaduse korral lõpetage ravi.

5.16 Dünaamiline survetest, tagastus-/sisestusvoolik



Hoiatus

Dünaamilise rõhu jälgimise funktsiooni inaktiveerimine põhjustab verekaotuse / verekaotuse ohtu

Dünaamilise rõhu jälgimise funktsiooni inaktiveerimine põhjustab plasmakaotuse / plasmakaotuse ohtu

Dünaamilise rõhu jälgimise turvasüsteemi inaktiveerimine lülitab välja patsiendi torustiku värvimuutuse jälgimise funktsiooni.

- Sellisel juhul vastutab patsiendi ohutuse eest operaator
- Verevoolu suurendamine
- Tagastussurvetoru vahetamine
- Taseme tõstmine mullipüüduris



Kui sisestusvooliku dünaamilise rõhu testi tegemine muutub liiga madala pumpamiskiiruse tõttu võimatuks, antakse sellest märku helisignaali ja teatega.

Tasakaalustamine on välja lülitatud.

- Riputustesti alustamiseks vajutage nuppu **Alusta**.

Või

- Sisestusvooliku dünaamilise rõhu testi inaktiveerimiseks vajutage nuppu **Inaktiveeri**.



Kui tagastusvooliku dünaamilise rõhu testi tegemine muutub liiga madala pumpamiskiiruse tõttu võimatuks, antakse sellest märku helisignaali ja teatega.

Tasakaalustamine on välja lülitatud.

➤ Lugege abitekst läbi ja reguleerige vajaduse korral pumpamiskiirust.

➤ Jätkamiseks vajutage nuppu **Kinnita**.

Või

➤ Tagastusvooliku dünaamilise rõhu testi inaktiveerimiseks vajutage nuppu **Inaktiveeri**.



Dünaamilise rõhu test kuvatakse ravikuval inaktiveerituna.

Sisestus-/tagastusvooliku dünaamilise rõhu test aktiveeritakse automaatselt uuesti siis, kui selle tegemine on taas võimalik.

5.17 Toitekatkestus (toitevarustuse tõrge)

5.17.1 Ettevalmistuse ajal

- **Torusüsteemi pole veel paigaldatud**

Kui toitekatkestus tekib enne torusüsteemi paigaldamist, lülitatakse seade kohe välja.

- **Torusüsteem on paigaldatud**

Kuvatakse teade **Toitevarustuse tõrge**.
Süsteem seisatakse täielikult.

Toite taastumisel tuleb teade **Pingevarustus taastatud** kinnitada, vajutades nuppu **Kinnita**.

5.17.2 Ravi ajal



Märkus

Kui akutesti ajal tuvastati mittetäielikult laetud aku, võib hädakasutus toitekatkestuse järel olla tavalisest veel piiratum.

Kuvatakse teade **Toitevarustuse tõrge**.
Antakse kuuldav heli (ilma viivitusega).
Tasakaalustamine on välja lülitatud.
Verepump töötab.
Antikoagulatsioon on sisse lülitatud.
Sojendi on välja lülitatud.

Kui verepump töötab, on hädakasutus võimalik kuni 15 minutiks.

Teadet korratakse iga 2 minuti järel ja see tuleb kinnitada, vajutades nuppu **Kinnita**.

Toite taastumisel käivitub süsteem automaatselt.

Pärast 15 minuti möödumist või kui akus on järel minimaalsest vähem energiat, seiskub verepump ja seda ei saa taastada enne, kui toide taastub.

5 minuti pärast või kui minimaalne akuenergia on veelgi vähenenud, lülitub seade välja.

Sellisel juhul lõpetage ravi vajaduse korral käsitsi vere reinfusiooniga (vt peatükki 5.19 lk 232).

5.18 Kuvatõrge

Ekraan läheb mustaks või menüünupud ei reageeri.



Hoiatus

Seadme tõrked võivad olla patsiendile ohtlikud

Kuvatõrke korral ei saa ravi ohutult jätkata, sest seadet ei saa enam juhtida.

- Vajutage nuppu **Pumbad seisatud** (punane).
Pumbad seisatakse.
 - Tehke vere reinfusioon käsitsi (vt peatükki 5.19 lk 232).
-

5.19 Käsitsi vere reinfusioon



Hoiatus

Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu

Kui käsitsi vere reinfusiooni ei tehta korrektselt, võib see kaasa tuua õhu infusiooni.

- Käsitsi vere reinfusiooni korral tuleb arvestada järgmist:
 - Lülitage verepumba käsipumba hädakäitus välja ainult noolega näidatud suunas, et vältida õhuinfusiooni riski juurdepääsujuhtme kaudu.
 - Kontrollige visuaalselt, kas tagastusjuhe on õhuvaba, et vältida õhuinfusiooni riski.
-



Hoiatus

Verekaotuse ja õhkemboolia oht käsitsi vere reinfusiooni tõttu

- Käsitsi vere reinfusiooni juhiseid tuleb rangelt järgida.
-



- Lahutage patsiendi küljest juurdepääsujuhe ja ühendage see NaCl-lahusega. Vajaduse korral murdke koonus.
 - Eemaldage juurdepääsu- ja tagastusjuhtmed vastavatest sulgurklambritest.
 - Vere tagastamiseks patsienti kasutage pumbarootoris olevat käsivänta.
- Keerake ainult päripäeva, nagu rootoril on näidatud.
- Kontrollige visuaalselt, kas toru on õhuvaba.

5.20 Survemõõtmisseadmete käsitsi avamine



Hoiatus

Kahjustunud torusüsteemid põhjustavad verekaotuse ohtu

- Enne survemõõtmisseadmete käsitsi avamist tuleb tõrusüsteemi survet mullipüüduri kaudu vähendada, kasutades tühja süstalt.

Survemõõtmisseadmed tuleb avada käsitsi, et torusüsteem järgmistel juhtudel eemaldada:

- Toitekatkestus ja tühi aku
- Vigane pneumaatika

Sellisel juhul lõpetage ravi vajaduse korral käsitsi vere reinfusiooniga (vt peatükki 5.19 lk 232).

Nõuded

- Süstal
- Hädaohutuskomplekt
 - Adapter
 - Kontrollventiil



- Ühendage tühi süstal adapteri abil Luer Locki liitmikuga seadme tagaküljel.
- Tekitage korduvalt surve süstla abil, kuni survemõõtmisseadmed on avatud.

6 Puhastamine/desinfektsioon



Hoiatus

Ebapiisav desinfektsioon põhjustab ristsaastumise ohtu

Ebapiisav desinfektsioon põhjustab saastumise ohtu

Bakterite leviku oht.

- Pindade desinfitseerimine tuleb teha alati pärast iga ravi.
- Seadet tuleb desinfitseerida kooskõlas kasutusjuhendis olevate juhistega. Ebakorrekse protseduuri korral ei ole tõhus desinfektsioon võimalik.
- Kasutada tohib ainult peatükis 6 toodud desinfektsiooni- ja puhastusvahendeid.

6.1 Pindade puhastamine/desinfektsioon

Enne puhastamist ja desinfektsioon lülitage seade välja ning lahutage välistest toiteallikatest. Pindade desinfitseerimine tuleb teha alati pärast iga ravi. Veenduge, et andurite ja täiturite ümbrus on puhas, muidu võivad funktsioonid ohtu sattuda.

Mustus või näiteks veri ja filtraat tuleb kohe eemaldada desinfektsioonivahendiga niisutatud paberrätikuga. Seejärel tuleb pind teist korda desinfitseerida lapiga või pihustatava desinfektsioonivahendiga. Ärge kasutage puhastamiseks teravaid esemeid.

6.1.1 Ekraani puhastamine



- Vajutage umbes 3 sekundit nupul **ETTEVALMISTUS** olevat **monitorisümbolit**.
See inaktiveerib ekraani.
- Puhastage ekraan.



Märkus

Inaktiveeritud ekraan aktiveerib automaatselt pärast teate kuvamist.



- Vajutage umbes 1 sekund nupul **ETTEVALMISTUS** olevat **monitorisümbolit**.
See taasaktiveerib ekraani.

6.1.2 Seadme küljest eemaldatavad komponendid

Järgmised seadmekomponendid saab puhastamise hõlbustamiseks eemaldada:

- Pumbarotorid (verepump, dialüsaadipump, substituudipump, filtraadipump)
- Kaalukaunid

6.2 Desinfektsiooni- ja puhastusvahendid

Järgmisi desinfektante on seadmel kasutamiseks testitud. Soovitatavad kasutuskonsentratsioonid vastavad desinfektsioonivahendi tootja tehnilisele kirjeldusele kasutusjuhendi avaldamise hetkel. Kontrollige kasutuskonsentratsiooni alati desinfektsioonivahendite uusima tooteinfo alusel.

Incidin Extra N	Aktiivaine alus: aldehüüdivaba valmistis Desinfektsiooni tüüp: lapiga desinfitseerimine Kasutuskonsentratsioon: 1% vees Toimeaeg: 15 min
ClearSurf	Aktiivaine alus: katioonsed pindaktiivsed ained Desinfektsiooni tüüp: lapiga desinfitseerimine Kasutuskonsentratsioon: 0,5% vees Toimeaeg: 60 min Kasutuskonsentratsioon: 1% vees Toimeaeg: 15 min
ClearSurf Wipes	Kasutusvalmis lapid Aktiivaine alus: katioonsed pindaktiivsed ained Desinfektsiooni tüüp: lapiga desinfitseerimine Kasutuskonsentratsioon: 1% vees Toimeaeg: 15 min
Freka-NOL	Aktiivaine alus: etanool Desinfektsiooni tüüp: lapiga desinfitseerimine Kasutuskonsentratsioon: lahjendamata Toimeaeg: 1 min Kasutussoovitus: Freka-WIPESI hoidikus olevad ühekordse kasutusega lapid, mida on niisutatud vahendiga Freka-NOL.

7 Talitluse kirjeldus

Enne selle peatüki lugemist lugege kindlasti läbi meditsiiniline teave (vt peatükki 2.6 lk 19).

7.1 Seadme funktsioonid

Kehaväline vereringe	Seadmel on pumba abil juhitud kehaväline vereringe. Kehavälist vereringet jälgitakse ravi ajal.
Tasakaalust.	Rullpumbad pumpavad olenevalt protseduurist filtraati, substituuти, dialüsaati, plasmata ja loputuslahuseid. Tasakaalustamist juhitakse raskusjõu abil, kasutades sisseehitatud kaalusid, mille abil kaalutakse raviks vajalikke vedelikke. Kaks sisseehitatud soojendit juhivad seatud ravitemperatuuri kogu voolu ulatuses. Selle saab valida vastavates menüüdes.
Käsitsemine	Raviparameetreid ja menüünuppe kuvatakse suurel ekraanil. Seadet kasutatakse puuteekraani abil näiteks ekraanil kuvatavate väljade valimiseks.
Talitlustest	Kohe kui seade sisse lülitatakse, teeb see automaatse talitlustesti kõigile töö-, kuva-, jälgimis- ja alarmifunktsioonidele, et tagada nende õige toimimine. Osa teste korratakse ravi ajal teatud intervallide järel.
Antikoagulatsioon	Seadmes on süstla pump, mis on ette nähtud hepariini infusiooniks. Ning tsitraadi ja kaltsiumi pumbad regionaalse tsitraadi antikoagulatsiooni teostamiseks. Ci-Ca ravi ajal eemaldatakse vastav kaltsiumikogus patsiendi verest. Seetõttu manustatakse tagastusjuhtmesse sisseehitatud kaltsiumipumba abil kaltsiumi substituuти.

7.2 Ravide kirjeldus

7.2.1 Pidev neeruasendusravi

Erisugused pidevad neeruasendusavid (CRRT) võivad olla näidustatud siis, kui on vajalik uriini kaudu erituvate ainete ja/või mahu eemaldamine. See kehtib ka elektrolüütide tasakaalustamatuse ja happe-aluse tasakaaluhäirete korrigeerimisvajaduse korral ning võib hõlmata rakendamist teatud mürgistuste korral, kus on tegemist hemofiltri membraani läbiva toksiiniga.

Vaskulaarjuurdepääs	CRRT-ravis kasutatakse venovenosset vaskulaarjuurdepääsu, st veri eemaldatakse patsiendist ja pärast ravi suunatakse patsiendi veeni tagasi. Tavaliselt kasutatakse vaskulaarjuurdepääsu jaoks suure avaga topeltvalendikuga keskveenikateetrit.
Neto ultrafiltrereerimine	Neto ultrafiltrereerimine kirjutatakse ette vastavalt kliinilistele vajadustele. See annab väikese osa CRRT koguannusest.
CRRT režiimid	Seade võimaldab teha pidevat veno-venosset hemodialüüsi (CVVHD) ja pidevat hemofiltratsiooni (CVVH). CVVH-d saab teha eellahjendusena CVVH (lühidalt Eel CVVH) või järellahjendusena CVVH-na (lühidalt Järel CVVH). Lisaks toetab seade ka nii eel- kui ka järelfiltri lahjendusega CVVH-d (lühidalt Eel-järel CVVH). Lõpuks pakub seade kombineeritud hemofiltratsiooni ja hemodialüüsiprotseduuri (CVVHDF) võimalust. Sõltuvalt sellest, kuhu substituuти kehavälises vereringes manustatakse; on CVVHDF protseduuril kaks liiki (Eel CVVHDF ja Järel CVVHDF). CRRT protseduuri liigi ja patsiendispetsiifilised parameetrid määrab raviarst individuaalselt.
CRRT-ravide / filtraadi voolu efektiivsus	<p>CRRT efektiivsus oleneb eemaldatavate substantside molekulmassist. Raviparameetrid tuleb valida eraldi iga konkreetse protseduuri jaoks ja need mõjutavad otseselt ravi efektiivsust. Lahustatud ained tuleb eraldada difusiooni- või konvektsioonimehhanismi või nende kombinatsiooniga. Näiteks ravi katkestuste jms tõttu võib manustatav CRRT annus kujuneda ettekirjutatud CRRT annusest madalamaks. Seda tuleb CRRT annuse ettekirjutamisel arvesse võtta.</p> <p>CRRT ravi peamised parameetrid on järgmised:</p> <ul style="list-style-type: none">– Verevool– Dialüsaadivool– Ultrafiltratsiooni eesmärk või pidev UF-i netokiirus– Substituudivoolud, hemofiltratsiooni või hemodiafiltratsiooni jaoks– Dialüsaatori/hemofiltri valik (muude atribuutide hulgas nt efektiivne pindala ja membraani läbistatavus) <p>Ettekirjutatud filtraadi koguvool moodustub kõigi voolumäärade ja soovitud neto ultrafiltratsiooni määra summana. Seda väärtust näitab multifiltratePRO filtraadivooluna.</p>
Hemofiltrid	Kõigi multiFiltratePRO-d kasutavate CRRT režiimide korral soovitatakse kasutada piisavalt suurt high-flux-hemofiltrit, mis tagab eralduse valitud CRRT-režiimi jaoks nõutaval tasemel ja filtri nõutava kasutusea vältel, samuti kui CRRT-režiimiks valitakse CVVHD (nt AV 600 S, AV 1000 S).
Hüübimisoht CRRT ravis	Hüübimiskriis kehavälises vereringes erineb olenevalt individuaalsetest CRRT protseduuridest. Järellahjendusega diafiltratsiooniprotseduuri korral on filtriväljundis vere hemokontsentratsioon olenevalt filtraadivoolu ja verevoolu suhtest ning patsiendi hematokritist. Arvatavasti on see ka põhjus, miks on Järel CVVH filtrite kasutusiga lühem kui Eel CVVH filtritel.

7.2.1.1 CVVH

Järel CVVH

Järellahendus tähendab substituudiv infusiooni filtrist allavoolu pärast ultrafiltraadi eemaldamist. Selle tulemusel on filtriväljundis oleval verel suurem rakkude ja valkude kontsentratsioon (hemokontsentratsioon). See võib suurendada hüübimisriski kehavälises vereringes. Kriitilise hemokontsentratsiooni vältimiseks ei tohiks hemokontsentratsiooni filtriväljundis (UF-i/BF-i suhe) seada suuremaks kui 30%, võttes arvesse arsti määratud raviparameetreid.

Eel CVVH

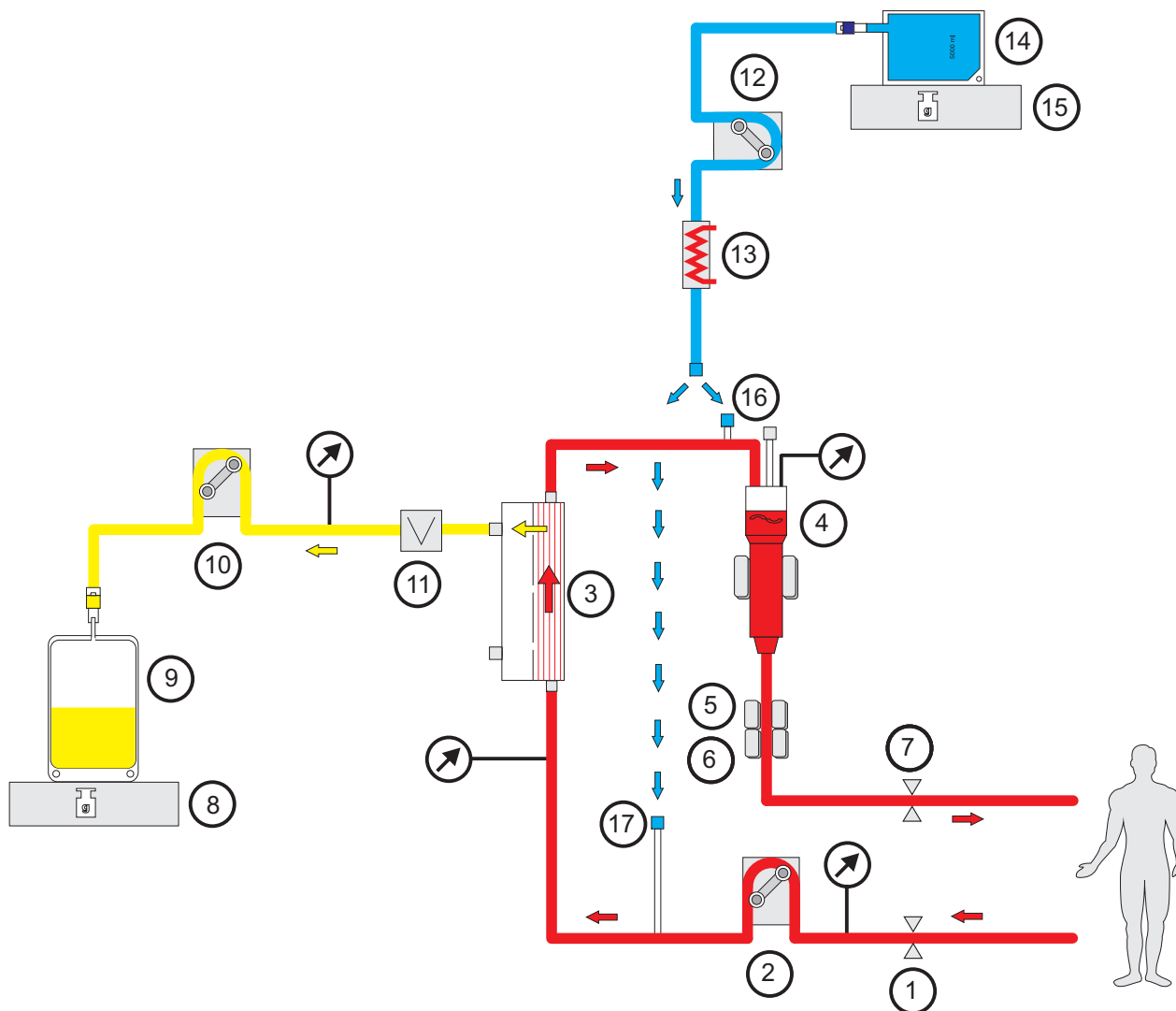
Eellahendus tähendab substituudiv infusiooni kehavälisesse vereringesse filtrist ülesvoolu, mistõttu väheneb kriitilise hemokontsentratsiooni risk. Selle protseduuri puudus on aga see, et filtrisse siseneb lahjendatud veri. See tähendab, et toksiinide kontsentratsioon on madalam ning iga liitri ultrafiltraadi kohta eemaldatakse vähem toksiine kui Järel CVVH korral. Sama substituudivimahu juures on eellahjendamine vähem efektiivne kui järellahjendamine. Sellise lahjendamise põhjustatud puudust saab vähendada verevoolu kiiruse vähendamisega. Alternatiivina on alati võimalik valida muu CRRT ravi.

Eel-järel CVVH

Eel CVVH + Järel CVVH => Eel-järel CVVH

See vähendab puudusi ja ühendab eri protseduuride eelised. Olenevalt kasutustingimustest saab ravi optimeerida.

Joon.: CVVH protseduuride vooskeem



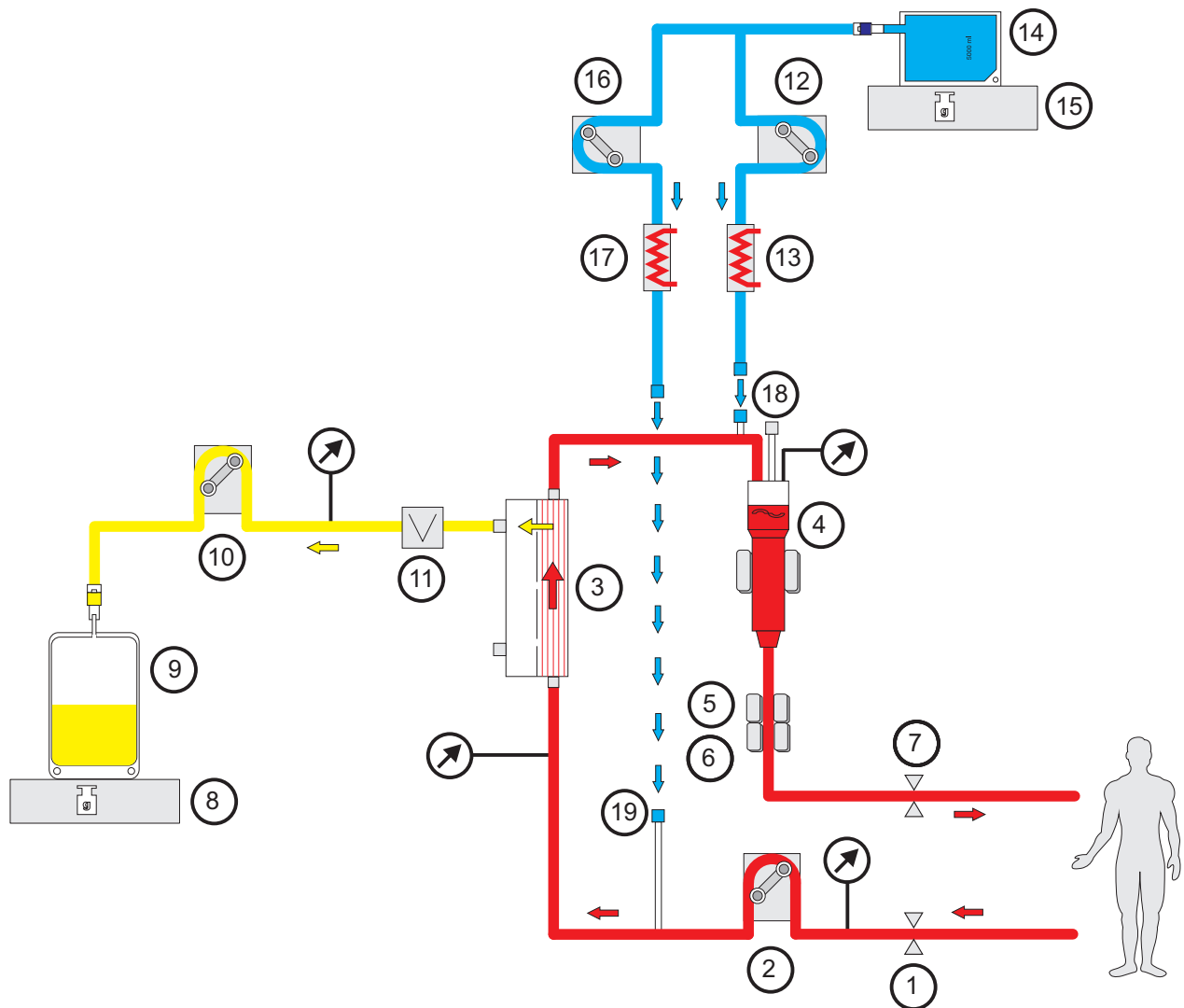
Legend

- 1 Juhtme sulgeklamber (punane)
- 2 Verepump
- 3 Filter
- 4 Täitetaseme detektor
- 5 Optiline detektor
- 6 Õhumullidetektor
- 7 Juhtme sulgeklamber (sinine)
- 8 Kaal
- 9 Filtraat
- 10 Filtraadipump
- 11 Verelekke detektor (kollane)
- 12 Substituudipump
- 13 Soojendi (valge)
- 14 Substituut
- 15 Kaal
- 16 Järellahjenduse liitmik
- 17 Eellähjenduse liitmik

Raviandmed

CVVH	Min.	Max.	Resolutsioon	Ühik
Verevool	0	500	10	ml/min
UF-i netokiirus	Väljas/10	990	10	ml/h
Pidev hepariini manustamine	Väljas/0,5	25	0,1	ml/h
Antikoagulatsiooniboolus	Väljas/0,1	5	0,1	ml
Substituut	600	4800	10	ml/h
Temperatuur	Väljas/35	39	0,5	°C

Joon.: Eel-järel CVVH vooskeem



Legend

- 1 Juhtme sulgekamber (punane)
- 2 Verepump
- 3 Filter

- 4 Täitetaseme detektor
- 5 Optiline detektor
- 6 Õhumullidetektor
- 7 Juhtme sulgeklamber (sinine)
- 8 Kaal
- 9 Filtraat
- 10 Filtraadipump
- 11 Verelekke detektor (kollane)
- 12 Substituudi järellahjenduspump
- 13 Soojendi (valge)
- 14 Substituut
- 15 Kaal
- 16 Substituudi eellahjenduspump
- 17 Soojendi (roheline)
- 18 Järellahjenduse liitmik
- 19 Eellahjenduse liitmik

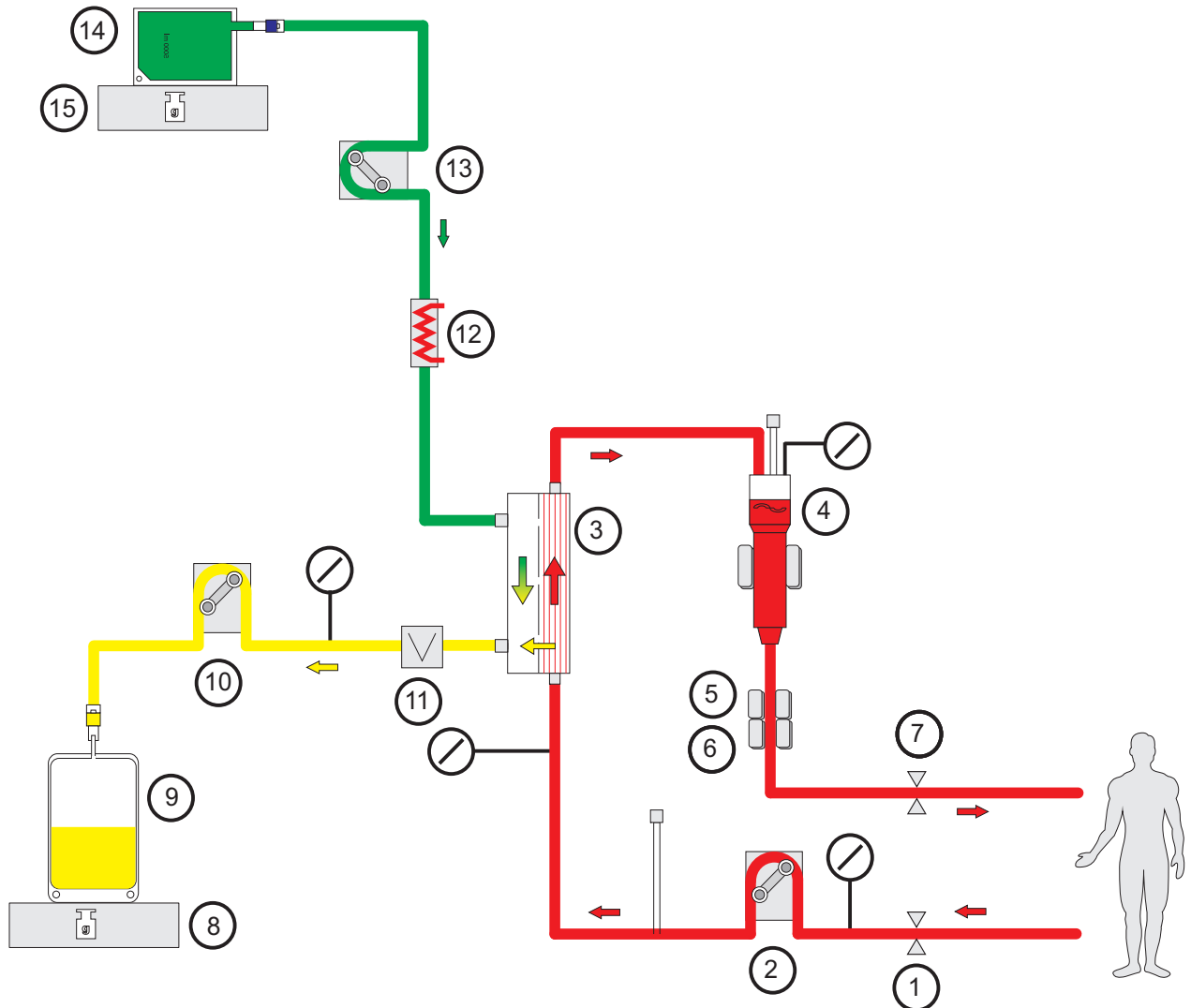
Raviandmed

Eel-järel CVVH	Min.	Max.	Resolutsioon	Ühik
Verevool	0	500	10	ml/min
UF-i netokiirus	Väljas/10	990	10	ml/h
Pidev hepariini manustamine	Väljas/0,5	25	0,1	ml/h
Antikoagulatsiooniboolus	Väljas/0,1	5	0,1	ml
Substituudi eellahjendus	600	4800	10	ml/h
Substituudi järellahjendus	600	4800	10	ml/h
Temperatuur	Väljas/35	39	0,5	°C

7.2.1.2 CVVHD

CVVHD abil puhastatakse verd peamiselt dialüüsi abil. Lisaks difusioonile, mis on protseduuri käigus toksiinide peamine eemaldaja, toimub ka konvektsioon. Tüüpilistes CRRT tingimustes, kus verevool on oluliselt suurem kui dialüsaadivool, tekib peaaegu täielik dialüüdi küllastumine väikese molekulaaruga toksiinidega, näiteks urea ja kreatiniiniga. Seetõttu on CVVHD protseduuri efektiivsus võrreldav Järel CVVH protseduuriga. Kuna difusioonikiirus on molekulumassist, ei pruugita saavutada dialüsaadi täielikku küllastumist suuremate, nn keskmise molekulumassiga lahustunud ainete puhul, olenevalt seadistatud vere- ja dialüsaadivoolust ning kasutatud filtrist. Nende ainete puhul saavutatav eraldusmäär on seetõttu madalam kui Järel CVVH (samade dialüsaadi- ja substituudikoguste kasutamisel). Selle CVVHD puuduse saab kompenseerida vähemalt osaliselt suure aktiivse pinnaga filtrite ja high-flux-membraanidega. Teisalt võimaldab CVVHD seadistada madalama verevoolu kui Eel CVVH ja Järel CVVH.

Joon.: CVVHD vooskeem



Legend

- 1 Juhtme sulgeklamber (punane)
- 2 Verepump
- 3 Filter
- 4 Täitetaseme detektor
- 5 Optiline detektor
- 6 Õhumullidetektor
- 7 Juhtme sulgeklamber (sinine)
- 8 Kaal
- 9 Filtraat
- 10 Filtraadipump
- 11 Verelekke detektor (kollane)
- 12 Soojendi (roheline)
- 13 Dialüsaadipump
- 14 Dialüsaat
- 15 Kaal

Raviandmed

CVVHD	Min.	Max.	Resolutsioon	Ühik
Verevool koos hepariniseerimisega	0	500	10	ml/min
UF-i netokiirus	Väljas/10	990	10	ml/h
Verevool koos Ci-Ca antikoagulatsiooniga	0	200	10	ml/min
Tsitraadiannus	2	6	0,1	mmol/l
Kaltsiumiannus	0	3	0,1	mmol/l
Pidev hepariini manustamine	Väljas/0,5	25	0,1	ml/h
Antikoagulatsiooniboolus	Väljas/0,1	5	0,1	ml
Dialüsaat	600	4800	10	ml/h
Temperatuur	Väljas/35	39	0,5	°C

7.2.1.3 CVVHDF**Põhiravide
kombineerimine**

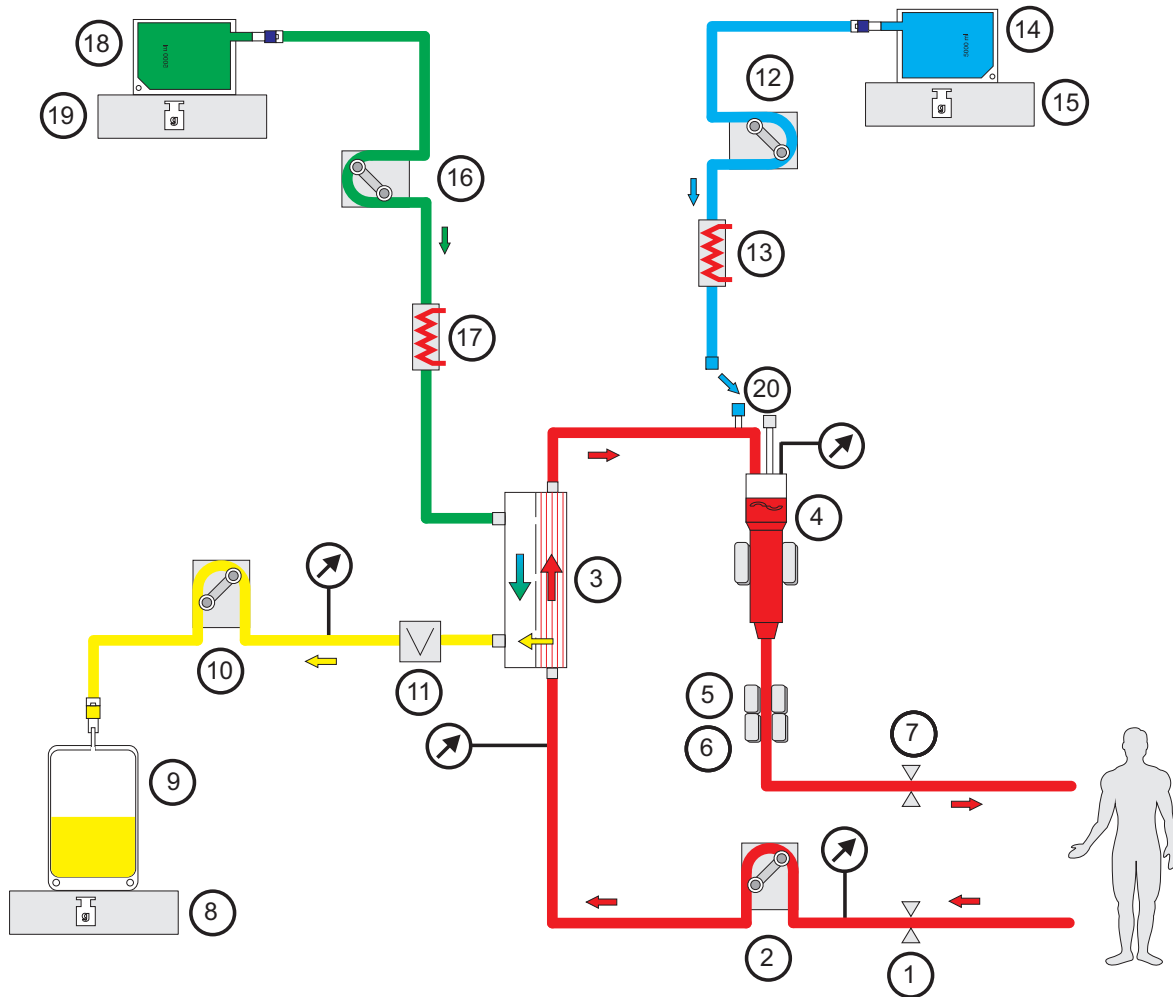
Neid põhiravisid saab paaris kombineerida:

Eel CVVH + CVVHD => Eel CVVHDF

Järel CVVH + CVVHD => Järel CVVHDF

Osa CRRT sihtannuse jaoks vajalikust CRRT lahusest manustatakse dialüsaadina, mis vähendab nõutavat verevoolu mahtu võrreldes puhta Eel või Järel CVVH-ga. Olenevalt kasutustingimustest saab ravi optimeerida. Näiteks võimaldab Järel CVVHDF valida saavutatava verevoolu suhtes suurima võimaliku filtraadivoolu, et hoida hemokontsentratsioon filtris lubatud piirides. Järel CVVHDF protseduuri dialüüsikomponent suurendab ravi efektiivsust veelgi, tavaliselt ilma täiendava verevoolu nõudeta, sest see ei mõjuta UF-i/BF-i suhet.

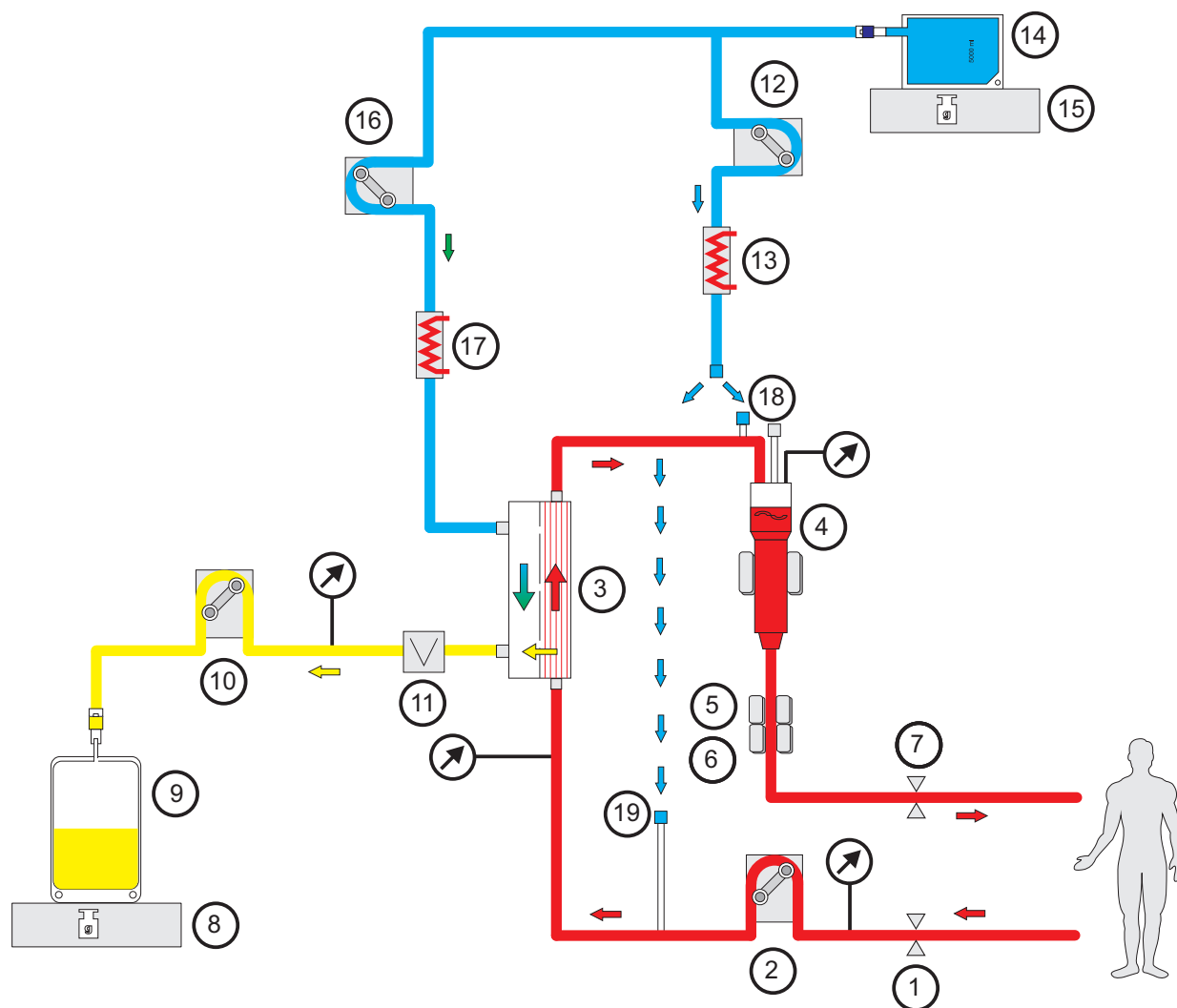
Joon.: Järel CVVHDF (Ci-Ca) vooskeem



Legend

- 1 Juhtme sulgeklamber (punane)
- 2 Verepump
- 3 Filter
- 4 Täitetaseme detektor
- 5 Optiline detektor
- 6 Õhumullidetektor
- 7 Juhtme sulgeklamber (sinine)
- 8 Kaal
- 9 Filtraat
- 10 Filtraadipump
- 11 Verelekke detektor (kollane)
- 12 Substituudipump
- 13 Soojendi (valge)
- 14 Substituut
- 15 Kaal
- 16 Dialüsaadipump
- 17 Soojendi (roheline)
- 18 Dialüsaat
- 19 Kaal
- 20 Järellahjenduse liitmik

Joon.: CVVHDF protseduuride vookeem



Legend

- 1 Juhtme sulgeklamber (punane)
- 2 Verepump
- 3 Filter
- 4 Täitetaseme detektor
- 5 Optiline detektor
- 6 Õhumullidetektor
- 7 Juhtme sulgeklamber (sinine)
- 8 Kaal
- 9 Filtraat
- 10 Filtraadipump
- 11 Verelekke detektor (kollane)
- 12 Substituudipump
- 13 Soojendi (valge)
- 14 Substituudipump
- 15 Kaal
- 16 Dialüsaadipump
- 17 Soojendi (roheline)
- 18 Järellahjenduse liitmik
- 19 Eellähjenduse liitmik

Raviandmed

CVVHDF	Min.	Max.	Resolutsioon	Ühik
Verevool koos hepariniseerimisega	0	500	10	ml/min
UF-i netokiirus	Väljas/10	990	10	ml/h
Verevool koos Ci-Ca antikoagulatsiooniga	0	200	10	ml/min
Tsitraadiannus	2	6	0,1	mmol/l
Kaltsiumiannus	0,1	3	0,1	mmol/l
Pidev hepariini manustamine	Väljas/0,5	25	0,1	ml/h
Antikoagulatsiooniboolus	Väljas/0,1	5	0,1	ml
Substituut	600	4800	10	ml/h
Ci-Ca antikoagulatsiooniga substituut	600	2400	10	ml/h
Dialüsaat	600	4800	10	ml/h
Temperatuur	Väljas/35	39	0,5	°C

7.2.2 Terapeutiline plasmavahetus**Üldised aspektid**

Terapeutiline plasmavahetus on levinud moodus kehaväliseks vere puhastamiseks, mida tehakse kas tsentrifuugimise või membraanplasma eraldamise teel. Seade toetab TPE rakendamist membraanplasma eraldamise kujul. TPE raviefektideks võivad olla patoloogiliste substantside, näiteks monokloonsete autoantikehade ja paraproteiinide eemaldamine verest plasma vahetamisega asendusvedeliku vastu.

Kehaväline vereringe ja tasakaalustamine

TPE kehaväline vereringe erineb vaid veidi CRRT omast. Tasakaalustusahel on üldjoontes struktureeritud sarnaselt Järel CVVH-le. Siiski on asenduslahuse, milleks võib olla doonorplasma, õrnaks soojendamiseks olemas kaks soojenduskotti, mis on ühendatud jadamisi, et vähendada plasma lokaalsest ülekuumenemisest tulenevaid riske. Lisaks on varustuses kohandatud TMP ja verelekked jälgimine.

Plasmafiltrid

TPE käigus kasutatakse eriti läbilaskevõimelise membraaniga filtreid, mis lasevad läbi kõik plasma komponendid, kuid mitte vere rakukomponendid, mistõttu nimetatakse neid plasmafiltriteks. TPE korral filtreeritakse plasma koos eemaldatavate komponentidega ning sobiv asenduslahus manustatakse gravimeetrilise tasakaalustamise abil.

Asenduslahus

Eemaldatud plasma tuleb asendada kas värske külmutatud plasmaga (FFP) või isoonkootilise kolloidse asenduslahusega (nt albumiinilahusega), et kompenseerida vere kolloido-osmootiliselt aktiivseid proteiine.

Ühe võimalusena võib kasutada isoonkootilist inimalbumiini lahust. Koagulatsioonitegurite (nt hüpofibrionogeneemia) või muude oluliste plasmakomponentide puuduse korral, mis tekib sõltumatult või plasmavahetuse tulemusel, võib vastumõjuna kasutada asenduslahusena täielikult või osaliselt värskelt külmutatud plasmat (FFP) (sellisel juhul eelistatavalt ravi lõpus). Seade võimaldab teha täpse isovaleemilise asenduse.

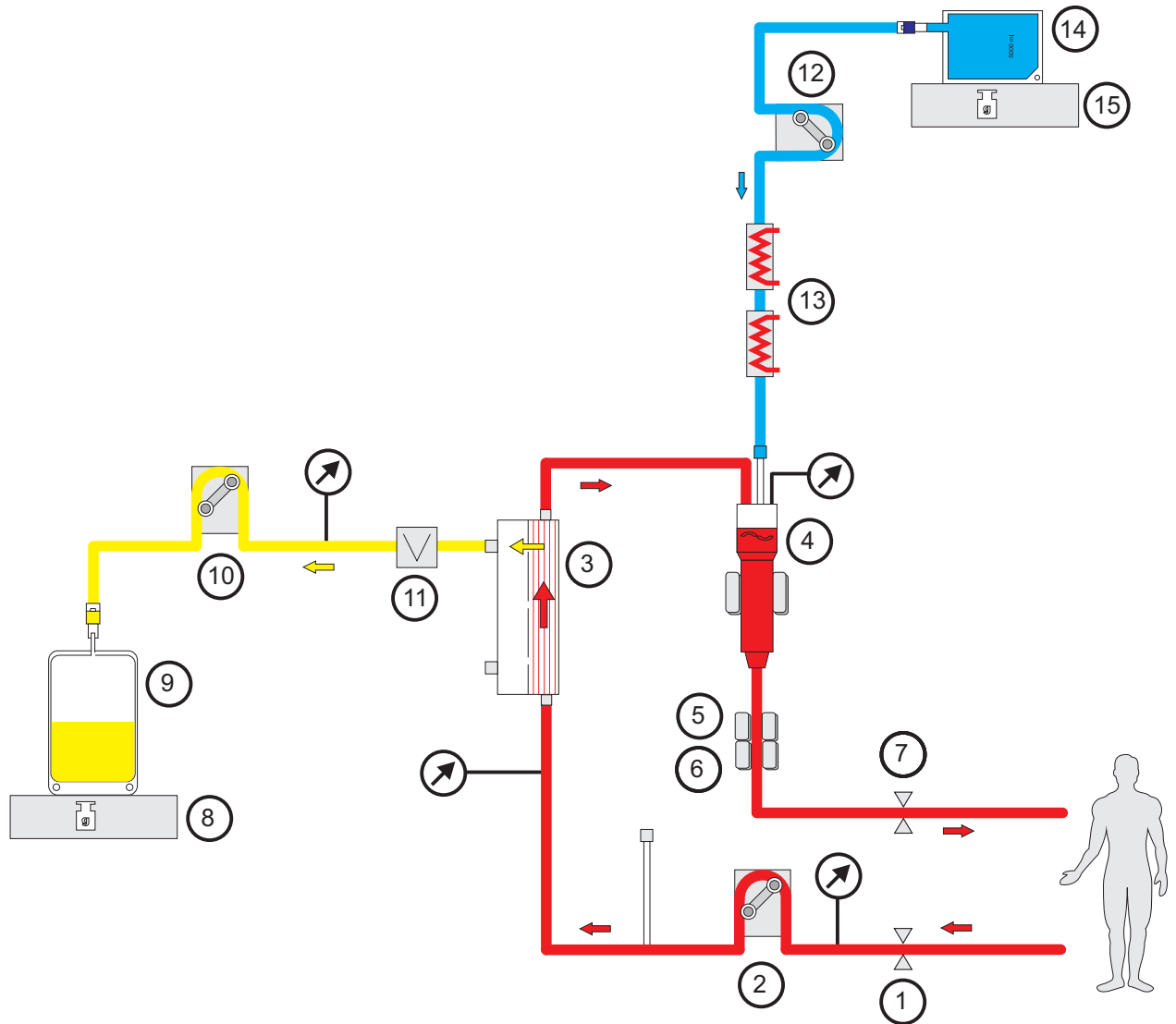
Mõnel juhul, näiteks trombootilise trombotsütopeenilise purpuri (TTP) korral, on oluline ravi põhiosana lisaks patoloogiliste plasmakomponentide eemaldamisele teha koos asenduslahusega kõigi plasmakomponentide infusioon. Sellistel juhtudel on üldiselt sobivateks lahusteks plasmapõhised tooted, nt FFP.

Annus

TPE puhul vahetatakse tavaliselt ühe- kuni kahekordne patsiendi plasmamaht.

Eemaldatavate ainete plasmakontsentratsiooni vähenemise tõttu TPE ravi ajal lõpetatakse TPE pärast ettenähtud plasmavahetust. Kui see on kliiniliselt vajalik, manustatakse järgmistel päevadel veel TPE ravi.

Joon.: TPE vookeem



Legend

- 1 Juhtme sulgeklamber (punane)
- 2 Verepump
- 3 Filter
- 4 Täitetaseme detektor
- 5 Optiline detektor
- 6 Õhumullidetektor
- 7 Juhtme sulgeklamber (sinine)
- 8 Kaal
- 9 Filtraat
- 10 Filtraadipump
- 11 Verelekke detektor (kollane)
- 12 Substituudipump
- 13 Soojendi (valge) ja soojendi (roheline)
- 14 Plasma
- 15 Kaal

Raviandmed

TPE	Min.	Max.	Resolutsioon	Ühik
Verevool	10	300	10	ml/min
Plasma kiiruse ja verevoolu suhe	0	30	1	%
Plasma	Väljas/10	50	1	ml/min
Pidev hepariini manustamine	Väljas/0,5	25	0,1	ml/h
Antikoagulatsiooniboolus	Väljas/0,1	5	0,1	ml
Sihtmaht	Väljas/10	39990	10	ml
Temperatuur	Väljas	Sees	–	–

Tehnilised üksikasjad

Verevoolu rakendamisel tuleb lähtuda kasutatavast plasmafiltrist ja vaskulaarjuurdepääsust. Õoneskiudfiltrite korral peab verevool hüübimise vältimiseks olema vähemalt 50 ml/min.

TPM peab protseduuri ajal olema võimalikult madal. Membraani ummistumine põhjustab TMP-i tõusu, erütrotsüütide eelduspärase imamise filtri membraanile ja nende sellele järgneva rakumembraani rebenemise, mis vallandab vaba hemoglobiini (Hb) filtraati.



Hoiatus

Filtri toime katkemine membraani ummistumise tõttu

Hemolüüsist või verekaotusest tingitud oht patsiendile

Membraani ummistumisest põhjustatud TMP-i tõusu korral võidakse erütrotsüüdid imada filtri membraanile, kus need hävivad. Selle tagajärjel jõuab vaba hemoglobiin (Hb) plasma poolele, mis vallandab verelekkete alarmi ja põhjustab ravi peatamise.

- Ravi käigus tuleb TMP võimalikku tõusu regulaarselt kontrollida.
- Märkatava tõusu korral tuleb ravi kohandada, nt vähendada filtreerimismäära või optimeerida antikoagulatsiooni.
- Verelekkete alarmi vallandumisel tuleb kehaväline vereringe asendada. Sellisel juhul ei tohi kasutada verelekkete alarmi inaktiveerimise valikut.

Hemolüüs on TPE levinud kõrvalmõju, mis võib põhjustada patsiendi plasma punakaks värvumise ja vallandada verelekkete alarmi. Hemolüüsi saab vajaduse korral verelekketest eristada raku tuvastamiseks vereproovi võtmisega.



Märkus

TPM-d tuleb jälgida vastavalt kasutatava plasmafiltri soovitudele. TMP-i tõusu tundemärkide korral tuleb hemolüüsi vältimiseks verevoolu, filtratsioonifraktsiooni ja antikoagulatsiooni väärtused ümber hinnata.



Hoiatus

Oht patsiendile seoses soojuste kadumisega kehavälise vereringe kaudu, kui plasma asenduslahuse temperatuur on liiga madal

Hemodünaamiline ebastabiilsus kehatemperatuuri languse tõttu.

- Eelsoojendage plasma asenduslahus enne ravi vähemalt temperatuurile 20 °C.
- Viige ravi läbi vähemalt 20 °C ruumitemperatuuril.
- Lülitage soojendi sisse.
- Vältige ravi ajal tuuletõmbust.
- Jälgige patsiendi kehatemperatuuri regulaarselt.
- Vajaduse korral võtke tarvitusele meetmed patsiendi kehatemperatuuri säilitamiseks, näiteks kasutage elektrilisi soojendustekke.



Märkus

Doonorplasma valkude kahjustumise vältimiseks on TPE ravi soojendusvõimsust vähendatud. Sisestuskoha temperatuur on muu hulgas ümbrustemperatuurist (vt peatükki 12 lk 293).

Antikoagulatsioon

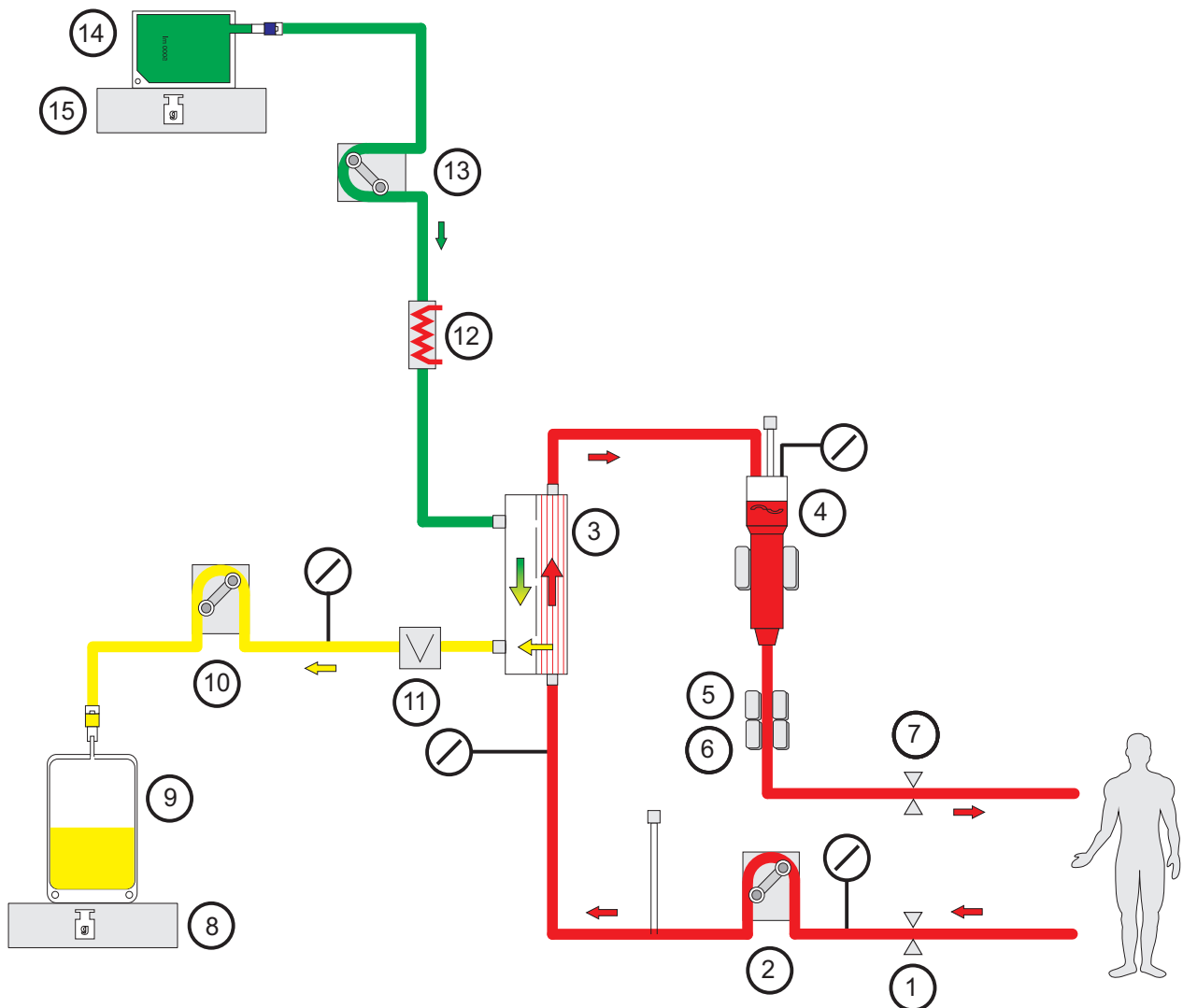
Antikoagulatsiooniks kasutatakse TPE-s seadmes tavaliselt hepariini. Üksikasjalikum teave (vt peatükki 7.3.1 lk 255), sh hepariini kao võimalus TPE ravi ajal (vt peatükki 2.6 lk 19).

7.2.3 Pediaatrilised CRRT-ravid

Väikelaste eriravirežiim

Väikelastel saab soovitud CRRT efektiivsuse (vt allolevas tabelis CRRT ettekirjutuse reguleerimine lastel) saavutamiseks kasutada spetsiaalselt selleks otstarbeks välja töötatud torustikku. Tavapärase väärtusega võrreldes on vähendatud ka torustiku vere täitemahtu. Pediaatrilist torustikusüsteemi kasutatakse Lapse CVVHD 8–16 kg ja Lapse CVVHD 16–40 kg raviks.

Joon.: Lapse CVVHD vookeem



Legend

- 1 Juhtme sulgeklamber (punane)
- 2 Verepump
- 3 Filter
- 4 Täitetaseme detektor
- 5 Optiline detektor
- 6 Õhumullidetektor
- 7 Juhtme sulgeklamber (sinine)
- 8 Kaal
- 9 Filtraat
- 10 Filtraadipump
- 11 Verelekkedetektor (kollane)
- 12 Soojendi (roheline)
- 13 Dialüsaadipump
- 14 Dialüsaat
- 15 Kaal

Raviandmed

Lapse CVVHD 8–16 kg	Min.	Max.	Resolutsioon	Ühik
Verevool	0	100	10–50, kui 1 50–100, kui 5	ml/min
UF-i netokiirus	Väljas/10	200	10	ml/h
Pidev hepariini manustamine	Väljas/0,5	25	0,1	ml/h
Dialüsaat	380	1000	10	ml/h
Temperatuur	Väljas/35	39	0,5	°C

Lapse CVVHD 16–40 kg	Min.	Max.	Resolutsioon	Ühik
Verevool	0	200	10–50, kui 1 50–100, kui 5 100–200, kui 10	ml/min
UF-i netokiirus	Väljas/10	400	10	ml/h
Pidev hepariini manustamine	Väljas/0,5	25	0,1	ml/h
Dialüsaat	380	1500	10	ml/h
Temperatuur	Väljas/35	39	0,5	°C

7.3 Antikoagulatsioon

Nõuded antikoagulatsioonile

Kehavälise vereravi tegemisel on üldiselt vajalik vere antikogulatsioon. See takistab vere hüübimist kehavälises vereringes ja tagab kasutatavate filtrite piisava kasutusea.

Kõik raviviisid

Antikoagulatsiooni tuleb järgida korrapäraselt. Harilikult tuleb pärast antikoagulandi kohandamist ja vahetult pärast ravi alustamist antikoagulatsiooni efektiivsust jälgida tihemini.

7.3.1 Süsteemne antikoagulatsioon

Süsteemsed antikoagulandid

Süsteemseks antikoagulatsiooniks võib kasutada mitmesuguseid aineid. Süsteemse antikoagulatsiooni aine (nt fraktsioneerimata hepariin (UFH) või madala molekulmassiga hepariin (LMWH), heparinoidid, pentasahhariidid või otsesed trombiini inhibiitorid), annuse ja meetodi otsustab raviarst individuaalselt. Süsteemset terapeutilist antikoagulatsiooni juba saav patsient ei pruugi täiendavat antikoagulatsiooni vajada.

Järgnev teave keskendub peamiselt hepariinile.

Hepariini lisamine

Hepariini lisamine võib rakendatava filtri korral olla vajalik või soovitatav. Ringesse lisamiseks võib kasutada hepariinitud isotoonilist soolalahust (nt 5000 IU/L), kui kliiniliselt pole näidustatud teisiti (vaadake rakendatava filtri IFU).

Hepariini annus/ annustamine

Hepariini annuse peab määrama vastutav raviarst, võttes arvesse patsiendi seisundit ja kliinilist seisundit (nt operatsioonijärgne aeg, verejooksu oht, tromboembolismi oht, patsiendi kehakaal). Määratud hepariini annus koosneb boolusest ja sellele järgnevast pidevast annusest. Alati tuleb järgida rakendatava hepariini ravimi omaduste kokkuvõtet ja filtri/adsorberi IFU.

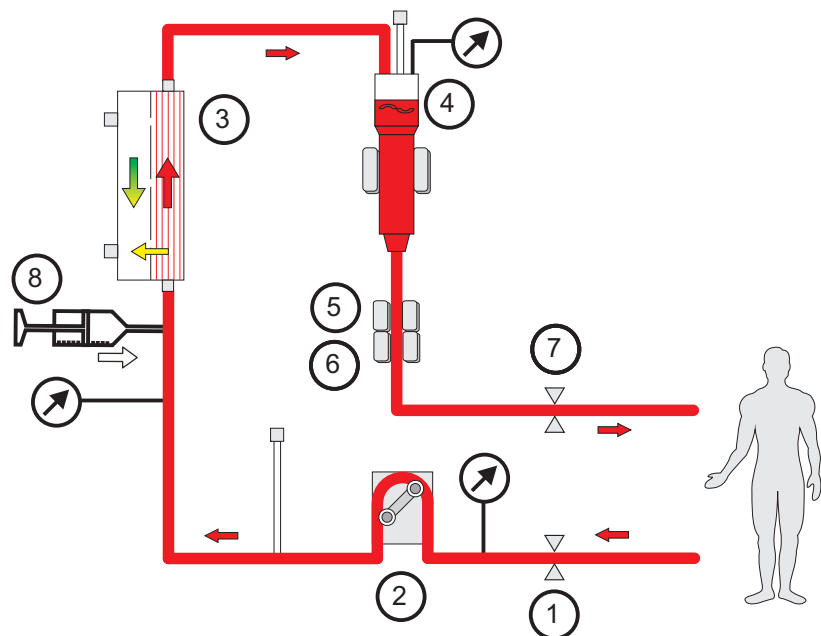
Jälgimine

Koagulatsiooni tuleb jälgida korrapäraselt, võttes ühtlasi arvesse verejooksu ohtu ja hepariini annuse muutusi (nt aktiveeritud hüübimisaja (ACT) või aktiveeritud osalise tromboplastiini aja (aPTT) mõõtmine).

Sisseehitatud hepariinipump antikoagulatsiooni jaoks

Seadmesse on sisse ehitatud hepariinipump antikoagulantide pidevaks manustamiseks. Torusüsteem sisaldab antikoagulantide manustamise juhet. Lahuse pH-väärtus peab olema ≤ 10 . Pidevat infusiooni saab alustada ravi alustamisel. Määratud pidevat infusiooni saab alustada hepariinipumbaga. Edaspidi ravi ajal saab boolust manustada hepariinipumbaga. Ravi katkestuste ajal peatab integreeritud hepariinipump infusiooni automaatselt.

Joon.: Süsteemse antikoagulatsiooni skeem



Legend

- 1 Juhtme sulgeklamber (punane)
- 2 Verepump
- 3 Filter
- 4 Täitetaseme detektor
- 5 Optiline detektor

- 6 Õhumullidetektor
- 7 Juhtme sulgeklamber (sinine)
- 8 Hepariniipump

Antikoagulatsioonivaba CRRT

Kui CRRT protseduur tehakse ilma antikoagulandita, võib hemofiltri jõudlus enneaegselt väheneda ja kehavälises vereringes sagedamini hüübida.



Märkus

Ummistumise ja hüübimise määr oleneb patsiendi koagulopaatia määrast.



Nõuanne

Antikoagulatsioonivaba CRRT korral võib CVVHD või eellahenduskomponendiga ravirežiimi valimine filtri läbitavust parendada.

7.3.2 CVVHD või Jörel CVVHDF koos Ci-Ca protokolliga (regionaalne tsitraadi antikoagulatsioon)



Hoiatus

Valitud ravirežiimiga mittesobivate lahuste infusioon tekitab saastumisohu

- Pärast ravirežiimi muutmist vahetage vajaduse korral lahust, et see sobiks valitud ravirežiimi ja antikoagulatsiooniga.
- Ravirežiimides CVVHDF ja CVVH tuleb kasutada üksnes infusiooniks sobivaid lahuseid.



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

Kui tasakaalustamine liiga tihti katkeb (nt sagedaste tasakaalustusalarmide tõttu), võib see põhjustada patsiendil soovimatu tsitraadikoormuse, mille tagajärjeks võib olla metaboolne alkaloos ja hüpernatreemia.

Märkus. Alati, kui katkeb filtraadi vool, katkeb ka kaltsiumi substitutsioon.

- Tasakaalustamise katkestused, eriti tsitraadi antikoagulatsiooni korral, tuleb hoida minimaalsena.

7.3.2.1 Ravi ettekirjutus ja olulised aspektid

Seadmel multiFiltratePRO on saadaval integreeritud regionaalne tsitraadi antikoagulatsioon CRRT-režiimidega CVVHD ja järellahjendusega CVVHDF.

Ci-Ca protokoll

RCA integreeritud protokoll on määratletud kui Ci-Ca protokoll (vastavalt Ci-Ca CVVHD ja Ci-Ca järelCVVHDF). multiFiltratePRO tuleb paigaldada vastava torustikusüsteemiga, millel on integreeritud tsitraadivoolik juurdepääsusüsteemi eelpumbaosas („juurdepääsuvoolik“) ja integreeritud kaltsiumivoolik tagasivoolusüsteemis („tagastusvoolik“).

RCA-s seob tsitraat kehavälises vereringes ioniseeritud kaltsiumi ja moodustab kaltsiumi-tsitraadi ühendid. Selle tulemusel toimuv ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni vähenemine põhjustab koagulatsioonikaskaadi mitme etapi takistamise. Ci-Ca protokollil abil eemaldatakse vajalik osa kaltsiumi-tsitraadi ühendeid filtri kaudu. Tsitraadi jääkkogus ehk „tsitraadikoormus“ suunatakse infusiooniga patsienti, mille tulemusel tekib pärast metaboliseerumist bikarbonaadi puhver. Vajalik on piisavalt suur high-flux-hemofilter, mis ei piiraks puhveraluste ja kaltsiumi-tsitraadi komplekside transporti. Tsitraadikoormuse piiramiseks on verevoolu maksimumpiiriks 200 ml/min. Kuna verevool seadistatakse harilikult nendele filtritele kohaldatava vahemiku alumisse ossa, järgige vastava filtri IFU toodud verevoolu miinimumpiiri.

Ci-Ca protokoll vajab täiendlahuste kombinatsiooni, mille kasutamisel on soovitatav järgida spetsiaalseid segumäärasid (vt allpool süsteemisätete näidet):

- Kontsentreeritud trinaatriumtsitraadilahus (4% w/v või 136 mmol/l, lühidalt „tsitraadilahus“)
- Dialüsaat, mis ei sisalda kaltsiumit ning mille naatriumi ja bikarbonaadi kontsentratsioonid on viidud spetsiaalselt kooskõlla kasutatava tsitraadilahusega (lühidalt „Ci-Ca dialüsaadid“)
- Kontsentreeritud kaltsiumilahus (lühidalt „kaltsiumilahus“)
- Substituut, mille kaltsiumisisaldus on tavaliselt 1,5 mmol/l (nt hemofiltratsioonilahus infusiooniks; ainult Ci-Ca järelCVVHDF)

Ci-Ca CVVHD

Toetab ettekirjutatavaid tavaannuseid kuni ~2500 ml/h. Vajaduse korral saab rakendada ka kõrgemaid annuseid kuni ~4000 ml/h. Keskmise molekuli eraldust saab parendada piirväärtusega hemofiltri (nt EMiC2) valimisega. Kuna kaltsiumi-tsitraadi kompleksidel ja puhveralustel on suhteliselt väikesed molekulid, on EMiC2 ja CRRT korral kasutatava tavapärase high-flux-hemofiltri korral samasugused eraldused ning seega saab rakendada sama Ci-Ca CVVHD protokoll.

	Kombinatsioon 1	Kombinatsioon 2	Kombinatsioon 3
Verevool	80 ml/min	100 ml/min	120 ml/min
Tsitraadiannus (4% tsitraat)	4,0 mmol/l	4,0 mmol/l	4,0 mmol/l
Dialüsaadivool	1600 ml/h	2000 ml/h	2400 ml/h
Substituudivool	–	–	–
Kaltsiumiannus	1,7 mmol/l	1,7 mmol/l	1,7 mmol/l

Kehtib AV-filtritele AV 600 S ja AV 1000 S ja EMiC2.

Ci-Ca CVVHD süsteemisätete näide: tavasättena määratakse dialüsaadi vooluks 33% verevoolust. See suhtarv on toodud multiFiltratePRO liidesel. See suhtarv vastab dialüsaadivoolu ja verevoolu numbrilisele suhtarvule „20:1“ ning need on näidatud vastavalt kui „ml/h“ ja „ml/min“. Tsitraadiannus kirjutatakse ette verevoolu suhtarvuna; kaltsiumiannus kirjutatakse ette filtraadivoolu suhtarvuna.

Ci-Ca järelCVVHDF

Suurendab ettekirjutatud annust 50% võrra võrreldes CVVHD-ga, hoides verevoolu samal tasemel. Toetab ettekirjutatavaid tavaannuseid kuni ~ 3750 ml/h. Vajaduse korral saab kasutada ka kõrgemaid annuseid kuni ~6000 ml/h. Manustatud annuse tõus võib olla pisut madalam, kuna heite täielik küllastumine saavutab piiri. Kasutada tuleb AV 1000 S-i või samaväärset hemofiltrit. Selles režiimis ei tohi kasutada EMiC2, kuna see võib põhjustada ulatuslikku albumiinkadu.

	Kombinatsioon 1	Kombinatsioon 2	Kombinatsioon 3
Verevool	80 ml/min	100 ml/min	120 ml/min
Tsitraadiannus (4% tsitraat)	5,0 mmol/l	5,0 mmol/l	5,0 mmol/l
Dialüsaadivool	1600 ml/h	2000 ml/h	2400 ml/h
Substituudivool	800 ml/h	1000 ml/h	1200 ml/h
Kaltsiumiannus	1,7 mmol/l	1,7 mmol/l	1,7 mmol/l

Ci-Ca järelCVVHDF süsteemisätete näide: tavasättena määratakse dialüsaadi vooluks 33% verevoolust. See suhtarv on toodud multiFiltratePRO liidesel. See suhtarv vastab dialüsaadivoolu ja verevoolu numbrilisele suhtarvule „20:1“ ning need on näidatud vastavalt kui „ml/h“ ja „ml/min“. Substituudivoolu väärtuseks tuleb määrata 17% verevoolust. See korreleerub substituudivoolu ja verevoolu numbrilise suhtarvuga „10:1“ ning substituudivoolu näidatakse kui „ml/h“ ja verevoolu kui „ml/min“. Filtriväljundi hemokontsentratsioon (UF-i/BF-i suhe) ei tohi võimaluse korral ületada 20%. Kui hemokontsentratsioon filtriväljundis ületab nõutava Ca-voolu ja kliiniliselt nõutava ultrafiltratsiooni tõttu 20%, saab substituudivoolu vastavalt vähendada. Tsitraadiannus kirjutatakse ette verevoolu suhtarvuna; kaltsiumiannus kirjutatakse ette heitevoolu suhtarvuna. Vajaliku kaltsiumilahuse voolu arvutamisel võetakse automaatselt arvesse kaltsiumi infusiooni substituudiga.

Üleminek RCA-It hepariini antikoagulatsioonile

Spetsiifiliste kliiniliste seisundite (nagu raske düsnatreemia, tsitraadi akumulatsioon jm) korral on vaja RCA-It üle minna hepariini antikoagulatsioonile.



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire dialüsaadi ja substituudiv ebaõige valiku tõttu on patsiendile ohtlik

➤ Reguleerige lahuste voolusuhet omavahel ja verevoolu suhtes.



Märkus

Hoolimata tsitraadi antikoagulatsioonist võib ravi ajal tekkida torusüsteemis lokaalne hüübimine. Kontrollige regulaarselt verejuhtmeid, eriti tagastusjuhtme ja vaskulaarjuurdepääsu ühenduse venoosse kambri piirkonnas. Kui hüübe teke on ilmne (valged ribad), vahetage kassett välja.

7.3.2.2 Lahused Ci-Ca protokollis jaoks

Järgmised lahused sobivad kasutamiseks Ci-Ca protokolliga.

CRRT-ravi	tsitraadilahus	HF-lahus/dialüsaat	Ca-lahus
Ci-Ca CVVHD	4% Na ₃ tsitraat (mis vastab 136 mmol/l tsitraadile) 1,5-liitrine kott	Ci-Ca Dialysate K2, Ci-Ca Dialysate K4, Ci-Ca Dialysate K2 Plus, Ci-Ca Dialysate K4 Plus 5-liitrise koti kohta	CaCl ₂ lahus sobivas kontsentratsioonis (50 kuni 500 mmol/l kaltsiumioone); eelistatavalt umbes 100 mmol/l
Ci-Ca järelCVVHDF	4% Na ₃ tsitraat (mis vastab 136 mmol/l tsitraadile) 1,5-liitrine kott	Ci-Ca Dialysate K2, Ci-Ca Dialysate K4, Ci-Ca Dialysate K2 Plus, Ci-Ca Dialysate K4 Plus 5-liitrise koti kohta Lisaks kaltsiumi sisaldav bikarbonaatpuhvriga substituudiv	CaCl ₂ lahus sobivas kontsentratsioonis (50 kuni 500 mmol/l kaltsiumioone); eelistatavalt umbes 100 mmol/l

CRRT lahused

Juhusliku segiajamise vältimiseks on soovitatav hoiustada Ci-Ca dialüsaate muudest dialüüsi ja hemofiltratsiooni lahustest eraldi.



Märkus

Enne mis tahes lahuse ühendamist patsiendi või kehavälise ringega lugege alati läbi sildil toodud teave, et veenduda õige ettekirjutuse manustamises. Enne rakendamist peab kasutatav lahus olema saavutanud vähemalt +20 °C temperatuuri, et toetada multiFiltratePRO integreeritud soojendamisprotseduuri.

**Märkus**

Olenevalt kliinilistest nõuetest tuleb dialüsaadi- ja hemofiltratsioonilahus vahetult enne kasutamist soojendada temperatuurile umbes 36,5...38,0 °C. Temperatuurid tuleb määrata vastavalt.

Tsitraadi- ja kaltsiumilahused

Tsitraadi- ja kaltsiumilahused peavad olema infusiooniks sobivad. Kohapeal kasutatavatest tsitraadi- ja kaltsiumilahustest sõltuvad tsitraadi ja kaltsiumi ionide kontsentratsioonid ning nende vastavate lahuste mahud on salvestatud seadme sisemällu ja neid saab vaadata Ci-Ca koti vahetamise menüüs. Algsalvestamise teeb tehnilise teeninduse personal. Kui saadaval, kasutage valmis tsitraadi- ja kaltsiumilahuseid (st mille lõppkontsentratsiooni pole vaja lahjendada). Eelistatavad on tooted, millel on sobivad konnektorid ühendamiseks multiFiltratePRO SecuKiti torustikusüsteemi integreeritud tsitraadi- ja kaltsiumivoolikutega (vt peatükki 8 lk 277).

Ci-Ca CVVHD ja Ci-Ca järelCVVHDF korral on üksik heakskiidetud tsitraadilahus 4% Na₃ tsitraadi lahus, mis sisaldab 136 mmol/l tsitraadiioone.

Kasutatava kaltsiumilahuse kontsentratsioon võib olla vahemikus 50 kuni 500 mmol/l. Soovitatav on kasutada umbes 100 mmol/l kaltsiumiga kaltsiumilahust. Suurem kaltsiumikontsentratsioon toob kaasa madalama kaltsiumivoolu ja võib suurendada lokaalse hüübe riski väiksema segunemise tõttu kaltsiumi infusioonikohas. Kuigi üldiselt on sobivale kontsentratsioonile lahjendamiseks saadaval klatsiumkloriid või kaltsiumglükonaat, on eelistatav kasutada kaltsiumkloriidi lahust.

Kõigi Ci-Ca ravide korral haiglas on tungivalt soovitatav kasutada fikseeritud kaltsiumilahust. Hilisem muutmine vajab seadme sätete ja rakendatava kaltsiumilahuse koordineeritud muutmist, et vältida kaltsiumi kontsentratsioonide mittevastavusest tingitud ohutusprobleeme.

**Märkus**

Kontrollige, kas lahuse kaltsiumi kontsentratsioon vastab seadistuses valitud ja ekraanil kuvatavale kontsentratsioonile.

**Hoiatus**

Ebaõige Ci-Ca antikoagulatsiooni korral tekib patsiendile oht ning patsiendi happe-aluse tasakaalu muutused

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

- Kontrollige, kas kasutatav tsitraadi- ja kaltsiumilahus vastab seadistuses valitud liigile ja ekraanil kuvatavale.



Hoiatus

Kehatemperatuuri languse korral tekib patsiendile oht

Kui tsitraadi- ja kaltsiumilahuse temperatuur on liiga madal, võib see patsiendil kaasa tuua hüpotermia.

- Lahused peavad olema kasutamise ajal toatemperatuuril.
 - Valige kas sobiv hoiustamistemperatuur või soojendage kotid enne kasutamist vajalikule temperatuurile.
-

Ci-Ca dialüsaadid

Hemofiltris toimiva tsitraadimehhanismi efektiivseks kasutamiseks ei sisalda Ci-Ca dialüsaadid kaltsiumit (0 mmol/l Ca^{2+}). Kuna tsitraadi antikoagulatsiooniks rakendatakse naatriumi tsitraadilahust, esineb hüpernatreemia võimalus. Seetõttu peab naatriumi kontsentratsioon kõigis Ci-Ca dialüsaatides olema madal. 4% trinaatriumtsitraadilahuse kaudse puhverdamise kompenseerimiseks tuleb vähendada ka bikarbonaadi kontsentratsiooni. Ci-Ca dialüsaadid tuleb ühendada multiFiltratePRO torustikusüsteemi dialüüsivoolikuga. Mõned Ci-Ca dialüsaadid on õigesti ühendamise hõlbustamiseks varustatud värvikoodiga (nt kollane konnektor).



Hoiatus

Hüübimine põhjustab verekaotuse ohtu

Elektrolüütide tasakaaluhäire dialüsaadi ebaõige valiku tõttu on patsiendile ohtlik

Kaltsiumisisaldusega dialüsaadi valimine Ci-Ca raviks võib kaasa tuua vere hüübimise ja/või hüperkaltsemia.

- Kasutage tsitraadi antikoagulatsiooniga ravis üksnes kaltsiumivaba dialüsaati.
-

Substitutsioonilahus

Ci-Ca järelCVVHDF protokoll on loodud kasutamiseks bikarbonaatpuhvriga hemofiltratsioonilahustega. Kuna need lahused sisaldavad tavaliselt kaltsiumi (nt 1,5 mmol/l Ca^{2+}), esineb hüübimisvõimalus ringi tagastusvoolikus ja venooses kambris. Suhteliselt tugevam järelfiltri ioniseeritud kaltsiumi supressioon (0,20–0,29 mmol/l) piirab HF-lahuse infusiooniga seotud riski. Pisut kõrgem tsitraadiannus (5 mmol/l veres) kombinatsioonis HF-lahuse bikarbonaadisisaldusega (nt 35 mmol/l) kompenseerib samuti tsitraadi (kaudne puhveralus) ja bikarbonaadi (otsene puhveralus) suhteliselt kõrgemat filtrieemaldust lisatud difusiivse ja konvektiivse heiteannuse tõttu. Seda tüüpi substituuuti on soovitatav kasutada 1,5 mmol/l kaltsiumi ja 35 mmol/l bikarbonaadiga.



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire substituudiv ebaõige valiku tõttu on patsiendile ohtlik

Vale kaltsiumitasemega substituudiv kasutamine Ci-Ca ravis võib kaasa tuua patsiendi elektrolüütide tasakaalutuse.

- Kasutage tsitraadi antikoagulatsiooniga ravis üksnes kaltsiumisisaldusega dialüsaati.
- Kontrollige, kas kasutatav kaltsiumilahus vastab seadistuses valitud liigile ja ekraanil kuvatavale.

7.3.2.3 Ravi sätted ja jälgimine Ci-Ca protokolliga

Tsitraadilahus

4% tsitraadilahuse esmane ettenähtud efekt on antikoagulatsiooni saavutamine kehavälises ringes vastavalt ettekirjutatud tsitraadiannusele. Osa tsitraadist eemaldatakse otse heitega, teine osa infundeeritakse süsteemselt. Tavatingimustes infundeeritud tsitraat metaboliseerub, mille tagajärjel tekib sekundaarse efektina bikarbonaat.

Annus

Tsitraadiannus on tsitraadiioonide maht (mmol), mis manustatakse ühe liitri töödeldud vere kohta, mistõttu on selle ühik kontsentratsiooniga sama. Tsitraadiannust saab seadistada vahemikus 2 kuni 6 mmol/l. Tavaliselt on Ci-Ca CVVHD korral kohane algväärtus 4,0 mmol/l veres ja Ci-Ca järelCVVHDF korral pisut kõrgem algväärtus 5,0 mmol/l veres. See pisut kõrgem algväärtus võrreldes Ci-Ca CVVHD-ga kompenseerib Ci-Ca järelCVVHDF-i hemofiltratsiooni komponendi mõjusid happealuse tasakaalule ning toimib vastu ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni enneaegsele tõusule pärast kaltsiumit sisaldava substituudiv manustamist järellahjenduse faasis.

Tavaoludes peaks see tsitraadiannus põhjustama filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumitaseme 0,25–0,35 mmol/l veres Ci-Ca CVVHD korral ja 0,21–0,29 mmol/l veres Ci-Ca järelCVVHDF korral. Ioniseeritud kaltsiumi väärtuste langemine kehavälises vereringes (filtri järel) alla 0,35 mmol/l on seotud vaid väikese hüübimisriskiga kehavälises vereringes.

Tsitraadi annustamine peaks jääma vahemikku 3–5 mmol/l CVVHD korral ja 3–5,5 mmol/l järelCVVHDF korral, et vähendada hüpo- või hüpernatreemia riski. Kui algväärtuse annus ei põhjusta soovitud filtrijärgset ioniseeritud kaltsiumi taset, tuleb annustamist kohandada vastavalt alltoodud tabelile.

Tsitraadi antikoagulatsiooni katkestuste piiramiseks jätkub tsitraadi infusioon piiratud aja vältel tasakaalustamisalarmide korral ja enamiku kotivahetuste korral.



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

Kui tasakaalustamine liiga tihti katkeb (nt sagedaste tasakaalustusalarmide tõttu), võib see põhjustada patsiendil soovimatut tsitraadikoormuse, mille tagajärjeks võib olla metaboolne alkaloos ja hüpernatreemia.

Märkus. Alati, kui katkeb filtraadi vool, katkeb ka kaltsiumi substituatsioon.

- Tasakaalustamise katkestused, eriti tsitraadi antikoagulatsiooni korral, tuleb hoida minimaalsena.

Filtrijärgsed kaltsiumi reguleerimised

Filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumi mõõtmise nõudeid vt (vt peatükki 7.3.2.4 lk 271). Tsitraadiannuse reguleerimine muudab ioniseeritud kaltsiumi kogust ringes (mõõdetakse tavaliselt filtrijärgselt) mõne minutiga (kui kehaväline veremaht asendati rakendatud verevoolu juures). Tsitraadiannust saab seadistada 0,1 mmol/l sammudega. Pärast tsitraadiannuse kohandamist saab uut seadistust kontrollida vaid mõne minuti pärast ning seda vajaduse korral taas muuta.



Ca-Ca CVVHD: tsitraadiannuse kohandamise skeemid (olenevalt kohapealsetest oludest võib olla kohane määratleda arsti hoiatamise vallandajatena muud väärtused). Kui filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumi mõõtmise tulemused on alla 0,20 mmol/l või üle 0,35/0,40 mmol/l (mõõtmise nõudeid vt peatükist 2.6.10), tuleks lahused ja määratud sätted hoolikalt üle vaadata.



Ci-Ca järelCVVHDF: tsitraadiannuse kohandamise skeemid (olenevalt kohapealsetest oludest võib olla kohane määratleda arsti hoiatamise vallandajatena muud väärtused). Kui filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumi mõõtmise tulemused on alla 0,20 mmol/l või üle 0,35/0,40 mmol/l (mõõtmise nõudeid vt peatükist 2.6.10), tuleks lahused ja määratud sätted hoolikalt üle vaadata.

Ca-lahus

Kaltsiumilahuse esmane ettenähtud efekt on kaltsiumi-tsitraadi komplekside filtri kaudu eraldamisest tingitud kaltsiumikao korvamine. Kaltsiumi mitteasendamise või ebapiisava asendamise korral oleks patisendi kaltsiumi tasakaal negatiivne ja see võib põhjustada kliiniliselt olulise hüpokaltseemia. Kaltsiumilahus infundeeritakse süsteemselt venoosse verejuhtme kaudu vahetult enne venoosse kateetri valendiku ühenduskohta. Kaltsiumiasendaja tuleb kohandada patsiendi vajadustele, et vältida hüpokaltseemiat või hüperkaltseemiat. Vastavalt tuleb reguleerida infundeeritava kaltsiumi kogust, et juhtida süsteemse ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni (vt allolevat tabelit).



Märkus

Võib esineda fibriinriba moodustumine venoosses tagasivooluvoolikus kaltsiumi sisselaskest allavoolu ja kateetrisse. Sel juhul tuleb ravi lõpetada ja ringe vahetada. Vajalik on korrapärane jälgimine. Teated näitavad, et fibriinriba moodustumise risk on suurem siis, kui filtrijärgne iCa väärtus on soovitatud vahemikust kõrgemal.

Annus

Kaltsiumiannus määratakse kaltsiumioonide mahuna (mmol), mis manustatakse ühe liitri tekkiva heite kohta. Ca annust (ekraanil: kaltsiumi/filtraadi suhe) saab Ci-Ca CVVHD puhul reguleerida vahemikus 0,0 kuni 3,0 mmol/l. Ci-Ca järelCVVHDF puhul võrdub kaltsiumiannus üldise manustatud kaltsiumiga, st koos kaltsiumilahusega manustatud kaltsium ja substituudis sisalduv kaltsium filtraadivoolu suhtes. Erinevalt Ci-Ca CVVHD-st ei saa Ci-Ca järelCVVHDF puhul seadistada väga väikeseid kaltsiumiannuseid, sest kaltsium tuleb manustada koos substituudiga. Ci-Ca järelCVVHDF korral ei saa kunagi määrata kaltsiumiannust 0,0 mmol/l. Ülemine seadistuskünnis on identne, 3,0 mmol/l.

Kaltsiumilahuse annustamise hõlbustamiseks määrab kasutaja kaltsiumi substitutsiooni proportsionaalselt heitemääraga ja reguleerib seda, et saavutada süsteemse ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni sihtväärtus. Kui ravi alguses on süsteemse ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsioonid tavapärasel vahemikus ja kasutades näites toodud süsteemi sätteid, siis on sobiv algusannus 1,7 mmol kaltsiumi ühe liitri heite kohta. See on kõigi Ci-Ca ravide soovitatav algväärtus, mis vastab tüüpilistes ravioludes teoreetilisele eeldavale kaltsiumikaole heitesse. Kogemused on näidanud, et patsientidel ilmneb individuaalseid erisusi. See tähendab, et kaltsiumi annust tuleb reguleerida, eriti ravi esimeses faasis. Mõnede patsientide puhul võib osutada kasulikuks ka sihtvahemike muutmine raviarsti otsuse alusel.

Kaltsiumiannuse vahetu sidumine filtraadivooluga toob kaasa selle, et kaltsiumi substitutsioon katkeb alati, kui peatub filtraadi vool, ja seetõttu katkeb ka tasakaalustamine. Lisaks kohandatakse kaltsiumiannust automaatselt ravi efektiivsusega, mis toob kaasa selle, et näiteks kaltsiumieemalduse suurenemisel, mida põhjustab dialüsaadivoolu suurenemine, suureneb automaatselt kaltsiumi substitutsioon.

Kaltsiumi substitutsiooni kontrollimine

Sobiv kaltsiumi substitutsioon määratakse süsteemse ioniseeritud kaltsiumi regulaarse kontrollimisega.

Vereproovi võtmiseks süsteemse ioniseeritud kaltsiumi kontrollimiseks järgige proovi / süsteemse vereproovi võtmise juhiseid (vt peatükki 7.3.2.3 lk 263).

Süsteemse ioniseeritud kaltsiumi väärtused peavad olema normaalses vahemikus, välja arvatud juhul, kui see on kliiniliselt vastunäidustatud.

Seerumi kaltsiumi tasakaal

Võib kuluda kuni 12 tundi või kauemgi, enne kui kaltsiumiannuse muutus avaldab süsteemsele ioniseeritud kaltsiumikontsentratsioonile oma täisefekti ja saavutatakse uus tasakaal. Pärast mõõdukalt vahemikust välja jäävate mõõtmiste reguleerimist ei tohiks järgmise 6–8 tunni jooksul uut reguleerimist teha.



Ci-Ca CVVHD: raviarsti poolt kaltsiumiannuse patsiendi vajadustele vastamiseks kohandamise üldsoovituslikud skeemid (olenevalt kohapealsetest oludest võib olla kohane määratleda arsti hoiatamise vallandajatena muud väärtused). Kui süsteemse ioniseeritud kaltsiumi mõõtmise tulemused on alla 1,00 mmol/l või üle 1,35 mmol/l, tuleks lahused ja määratud sätteid hoolikalt üle vaadata. Kuid patsiendi teatud kliiniliste seisundite korral võivad need mõõtmistulemused olla ka piisavalt põhjendatud.



Muudetud kaltsiumiannuse mõju viivitus



Märkus

Erinevalt tsitraadiannuse muudatustest saab kaltsiumiannuse muutumist hinnata alles pärast mõne aja möödumist.

Selle põhjuseks on asjaolu, et süsteemne distributsioonimaht peab kõigepealt saavutama uue tasakaalu. Sõltuvalt CRRT ravi efektiivsusest ja patsiendi suurusest (või tema kaltsiumi distributsioonimahust) võib esimesi mõjusid näha juba mõne tunni pärast; kuid täielikku mõju saab hinnata alles umbes ühe päeva pärast.

Seda tuleb eelkõige arvesse võtta siis, kui lühikeste ajavahemike järel tehakse mitu ekvivalentset muutust, sest sellisel juhul võib tekkida ülemäärasusreaktsioon (nt hüperkaltseemia, kui kaltsiumiannus suureneb lühikeste intervallide järel korduvalt).

Kõrge kaltsiumiannus: võimalik tsitraadi akumulatsioon

Kui süsteemse ioniseeritud kaltsiumi stabiliseerimiseks vajalik kaltsiumiannus on suurem kui 2,1 mmol/l, võib see näidata tsitraadi akumulatsiooni. Seade hoiatab sellest operaatorit kõrgete kaltsiumiannuste seadistamisel ja soovib mõõta kogukaltsiumi. Lisateavet tsitraadi akumulatsiooni kohta vt (vt peatükki I lk 275).

Madal kaltsiumiannus: ummistunud membraani võimalik sümptom

Kui alla 1,3 mmol/l kaltsiumiannusest piisab süsteemse ioniseeritud kaltsiumi stabiliseerimiseks, võib see anda märku ummistunud membraanist (hüübimine) ja kaltsiumi-tsitraadi komplekside läbivuse vähenemisest. Lisateavet hüübimise kohta vt (vt peatükki I lk 274).

Ci-Ca dialüsaadid

Ci-Ca dialüsaadi ettenähtud efekt on tagada CRRT sihtefektiivsuse juures kavakohane eraldus.

Metaboolne juhtimine

Kui Ci-Ca dialüsaadi annus on määratletud, tuleks verevoolu mahuks tavaliselt määrata selle kolmekordne maht (QD-i/QB-i suhe 33%). Sellest võib hõlbida, näiteks kui sihitakse erinevat seerumi bikarbonaadi väärtust. Tavapärasel kasutamisel tuleks alguspunktina järgida pakutud kombinatsioone (vt peatükki 7.3.2.1 lk 258), kuna mittevastava dialüsaadi-verevoolu suhtarvu korral võib välja kujuneda metaboolne alkaloos või atsidoos. Tuleb silmas pidada, et dialüüsi voolu suurendamine põhjustab nihke atsidoosi suunas. See erineb muude lahuste (nt 35 mmol/l bikarbonaadiga) manustamisest, mida kasutatakse CRRT-l ilma antikoagulatsioonita või kombinatsioonis süsteemse antikoagulatsiooniga.

Mõju patsiendi metaboolsele happe-aluse seisundile saab muuta verevoolu (st puhveraluste infusiooni) ja Ci-Ca dialüsaadivoolu (st puhveraluste eemaldamise) suhtarvuga. Kui kasutamise ajal on patsiendi dialüsaadi-verevoolu suhet vaja kohandada, on järgmistel tegevustel teoreetiliselt umbes 4 mmol/l mõju seerumi bikarbonaadi kontsentratsioonile (vt allolevat joonist):

- 20% muutus ühes Ci-Ca CVVHD-i / Ci-Ca EMIc2 vooludest
- 30% muutus ühes Ci-Ca järelCVVHDF-i vooludest

Olenevalt soovitatavast mõju ulatusest võivad olla vajalikud väiksemad või suuremad sammsammulised kohandused.

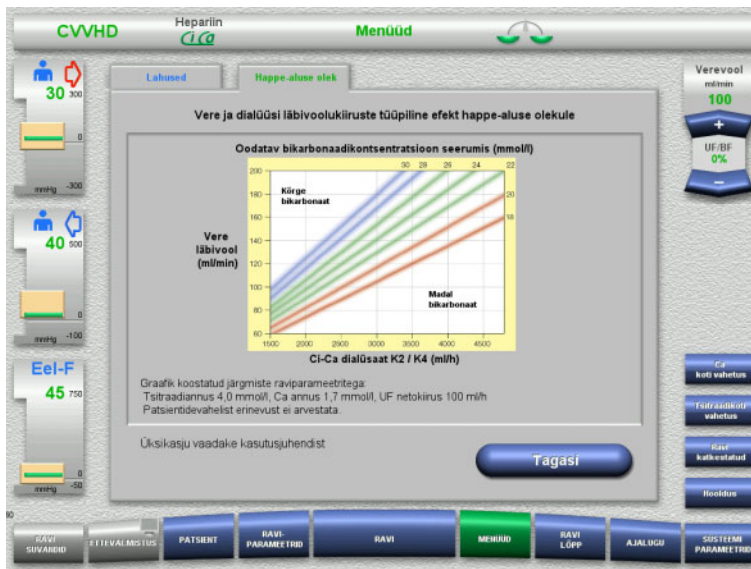


Märkus

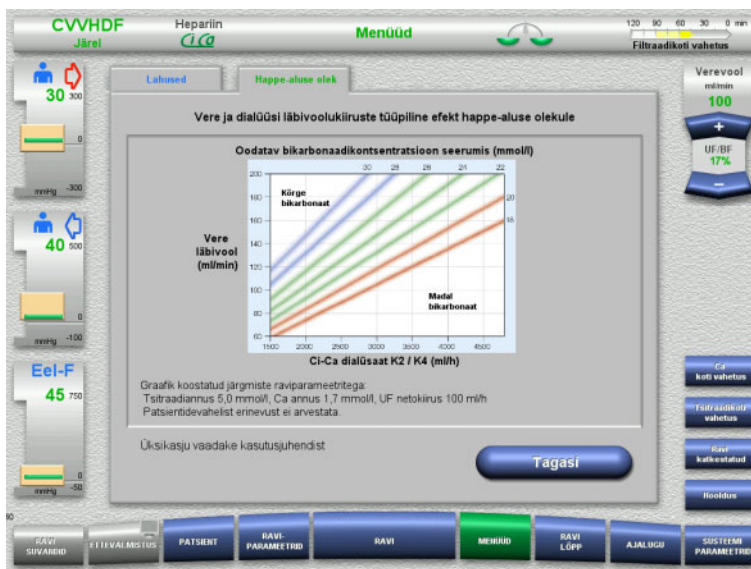
Ci-Ca järelCVVHDF puhul nõuab verevoolu kohandamine, sh happe-aluse tasakaalu muutmiseks substituudivoolu kohandamist.

Seerumi happe-aluse olek

Võib kuluda mitu tundi, enne kui dialüsaadi-verevoolu suhte muutus avaldab oma täisefekti, kuna CRRT tunniannus on väike võrreldes bikarbonaadi efektiivse distributsioonimahuga patsiendi organismis. Pärast mõõdukalt vahemikust välja jäävate mõõtmiste reguleerimist ei tohiks järgmise 6–8 tunni jooksul uut reguleerimist teha. Seda tuleb eelkõige arvesse võtta siis, kui lühikese intervalli järel tehakse mitu samaväärset muudatust, sest need võivad põhjustada ülereaktsiooni. Happe-aluse oleku soovimatu düsregulatsiooni korral tuleb uurida muid võimalikke mõjutegureid.



Ci-Ca CVVHD eeldatav seerumi bikarbonaadi kontsentratsioon vere ja dialüsaadi voolu suhtes. Joonistel on kujutatud numbrilised mudelid tsitraadiannusega vastavalt 4,0 mmol/l ja 5,0 mmol/l, kaltsiumiannusega 1,7 mmol/l, substituaadivooluga 17% juures verevoolust Ci-Ca järelCVVHDF korral ja neto ultrafiltratsiooniga 100 ml/h – ainult orientiirina.



Ci-Ca järelCVVHDF-i eeldatav seerumi bikarbonaadi kontsentratsioon vere ja dialüsaadi voolu suhtes. Joonistel on kujutatud numbrilised mudelid tsitraadiannusega vastavalt 4,0 mmol/l ja 5,0 mmol/l, kaltsiumiannusega 1,7 mmol/l, substituaadivooluga 17% juures verevoolust Ci-Ca järelCVVHDF korral ja neto ultrafiltratsiooniga 100 ml/h – ainult orientiirina.

Elektrolüüdi juhtimine

Saadaval on erinevate kaaliumi-, fosfaadi- ja magneesiumikontsentratsioonidega Ci-Ca dialüsaadid. Paljudel patsientidel võib ägeda neeruvigastuse või -haiguse tõttu algselt esineda hüperkaleemia, hüpermagneesemia ja/või hüperfosfateemia. Need väärtused võivad ravi käigus muutuda. Soovitav on valida Ci-Ca dialüsaadi ettekirjutus, mis vastab patsiendi haigusloole ja plasma seerumi tasemetele (iseäranis kaaliumi ja fosfaadi). Teise variandina võib patsiendile vajalikke elektrolüüte eraldi (püsivalt) infundeerida.

Magneesium, nagu ka kaltsium, moodustab tsitraadiga dialüüsitavaid komplekse. Lisaks teisendab tsitraat eelduspäraselt osa proteiiniga seotud magneesiumist membraani läbistavateks magneesiumi-tsitraadi kompleksideks. Sellega tuleb arvestada Ci-Ca dialüsaadi versioonide magneesiumi kontsentratsiooni juures. CRRT eemaldab verest väga tõhusalt fosfaate. Seetõttu sisaldavad mõned Ci-Ca dialüsaadi versioonid fosfaadi kontsentratsiooni seerumi fosfaadi tavavahemiku piires.

Ci-Ca dialüsaadid ei taga sellist naatriumi manustamise paindlikkust, mida võivad vajada raske düsnatreemiaga patsiendid. Sellistel juhtudel on soovitatav minna üle süsteemsele antikoagulatsioonile ja substitutsioonilahuse / CRRT vedeliku individuaalselt reguleeritud naatriumi kontsentratsioonidele.

Ca-sisaldusega substituuat

Lisaks Ci-Ca CVVHD jaoks vajalikele lahustele vajab Ci-Ca järelCVVHDF ka kaltsiumisisaldusega bikarbonaadipuhvriga substituuati.

Metaboolne juhtimine

Arvestage, et substituuadi voolu (35 mmol/l bikarbonaati) varieerumisel on Ci-Ca järelCVVHDF-is teoreetiliselt piiratud mõju tulenevale seerumi bikarbonaadi kontsentratsioonile ja seetõttu ei tohiks seda kasutada seerumi bikarbonaadi kontsentratsiooni tahtlikuks muutmiseks.

Elektrolüüdi juhtimine

Mis puutub kaaliumi juhtimisse, siis on Ci-Ca järelCVVHDF-iga kasutatavate Ci-Ca dialüsaatide ja substituuadi lahuste jaoks saadaval erinevad kaaliumi kontsentratsioonid. Kuna dialüsaadi vool on suurem kui substituuadi vool, on kasutatava Ci-Ca dialüsaadi kaaliumi kontsentratsioonil suurem mõju kui substituuadi omal.

7.3.2.4 Jälgimistehnika ja jälgimise sagedused tavapärase töötamise ajal



Märkus

Süsteemset happe-aluse tasakaalu, süsteemset ioniseeritud kaltsiumit ja filtrijärgset ioniseeritud kaltsiumit tuleb Ci-Ca ravi ajal regulaarselt kontrollida. Regulaarsete mõõtmiste intervallid olenevad patsiendi kliinilisest seisundist.



Märkus

Tingimata tuleb tagada, et süsteemse ioniseeritud kaltsiumi ja filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumi mõõtmised ei läheks vahetusse.



Märkus

Kui olukord ei ole selge ning võib olla seotud süsteemse ioniseeritud kaltsiumi ebanormaalse kontsentratsiooni või happe-aluse tasakaalu häirega, tuleb neid parameetreid kohe kontrollida.



Hoiatus

Oht patsiendile, kui pole saadaval vere väärtuse jälgimise vahend, nt süsteemse ioniseeritud kaltsiumi kohese mõõtmise funktsioon

Ebaõige Ci-Ca antikoagulatsiooni korral tekib patsiendile oht ning patsiendi happe-aluse tasakaalu muutused

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

- Ravi ajal peab happe-aluse tasakaalu ja ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni analüsaator asuma seadme vahetus läheduses, et tulemused oleksid kohe kättesaadavad.

Filtrijärgne ioniseeritud kaltsium / antikoagulatsioon

Filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumi tase on osutunud kasulikuks ringe antikoagulatsiooni jälgimisel. Vaadake ülaltoodud tsitraadiannuse kohandamise skeeme.

Proovivõtt

Antikoagulatsiooni / ioniseeritud kaltsiumi jälgimiseks kehavälises vereringes tuleb kasutada filtrijärgset proovivõtupunkti („sinist“ proovivõtupunkti) multiFiltratePRO torustikusüsteemi tagastusvoolikul. See asub hemofiltrist allavoolu, enne kaltsiumi või substituudivahuse infundeerimist. Võetav maht oleneb vere gaasianalüsaatori nõutavast proovimahust.

Algmõõtmine

Enne ravi alustamist tuleb Ci-Ca ravi seadistus hoolikalt üle kontrollida ja filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumi algmõõtmisega kinnitada. Tsitraadist põhjustatud ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni languse mõõtmine kehavälises ringes kinnitab, kas süsteem on õigesti seadistatud (tsitraadilahus „tsitraadivoolikuga“ õigesti ühendatud).

Kui see langus puudub, tuleb seadistus üle kontrollida, kuna näiteks tsitraadi- ja kaltsiumilahuste segiajamine võib põhjustada raskeid elektrolüüdi tasakaalustamatusi ja happe-aluse häireid. Peale selle ei saa tsitraadilahus täita oma antikoagulandi funktsiooni filtris.

Kaltsiumi sisaldava dialüsaadi lahuse kasutamine võib olla põhjuseks, miks filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni langus on oodatust väiksem.



Hoiatus

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

Lahuste segiajamine võib põhjustada hüpo-/hüperkaltseemiat.

- Kaltsiumikontsentratsiooni filtri järel tuleb kontrollida 5 minutit pärast Ci-Ca antikoagulatsiooni sisselülitamist ja seejärel regulaarsete ajavahemike järel.



Märkus

Kui esimese mõõtmise ajal, mis tehakse 5 minutit pärast ravi algust filtri järel, ei tuvastata ioniseeritud kaltsiumi olulist vähenemist, tuleb ravi kohe lõpetada. See võib anda märku ebaõigest ühendusest ning seetõttu tuleb kontrollida eriti seda, kas tsitraadi- ja kaltsiumilahus pole vahetusse läinud.

Järelmõõtmiste sagedus

Filtrijärgse ioniseeritud kaltsiumi edasine kontroll peab toimuma regulaarselt iga 6–8 tunni järel ja vastavalt kliinilisele vajadusele. Stabiilsete tingimuste korral tuleb filtrijärgset ioniseeritud kaltsiumit jälgida iga 8–12 tunni järel. Tsitraadiannuse reguleerimise mõju saab kontrollida mõne minuti möödudes. Tavaliselt piisab kogu kehavälises vereringes oleva vere vahetamiseks 5 minutist.

Alternatiivsed jälgimistehnikad

Alternatiivse variandina võib ringe antikoagulatsiooni jälgida aktiveeritud hüübimisaja (ACT) abil. Kui praegu pole saadaval skeeme tsitraadiannuse kohandamiseks ACT-i alusel. Muud antikoagulatsiooni meetodid, näiteks aktiveeritud osalise tromboplastiini aeg (aPTT) ja protrombiini aeg (PR/INR) hõlmavad harilikult tsitraadi-antikoaguleeritud vere proovide võtmist ja pole seetõttu tsitraadi antikoagulatsiooni jälgimiseks sobivad.

Elektrolüüdi ja happe-aluse olek patsiendi seerumis

Regionaalse tsitraadi antikoagulatsiooni korral tuleb hoolikalt jälgida patsiendi happe-aluse ja elektrolüüdi olekut (naatrium, kaalium, kaltsium, magneesium, fosfaat). See peaks võimaldama õigeaegselt tuvastada võimalikke suundumusi metaboolsete häirete suunas või nihkeid elektrolüüdi olekus, et olukorda saaks aegsasti korrigeerida.

Enne ravi

Süsteemset happe-aluse tasakaalu ja süsteemset ioniseeritud kaltsiumi tuleb enne ravi kontrollida. Kui muid kliinilisi näidustusi ei ole, tuleb hüpokaltseemiat enne Ci-Ca ravi korrigeerida.

Mõõtmisagedus

Patsiendi ioniseeritud kaltsiumi, pH ja bikarbonaadi, naatriumi ja laktaadi taset tuleb mõõta vastavalt kliinilisele vajadusele vähemalt üks tund enne ravi alustamist. Edasise mõõtmise näitesagedused on kuni 6–8 tunni järel CVVHD ja järelCVVHDF korral. Vajalik võib olla sagedasem jälgimine. Täpne sagedus oleneb patsiendi seisundist ja sellest, kui kiiresti võib ravi põhjustada muutusi patsiendi vere voolus ja koostises (nt CRRT annus seoses patsiendi suurusega). Lisaks tuleb CRRT korral regulaarselt jälgida patsiendi kliinilisi tundemärke (sh vererõhku ja südamerütmi), vedeliku olekut, samuti vedeliku reaktiivsust ning keha sisetemperatuuri.

Proovivõtt

Jälgimiseks tuleb kasutada süsteemse vere proovi, mis on eelistatavalt võetud saadaolevast arteriaaljuurdepääsust. Kui arteriaaljuurdepääs pole saadaval, võib kasutada ka tsentraalse või perifeerse venoosse vere proovi. multiFiltratePRO juurdepääsuvooliku juurdepääsu proovipunkti („punane“ proovipunkt) kasutamine on mitteoptimaalne alternatiiv ehk seda tuleks kasutada üksnes juhul, kui muud võimalused pole saadaval või nende kasutamine pole praktiline. Selle variandi kasutamise korral tuleb vereproov võtta pumba töö ajal aeglaselt juurdepääsuvooliku proovivõtukohest (punane).

**Märkus**

Juurdepääsuvooliku proovivõtukohta kasutamisel tuleb tagada, et verepump töötab proovi võtmise ajal ja et vereproov aspireeritakse aeglaselt, et takistada tsitraadi segamist tsitraadiinfusiooniga. Kuid ka selle järgimisel on võimalik tuvastamata retsirkulatsioon kateetri otsakus, mille tagajärjeks on ekslikult madal süsteemne ioniseeritud kaltsium ja mõõtmiste võimalik lai varieeruvus. See võib viia eksliku otsuseni suurendada patsiendi kaltsiumiannust.

- Ootamatult madalad ioniseeritud kaltsiumi mõõtmised tuleb teist korda üle kontrollida näiteks perifeerse veenivere abil.

**Märkus**

Olukordades, kus on suurem retsirkulatsiooni oht, näiteks tagurpidi kateetriühendus või femoraalne kateetriasend, ei tohi kasutada juurdepääsuvooliku proovivõtukohta. Sellest kohast võetud proovide süsteemse ioniseeritud kaltsiumi ootamatult madalaid mõõteväärtusi tuleb alati kontrollida, mõõtes eraldi kogutud süsteemset proovi.

**Hoiatus**

Ebaõige Ci-Ca antikoagulatsiooni korral tekib patsiendile oht ning patsiendi happe-aluse tasakaalu muutused

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

- Järgige proovivõtujuhiseid.
- Kui elektrolüütide ja happe-aluse tasakaalu mõõteandmed erinevad väga palju, pidage nõu arstiga.

7.3.2.5 Ebatavalised olukorrad ravi ajal

● Hübimine RCA-st hoolimata

Hübimine ja ummistumine on õõneskiudmembraani toimivuse nõrgenemise kaks eri vormi. Membraani ummistumise korral ladestuvad patsiendi vere koostisained membraanile ja blokeerivad lahuse transpordi üle membraani. Hemofiltri membraani difusiivne ja konvektiivne läbitavus halveneb ravi käigus mõne aja möödudes. Verevool läbi õõneskiu ei pruugi üldjoontes halveneda, mistõttu mõju kehavälise vereringe rõhkudele on väike või puudub.

Membraani ummistumise korral annavad lahuse üle membraani transpordi halvenemisest märku järgmised tunnused.

- Hüperkaltseemia ja/või kaltsiumi substitutsiooni vajaduse vähenemine, mis on tingitud kaltsiumi-tsitraadi komplekside väiksemast eemaldamisest
- Alkaloos, mis on tingitud kaltsiumi-tsitraadi komplekside väiksemast eemaldamisest ja tsitraadi suuremast metaboliseerumisest, mille tagajärjeks on täiendava bikarbonaadi teke
- Ureemiliste toksiinide (uurea, kreatiniin) väiksem eemaldamine
- Hüpernatreemia, mis on tingitud vähem difusiivsest naatriumi eemaldamisest



Nõuanne

multiFiltratePRO annab võimalikust membraani ummistumisest märku sellega, et kuvab spetsiaalse teate, kui kaltsiumiannus seadistatakse allapoole eeldatavat vahemikku (1,3–2,1 mmol/l). $\leq 1,2$ mmol/l kaltsiumiannuse vajadus võib olla filtri ummistumise tundemärgiks.

Membraani varajane ummistumine võib oleneda patsiendist.

Kaaluda võib edasisi ettevaatusabinõuna tehtavaid ringe muutusi määratletud intervallidega, nt iga 24 tunni järel. See võib aidata vältida tulevase eralduse vähenemise, alkaloosi ja hüperkaltseemia esinemisi.

Protseduur membraani ummistumise korral



Hoiatus

Membraani ummistumise korral tekib filtri toimivuse kadumise oht kaltsiumi, tsitraadi, naatriumi, ureemiliste toksiinide jne eemaldamise vähenemise tõttu

Ebaõige Ci-Ca antikoagulatsiooni korral tekib patsiendile oht ning patsiendi happe-aluse tasakaalu muutused

Elektrolüütide tasakaaluhäire korral tekib patsiendile oht

Filtri toime vähenemine võib põhjustada hüperkaltseemiat, metaboolset alkaloosi, hüpernatreemiat ja ravi ebapiisavat efektiivsust. Piiratud tsitraadi metabolism suurendab tsitraadi akumulatsiooni ohtu.

- Ravi ajal tuleb regulaarselt jälgida happe-aluse tasakaalu ja ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni.
- Hüperkaltseemia või ebatavaliselt madala kaltsiumi substitutsiooni korral kombinatsioonis alkaloosiga tuleb arvestada ummistumise võimalusega ja vajaduse korral kehaväline ringe asendada.

● Tsitraadi akumulatsioon

Ebapiisav tsitraadi metabolism ja tsitraadi akumulatsioon

Süsteemselt manustatud tsitraat metaboliseeritakse tavaliselt kiiresti. Patsientidel, kellel on või tekib tsitraadi ainevahetushäire, toimub ainevahetus aeglasemalt. See toob kaasa suurema süsteemse tsitraadikontsentratsiooni. Kuna süsteemset tsitraadikontsentratsiooni mõõdetakse haiglas ainult erandjuhtudel, hinnatakse selle mõju kaudselt.

Süsteemselt akumulunud tsitraat seob ka kaltsiumi ioone. Selle tagajärjel suureneb kogu ja ioniseeritud kaltsiumi suhtarv. Üldiselt on kogu ja ioniseeritud kaltsiumi suhtarvu suurenemise algseks põhjuseks süsteemse ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsiooni langus. Protokoll soovib sel juhul tõsta kaltsiumiannust. Seadme kõrge kaltsiumiannuse säte võib viidata võimalikule tsitraadi akumulatsioonile.

Pärast süsteemse ioniseeritud kaltsiumi stabiliseerimist sobiva kaltsiumi substituudiva näidatakse kogukaltsiumi ja süsteemse ioniseeritud kaltsiumi suhtarvu kogukaltsiumi suurenemisena. See vastab suuremale veres ringlevale kaltsiumi-tsitraadi komplekside hulgale tsitraadi akumulatsiooni korral.

Tsitraadi akumulatsioon võib põhjustada ka kergelt metaboolset atsidoosi. See võib aga olla ka mitmete muude põhjuste sümptom ega ole seetõttu metaboolse tsitraadihäire spetsiifiline.



Märkus

multiFiltratePRO annab võimalikust tsitraadi akumulatsioonist märku sellega, et kuvab spetsiaalse teate, kui kaltsiumiannus seadistatakse ülespoole eeldatavat vahemikku (1,3–2,1 mmol/l). $\geq 2,2$ mmol/l kaltsiumiannuse vajadus võib olla tsitraadi akumulatsiooni tundemärgiks.



**Alkaloos/hüperkaltseemia
pärast tsitraadi
antikoagulatsiooni**

Märkus

Kaltsiumiannust $> 3,0$ mmol/l ei saa valida. Tuleks kaaluda ravi muutmist. Lühiajalise lahendusena manustage käsitsi lisakaltsiumi.

Pärast ravi lõppu metaboliseerib patsient akumuleerunud kaltsiumi-tsitraadi kompleksid. See võib kaasa tuua alkaloosi ja hüperkaltseemia. Kui kliiniliselt on näidustatud, saab neid riske vähendada CRRT ravi jätkamisega ilma tsitraadi antikoagulatsioonita kuni kogu ja ioniseeritud kaltsiumi suhtarvu normaliseerumiseni.

8 Kulumaterjalid, tarvikud, lisaseadmed



Hoiatus

Peatükk 8 sisaldab loendit kulumaterjalidest ja tarvikutest, mis sobivad kasutamiseks koos selle seadmega ja mille kasutamine seadmega on ohutu.

Tootja ei saa tagada, et selle seadmega kasutamiseks sobivad muud kulumaterjalid ja tarvikud peale nende, mis on selles peatükis loetletud. Tootja ei saa tagada, et seadme ohutus ja jõudlus jäävad samaks, kui kasutatakse muid kulumaterjale ning tarvikuid, mida selles peatükis pole loetletud.

Muude kulumaterjalide ja tarvikute kasutamisel tuleb nende sobivust eelnevalt kontrollida. Seda saab teha kulumaterjalide ja tarvikutega kaasas olevates juhendites toodud teabe abil.

Tootja ei vastuta seadme kahjustumise ega muude kahjude eest, mis tulenevad sobimatutest kulumaterjalidest või tarvikutest.



Hoiatus

Tarvikute ebaõige kasutamine võib olla patsiendile ohtlik

Tarvikute ebaõigel kasutamisel ei saa ravi korralikult ja ohutult läbi viia.

➤ Järgige kasutatavate tarvikutega kaasas olevaid juhiseid.



Hoiatus

Verekaotuse oht vere hüübimise tõttu kehavälises vereringes

Vere voolukiirused, mis jäävad filtri soovitatud verevoolu vahemikust allapoole, võivad põhjustada vere hüübimise kehavälises vereringes.

➤ Patsiendi koagulatsiooni seisundit tuleb pidevalt jälgida.

Kulumaterjalidel olevad sümboolid:

Kulumaterjalide kasutamisel on oluline panna tähele järgmisi sümboleid:

Ühekordse kasutusega toode
Tähistatud järgmise sümboliga:



Mitte taaskasutada.

Kasutada kuni kuupäev
Tähistatud järgmise sümboliga:



Kasutada kuni

Pikaajaline töö
Tähistatud järgmise sümboliga:



Max tööaja ja max tarnekoguse andmed

8.1 Kulumaterjalid

8.1.1 multiFiltratePRO ravikomplektid

Toode	Info
multiFiltratePRO Kit Ci-Ca [®] HD EMiC [®] 2	multiFiltratePRO Ci-Ca [®] HD ravikassett ja Ultraflux [®] EMiC [®] 2
multiFiltratePRO Kit Ci-Ca [®] HD 1000	multiFiltratePRO Ci-Ca [®] HD ravikassett ja Ultraflux [®] AV 1000 S
multiFiltratePRO Kit Ci-Ca [®] HDF 1000	multiFiltratePRO Ci-Ca [®] HDF ravikassett ja Ultraflux [®] AV 1000 S
multiFiltratePRO Kit HDF 1000	multiFiltratePRO ravikassett HDF, HD, HF jaoks ja Ultraflux [®] AV 1000 S
multiFiltratePRO Kit HDF 600	multiFiltratePRO ravikassett HDF, HD, HF jaoks ja Ultraflux [®] AV 600 S
multiFiltratePRO-Kit TPE P1 kuiv	multiFiltratePRO ravikassett TPE jaoks ja Plasmaflux [®] P1 kuiv
multiFiltratePRO-Kit TPE P2 kuiv	multiFiltratePRO ravikassett TPE jaoks ja Plasmaflux [®] P2 kuiv
multiFiltratePRO-Kit Lapse CVVHD	multiFiltratePRO ravikassett pediatriliseks CRRT-raviks
multiFiltratePRO SecuKit Ci-Ca [®] HD 1000	multiFiltratePRO Ci-Ca [®] HD ravikassett ja Ultraflux [®] AV 1000 S
multiFiltratePRO SecuKit Ci-Ca [®] HD EMiC [®] 2	multiFiltratePRO Ci-Ca [®] HD ravikassett ja Ultraflux [®] EMiC [®] 2
multiFiltratePRO SecuKit Ci-Ca [®] HDF 1000	multiFiltratePRO Ci-Ca [®] HD ravikassett ja Ultraflux [®] AV 1000 S
multiFiltratePRO SecuKit Ci-Ca [®] HD 400	multiFiltratePRO Ci-Ca [®] HD ravikassett ja Ultraflux [®] AV 400 S
multiFiltratePRO SecuKit Ci-Ca [®] HDF 400	multiFiltratePRO Ci-Ca [®] HD ravikassett ja Ultraflux [®] AV 400 S

8.1.2 Hemofiltrid/plasmafiltrid

● Hemofiltrid

Toode	Info
Ultraflux® AV 400 S	Ultraflux® hemofilter, aursteriliseeritav, pindala 0,7 m ² , Fresenius Polysulfone® membraan, vere täitemaht 52 ml
Ultraflux® AV 600 S	Ultraflux® hemofilter, aursteriliseeritav, pindala 1,4 m ² , Fresenius Polysulfone® membraan, vere täitemaht 100 ml
Ultraflux® AV 1000 S	Ultraflux® hemofilter, aursteriliseeritav, pindala 1,8 m ² , Fresenius Polysulfone® membraan, vere täitemaht 130 ml

● Plasmafiltrid

Toode	Kirjeldus
plasmaFlux® P1 <i>kuiv</i>	Plasmafilter (tarnimisel kuiv), aursteriliseeritav, pindala 0,3 m ² , vere täitemaht 35 ml, Fresenius Polysulfone® membraan
plasmaFlux® P2 <i>kuiv</i>	Plasmafilter (tarnimisel kuiv), aursteriliseeritav, pindala 0,6 m ² , vere täitemaht 67 ml, Fresenius Polysulfone® membraan

8.1.3 Isotoonilised NaCl-lahused

Kasutada tuleb sobivaid NaCl-lahuseid. Torusüsteemi loputamiseks muude kasutuseesmärkide hulgas.

8.1.4 Dialüsaadi- ja hemofiltratsioonilahused

Toode	Info
Ci-Ca® Dialysate K2	Kaltsiumivaba dialüsaat regionaalseks tsitraadi antikoagulatsiooniks. 5 l topeltkamber, mis sisaldab 2 mmol/l kaaliumi
Ci-Ca® Dialysate K4	Kaltsiumivaba dialüsaat regionaalseks tsitraadi antikoagulatsiooniks. 5 l topeltkamber, mis sisaldab 4 mmol/l kaaliumi

Toode	Info
Ci-Ca [®] Dialysate K2 Plus	Kaltsiumivaba dialüsaat regionaalseks tsitraadi antikoagulatsiooniks, 5 l topeltkambriga kott, mis sisaldab 2 mmol/l kaaliumi ja 1,25 mmol/l anorgaanilist fosfaati
Ci-Ca [®] Dialysate K4 Plus	Kaltsiumivaba dialüsaat regionaalseks tsitraadi antikoagulatsiooniks, 5 l topeltkambriga kott, mis sisaldab 4 mmol/l kaaliumi ja 1,25 mmol/l anorgaanilist fosfaati
multi Plus K ⁺ 2 mmol/l	Fosfaadisaldusega biokarbonaatpuhvriga dialüsaat, 5 l topeltkambriga kott, mis sisaldab 2 mmol/l kaaliumi ja 1 mmol/l anorgaanilist fosfaati

8.1.5 Tsitraadilahus

Toode	Info
4% tsitraadilahus	Freseniuse originaallahus Trinaatriumtsitraadilahus regionaalseks tsitraadi antikoagulatsiooniks, 1,5 l kott

8.1.6 Ühekordse kasutusega süstlad

Toode	Info
Fresenius Medical Care 30 ml	Sisemine läbimõõt: 22,00 mm
Fresenius Injectomat 50 ml	Sisemine läbimõõt: 28,84 mm
B. Braun Perfusor 50 ml	Sisemine läbimõõt: 27,79 mm



Märkus

Mõõtmised on tehtud mitmel näidisel.

Fresenius Medical Care ei vastuta süstla mõõtmete võimaliku muutumise eest.

Toode	Info
B. Braun Omnifix 30 ml	Sisemine läbimõõt: 22,04 mm
B. Braun Omnifix 50 ml	Sisemine läbimõõt: 27,79 mm
BD Perfusion 50 ml	Sisemine läbimõõt: 27,79 mm
BD Plastipak 50 ml	Sisemine läbimõõt: 26,47 mm

8.1.7 Muud ühekordse kasutusega tooted

Toode	Info
CAVH/D – CVVH/D dialüsaadikonnektor	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Adapter substituudisüsteemi ühendamiseks (väliskeermega konnektor) hemofiltri külge, nt ravirežiimi vahetamiseks
2 x HF-i sisekeermega / 4 x HF-i väliskeermega adapterit	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode 4 lahusekoti ühendamiseks ühe substituudi- või dialüsaadisüsteemiga
HF-i sisekeermega / Luer Lock, sisekeermega PF-adapter	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Adapter infusiooniseadmete ühendamiseks HF-torusüsteemidega
HF-i sisekeermega / Luer Lock, väliskeermega adapter	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Lahusekottide ühendamiseks ühe substituudisüsteemiga
HF-i sisekeermega / tihvtadapter	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Septumiga lahusekottide ühendamiseks substituudisüsteemiga
Hansen, väliskeere / Luer Lock, väliskeermega adapter	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Eel-järel CVVH-ravi kasutamiseks
Tihvtkonnektor	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Tihvtkonnektor / Luer Locki sisekeermega
Tihvtkonnektor, õhutusega	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Tihvtkonnektor, õhutusega / Luer Locki sisekeermega
Luer Lock SN-i adapter	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Kahe filtraadikoti kasutamisel
Y-adapter filtraadikottidele, 2x sisekeermega Luer v / 1x väliskeermega Luer Lock	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Kahe filtraadikoti kasutamisel
Luer Locki sisekeermega adapter	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode 2 väliskeermega Luer Locki konnektori ühendamiseks
Luer Lock väliskeermega adapter	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode 2 sisekeermega Luer Locki konnektori ühendamiseks
Kogumiskott, 2000 ml	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode 2000 ml kogumiskott koos sisekeermega Luer Locki konnektoriga
10-liitrine filtraadikott	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Filtraadikogumiskott koos äravooluklapiga, väliskeermega Luer Locki konnektor
10-liitrine ühekordse kasutusega filtraadikott	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Ühekordse kasutusega filtraadikogumiskott koos väliskeermega Luer Lockiga
Survejuhe	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Komplektne survejuhe koos filtri, väliskeermega Luer Locki konnektoriga, 30 cm, sinine
Pintsetid	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Juhtmete sulgemiseks

Toode	Info
Freka-Flexi transpordisüsteem	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Infusioonisüsteem koos rullklambrite ja tilgakambriga
75 cm pikendus	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Torupikendus välis-/sisekeermega Luer Lock
Retsirkulatsioonikonektor	Freseniuse ühekordselt kasutatav originaaltoode Toruadapter koos 2 sisekeermega Luer Locki konektori ja kaitsekraega

8.2 Lisaseadmed

Toode	Info
Ekvipotentsiaalse sidestuse kaabel	Freseniuse originaaltarvikud Pikkus: 4 m
Ekvipotentsiaalse sidestuse kaabel	Freseniuse originaaltarvikud Pikkus: 8 m
Personalikutsungi nõör	Freseniuse originaaltarvikud
Tarvikukott ilma sisuta	Freseniuse originaaltarvikud
Etherneti-kaabel	Varjestus: CAT5 või parem Pikkus: 3 m
Toitekaabel	Freseniuse originaaltarvikud Pikkus: 3 m
Toitekaabel	Freseniuse originaaltarvikud Pikkus: 7 m
Plasmakoti hoidik	Freseniuse originaaltarvikud

9 Paigaldus

9.1 Ühendusnõuded

9.1.1 Keskkond

Töökeskkonna juures tuleb arvesse võtta järgmist:

- Pritsmevaba ala
- Laed, seinad, põrandad: siledad, vedelikukindlad, hõõrumiskindlad, sobivad märgdesinfektsiooniks
- Tagage põrandate piisav kandevõime
- Iga seadme jaoks vajatav ruum on umbes 1 m²
- Hädavalgustus (vähemalt 1 tund toitekatkestuse korral)
- Kaugus sellistest piirkondadest nagu MRT-skannimise ruumid

9.1.2 Toitevõrk

Nõuded toitevõrgule:

- Järgida tuleb standardis IEC 60364-7-710 1. rühma ruumidele sätestatud nõudeid.
- Toitekatkestused < 20 ms.
- Paigaldada tuleb nõuetele vastav maandussüsteem.
- Vajalik on kaitsemaanduse ühendusega toitepistik.
- Juhtme ristlõige ja juhtme pikkused seinakontaktini peavad tagama selle, et pingetolerants ja kaitseadiste toimimine on alati tagatud. Soovituslik juhtme ristlõige toitepesani: vähemalt 3 x 1,5 mm² vasksüdamik 220–240 V jaoks ning vähemalt 3 x 2,5 mm² vasksüdamik alla 220 V jaoks.
- Iga elektriahel on kaitstud tõrgete tõttu tekkiva kahju eest automaatse, kiiresti rakenduva kaitselüliti abil (soovitus: 16 A pingel 220 V–240 V ja 20 A pingel < 220 V).
- Mitte rohkem kui 1 seade seinakontakti ja elektriahela kohta.
- Harupesi ja pikenduskaableid ei tohi kasutada.
- Jääkvooluseadmed, mis kaitsevad ohtliku löökvoolu eest tõrgete korral. Üks jääkvooluseade (alla 30 mA) iga seadme või elektriahela kohta.
- Ülepinge-/piksekaitse põhi- ja hädatoitevõrkudes.
- Seadmete sidestusühendus peab olema olema täiendava ekvipotentsiaalse sidestuse juhi jaoks.

9.1.3 Elektripaigaldus



Hoiatus

Elektrišoki tõttu tekkivate vigastuste oht

Ilma kaitseühenduseeta tekib elektrilöögi oht.

➤ Ühendage seade alati kaitsemaandusega toitevõrku.

Toiteühendus

Seadme ühendamisel toitevõrku tuleb järgida riiklikke standardeid ja eeskirju.

Elektromagnetiline ühilduvus (EMÜ)

Järgige paigaldamise ja käivitamise ajal: (vt peatükki 12.5 lk 295)

Kaitsemaandus

I ohuklassi seadmetel on kaitsemaandusjuhi kvaliteet eriti tähtis.

Toitekaabel

Kui toitekaabel on vaja välja vahetada, kasutage ainult tootja poolt heaks kiidetud ja varuosade kataloogis toodud toitekaablit. Lisaharupesi ja pikenduskaableid ei tohi kasutada.

Ekvipotentsiaalne sidestus

Ühendage ekvipotentsiaalne sidestus seadme tagaküljele, kasutades tootja poolt heaks kiidetud tarvikuid, juhul kui seda nõutakse paigalduskoha õigusaktides.

Lekkevoolud

Kui seadmega ühendatakse tarvikute peatükis loetlemata seadmeid, on lubatava lekkevoolu ületamise oht.

9.2 Paigalduse / esmase käivitamise nõuded



Märkus

Selleks et vähendada ebaõigete tsitraadi- või kaltsiumimahutite kasutamise riski, on soovitatav hoida kogu haiglas või dialüüsikeskuses igast liigist ainult üht mahutit (igat suurust ja kontsentratsiooni üks). Selle organisatsiooni asutuse kõigis seadmetes tuleb tsitraadi- ja kaltsiumimahutid ühtemoodi seadistada.

Pärast seadme viimist jahedamast ruumist soojemasse ruumi, tuleb süsteemil lasta enne sisselülitamist umbes 2 tundi keskkonnamperatuuriga ühtlustuda.

Sisseehitatud aku laadimine

Pärast seadme kättesaamist laadige akut järgmiselt:

- Ühendage seade toitekaabli abil toiteallikaga.
- Lülitage seadme toitelüliti asendisse „sees“.
- Jätke seadme toitelüliti 10 tunniks sisse.

9.3 Oluline info esmase käivitamise kohta

Ainult esmasel käivitamisel	Järgmine info on mõeldud üksnes esmase käivitamise jaoks. See info ei kehti seadmetele, mis on ajutiselt kasutuselt kõrvaldatud ja võetakse uuesti kasutusele.
Keskkonnatingimused	Temperatuuri kõikumine transpordi ajal võib põhjustada elektriosadel vee kondenseerumist. Suurte temperatuurikõikumiste korral laske seadmel enne käivitamist piisavalt kaua keskkonnatemperatuuriga ühtlustuda.
Testija kvalifikatsiooninõuded	<p>Esmase käivitamise peab tegema tootja teenindus või selle poolt volitatud isik.</p> <p>Esmase käivitamise tohib teha ainult personal, kellel on tänu oma haridusele, väljaõppele, teadmistele ja kogemustele nõutavate protseduuride läbiviimiseks vajalik kvalifikatsioon. Peale selle tuleb lasta kontrolli teostajal sõltumatult ja ilma väliste mõjutusteta töötada.</p>
Tehniline kirjeldus	Tehnilise kirjelduse peatükis sisalduvat infot tuleb järgida.
Dokumentatsioon	<p>Esmase käivituse aruanne ja üksikasjalikud selgitused selle kohta, kuidas kontrollimisi ja hooldustoiminguid teha, kirjeldatakse teenindusjuhendis.</p> <p>Aruanded on saadaval nõudmisel.</p> <p>Esmase käivitamise läbiviimine tuleb kanda meditsiiniseadmete registrisse.</p>

10 Transport/ladustamine



Hoiatus

Seadme ümberminekust tulenevate vigastuste oht



Seadme lükkamisel või seadmele toetumisel või maksimaalse kalde 5° ületamisel on ümberminekuoht

Külgjõu rakendamine või 5° kalde ületamine võib kaasa tuua seadme ümbermineku või libisemise.

- Enne seadme teisaldamist ja transporti järgige juhiseid.
- Jälgige, et seade oleks stabiilses asendis.



Märkus

Ärge tõmmake ega lükake seadet kaaludest.

Kasutage seadme teisaldamiseks alati ees ja taga olevaid käepidemeid.

Seadet ei tohi tõsta. Tasemeerinevuste ületamiseks kasutage tõstukit, rampi või muud sarnast.

10.1 Ümberpaigutamine

	Pärast esmast käivitamist tohib seadet teisaldada ainult sama hoone või palati sees.
Seadme liigutamine	Seade asetseb kärul ning seda saab seetõttu hõlpsalt eri kohtadesse liigutada. Kärul on 4 ratast, igal rattal on lukustuspidur. Tagumist ratast saab lükkamiseks samuti lukustada. Ees ja taga olevate käepidemetega saab seadet igas suunas keerata, lükata ja tõmmata.
Suuna stabiilsus	Pärast tagumise ratta lukustamist saab seadet eesmise käepideme abil enda ees lükata. Jälgige enda teekonnal olevaid takistusi.
Ebaühtlased pinnad	Tasandage kuni 1 cm kõrgused erinevused.



Seadme kahjustumise ja ümbermineku ohu vältimiseks pidage silmas järgmist:

- Lükake seadet eesmisest käepidemest aeglaselt kuni takistuseni.
- Lükake seade õrnalt üle takistuse, asetades ühe jala lisatoeks seadme kärutalale.

Pidurite lukustamine

Pärast seadme viimist raviks lõppasendisse tuleb kõik neli ratast lukustada.

● Kui ettevalmistus on juba alanud, arvestage järgnevat

Nõuded ümberpaigutamiseks

- Talitlustest on tehtud.
- Torusüsteemid (kassett) on paigaldatud, täidetud ja loputatud.
- Raviandmed on sisestatud.
- Seade on režiimis „Ringlus“.
- Pöörake filtrihoidik ette.
- Pöörake ja kallutage monitor tagasi vastu seadet.
- Tilgutipostidele ja kaaludele asetatav raskus ei tohi ületada järgmisi väärtuseid. Tilgutipostide tagumisi konkse tuleb kasutada.

Vasakpoolne tilgutipost 5,5 kg

Substituudi/dialüsaadi kaal, kumbki 12 kg

Parempoolne tilgutipost 5,5 kg

Toitevarustuse katkestamine

Seadme saab toiteallikast lahutada, tõmmates toitepistiku välja. Seade annab märku toiterikkest. Helialarmi vaigistamiseks kaheks minutiks vajutage nuppu **Heli paus**. Seade tuleb teisaldada võimalikult kiiresti, sest aku töötab vaid piiratud aja.

Kontrollimised pärast teisaldamist

Erilist tähelepanu tuleb pöörata teabele jaotises 4.1 „Kasutusjuhendid“.

**Hoiatus****Torusüsteemis olev õhk põhjustab õhkemboolia ohtu****Verekaotuse oht ühenduskoha ebaõige sulgemise tõttu**

- Pärast teisaldamist kontrollige järgmist:
 - Veenduge, et kõik keermeslukkühendused oleks õigesti kinni keeratud.
 - Jälgige, et filtraadikott ripub vabalt ega puuduta teisi objekte.
 - Kontrollige visuaalselt, ega torusüsteemid (kassett) ja lahusekotid pole kahjustunud ega leki ning kas need on õigesti paigaldatud.

10.2 Transport

Seadet ei tohi mitte kunagi transportida paigaldatud torusüsteemi või kaaludel oleva raskusega.

Kui seadet on vaja transportida kohta, mis ei ole selle praeguse asukoha vahetus läheduses, ei kehti sellisele teisaldamisele eelmine jaotis. Sellisel juhul tuleb sihtkohas teha täielik algkäivituse protseduur.

Transportige seadet alati originaalpakendis. Seadet tohib transportida ainult tootja või tootja poolt selleks volitatud isik.

10.3 Ladustamine

**Märkus**

Selleks et sisemine aku oleks alati laetud ja kasutusvalmis, tuleb seade ühendada toiteallikaga ja toitelüliti peab olema asendis „sees“.

Seadet tuleb hoida püstiasendis hea ventilatsiooniga ruumis, kus ei ole suuri temperatuurikõikumisi.

Sisseehitatud aku hooldus

Pärast seadme kättesaamist laadige akut järgmiselt:

- Ühendage seade toitekaabli abil toiteallikaga.
- Lülitage seadme toitelüliti asendisse „sees“.
- Jätke seadme toitelüliti 10 tunniks sisse.

Kui seadet ei kasutata, korrake seda protseduuri iga kuue kuu järel.

10.3.1 Ladustamistingimused

Temperatuur	–20 °C kuni +60 °C
Suhteline niiskus	30% kuni 75%, ajutiselt 95%
Atmosfäärirõhk	500 hPa kuni 1060 hPa

10.4 Keskkonnakaitse/kõrvaldamine



Hoiatus

Hügieenimeetmete eiramine põhjustab saastumisohtu

Tagastatav seade võib olla endiselt saastunud.

- Enne kasutuselt kõrvaldamise tegevuste alustamist peab vastutav organisatsioon teavitama seadme demonteerimise ja utiliseerimisega tegelevat ettevõtet sellest, et demonteerimise ajal on kohustuslik rakendada kohaseid ettevaatusabinõusid, näiteks kanda isikukaitsevarustust.

EL-i liikmesriikides tuleb seade kõrvaldada kooskõlas elektri- ja elektroonikajäätmete direktiiviga (WEEE-direktiiv). Samuti tuleb järgida kohalduvaid kohalikke eeskirju.

Enne seadme kõrvaldamist peab pädev organisatsioon tagama, et kõik seadmel olevad kulumaterjalid eemaldatakse ja seade desinfitseeritakse tootja nõuete kohaselt (vt peatükki 6 lk 235).

Peale selle peab vastutav organisatsioon tagama enne demonteerimise alustamist jäätmeettevõtte teavitamise järgmistest asjaoludest:

- Teabe saamiseks akude ja muude kasutatavate materjalide kohta lugege kasutusjuhendit (vt peatükki 12.12 lk 310).
- Akud tuleb kõrvaldada kooskõlas kohalduvate riigis kehtivate eeskirjadega.
- Seade sisaldab elektroonika trükkplaate ja LCD-ekraani.
- Soovi korral saavad jäätmekäitlusettevõtted tootjalt lisainfot.

11 Tehnilised ohutuskontrollid / hooldusprotseduurid

11.1 Oluline info tehniliste ohutuskontrollide / hooldusprotseduuride kohta

Tehnilised ohutuskontrollid	Esimesed ohutuskontrollid tuleb teha hiljemalt 24 kuu jooksul alates esimesest käivitamisest pärast seadme kättesaamist tehases. Kõik järgmised tehnilised ohutuskontrollid tuleb teha hiljemalt 24 kuud pärast viimast tehnilist ohukontrolli.
Hooldusprotseduurid (MA)	Hooldusprotseduurid (MA) on tootja soovitus. Hooldusprotseduurid aitavad tagada tõrkevaba töö ning neid tuleb esimest korda teha hiljemalt 24 kuu jooksul alates esimesest käivitamisest pärast seadme kättesaamist tehases. Kõik järgmised tehnilised ohutuskontrollid tuleb teha hiljemalt 24 kuud pärast viimast hooldust.
Testija kvalifikatsiooninõuded	Kontrollimisi peab tegema tootja teenindus või selle poolt volitatud isik. Ettenähtud kontrollimisi tohib teha ainult personal, kellel on tänu oma haridusele, väljaõppele, teadmistele ja kogemustele selleks vajalik kvalifikatsioon. Peale selle tuleb lasta kontrolli teostajal sõltumatult ja ilma väliste mõjutusteta töötada.
Tehniline kirjeldus	Tehnilise kirjelduse peatükis sisalduvat infot tuleb järgida.
Dokumentatsioon	TSC, MA ja üksikasjalikud selgitused selle kohta, kuidas kontrollimisi ning hooldustoiminguid teha, kirjeldatakse teenindusjuhendis. Aruanded on saadaval nõudmisel. Tehnilise ohutuskontrolli läbiviimine tuleb kanda meditsiiniseadmete registrisse.

12 Tehniline kirjeldus

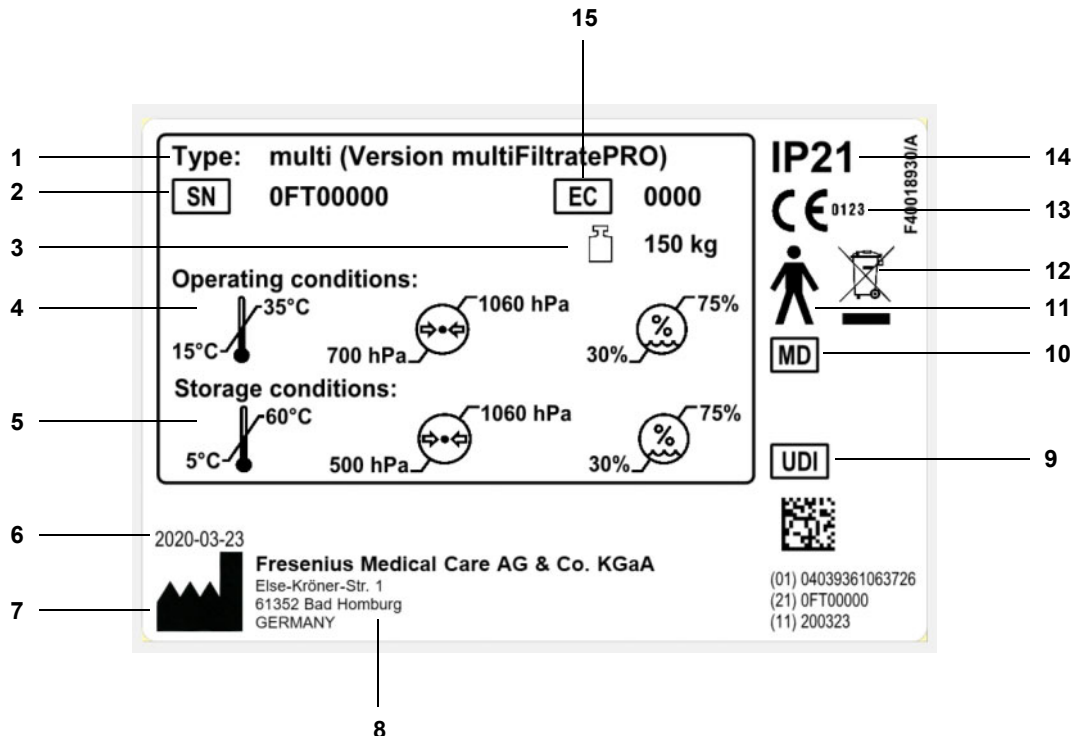
12.1 Mõõdud ja kaal

Mõõdud	Kõrgus: u 167 cm Laius: u 65 cm Sügavus: u 69 cm (ilma filtrihooidikuta)
Kaal	Kaal: u 95 kg Ohutu töökoormus: 45 kg Maksimaalne kogukaal: u 140 kg

12.2 Tüübisilt (seadme märgistus)

12.2.1 Seadme tüübisilt

Joonisel olev tüübisilt on näitlik. Lähtuge alati seadmele paigaldatud tüübisildil olevatest andmetest.

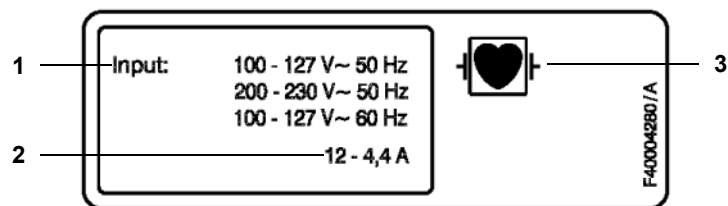


Legend

- 1 Tüübitähis
- 2 Seerianumber
- 3 Maksimaalne kogumass (tühimass pluss ohutu töökoormus)
- 4 Kasutustingimused (temperatuurivahemik, õhurõhk, suhteline õhuniiskus)
- 5 Ladustamistingimused (temperatuurivahemik, õhurõhk, suhteline õhuniiskus)
- 6 Tootmisaeg
- 7 Tootja sümbol
- 8 Tootja aadress
- 9 Seadme kordumatu ID
- 10 Meditsiiniseade
- 11 Kontaktosa tüüp (kaitseaste patsiendi jaoks): B-tüüp
- 12 Elektri- ja elektroonikaseadmete märgistuse sümbol
- 13 CE-märgis
- 14 Kaitseaste võõrkehade ja vedelike sissetungimise eest
2: kaitse puudutuse ja üle 12,5 mm läbimõõduga võõrkehade eest
1: kaitse vertikaalselt langevate veetilkade eest
- 15 Seadme kood (EC)

12.2.2 Toiteandmete silt

Joonisel olev toiteandmete silt on näitlik. Lähtuge alati seadmele paigaldatud toiteandmete sildil olevatest andmetest.



Legend

- 1 Võimsusandmed
- 2 Töövool
- 3 Kontaktosa tüüp (kaitseaste patsiendi jaoks)

12.3 Elektriohutus

Klassifikatsioon standardi EN 60601-1, IEC 60601-1 kohaselt

Kaitseaste elektrilöögi eest

Kaitseklass: I

Kontaktosa

Olenevalt raviprotseduurist koosneb kontaktosa kehavälisest vereringest, dialüsaadist, substituudist ja plasmaahelatest ning kõikist komponentidest, mis on nende ahelatega püsivalt, konkreetsest ühendatud.

Kontaktosa tüüp (kaitseaste patsiendi jaoks)	200 kuni 230 V AC, 50 Hz: kehtib CF-tüüp 100 kuni 127 V AC, 50 Hz: kehtib CF-tüüp 100 kuni 127 V AC, 60 Hz: kehtib CF-tüüp 240 V AC, 50 Hz: kehtib BF-tüüp 200 kuni 240 V AC, 60 Hz: kehtib BF-tüüp
Defibrillaatorikindel kontaktosa	Kontaktosa on defibrillaatorikindel sõltumata kasutatavatest ühekordse kasutusega esemetest.
Kaitseaste võõrkehade ja vedelike sissetungimise eest	IP21, sümbol: IP21 2: kaitse puudutuse ja üle 12,5 mm läbimõõduga võõrkehade eest 1: kaitse vertikaalselt langevate veetilkade eest
Lekkevoolud	Standardi EN 60601-1 kohaselt

12.4 Elektrivarustus

Liinipinge	100 kuni 240 V AC, 50 Hz kuni 60 Hz (Lähtuge alati liinipinge, sageduse ja voolutarbe andmetest seadmel oleval tüübisildil.)
Toiteühendus	16 A pingel 230 V, mis määratakse vastavalt VDE 0100 osale 710
Töövool	Max 4,4 A, (240 V AC) Max 12 A, (100 V AC)
Toitevarustus (sisemine)	+24 V DC \pm 5%, 35 A lühisekindel 800 W kogu väljundpinge
Toitelüliti	Kõik poolused, samaaegne lahutamine
Aku	Plii-happeaku (hooldusvaba) 2 x 12 V, \geq 7.2 Ah

12.5 Info elektromagnetilise ühilduvuse kohta (IEC 60601-1-2:2014)

Tehnilisi andmeid vt standardi IEC 60601-1-2:2014 nõuetest.

See teave kehtib seadmetele, mille tootmisaeg on 2019 ja hiljem.

12.5.1 Minimaalne kaugus kiirgusallika ja elektrilise meditsiiniseadme vahel

Elektrilistel meditsiiniseadmetel tuleb rakendada elektromagnetilist ühilduvust puudutavaid kaitsemeetmeid.



Hoiatus

Seadme tõrked võivad olla patsiendile ohtlikud

Kaasaskantavaid RF-sideseadmeid (raadioseade koos selle tarvikutega, nagu antennikaablid ja välisantennid) ei tohi kasutada seadme osadele ja kaablitele, mida tootja on kirjeldanud, lähemal kui 30 cm (12 tolli). Muidu võib seadme töös tekkida häireid.

- Hoidke kaasaskantavate ja mobiilsete RF-sideseadmete ning seadme vahel alati vähemalt 30 cm kaugust.

Kaasaskantavad ja mobiilsed RF-sideseadmed võivad olla näiteks järgmised kiirgusallikad:

Mobiiltelefon, nutitelefoni, tahvelarvuti, juhtmevaba telefon, sülearvuti, juhtmevaba klaviatuur, juhtmevaba hiir, juhtmevaba kõlar, juhtmevaba pult (süü ei kuulu seadme juurde kuuluv kaugjuhtimispult, mida pakub tootja).



Hoiatus

Seadme tõrked võivad olla patsiendile ohtlikud

Kasutusjuhendis mittekirjeldatud elektritarvikute kasutamine võib kaasa tuua elektromagnetilise emissiooni suurenemise ja seadme elektromagnetilise immuunsuse vähenemise.

- Kasutage ainult tootja poolt heaks kiidetud tarvikuid ja kaableid.



Hoiatus

Seadmetevaheline elektromagnetiline mitteühildumine võib olla patsiendile ohtlik

Teiste seadme tõttu tekkivad elektromagnetilised häired võivad põhjustada seadmes tõrkeid.

- Ärge kasutage seadet teiste seadmete vahetus läheduses.

Kui kasutamist teiste seadmete vahetus läheduses ei ole võimalik vältida, toimige järgmiselt:

- Jälgige seadme tööd, et tagada seadme toimivus.
-

12.5.2 Juhised ja tootja deklaratsioon elektromagnetilise ühilduvuse kohta

● Elektromagnetiline emissioon

Juhised ja tootja deklaratsioon elektromagnetilise ühilduvuse kohta		
multiFiltratePRO seade on mõeldud kasutamiseks allpool kirjeldatud elektromagnetilises keskkonnas. multiFiltratePRO seadme klient või kasutaja peab tagama sellise keskkonna olemasolu.		
Emissioonitest	Vastavus	Elektromagnetiline keskkond – juhised
RF-emissioon CISPR 11	Rühm 1, klass A	multiFiltratePRO seade kasutab RF-energiat ainult sisemiseks toimimiseks. Seetõttu on selle RF-emissioonid väga väikesed ega põhjusta tõenäoliselt häireid läheduses olevates elektroonikaseadmetes. multiFiltratePRO seade sobib kasutamiseks kõigis kohtas peale kodumajapidamise ja muude kohtade, mis on vahetult ühendatud avalikku madalpingevõrku, mis varustab eluhoonena kasutatavaid hooneid. Oma emissiooniomaduste tõttu sobib seade kasutamiseks tööstuspiirkondades ja haiglates. Kui seadet kasutatakse elukeskkonnas, ei pruugi seade pakkuda piisavat kaitset raadiosageduslikele sideteenustele. Kasutaja peab vajadusel võtma tarvitusele leevendusmeetmed, näiteks seadme ümber paigutama või ümber suunama.
Harmooniliste emissioon IEC 61000-3-2	Klass A	
Pingekõikumised/värelus IEC 61000-3-3	Vastab	

● Elektromagnetiline immuunsus

Juhised ja tootja deklaratsioon elektromagnetilise immuunsuse kohta			
multiFiltratePRO seade on mõeldud kasutamiseks allpool kirjeldatud elektromagnetilises keskkonnas. multiFiltratePRO seadme klient või kasutaja peab tagama sellise keskkonna olemasolu.			
Immuunsuskatse	IEC 60601 testitase	Vastavustase	Elektromagnetiline keskkond – juhised
Elektrostaatiline laeng (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV kontakt ±15 kV õhk	±8 kV kontakt ±15 kV õhk	Põrandad peavad olema puidust, betoonist või keraamilistest plaatidest. Kui põrandad on kaetud sünteetilise materjaliga, peab vastav niiskustase olema vähemalt 30%.
Elektriline kiire siirde-/sööstpinge IEC 61000-4-4	±2 kV toitekaablitel ±1 kV sisend-/väljundkaablitel	±2 kV toitekaablitel ±1 kV sisend-/väljundkaablitel	Elektrivõrgu kvaliteet peab vastama tavapärasele kommerts- või haiglakeskkonna elektrivõrgu kvaliteedile.
Pingeimpulss IEC 61000-4-5	±1 kV liin(id) liini(de)ga ±2 kV liin(id) maandusega	±1 kV liin(id) liini(de)ga ±2 kV liin(id) maandusega	Elektrivõrgu kvaliteet peab vastama tavapärasele kommerts- või haiglakeskkonna elektrivõrgu kvaliteedile.

Juhised ja tootja deklaratsioon elektromagnetilise immuunsuse kohta			
multiFiltratePRO seade on mõeldud kasutamiseks allpool kirjeldatud elektromagnetilises keskkonnas. multiFiltratePRO seadme klient või kasutaja peab tagama sellise keskkonna olemasolu.			
Immuunsuskatse	IEC 60601 testitase	Vastavustase	Elektromagnetiline keskkond – juhised
Pingelohud, lühikatkestused ja pingeerinevused sisendtoiteliinidel IEC 61000-4-11	0% U_T 0,5 tsükli juures 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 ja 315 kraadi all 0% U_T 1 tsükli jooksul 70% U_T 25 tsükli jooksul 0% U_T 250 tsükli jooksul (5 s)	0% U_T 0,5 tsükli juures 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 ja 315 kraadi all 0% U_T 1 tsükli jooksul 70% U_T 25 tsükli jooksul 0% U_T 250 tsükli jooksul (5 s)	Toitekatkestuse korral võtab multiFiltratePRO seadme laetav aku süsteemi osade ajutise pingearvustuse kohe enda kanda. Elektrivõrgu kvaliteet peab vastama tavapärasele kommerts- või haiglakeskkonna elektrivõrgu kvaliteedile.
Toitesageduse (50/60 Hz) magnetväli IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Toitesageduse magnetväljade tase peab vastama tüüpilise kommerts- või haiglakeskkonna tüüpilise koha tasemele.
Märkus. U_T on vahelduvpinge enne testitaseme rakendamist			
Läbi viidud RF IEC 61000-4-6	3 V_{rms} 150 kHz kuni 80 MHz 6 V_{rms} ISM-i vahemikes 150 kHz kuni 80 MHz	3 V_{rms} 6 V_{rms} ISM-i vahemikes	
Kiiratud RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz kuni 2,7 GHz	3 V/m	
Märkus. Need juhised ei pruugi kehtida kõigis olukordades. Elektromagnetilist levi mõjutab konstruktsioonide, objektide ja inimeste tõttu tekkiv absorptsioon ning refleksioon.			

● **Kõrgsageduslike juhtmevaba ühendusega sideseadmete eest KATVUSE IMMUUNSUSE testi tehnilised andmed**

Testi sagedus	Sagedusriba	Raadiosageduslik sideteenus	Modulatsioon	Maksimaalne võimsus	Kaugus	Immuunsustestitase
MHz	MHz			W	m	V/m
385	380 kuni 390	TETRA 400	Impulsi modulatsioon 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430 kuni 470	GMRS 460, FRS 460	Impulsi modulatsioon 18 Hz	2	0,3	28

Testi sagedus MHz	Sagedusriba MHz	Raadiosageduslik sideteenus	Modulatsioon	Maksimaalne võimsus W	Kaugus m	Immuunsustesti tase V/m
710	704 kuni 787	LTE riba 13, 17	Impulsi modulatsioon 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800 kuni 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE riba 5	Impulsi modulatsioon 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700 kuni 1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE riba 1, 3, 4, 25; UMTS	Impulsi modulatsioon 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400 kuni 2570	Bluetooth, WLAN 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE riba 7	Impulsi modulatsioon 217 Hz	2	0,3	28
5240	5100 kuni 5800	WLAN 802.11 a/n	Impulsi modulatsioon 217 Hz	0,2	0,3	9
5500						
5785						

12.6 Kasutustingimused

Kasutustemperatuuri vahemik	+15 kuni +35 °C
Atmosfäärirõhk	700 kuni 1060 hPa
Suhteline niiskus	30% kuni 75%, ajutiselt 95%
Kasutuskõrgus	Maksimaalne töökõrgus kuni 3000 m Töökõrgus sõltub atmosfäärirõhust ja võib sellest tulenevalt olla erinev. Näidatud miinimumväärtusest väiksem atmosfäärirõhk võib piirata seadme toimivust ja põhjustada viivitusi surveõõtmisüksuste avanemisel.
Kalle töö ajal	Maksimaalne kalle töö ajal: 5°
Tilgutiposti kandevõime	Maksimaalne: 5,5 kg

Kaalu kandevõime	Maksimaalne: 12 kg kummalgi kaalul 1 ja 2 Maksimaalne: 24 kg kokku kaaludel 3 ja 4
Plasmakotihoidiku kandevõime	Maksimaalne: 8 plasmakotti, ühe koti maht 320 ml Maksimaalne kandevõime konksu kohta: 2 plasmakotti, ühe koti maht 320 ml

12.7 Ladustamistingimused

Temperatuur	–20 °C kuni +60 °C
Suhteline niiskus	30% kuni 75%, ajutiselt 95%
Atmosfäärirõhk	500 hPa kuni 1060 hPa

12.8 Välised ühendusvõimalused



Hoiatus

Elektrišoki tõttu tekkivate vigastuste oht

Kui patsient puutub kas vahetult või operaatori kaudu kokku seadmeühenduste kontaktidega, tekib elektrilöögi oht.

➤ Vältige ravi ajal ühenduste kontaktide puutumist.

Seadmega ühendatud muud lisaseadmed peavad tõestatud vastama kohalduvatele IEC või ISO standarditele (nt IEC 60950-1 infotehnoloogia seadmete kohta).

Peale selle peavad kõik seadme konfiguratsioonid vastama meditsiiniliste elektrisüsteemide nõuetega (vt EN 60601-1:2006 jaotist 16 ja I lisa).

Seadme ühendamine IT-võrku, mis sisaldab komponente, mida tootja ei ole paigaldanud ja kontrollinud, võib põhjustada patsiendile, operaatorile ja kolmandatele isikutele tundmatuid riske. Need riskid peab tuvastama, neid analüüsima, hindama ja kontrollima pädev asutus. Lisainfot vt IEC 80001-1:2010 ning standardi EN 60601-1:2006 lisadest H6 ja H7.

Kõik seadme tootja poolt paigaldatud ja kontrollitud IT-võrgus tehtavad muudatused võivad tekitada uusi riske ning nõuavad seetõttu uut analüüsi. Eriti problemaatilised tegevused on järgmised:

- Muudatused IT-võrgu konfiguratsioonis
- Lisavõrgukomponentide ja -seadmete ühendamine IT-võrku
- Komponentide ja seadmete eemaldamine IT-võrgust
- IT-võrgus olevate komponentide ja -seadmete uuendamine või värskendamine

Arvestage, et kohalikud õigusaktid on eespool kirjeldatud normatiivnõuete suhtes ülimuslikud. Pöörduge kõigi küsimustega kohaliku klienditoe poole.

Kohane dokumentatsioon võrguühenduse kohta on saadaval vastava taotluse korral.

LAN-liides

Andmevahetusliides.
Trafo abil elektriliselt isoleeritud.
Liides: RJ 45
Varjestus: CAT5 või parem
Pikkus: 3 m

RS232 liides

Jadaliides on tavapärasel kasutamisel ravi ajal inaktiveeritud.
Optilise sidesti abil elektriliselt isoleeritud.
Liides: DSUB, 9 kontaktiga
Seerialiini pikkus: max 3 m, varjestatud

Teenindus-/diagnostikaliides

Diagnostikaseadmete jadaliides.
Ainult hooldustehniku poolt kasutatav liides.
Liides: DSUB, 15 kontaktiga

Alarmiväljund

Välise häiresüsteemi ühendamiseks, nt õe kutsumiseks (potentsiaalivaba alarmiväljund, vahelduvpinge kontakt max 24 V / 24 W).
Liides: 5 kontaktiga diodpistik varjestatud liini kaudu, varjestus peab olema mõlemast otsast maandatud.

Kasutada tohib ainult tootja poolt heaks kiidetud tarvikuid ja kaableid.

Seade ei jälgi signaaliedastust välistesse häiresüsteemidesse. Välise häiresüsteemi ühendamine ei mõjuta seadme enda visuaal- ja helialarme.



Hoiatus

Alarmisignaali eiramine võib olla patsiendile ohtlik

Alarmisignaali edastuse töökindlus välistesse alarmisüsteemidesse ei ole tagatud, mis tähendab, et alarme ei pruugita väljaspool näidata.

- Püsige seadmele piisavalt lähedal, et märkaksite kogu aeg kõiki alarme, mida seade väljastab.

12.9 Kasutusprogrammid

Talitlustest	Käitus- ja ohutussüsteemide automaatne test. Talitlustest on pärast toite sisselülitumist kohustuslik (mitte pärast toitekatkestust).
Ettevalmistus	Määratletakse tagastusjuhtmel mullipüüduri all oleva optilise detektori abil. Ettevalmistus lõpetatakse kohe, kui optiline detektor tuvastab torusüsteemis vere.
Torusüsteemi täitmine	Torusüsteeme täidetakse ja õhutatakse automaatselt. Täitmine lõpetatakse automaatselt.
Loputamine	Loputusmaht: 300 kuni 5000 ml, saab seadistada süsteemiparameetrite menüüst. UF-loputus: 300 kuni 2000 ml, saab seadistada süsteemiparameetrite menüüst.
Ringlus	Pärast loputamist saab kehavälist vereringet hoida töös kuni patsiendi ühendamiseni. Seda nimetatakse mõnikord lühistamiseks.
Patsiendiühendus	Patsiendi ühendamine.
Ravi	Ravi algab kohe, kui optiline detektor tuvastab torusüsteemis vere.
Ravipaus	Funktsioon Ravipaus võimaldab patsiendi ravi ajal lühikeseks ajaks seadmest lahutada. <ul style="list-style-type: none">– Lühiajaline ravipaus ilma vere reinfusioonita– Ravipaus koos vere reinfusiooniga
Ravi lõpp/ vere reinfusioon	Vere reinfusioon jätkub seni, kuni optiline andur ei tuvasta enam verd, ja seda saab seejärel lühikeseks ajaks pikendada.
Süsteemiparameetrid	Pärast funktsioonitesti lõpuleviimist ja ravi valimist saab seadistuses sisestada vajaduse järgi helialarmi tugevuse (valjus), ekraani heleduse, klahvihelid ja valitud ravi vaikeväärtused.

12.10 Tasakaalustus-/dialüsaadiahel ja kaitsesüsteemid

Vereleke/ hemolüüsidetektor (kollane)	Optiline absorptsioonimeetod (punane/roheline suhe). Reaktsioonikünnis $\leq 0,5$ ml verekadu minutis, olenevalt filtraadi voolukiirusest (sh mõõtetolerants). Reaktsioonikünnis on seatud väärtusele, mis võimaldab maksimaalset filtraadivoolu ja hematokriti väärtust 32%. See vastab maksimaalsele võimalikule verekaole 0,5 ml minutis. Baasmõõtetäpsus $\pm 0,1$ ml/min.
--	---

Pediaatriliste ravide ja nende jaoks võimaliku maksimaalse filtraadivoolu korral määratakse reaktsioonikünnis nii, et 32% hematokriti juures tuvastatakse verekadu $\geq 0,1$ ml/min.

Voolukiirused

Olenevalt ravisuvandist:

Verevool*	0/10 kuni 500 ml/min $\pm 10\%$
Substituudivool*	0/10 kuni 80 ml/min
Dialüsaadivool*	0/6,3 kuni 80 ml/min
Tsitraadivool*	0/10 kuni 600 ml/h
Kaltsiumivool*	0/1 kuni 100 ml/h
Ultrafiltratsioonivool (UF-kiirus)	0/10 kuni 180 ml/min
Filtraadivool	0/10 kuni 180 ml/min
UF-i netokiirus	0/10 kuni 990 ml/h

Pumbatüüp: torupumbad koos vedrurullikutega, täielikult okludeeriv.

Pumpade pumpamistäpsus on $\pm 10\%$, välja arvatud juhul, kui pumpasid reguleeritakse kaaluga. Reguleerimise korral (kaalu tasakaalustamisega raviprotseduurid) oleneb iga pumba individuaalne pumpamistäpsus sellega seotud kaalu täpsusest. Sellisel juhul vastab kogu pumpamistäpsus tehnilistes andmetes olevale tasakaalustustäpsusele.

Ultrafiltratsioon*/vedeliku netoeemaldus

Üldine ultrafiltratsioon või UF-kiirus määratakse automaatselt seatud substituudikiiruse, UF-i netokiiruse ja antikoagulatsioonivoolu poolt. Patsiendi netovedelikeemalduse saab valida UF-i netokiiruse kaudu. Ultrafiltraadikiiruse ja efektiivse verevoolu suhet (UF-i/BF-i suhe) jälgitakse ravi ajal, et maksimaalset piirväärtust ei ületataks. Kõrvalekallete korral (liigse hemokontsentratsiooni oht) kuvatakse umbes 5 sekundi pärast hoiatus.

Tasakaalustus-/dialüsaadiahel

Mahukõrvalekalle $< 1\%$ kogumahu suhtes (sõltuvalt ravisuvandist) 5° , kui seade on tasakaalus või kaldenurk ei ületa 5° .
Vaikimisi raviparameetrite kasutamisel ja normaalsetes töötingimustes on HDF-ravitüüpide eeldatav maksimaalne tasakaalukõrvalekalle 30 ml/h.

Ci-Ca-ravitüüpide korral on võimalik suurem kõrvalekalle sõltuvalt manustatavatest mahtudest (vt lk 12-12 tsitraadi- ja kaltsiumipumpade pumpamistäpsusi).

Maksimaalne tasakaalustusviga ravi ajal

500 g täiskasvanu ravi ajal
50 g pediatrilise ravi ajal

Pärast maksimaalse tasakaalustusvea väärtuse saavutamist kas individuaalsete väiksemate kõrvalekallete või ühe suure tasakaalustusvea tõttu inaktiveeritakse tasakaalustamine automaatselt.

Tavalise töö ajal (kaalu tasakaalustamine aktiivne ja veavaba) toob isegi mõnegrammine (sõltuvalt voolukiirusest) kõrvalekalle sihtväärtusest kaasa tasakaaluhoiatuse. Veaseisundi korral (kaal vigane või väikesed lekked) on võimalikud ka suuremad kõrvalekalded.

- Maksimaalne tasakaalukõrvalekalle < 100 ml/h.
- Suuremad kõrvalekalded tuvastatakse maksimaalse koguvooludefitsiidi 500 g korral täiskasvanutel ja 50 g korral pediaatrilisel ravil (kaalude talitlustest).
- Pärast maksimaalse tasakaalustusvea väärtuse saavutamist inaktiveeritakse tasakaalustamine automaatselt.

Tasakaalustusviga

$E = E_{UF} + E_{SUB} + E_{\text{antikoagulatsioon}}$ (vt ka jaotist „Tasakaalustus-/dialüsaadiahel“)

E = tasakaalustusviga

E_{UF} = ultrafiltratsiooniviga

E_{SUB} = substitutsiooniviga

$E_{\text{Anticoagulation}}$ = hepariini või Ci-Ca antikoagulatsiooni viga

Kaalusüsteem

Maksimaalne kandevõime: 12 kg kaalu kohta

Kaaluvahemik: 0 kuni 12 kg

Samm: 1 g

Maksimaalne lineaarne kõrvalekalle: $\leq \pm 1\%$ või 1 g (alati kehtib suurem väärtus)

Substituudi/ dialüsaadi temperatuur*

Ravivalikud: kõik ravirežiimid, välja arvatud TPE ja Lapse CVVHD

- Reguleeritav vahemik: väljas, 35 kuni 39 °C.
- Samm: 0,5 °C.
- Ümbrustemperatuuril ≥ 20 °C ja kui lahuseid kasutatakse ümbrustemperatuuril, saavutatakse seadistatud temperatuur normaalsel temperatuuril (aktiivne tasakaalustamine / alarmivaba olek) +1,5 °C / –3 °C.
- Ümbrustemperatuuril < 20 °C on soojuskao tõttu suurem kõrvalekalle allapoole. Sellistel juhtudel tuleb vajadusel võtta välised lisameetmed.

Alarmi künnisväärtusi on kaks. Kui sissevoolutemperatuur ületab 42 °C, algab eiramisolek, mille ajal alarm veel ei kõla. Kui 120 ml on voolanud sellel temperatuuril või kui sissevoolutemperatuur saavutab 46 °C, kõlab alarm ja vedeliku sissevool peatub. Operaator peab selle kinnitama. Automaatne taaskäivitamine ei toimu enne, kui temperatuur on langenud alla temperatuurialarmi künnist.

Ravivalik: Lapse CVVHD

- Reguleeritav vahemik: väljas, 35 kuni 39 °C
- Samm: 0,5 °C

- Keskkonna temperatuuril $\geq 20\text{ °C}$ ja kui lahuseid kasutatakse keskkonna temperatuuril, dialüsaadi voolukiirusel $\geq 600\text{ ml/h}$, saavutatakse seadistatud temperatuur normaalsel töötamisel (aktiivne tasakaalustamine / alarmivaba olek) täpsusega $+1,5\text{ °C} / -3\text{ °C}$.
Dialüsaadi voolukiirusel $< 600\text{ ml/h}$, saavutatakse vähemalt 33 °C temperatuur sisestuskohas (dialüsaadivooliku ja dialüsaatori ühenduspunkt).
- Keskkonna temperatuuril $< 20\text{ °C}$ ja/või tuuletõmbuse korral on soojuskao tõttu võimalik suurem kõrvalekalle allapoole. Sellistel juhtudel tuleb vajadusel võtta välised lisameetmed.

Doonorplasma temperatuur (FFP)

Ravisuvand: TPE

Ümbrustemperatuuril 20 °C kuni 35 °C saavutatakse sisestuskohas 25 °C kuni 38 °C temperatuur, kui substituudi või plasma soojendid (aktiivse tasakaalustuse / alarmivaba olek) on sisse lülitatud.

Ümbrustemperatuuri andur

See temperatuuriandur mõõdab ruumis valitsevat ümbrustemperatuuri. Mõõdetud temperatuuri kasutatakse sisseehitatud soojendite reguleerimiseks. Väliseid lisasoojendeid ei reguleerita.
Täpsus: $\pm 1\text{ °C}$

Soojendi mikrolüliti

Mikrolüliti kasutatakse paisunud või ebaõigesti sisestatud soojenduskoti tuvastamiseks.

(* = olulised funktsioonid IEC 60601-1 tähenduses)

12.11 Kehaväline vereringe ja kaitsesüsteemid

Tagastusjuhtme surve mõõtmine

Tagastussurvejuhtme hüdrofoobne filter on ette nähtud täielikult märguma, kui tagastussurve andur (sinine) ei tuvasta survekõikumisi.

Juurdepääsusurve

Kuvavahemik: -300 kuni $+300\text{ mmHg}$
Samm: 5 mmHg
Täpsus: 10 mmHg

Verd ei tuvastatud:

Juurdepääsusurve alarmi akna suurus: -300 kuni $+300\text{ mmHg}$

Tuvastati veri:

Juurdepääsusurve alarmi akna suurus: $+40$ kuni $+200\text{ mmHg}$

Vaikeväärtust saab seadistada menüüs Kasutaja seadistamine, Tehasesäte: $+200\text{ mmHg}$

Kui juurdepääsusurve langeb alla alumise piiri, jääb juurdepääsujuhtme klamber lahti, et rõhk saaks süsteemist eemalduda. Järgmise survealarmi korral klamber sulgub.

Tagastussurve (kaitsesüsteem väliste verelekete vastu)

Kuvavahemik: -100 kuni $+500\text{ mmHg}$
Samm: 5 mmHg
Täpsus: 10 mmHg

Verd ei tuvastatud:

Tagastussurve alarmi akna suurus: -100 kuni $+500\text{ mmHg}$

Tuvastati veri:

Tagastussurve alarmi akna suurus: +40 kuni +200 mmHg

Vaikeväärtust saab seadistada menüüs Kasutaja seadistamine,
Tehasesäte: +100 mmHg

Alarmiakna asendit saab seadistada vahemikus +10 kuni +500 mmHg
(ümberlülitamine vahemikule –100 kuni +500 mmHg on võimalik alarmi korral, kui teeninduse seadistuses on aktiveeritud madala tagastussurve alarmi pikendus)

Tehasesäte: tagastussurve piirangu pikendamine on inaktiveeritud.

Eelfiltri surve

Kuvavahemik: -50 kuni +750 mmHg

Samm: 5 mmHg

Täpsus: 10 mmHg

Verd ei tuvastatud:

Eelfiltri survealarmi akna suurus: –50 kuni +750 mmHg

Tuvastati veri:

Eelfiltri survealarmi akna suurus: +40 kuni +200 mmHg

Vaikeväärtust saab seadistada menüüs Kasutaja seadistamine,
Tehasesäte: +200 mmHg

TMP (CRRT)

Kuvavahemik: –300 kuni +500 mmHg

Alumine alarmipiirang: –60 mmHg

Ülemine alarmipiirang: +520 mmHg

Täpsus: 20 mmHg

Kuvatakse ainult ravikuva vahekaardil Surve/alarmi ajalugu.

TMP arvutatakse ja kuvatakse järgmise valemi alusel:

$$\text{TMP} = ((P_{\text{ven}} + P_{\text{preF}}) / 2) - P_{\text{fil}} + \text{nihe}$$

TMP = transmembraanne surve

P_{ven} = tagastussurve

P_{preF} = eelfiltri surve

P_{fil} = filtraadi surve

Nihe = 20 mmHg (korrigeerimisväärtus hüdrostaatilise surveerinevuse kompenseerimiseks)

TMP (TPE)

Kuvavahemik: –60 kuni +270 mmHg

Survealarmi aknad

Alumine alarmipiirang: –60 mmHg

Ülemine alarmipiirang: +50 mmHg maksimaalse ülemise alarmipiiranguni

Maksimaalse ülemise alarmipiiri saab jaotises Kasutaja seadistamine määrata

Vahemikus +50 kuni +100 mmHg

Täpsus: 20 mmHg

TMP arvutatakse ja kuvatakse järgmise valemi alusel:

$$\text{TMP} = ((P_{\text{ven}} + P_{\text{preF}}) / 2) - P_{\text{fil}} + \text{nihe}$$

TMP = transmembraanne surve

P_{ven} = tagastussurve

P_{preF} = eelfiltri surve

P_{fil} = filtraadi surve

Nihe = 20 mmHg (korrigeerimisväärtus hüdrostaatilise surveerinevuse kompenseerimiseks)

Verepump

Vedruka rullikud, täielikult okludeerivad, survekünnis 2 baari standardsel juhtmel pumbasegmendiga 6,4 x 1,8 (ettenähtud torusüsteemide kasutamisel).

**Hoiatus****Ebapiisav detoksifitseerimine tekitab patsiendile ohtu**

Kui juurdepääsusurve enne verepumpa saavutab äärmiselt negatiivse väärtuse, võib verevool väheneda, mis vähendab ravi efektiivsust.

- Võtke asjakohased sammud äärmusliku negatiivse juurdepääsusurve vältimiseks.

Pumpamiskiirus:

CRRT: 10 kuni 500 ml/min

CRRT koos tsitraadi antikoagulatsiooniga: 10 kuni 200 ml/min

TPE: 10 kuni 300 ml/min

Samm: 10 ml/min

Pumpamiskiirus:

Lapse CVVHD 8–16 kg: 10 kuni 100 ml/min

Lapse CVVHD 16–40 kg: 10 kuni 200 ml/min

Resolutsioon

Pumpamiskiirused 10–50 ml/min saab määrata sammuga 1 ml/min.

Pumpamiskiirused 50–100 ml/min saab määrata sammuga 5 ml/min.

Pumpamiskiirused 100–200 ml/min saab määrata sammuga 10 ml/min.

Voolutäpsus üle

Survevahemik ≥ -300 mmHg ≤ 10 %

Standardne juhe koos pumbasegmendiga 6,4 x 1,8 mm

Pumbatava veremahu süsteemitäpsus: $\pm 10\%$ kogu ravi kestuse jooksul ning tüüpilistes raviolukordades.

Verepumba seiskumise alarm:

ajapõhine seisaku jälgimine kaitseks vere kaotamise eest hüübimise tõttu.

Alarmi viivitus verepumba seiskumisel:

1 minut (ravi ajal)

3 minutit (kui patsient on ühendatud või lahutatud)

Alarmi kordamine, kui pumba seisak jätkub: iga 60 s

Täitetaseme detektor

Meetod:

Mahu mõõtmine

Lülituspunkt 13 mm, ± 4 mm ülemisest servast

Optiline detektor

Meetod: infrapunaülekanne

Eristab järgmiselt:

– Verd ei tuvastatud (NaCl lahus või õhk torus)

– Tuvastati veri (torus on veri)

Õhumullidetektor

Meetod:

Ultraheliülekanne mõõtmine läbi toru

Tuvastab järgmist:

– Õhumullid

– Mikromullid

Õhualarm järgmistel juhtudel:

- Mikromullid
- Vere voolukiirus < 100 ml/min:
õhumull: maht $\geq 20 \mu\text{l}$
- Vere voolukiirus $\geq 100 \text{ ml/min}$:
10 õhumulli mullimahuga $\geq 20 \mu\text{l}$ kuni < 50 μl igaüks
või 1 õhumull mullimahuga $\geq 50 \mu\text{l}$

Eespool kirjeldatud andmed põhinevad halvimal stsenaariumil, vere voolukiirusel 0 kuni 500 ml/min ettenähtud torusüsteemidega.

Täielik tundlikkus maksimaalse verevoolu juures saavutatakse üle 45 kg kehakaaluga patsientidel.

Sarnase tundlikkuse saavutamiseks alla 45 kg kehakaaluga patsientidel kõige halvema stsenaariumi korral (mullipüüdu tase on langenud) valige madalaim verepumba kiirus järgmise tabeli kohaselt.

Üldine piirväärtus: 0,03 (ml/min) kg kohta		
Patsiendi kaal	Max sisestatud õhk minimaalse võimaliku ohu saavutamiseks	Piiratud max verevool (tingimus: määrjaks tehtud)
8 kg	0,24 ml/min	91,6 ml/min
9 kg	0,27 ml/min	100 ml/min
16 kg	0,48 ml/min	183,2 ml/min
18 kg	0,54 ml/min	200 ml/min
40 kg	1,2 ml/min	458 ml/min
Alates 45 kg	$\geq 1,35 \text{ ml/min}$	$\geq 500 \text{ ml/min}$

Hepariinipump

Pumba tüüp: süstalpump

Pumpamiskiirus: 0,5 kuni 25 ml/h

Samm: 0,1 ml/min

Täpsus: $\pm 5\%$ pumpamiskiirusel 1 kuni 25 ml/h mõõdetuna kahe tunni jooksul kuni 1,2 baari vastusurvega. Pumpamiskiirustel < 1,0 ml/h, tolerants võib ületada ettenähtud $\pm 5\%$.

Booluse manustamine: 0,1 kuni 5 ml sammuga 0,1 ml (eelseadistatud maksimaalne booluse maht on 5 ml. Seda parameetrit saab vähendada süsteemiparameetrites).

Booluse kiirus: 30 ml/min

Helisignaal

Helialarmi mürarõhutaseme sätted:

Helitugevuse vahemik: 50 kuni 80 dB ± 5 dB

Tehasesäte: ≥ 65 dB

Suure tähtsusega alarm: 60 kuni 80 dB ± 5 dB

Keskmise tähtsusega alarm: 60 kuni 80 dB ± 5 dB

Ci-Ca tilgaloendur	<p>Möötevahemik; 0 kuni 4 tilka sekundis (tsitraadil ja kaltsiumil eraldi) Mõõtmisviis: optiline</p> <p>Tilkade täpse tuvastamise võimaldamiseks peab vedelikutase olema märgistuste sees või neist allpool.</p>
Tsitraadipump	<p>Pumba tüüp: rullpump Pumpamistäpsus: $\pm 10\%$ Pumpamiskiirus: 10 kuni 600 ml/h, olenevalt tsitraadi/vere suhtest.</p> <p>Annust saab seadistada. Tsitraadi kontsentratsioon ühe liitri pumbatud vere kohta: 2 kuni 6 mmol/l sammuga 0,1 mmol/l Vaikeväärtus: 4,0 mmol/l</p>
Kaltsiumipump	<p>Pumba tüüp: rullpump Pumpamistäpsus: $\pm 10\%$, pumpamiskiirustel < 6 ml/h võib hälve olla $\pm 20\%$ Pumpamiskiirus: väljas, 1 kuni 100 ml/h, olenevalt kaltsiumi/filtraadi suhtest.</p> <p>Annust saab seadistada. Kaltsiumi kontsentratsioon ühe liitri filtraadi kohta: 0 kuni 3 mmol/l sammuga 0,1 mmol/l Vaikeväärtus: 1,7 mmol/l</p> <p>Ci-Ca pumbad töötavad suuremal kiirusel (400 ml/h), kui Ci-Ca toru segmente sisestatakse/eemaldatakse ja torusüsteemi täidetakse.</p>
Ci-Ca täitetaseme detektor	<p>Funktsioon: täis või tühja Ci-Ca tilgakambri tuvastamine ja eristamine (tsitraadil ja kaltsiumil eraldi). Mõõtmisviis: optiline</p> <p>Täis tilgakambri täpse tuvastamise võimaldamiseks peab vedelikutase olema märgistuste sees või neist ülevalpool.</p>
Kassetidetektor	<p>Eristab koos ja ilma Ci-Ca süsteemita kassette värvianduri ja kassetidel olevate värvikoodide alusel.</p> <p>Kassett ilma Ci-Ca-ta (patsiendi kaal 40 kg ja rohkem): sinine märgistus Ci-Ca kassett: kollane märgistus Lapse kassett ilma Ci-Ca-ta (patsiendi kaal 8–40 kg): punane märgistus</p>

12.12 Kasutatud materjalid

- **Plastid ja valuvaigud**

Lühend	Materjal
ABS	(PBT+ABS)-GF20 ALTECH PBT+ABS A 2020/620 GF20 UV Albis RAL 9001-GL, kreemikas WT1028-08, Albis (PC+ABS)-GF8 FR ROMILOY 9035 GF8 UV Romira RAL 9001-GL, kreemikas 16882, Romira ABS-SE Osstyrol Hagedorn Plastirol RAL 9001-GL, kreemikas MB Hacoplast HP 45427-1, Habich's Söhne
Vinüül	ERT-SOAF-VSGN-10046 ERT-SOAF-VW-10635
Duplobond	Duplobond 360.2 plus, polüetüleenpaber, puhas akrülaat, polüesterkile
Eastar	Eastar DN011
EPDM	EPDM Shore 70 A EPDM-XPP Shore 64 A
GV	Grivory GV-4H naturaalne Grivory GV-5H naturaalne
HY/EPDM keskmine vastupidavus	Poorne kumm
Iglidur	Iglidur J Iglidur W300
Kapton-kile	MT50SK polüimiidkile
LD-PE	LD-PE (SK-03) polüetüleen
Lupolen	Lupolen 1800 H, värvitu
NBR	N7LM (70 Shore A)
PA6.6	PA6.6, naturaalne PA6.6, must
PA6	PA6 GF15 PA6 GF10/GK20 (Frianyl) PA6 G, must PA6-(GF10+GB20) NILAMID B3 GFB1020 WT 9001/F Celanese RAL 9001-GL, kreemikas
PA66	GF30 Ultramid A3EG6, must Ultramid A3K
PBT	klaaskiudtugevdusega PBT-komposiit

Lühend	Materjal
PEEK	Polüetereeterketoon
PET	PET (P) naturaalne, kreemikas
PETG	Polüetüleentereftalaatkopolümeer, kreemikas
POM	Hostaform C 13021 polüoksümetüleen, naturaalne polüoksümetüleen, kreemikas RAL 9001 POM -C GF 25
PP	Hostacom G2UO2
Polüester	Polüester 100%, Cu+Ni
PU	8052 valge (sarnaneb tooniga RAL 9001) MG 804 GR, must MG 804 GF, must GM959 valge (sarnaneb tooniga RAL 9001) PX 515, kreemikas RAL 9001 SG95, läbipaistev
PT	PT WN1452 VZ
PVC, kõva	PVC, kõva
PVC, pehme	PVC, pehme 65 +/- Shore A
PVC U	PVC U
Pocan	Pocan KU2-7125
Santoprene	Santoprene 271-80 R RAL 7038 ahhaathall Santoprene 271-73, 73 +/-5 Shore A RAL 7038 ahhaathall
Elastosiilsilikon	LR 3003-50 45° Shore A, ahhaathall RAL 7038 LR 3003-70 Shore, naturaalne, läbipaistev LR 3003-70, ahhaathall RAL 7038 LR 3003-60 Shore A, kreemikas RAL 9001 GL P60 (MVQ) WEHA-SI 5250 ahhaathall RAL 7038
Silikon	SIL (F163.900) kiuvaba isolatsioonikummist läbiviik Silikonkummist läbiviik Silikonkattega paber
TPE	Alruna W50 RAL 9001 Alruna W60 RAL 9001
Lausriie	Lausriie, akrüülkopolümeer
Zytel	Zytel (nailon)

● Metallid, klaas, grafiit, keraamika

Lühend	Materjal
Al	Alumiinium Al Cu Mg Pb anodeeritud E6 EV1, värvitu Al Mg3 F25 DIN 1784 Al Mg Si 0,5 F22 Al Mg 1 F21 Al Mg 1 F21 mähisanodeeritud E6 EV1 Al Mg 3 DIN EN ISO 9445 Al Mg 4.5 Mn Al Mg Si1 F28, RD EN 755-3 Al Mg Si1 W28
Bimetallriba	Bimetallriba
Cu	Vask
EP GC	Epoksüvaigust klaaskiudriie EPGC 202 DIN 7735, tüüp 2372.1, paksus 0,5 mm
Vedruteras	Vedruterasest toorik, DIN471 vorm A
Lehtklaas	Lehtklaas
Messing 58	CuZn39Pb3
Messing	CuZn39Pb3 F44 Messing DIN 9021
Teras	Teras 8 tsingitud sinine passiveeritud, DIN 985 1.3541 (X47Cr14 DIN EN ISO 683-17) 1.0330 (ST12), terasplekk DIN EN ISO 10131 1.0330 (ST12ZE), galvaniseeritud Tsingitud, kroomitud Teras sinine lõõmutatud 5 µ, stantsitud Tempereerimisklass 5.8, suurtükpronksist viimistlus, tsemenditud 0,2–0,4 mm sügavuseni Teras 45H A2-2, DIN 914 Teras 9 S MnPb 28 K Teras 8.8, ISO 7380m tsingitud Teras 8.8, tsingitud, DIN 7985
Roostevaba teras	1,4021 1.4037 (X65Cr13) 1,4122 1.4301 (V2A, X5CrNi18-10) 1,4305 1.4310 (X10CrNi18-8) 1.4401 (V4A) 1,4404 1.4568 (vedrutraat) A1, A2, A4 DIN 965-TX
Tinutatud plekk	1,0375

- Elektriseadmed

Komponent	Materjal
Termistor	Silikoon
	Vask
	Hõbe
	PTFE
	Epoksüvaik
Kaaluplatvorm	Alumiinium, silikoonkumm, PVC
Toitelüliti	Termoplastist ümbris
	Vask
	Tina
	Pronkskontaktid
	Klaaskiudtugevdusega termoplast
Toiteüksus	Alumiinium
	FR-4 (trükkplaadi põhimaterjal)
	Vask
	Tina
	Silikoon
	Polüester
	Polüuretaan
	Raudsüdamikud
	Ferriitsüdamikud
	PVC
Mürafilter	Raudsüdamikud
	Ferriitsüdamikud
	Vask
	Tina
	PVC
	Polüester
Pistikkontaktid	Vask + tina
	Klaaskiudtugevdusega termoplast
Kaablid	Vask

Komponent	Materjal
	PVC
	Teflon
Elektroonika	Elektroonika trükkplaadid
	LCD-ekraan
	Klaaskiudtugevdusega termoplast
	Ferriitsüdamikud
	Vask
	Tina
	Silikoon
	Liitiumakud
	Laetavad plii-happeakud
Ajamid	Ferriitkummimagnet
	Polüester / PTZTR (Avery Dennison)
	Micares X 1087 GY (Micafil)
	Delrin 500 (DuPont)
	RNF-100 (Raychem)
	Magnesol U-180 (Lacroix + Kress)
	PA Ultramid A3HG7nc (BASF)
	Klaaskiudtugevdusega epoksüvaik FR-4
	Polüester / PTWTR (Avery Dennison)
	Loctite 603
	Hardloc punane 903686 (Denka)
	Hardloc roheline 906245 (Denka)
	PA66
Mootori ja käigukasti kombinatsioon	Polüamiid, tugevdatud
	Teras
	Estrid + polüolefiinõli, liitiumseep

Komponent	Materjal
	Messing
	Perfluoritud polüeeter, polütetrafluoroetüleen (PTFE)
	Uretaanmetakrülaad, butüültsükloheksüülmetakrülaad, akrüülhape, butüleenglükoldimetakrülaad, hüdroksüpropüülmetakrülaad, atsetüülfenüülhüdrasiin, oktüülfenoksüpolüetoksüetanool, kumeenhüdroperoksiid

- **Lisamaterjalid**

Lisamaterjalide rühm	Materjal
Vilt	Vill, karboniseeritud viskoos
Ülekandemääre	Molykote L-1122
Silikoontihend	DOW Corning 794F Aloxy tihend
Silikoonkumm	Materjal 70105070, Wacker Silicones E 41 läbipaistev, 10 g tuub, neutraalne
Kahepoolne kleeplint	Liim: akrülaad A 20, aluskihi materjal: polüuretaanvaht (avatud pooridega)
Liim	Araldite 2021-1, kahekomponentne tugevdatud metakrülaadist liimisüsteem
Liim	Araldite 2029, kahekomponentne tugevdatud metakrülaadist liimisüsteem
Liim	Araldite 2048-1, kahekomponentne tugevdatud metakrülaadist liimisüsteem
Liim	Loctite 243 (akrülaad, dimetakrülaatester)
Liim	Loctite 401
Liim	Loctite 406 (tsüanoakrülaad, etüültsüanoakrülaad)
Liim	Loctite 454 (tsüanoakrülaad, etüültsüanoakrülaad)
Liim	Cyanolit
Liim	Hysol 3421

Lisamaterjalide rühm	Materjal
Liim	Polüsiloksaan
Krunt	Loctite 770 (polüolefiin)
Määrdeõli	Paraliq P460: parafiin. Mineraalõli, sünteetiline hüdrokarboonõli, värvitu – helekollane

● **Värvid**

Lisamaterjalide rühm	Materjal
Pealiskiht (pulberkiht)	Pealiskiht DURAMix 331 RAL 9006, valge alumiinium Pealiskiht Freopox PB3012A RAL 9001 - GL, kreemikas Pealiskiht FREOPOX PB1031A RAL 7035, helehall
Märgkate, täitekrunt	Täitekrunt Alexit 484, signaalhall Täitekrunt Alexit 484, valge Alexit 342-67
Märgkate, pealiskiht	Pealiskiht Alexit 5300 RAL 7035, helehall Pealiskiht Alexit 5300 RAL 9001 - GL, kreemikas Alexit 346-18 Freopox PB 10 13 A
Trükivärvid	Printing TD RAL 9005, sügav must Printing TD RAL 9003, signaalvalge Printing TD RAL 9029, piparmündiroheline
Trükivärvid, pealiskiht	TP-218 / 65-HD NT TP-218 / 60 TP-218 / C-MIX 2000

13 Määratlused

13.1 Määratlused ja terminid

	Selles dokumendis kasutatavad terminid vastavad standardi DIN 58352 terminoloogiale. Allpool on valik terminitest, mis võivad vajada lisaselgitust.
Aku	Sisemine varutoiteallikas, mis tagab toitekatkestuse korral piiratud aja jooksul toitevarustuse.
Alarmifunktsiooni kontroll	Alarmifunktsiooni kontroll on alarmiseadme korrektse toimimise kontroll.
Alarmipiirang	Alarmipiirang on mõõdetud väärtus, mille saavutamisel käivitub alarm.
Dialüsaat	Dialüsaat on lahus, mis eemaldab hemodialüüsi käigus verest vee ja jääkained. Dialüsaatoris voolab see veres vastupidises suunas ja seda eraldab ainult poolläbilaskev membraan.
Difusioon	Hemodialüüsis tähistab termin difusioon lahustatud ainete kontsentratsiooni muutust lahustes transportimise ajal.
Eellahjendus	Substituudi lisamine enne hemofiltrit.
Ettevalmistusaeg	Ettevalmistusaeg algab täitmise algusega ja lõpeb pärast vere tuvastamist ühendatud patsiendiga. Maksimaalse ettevalmistusaja ületamisel kuvatakse üks kord hoiatus. Ettevalmistust saab pärast teate kinnitamist jätkata. Ettevalmistusaeg on komplekti kasutusea osa.
Filtraadikott	Filtraadikott on filtraadi (ultrafiltraat) ehk jääkainete kogumise kott.
Filtraat/filtraadivool	Filtraat või filtraadivool on dialüsaadi, substituudi, netoultrafiltraadi, hepariini, tsitraadi ja kaltsiumi koguvool. Süsteem arvutab filtraadi või filtraadivoolu alusel kaltsiumiannuse.
Filtreerimine	Filtreerimine on lahustite, nt vee konvektiivset voolu läbi membraani vastavalt hüdrostaatilisele ja/või osmootilisele rõhugradiendile. Kui lahustunud osakesed membraani ei jää, kantakse neid samuti edasi (konvektiivne transport).
Filtri kasutusiga	Filtri kasutusiga on parameeter, mille alusel jälgitakse, kui kaua veri on torusüsteemis voolanud. See on põhimõtteliselt sama mis raviaeg, kuid on tavaliselt pikem, sest raviaja arvestus katkeb tasakaalustamise katkemisel, kuid filtri kasutusiga loetakse sellel ajal edasi.
Hemodialüüs	Hemodialüüs on difusioon ja vahetus, mis toimub dialüsaadi ja patsiendi vere vahel kehavälises vereringes.

Hemofiltratsioon	Hemofiltratsioon on plasmavee ja selles lahustunud ainete ultrafiltratsioon, mis eemaldab endogeensed ja eksogeensed toksiinid ning vee, asendades samal ajal ultrafiltraadi sobiva koguse elektrolüütilahusega.
Hepariinipump (antikoagulandipump)	Hepariinipumpa kasutatakse hepariini antikoagulandi lisamiseks patsiendi verre kehavälises vereringes.
Juurdepääsusurve	Juurdepääsusurve on juurdepääsusüsteemi surve patsiendi vaskulaarjuurdepääsu ja verepumba vahel.
Juurdepääsusüsteem	Kehavälise vereringe osa patsiendist filtrisisendisse.
Järellahendus	Substituudi lisamine hemofiltri järel.
Kaardipesa	Kaardipessa sisestatakse kasutajakaart/teeninduskaart.
Kaltsiumikontsentratsioon filtri järel	Kaltsiumikontsentratsioon filtri järel näitab regionaalse antikoagulatsiooni efektiivsust ja seda saab kasutada juhtparameetrina.
Kaltsiumipump	Kaltsiumipumpa kasutatakse kaltsiumilahuse lisamiseks patsiendi verre kehavälises vereringes.
Kaltsiumivool	Kaltsiumivool on kaltsiumilahuse maht, mis patsiendi verre ajaühiku kohta lisatakse.
Kasutajakaart	Operaatori poolt kasutatav kaart.
Kehaväline vereringe	Kehaväline vereringe on väljaspool keha asuv, näiteks hemolüüsiseadmes paiknev vereringe.
Komplekti kasutusiga	See parameeter näitab, kui kaua torusüsteemi on kasutatud. Komplekti kasutusiga möödetakse alates täitmise algusest ning pärast maksimaalse kasutusaja ja/või maksimaalse transporditava verehulga saavutamist antakse korduv alarm. Sellisel juhul tuleb komplekt kohe välja vahetada.
Konvektsioon	Konvektsioon on lahustunud ainete transport koos lahusega (veoeft, nt hemofiltratsioon).
Organismi kaltsiumikontsentratsioon	Ioniseeritud kaltsiumi kontsentratsioon patsiendi organismis. Selle mõõdetud väärtuse alusel kontrollitakse ja juhitakse kaltsiumi asendamist.
Raviaeg	See on efektiivse ravi senine kestus ilma teadete ja ajavahemiketa, kus tasakaalustamine on välja lülitatud.
Riputustest	Riputustesti kasutatakse selle kontrollimiseks, kas survemõõtmised survekupleite abil toimuvad korrektselt. Samuti on see torusüsteemi test.
Sisestuslülit	Sisestuslülitid kasutatakse tsitraadi- ja kaltsiumipumpade põhjades. Süsteem kasutab sisestuslülitid selleks, et teha kindlaks, kas vastavad Ci-Ca-juhtme pumba segmendid on õigesti sisestatud.
Substituut	Substituut on hemofiltratsioonis kasutatav substituutvedelik.

Tagastussurve	Tagastussurve on tagastusjuhtmes olev surve (nt mullipüüduris).
Tagastussüsteem	Tagastussüsteem on kehavälise vereringe osa alates filtriväljundist kuni patsiendini.
Teeninduskaart	Hooldustehniku kaart.
Tsitraadiannus	Tsitraadiannus on tsitraadilahuse maht, mis lisatakse patsiendi verre verevoolu suhtes. Annust näidatakse ühikuga mmol ühe vereliitri kohta.
Tsitraadipump	Tsitraadipumpa kasutatakse tsitraadilahuse lisamiseks patsiendi verre kehavälises vereringes.
Tsitraadivool	Tsitraadivool on tsitraadilahuse maht, mis patsiendi verre ajaühiku kohta lisatakse.
UF-i netomaht	See on patsiendi verest väljafiltreeritava vedeliku kogus, mida ei juhita tagasi, vaid kasutatakse patsiendi kehakaalu kontrolli all hoidmiseks (UF-i netokiirust tähistatakse ühikuga ml/h).
Vahetuskogus	Vahetuskogus on vedeliku hulk, mis verest välja filtreeritakse ja suhtes 1 : 1 asendatakse (voolukiirust näidatakse ühikuga ml/H või ml/min). Ravi efektiivsus sõltub olulisel määral vahetuskoguse hulgast. Voolukiirus näitab vahetuse toimumise kiirust.
Verelekke detektor	Verelekke detektor on seade, mis tuvastab vere olemasolu filtraadi- ja plasmajuhtmetes.
Verepump	Verepump on seade, mis transpordib verd kehavälises vereringes.
Vere substituuat	Lahused nagu albumiinilahus füsioloogilise kolloidikontsentratsiooniga või kohaselt lahjendatud erütrotsüüdikontsentratsioonidega.










13.2 Lühendid










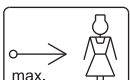



AC	Alternating current (vahelduvvool)
AV	Arterio-venous (arterio-venoosne)
BF	Blood flow (verevool)
Ca	Calcium (kaltsium)
Ci	Citrate (tsitraat)
CO2	Süsinikdioksiid
CRRT	Continuous renal replacement therapy (pidev neeruasendusravi)














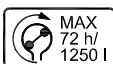


CVVH	Continuous venovenous haemofiltration (pidev venovenosne hemofiltratsioon)
CVVHD	Continuous venovenous haemodialysis (pidev venovenosne hemodialüüs)
CVVHDF	Continuous venovenous haemodiafiltration (pidev venovenosne hemodiafiltratsioon)
DC	Direct current (alalisvool)
ECCO2R	Extracorporeal carbon dioxide reduction (kehaväline süsinikdioksiidi reduktsioon)
ECG	Electrocardiography (elektrokardiograafia)
Eel-järeI-CVVH	High-volume continuous venovenous haemofiltration (suuremahuline pidev venovenosne hemofiltratsioon)
FFP	Fresh frozen plasma (värskelt külmutatud plasma)
Fig.	Figure (joonis)
HD	Haemodialysis (hemodialüüs)
HF	Haemofiltration (hemofiltratsioon)
HIT	Heparin-induced thrombocytopenia (hepariinist põhjustatud trombotsütopeenia)
HP	Haemoperfusion (hemoperfusioon)
HUS	Haemolytic-uraemic syndrome (hemolüütiline-ureemiline sündroom)
iCa	Ionised calcium (ioniseeritud kaltsium)
IEC	International Electrotechnical Commission (Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon)
IMDRF	International Medical Device Regulation Forum (Rahvusvaheline Meditsiiniseadmete Reguleerimise Foorum)
LED	Light-emitting diode (valgusdiood)
MA	Maintenance procedures (hooldusprotseduurid)
P	Pressure (surve)
RCA	Regional citrate anticoagulants (Regionaalsed tsitraadi antikoagulandid)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (kemikaalide registreerimine, hindamine, autoriseerimine ja piiramine)
SVHC	Substance of Very High Concern (väga ohtlik aine)




TMP	Transmembrane pressure (transmembraanne surve)
TPE	Therapeutic plasma exchange (terapeutiline plasmavahetus)
TSC	Technical Safety Checks (tehnilised ohutuskontrollid)
TTP	Thrombotic thrombocytopenic purpura (trombootiline trombotsütopeeniline purpur)
UF	Ultrafiltration (ultrafiltratsioon)

13.3 Sümbolid

Sümbolid	Kirjeldus
	Kontaktosa tüüp (kaitseaste patsiendi jaoks): B-tüüp
	Kontaktosa tüüp (kaitseaste patsiendi jaoks): BF-tüüp
	Kontaktosa tüüp (kaitseaste patsiendi jaoks): BF-tüüp, defibrillaatorikindel
	Kontaktosa tüüp (kaitseaste patsiendi jaoks): CF-tüüp
	Kontaktosa tüüp (kaitseaste patsiendi jaoks): CF-tüüp, defibrillaatorikindel
IP21	Kaitseaste võõrkehade ja vedelike sissetungimise eest 2: kaitse puudutuse ja üle 12,5 mm läbimõõduga võõrkehade eest 1: kaitse vertikaalselt langevate veetilkade eest
	Vahelduvvool
	Kaitsemaandus
	Funktsionaalne maandus
	Ekvipotentsiaalne sidestus

Sümbolid	Kirjeldus
	Ohtlik elektripinge
	Ohtlik elektripinge
I	SEES
O	VÄLJAS
I/O	SEES/VÄLJAS
	Sees/väljas
	CE-märgis näitab vastavust kehtivatele Euroopa meditsiiniseadmete eeskirjadele. Teavitatud asutus: TÜV SÜD Product Service GmbH (0123)
	Elektri- ja elektroonikaseadmete märgistuse sümbol (Ärge visake seadet olmejäätmete hulka.)
	Korrosiivse aine hoiatus
	Verepump
	LAN (kohalik võrk) võrguühendus
	Teenindusliides
	Alarmiväljund
	Alarmiväljund
	Mitteioniseeriv elektromagnetiline kiirgus
	Maksimaalne kogumass

Sümbolid	Kirjeldus
	Hoiatus, kuum pind
	Tootja koos tootmisajaga
	Seerianumber
	Meditsiiniseade
	Seadme kordumatu ID
	Järgige kasutusjuhendit
	Hoiatus, ümberminekuht seadme lükkamisel või sellele toetumisel
	Üldine hoiatus
	Hoiatus, mitte üle koormata (järgige maksimaalset kandevõimet)
	Töötundide loendur
	Printeriliides
	Kaalud
	RS 232 liides
	Max tööaeg ja max tarnekogus
	Pöörlemissuund, nt rootoril
	Heli pausil

Sümbolid	Kirjeldus
	Kaalu 1 tähis (roheline)
	Kaalu 2 tähis (valge)
	Rattasuunda saab lukustada Ratast saab keerata Ratast saab lukustada (pidurifunktsioon)

13.4 Sertifikaadid

Akuutse dialüüsi süsteem on tunnistatud Euroopa Liidus (EL) Meditsiiniseadmete Reguleerimise (MDR) alusel IIb klassi meditsiiniseadmeks.

EC-sertifikaadi kehtivad versioonid saate soovi korral kohalikust klienditoest.

14 Suvandid

14.1 Sisuta peatükk

Fresenius Medical Care'i dokumentide kasutamise hõlbustamiseks on peatükkide ülesehitus kõigis juhendites ühesugune. Seetõttu võib selles dokumendis olla sisuta peatükke.

15 Lisa

15.1 Tasuta tarkvara kasutusjuhend

Sisu

- A. Seade – „tasuta tarkvara“
- B. Märkus kooskõlas Saksa meditsiiniseadmete seadusega
- C. Info ja märkused seadmes sisalduva tasuta tarkvara kohta
- D. Litsentsitekid

A. Seade – „tasuta tarkvara“

Lisaks muule tarkvarale sisaldab seade tasuta tarkvara, mille litsentsitingimused erinevad Fresenius Medical Care'ile ja selle litsentsiaaridele kuuluva tarkvara omadest.

Mõned sellise tasuta tarkvaraga seotud litsentsitingimused näevad ette, et Fresenius Medical Care'il on õigus levitada seadet ainult siis, kui sellega kaasas olevad dokumendid sisaldavad eriinfot ning märkusi, litsentsitingimusi ja/või sellise tasuta tarkvara lähtekoodi. Fresenius Medical Care vastab neile nõuetele, esitades allpool jaotistes C ja D autoriõiguse deklaratsiooni, märkused ja litsentsitekstid. Palume arvesse võtta, et kui selline info on trükitud kahes keeles, on ingliskeelne versioon ülimuslik.

Kuid autoriõiguse alusel antud õigused vastavalt jaotisele C ja litsentsitekstid jaotises D, mis puudutavad sellist tasuta tarkvara, ei sisalda õigust seadet modifitseerida ega seadet pärast modifitseerimist edasi kasutada. Vastupidi, Saksa meditsiiniseadmete seadus (Medizinproduktegesetz; MPG) keelab seadme igasuguse kasutamise, kui selles sisalduvat tarkvara on modifitseeritud, sest kõiki meditsiiniseadmeid tohib kasutada ainult sertifitseeritud kujul. Seetõttu sisaldab jaotis B vastavat märkust. Vastasel juhul lõpetab Fresenius Medical Care seadmele tehnilise toe pakkumise. Peale selle võivad sellised modifikatsioonid ja/või manipulatsioonid muuta kehtetuks Fresenius Medical Care'i garantii või seadme teiste hankijate garantii, kui garantiinõue on nendega seotud. Seadmes sisalduva tasuta tarkvara igasugune selline kasutamine, mis erineb seadme nõuetekohasest kasutamisest, toimub teie enda vastutusel.

Arvestage ka seda, et jaotises C loetletud asutused puudutavad ainult siin kirjeldatavat tasuta tarkvara. Muu seadmes sisalduv tarkvara on kaitstud autorikaitseõigusega Freseniuse ja selle litsentsiaaride kasuks ning seda võib kasutada ainult seadme jaoks mõeldud viisil.

Kõik kasutatavad litsentsid tarnitakse selle tootega. Järgmised litsentsitingimused saate alla laadida ka internetist.

GPLv2

<https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.en.html>

LGPLv2

<https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/lgpl-2.0.en.html>

LGPLv2.1

<https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/lgpl-2.1.en.html>

B. Märkus kooskõlas Saksa meditsiiniseadmete seadusega

Sellel meditsiiniseadmel on sertifikaat operatsioonisüsteemi ElinOS 5.1. kohta. Selles meditsiiniseadmes sisalduva tarkvara, sh operatsioonisüsteemi tarkvara igasugune modifitseerimine tõttu võib meditsiiniseade kaotada vastavuse Saksa meditsiiniseadmete seaduse (Medizinproduktegesetz; MPG) sätetele ning õiguse kasutada CE-märgist. Ilma CE-märgiseta meditsiiniseadme kasutamine on meditsiiniseadmete direktiivi 93/42/EMÜ järgi karistatav. MPG paragrahvi 41 järgi võidakse rikkujat karistada kuni üheaastase vangistuse või rahaträhviga. Lisaks peavad selles meditsiiniseadmes sisalduvat tarkvara modifitseerinud või sellist modifitseerimist lubanud isikud tootevastutusseaduse alusel hüvitama kahju kannatanud kolmandatele isikutele kahju.

C. Info ja märkused seadmes sisalduva tasuta tarkvara kohta

Pakkumine

Saadame teile posti teel DVD mis tahes GPL-i ja LGPL-i alusel litsentsitud tasuta tarkvara paketi või kõigi selliste pakettide lähteteksti täieliku masinloetava koopiaga kolme aasta jooksul alates seadme ringlusseandmisest (st seadme omandamisest). Teil tuleb maksta vaid tavapärased kopeerimis- ja saatmiskulud. Kui soovite, et me saadaksime teile selle CD; andke meile sellest e-posti, faksi või kirja teel teada, kasutades kasutusjuhendis toodud aadressi. Andke meile teada ka süsteemi tüüp ja number.

Tasuta tarkvara pakettide loend

Järgmine loend hõlmab kõiki operatsioonisüsteemis kasutatud avatud lähtekoodiga tarkvarapakette koos vastava(te) litsentsi(de)ga, mille alusel tarkvara ringleb, ning seotud autoriõiguste teatistega. Tarkvarapakettide nimed vastavad kasutatud Linuxi väljalaske „ElinOS 5.1“ pakendiloendi siltidele. Täpsed litsentsitekid on toodud järgmises peatükis.

Lühendite selgitus

BSD	Berkeley Software Distribution (litsentsiandja University of California, Berkeley (UCB))
BZIP2	Bzip2 teegi erilitsents
GPL	GNU üldine avalik litsents
LGPL	GNU vähem üldine avalik litsents (erilitsents teekidele)
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PD	Public Domain (ilma igasuguste litsentsideta tarkvara)
PNG	Portable Network Graphics (selle teegi erilitsents)

ash

Litsentsid: BSD

busybox

Litsentsid: GPL 2

bzip2

Litsentsid: BSD

e2fsprogs

Litsentsid: GPL 2

fbset

Litsentsid: GPL 2

gawk

Litsentsid: GPL 2

gdbserver

Litsentsid: GPL 2

glibc

Litsentsid: LGPL

grub

Litsentsid: GPL 2

hdparm

Litsentsid: BSD, Mark Lord

Kernel

Litsentsid: GPL 2

libnano-X

Litsentsid: MPL, GPL 2

libpng12

Litsentsid: libpng litsents

libstdc++

Litsentsid: GPL 3 eranditega

libxml2

Litsentsid: MIT

libz

Litsentsid: muu mittekriitiline OpenSource'i litsents

ltt-control

Litsentsid: GPL 2

microwindows-0.92

Litsentsid: MPL, GPL 2

module-init-tools

Litsentsid: GPL 2

nano

Litsentsid: GPL 2

openssh

Litsentsid: BSD

Openssl

Litsentsid: dual OpenSSL, SSLeay litsents Apache-style

stunnel

Litsentsid: GPL 2

tinylogin

Litsentsid: GPL 2

util-linux

Litsentsid: GPL 2, LGPL 2, BSD, PD (kontrollida allikat)

vim

Litsentsid: Charityware

D. Litsentsitekstid

1.GPL 2

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright © 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Lesser General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the program's name and an idea of what it does.
Copyright © yyyy name of author

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA. Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
Gnomovision version 69, Copyright © year name of author
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details
type `show w`. This is free software, and you are welcome
to redistribute it under certain conditions; type `show c`
for details.
```

The hypothetical commands `show w` and `show c` should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w` and `show c`; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

```
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright
interest in the program `Gnomovision`
(which makes passes at compilers) written
by James Hacker.
```

```
signature of Ty Coon, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice
```

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License.

2. LGPL 2

GNU LIBRARY GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright © 1991 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

[This is the first released version of the library GPL. It is numbered 2 because it goes with version 2 of the ordinary GPL.]

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public Licenses are intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users.

This license, the Library General Public License, applies to some specially designated Free Software Foundation software, and to any other libraries whose authors decide to use it. You can use it for your libraries, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the library, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of the library, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that we gave you. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. If you link a program with the library, you must provide complete object files to the recipients so that they can relink them with the library, after making changes to the library and recompiling it. And you must show them these terms so they know their rights.

Our method of protecting your rights has two steps: (1) copyright the library, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the library.

Also, for each distributor's protection, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free library. If the library is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original version, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that companies distributing free software will individually obtain patent licenses, thus in effect transforming the program into proprietary software. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

Most GNU software, including some libraries, is covered by the ordinary GNU General Public License, which was designed for utility programs. This license, the GNU Library General Public License, applies to certain designated libraries. This license is quite different from the ordinary one; be sure to read it in full, and don't assume that anything in it is the same as in the ordinary license.

The reason we have a separate public license for some libraries is that they blur the distinction we usually make between modifying or adding to a program and simply using it. Linking a program with a library, without changing the library, is in some sense simply using the library, and is analogous to running a utility program or application program. However, in a textual and legal sense, the linked executable is a combined work, a derivative of the original library, and the ordinary General Public License treats it as such.

Because of this blurred distinction, using the ordinary General Public License for libraries did not effectively promote software sharing, because most developers did not use the libraries. We concluded that weaker conditions might promote sharing better.

However, unrestricted linking of non-free programs would deprive the users of those programs of all benefit from the free status of the libraries themselves. This Library General Public License is intended to permit developers of non-free programs to use free libraries, while preserving your freedom as a user of such programs to change the free libraries that are incorporated in them. (We have not seen how to achieve this as regards changes in header files, but we have achieved it as regards changes in the actual functions of the Library.) The hope is that this will lead to faster development of free libraries.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. Pay close attention to the difference between a "work based on the library" and a "work that uses the library". The former contains code derived from the library, while the latter only works together with the library.

Note that it is possible for a library to be covered by the ordinary General Public License rather than by this special one.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any software library which contains a notice placed by the copyright holder or other authorized party saying it may be distributed under the terms of this Library General Public License (also called "this License"). Each licensee is addressed as "you".

A "library" means a collection of software functions and/or data prepared so as to be conveniently linked with application programs (which use some of those functions and data) to form executables.

The "Library", below, refers to any such software library or work which has been distributed under these terms. A "work based on the Library" means either the Library or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Library or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated straightforwardly into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".)

"Source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For a library, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the library.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running a program using the Library is not restricted, and output from such a program is covered only if its contents constitute a work based on the Library (independent of the use of the Library in a tool for writing it). Whether that is true depends on what the Library does and what the program that uses the Library does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Library's complete source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and distribute a copy of this License along with the Library.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The modified work must itself be a software library.
- b) You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- c) You must cause the whole of the work to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this License.
- d) If a facility in the modified Library refers to a function or a table of data to be supplied by an application program that uses the facility, other than as an argument passed when the facility is invoked, then you must make a good faith effort to ensure that, in the event an application does not supply such function or table, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful.

(For example, a function in a library to compute square roots has a purpose that is entirely well-defined independent of the application. Therefore, Subsection 2d requires that any application-supplied function or table used by this function must be optional: if the application does not supply it, the square root function must still compute square roots.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Library, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Library, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Library.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Library with the Library (or with a work based on the Library) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may opt to apply the terms of the ordinary GNU General Public License instead of this License to a given copy of the Library. To do this, you must alter all the notices that refer to this License, so that they refer to the ordinary GNU General Public License, version 2, instead of to this License. (If a newer version than version 2 of the ordinary GNU General Public License has appeared, then you can specify that version instead if you wish.) Do not make any other change in these notices.

Once this change is made in a given copy, it is irreversible for that copy, so the ordinary GNU General Public License applies to all subsequent copies and derivative works made from that copy.

This option is useful when you wish to copy part of the code of the Library into a program that is not a library.

4. You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange.

If distribution of object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place satisfies the requirement to distribute the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

5. A program that contains no derivative of any portion of the Library, but is designed to work with the Library by being compiled or linked with it, is called a "work that uses the Library". Such a work, in isolation, is not a derivative work of the Library, and therefore falls outside the scope of this License.

However, linking a "work that uses the Library" with the Library creates an executable that is a derivative of the Library (because it contains portions of the Library), rather than a "work that uses the library". The executable is therefore covered by this License. Section 6 states terms for distribution of such executables.

When a "work that uses the Library" uses material from a header file that is part of the Library, the object code for the work may be a derivative work of the Library even though the source code is not. Whether this is true is especially significant if the work can be linked without the Library, or if the work is itself a library. The threshold for this to be true is not precisely defined by law.

If such an object file uses only numerical parameters, data structure layouts and accessors, and small macros and small inline functions (ten lines or less in length), then the use of the object file is unrestricted, regardless of whether it is legally a derivative work. (Executables containing this object code plus portions of the Library will still fall under Section 6.)

Otherwise, if the work is a derivative of the Library, you may distribute the object code for the work under the terms of Section 6. Any executables containing that work also fall under Section 6, whether or not they are linked directly with the Library itself.

6. As an exception to the Sections above, you may also compile or link a "work that uses the Library" with the Library to produce a work containing portions of the Library, and distribute that work under terms of your choice, provided that the terms permit modification of the work for the customer's own use and reverse engineering for debugging such modifications.

You must give prominent notice with each copy of the work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License. You must supply a copy of this License. If the work during execution displays copyright notices, you must include the copyright notice for the Library among them, as well as a reference directing the user to the copy of this License. Also, you must do one of these things:

a) Accompany the work with the complete corresponding machine-readable source code for the Library including whatever changes were used in the work (which must be distributed under Sections 1 and 2 above); and, if the work is an executable linked with the Library, with the complete machine-readable "work that uses the Library", as object code and/or source code, so that the user can modify the Library and then relink to produce a modified executable containing the modified Library. (It is understood that the user who changes the contents of definitions files in the Library will not necessarily be able to recompile the application to use the modified definitions.)

b) Accompany the work with a written offer, valid for at least three years, to give the same user the materials specified in Subsection 6a, above, for a charge no more than the cost of performing this distribution.

c) If distribution of the work is made by offering access to copy from a designated place, offer equivalent access to copy the above specified materials from the same place.

d) Verify that the user has already received a copy of these materials or that you have already sent this user a copy.

For an executable, the required form of the "work that uses the Library" must include any data and utility programs needed for reproducing the executable from it. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

It may happen that this requirement contradicts the license restrictions of other proprietary libraries that do not normally accompany the operating system. Such a contradiction means you cannot use both them and the Library together in an executable that you distribute.

7. You may place library facilities that are a work based on the Library side-by-side in a single library together with other library facilities not covered by this License, and distribute such a combined library, provided that the separate distribution of the work based on the Library and of the other library facilities is otherwise permitted, and provided that you do these two things:

a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities. This must be distributed under the terms of the Sections above.

b) Give prominent notice with the combined library of the fact that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.

8. You may not copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

9. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Library or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Library (or any work based on the Library), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Library or works based on it.

10. Each time you redistribute the Library (or any work based on the Library), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute, link with or modify the Library subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

11. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Library at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Library by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Library.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply, and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

12. If the distribution and/or use of the Library is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Library under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

13. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the Library General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library does not specify a license version number, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

14. If you wish to incorporate parts of the Library into other free programs whose distribution conditions are incompatible with these, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

15. BECAUSE THE LIBRARY IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE LIBRARY, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE LIBRARY "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE LIBRARY IS WITH YOU. SHOULD THE LIBRARY PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE LIBRARY AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE LIBRARY (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE LIBRARY TO OPERATE WITH ANY OTHER SOFTWARE), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Libraries

If you develop a new library, and you want it to be of the greatest possible use to the public, we recommend making it free software that everyone can redistribute and change. You can do so by permitting redistribution under these terms (or, alternatively, under the terms of the ordinary General Public License).

To apply these terms, attach the following notices to the library. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the library's name and an idea of what it does.

Copyright © year name of author

This library is free software; you can redistribute it and/or

modify it under the terms of the GNU Library General Public

License as published by the Free Software Foundation; either

version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful,

but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of

MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU

Library General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Library General Public

License along with this library; if not, write to the

Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin St, Fifth Floor,

Boston, MA 02110-1301, USA.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the library, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the library `Frob' (a library for tweaking knobs) written

by James Random Hacker.
signature of Ty Coon, 1 April 1990

Ty Coon, President of Vice

That's all there is to it!

3. LGPL 2.1

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2.1, February 1999

Copyright © 1991, 1999 Free Software Foundation, Inc.
51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies
of this license document, but changing it is not allowed.

[This is the first released version of the Lesser GPL. It also counts
as the successor of the GNU Library Public License, version 2, hence
the version number 2.1.]

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public Licenses are intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users.

This license, the Lesser General Public License, applies to some specially designated software packages--typically libraries--of the Free Software Foundation and other authors who decide to use it. You can use it too, but we suggest you first think carefully about whether this license or the ordinary General Public License is the better strategy to use in any particular case, based on the explanations below.

When we speak of free software, we are referring to freedom of use, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish); that you receive source code or can get it if you want it; that you can change the software and use pieces of it in new free programs; and that you are informed that you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid distributors to deny you these rights or to ask you to surrender these rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the library or if you modify it.

For example, if you distribute copies of the library, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that we gave you. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. If you link other code with the library, you must provide complete object files to the recipients, so that they can relink them with the library after making changes to the library and recompiling it. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with a two-step method: (1) we copyright the library, and (2) we offer you this license, which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the library.

To protect each distributor, we want to make it very clear that there is no warranty for the free library. Also, if the library is modified by someone else and passed on, the recipients should know that what they have is not the original version, so that the original author's reputation will not be affected by problems that might be introduced by others.

Finally, software patents pose a constant threat to the existence of any free program. We wish to make sure that a company cannot effectively restrict the users of a free program by obtaining a restrictive license from a patent holder. Therefore, we insist that any patent license obtained for a version of the library must be consistent with the full freedom of use specified in this license.

Most GNU software, including some libraries, is covered by the ordinary GNU General Public License. This license, the GNU Lesser General Public License, applies to certain designated libraries, and is quite different from the ordinary General Public License. We use this license for certain libraries in order to permit linking those libraries into non-free programs.

When a program is linked with a library, whether statically or using a shared library, the combination of the two is legally speaking a combined work, a derivative of the original library. The ordinary General Public License therefore permits such linking only if the entire combination fits its criteria of freedom. The Lesser General Public License permits more lax criteria for linking other code with the library.

We call this license the "Lesser" General Public License because it does Less to protect the user's freedom than the ordinary General Public License. It also provides other free software developers Less of an advantage over competing non-free programs. These disadvantages are the reason we use the ordinary General Public License for many libraries. However, the Lesser license provides advantages in certain special circumstances.

For example, on rare occasions, there may be a special need to encourage the widest possible use of a certain library, so that it becomes a de-facto standard. To achieve this, non-free programs must be allowed to use the library. A more frequent case is that a free library does the same job as widely used non-free libraries. In this case, there is little to gain by limiting the free library to free software only, so we use the Lesser General Public License.

In other cases, permission to use a particular library in non-free programs enables a greater number of people to use a large body of free software. For example, permission to use the GNU C Library in non-free programs enables many more people to use the whole GNU operating system, as well as its variant, the GNU/Linux operating system.

Although the Lesser General Public License is Less protective of the users' freedom, it does ensure that the user of a program that is linked with the Library has the freedom and the wherewithal to run that program using a modified version of the Library.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. Pay close attention to the difference between a "work based on the library" and a "work that uses the library". The former contains code derived from the library, whereas the latter must be combined with the library in order to run.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any software library or other program which contains a notice placed by the copyright holder or other authorized party saying it may be distributed under the terms of this Lesser General Public License (also called "this License"). Each licensee is addressed as "you".

A "library" means a collection of software functions and/or data prepared so as to be conveniently linked with application programs (which use some of those functions and data) to form executables.

The "Library", below, refers to any such software library or work which has been distributed under these terms. A "work based on the Library" means either the Library or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Library or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated straightforwardly into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".)

"Source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For a library, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the library.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running a program using the Library is not restricted, and output from such a program is covered only if its contents constitute a work based on the Library (independent of the use of the Library in a tool for writing it). Whether that is true depends on what the Library does and what the program that uses the Library does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Library's complete source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and distribute a copy of this License along with the Library.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The modified work must itself be a software library.
- b) You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- c) You must cause the whole of the work to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this License.
- d) If a facility in the modified Library refers to a function or a table of data to be supplied by an application program that uses the facility, other than as an argument passed when the facility is invoked, then you must make a good faith effort to ensure that, in the event an application does not supply such function or table, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful.

(For example, a function in a library to compute square roots has a purpose that is entirely well-defined independent of the application. Therefore, Subsection 2d requires that any application-supplied function or table used by this function must be optional: if the application does not supply it, the square root function must still compute square roots.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Library, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Library, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Library.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Library with the Library (or with a work based on the Library) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may opt to apply the terms of the ordinary GNU General Public License instead of this License to a given copy of the Library. To do this, you must alter all the notices that refer to this License, so that they refer to the ordinary GNU General Public License, version 2, instead of to this License. (If a newer version than version 2 of the ordinary GNU General Public License has appeared, then you can specify that version instead if you wish.) Do not make any other change in these notices.

Once this change is made in a given copy, it is irreversible for that copy, so the ordinary GNU General Public License applies to all subsequent copies and derivative works made from that copy.

This option is useful when you wish to copy part of the code of the Library into a program that is not a library.

4. You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange.

If distribution of object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place satisfies the requirement to distribute the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

5. A program that contains no derivative of any portion of the Library, but is designed to work with the Library by being compiled or linked with it, is called a "work that uses the Library". Such a work, in isolation, is not a derivative work of the Library, and therefore falls outside the scope of this License.

However, linking a "work that uses the Library" with the Library creates an executable that is a derivative of the Library (because it contains portions of the Library), rather than a "work that uses the library". The executable is therefore covered by this License. Section 6 states terms for distribution of such executables.

When a "work that uses the Library" uses material from a header file that is part of the Library, the object code for the work may be a derivative work of the Library even though the source code is not. Whether this is true is especially significant if the work can be linked without the Library, or if the work is itself a library. The threshold for this to be true is not precisely defined by law.

If such an object file uses only numerical parameters, data structure layouts and accessors, and small macros and small inline functions (ten lines or less in length), then the use of the object file is unrestricted, regardless of whether it is legally a derivative work. (Executables containing this object code plus portions of the Library will still fall under Section 6.)

Otherwise, if the work is a derivative of the Library, you may distribute the object code for the work under the terms of Section 6. Any executables containing that work also fall under Section 6, whether or not they are linked directly with the Library itself.

6. As an exception to the Sections above, you may also combine or link a "work that uses the Library" with the Library to produce a work containing portions of the Library, and distribute that work under terms of your choice, provided that the terms permit modification of the work for the customer's own use and reverse engineering for debugging such modifications.

You must give prominent notice with each copy of the work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License. You must supply a copy of this License. If the work during execution displays copyright notices, you must include the copyright notice for the Library among them, as well as a reference directing the user to the copy of this License. Also, you must do one of these things:

- a) Accompany the work with the complete corresponding machine-readable source code for the Library including whatever changes were used in the work (which must be distributed under Sections 1 and 2 above); and, if the work is an executable linked with the Library, with the complete machine-readable "work that uses the Library", as object code and/or source code, so that the user can modify the Library and then relink to produce a modified executable containing the modified Library. (It is understood that the user who changes the contents of definitions files in the Library will not necessarily be able to recompile the application to use the modified definitions.)
- b) Use a suitable shared library mechanism for linking with the Library. A suitable mechanism is one that (1) uses at run time a copy of the library already present on the user's computer system, rather than copying library functions into the executable, and (2) will operate properly with a modified version of the library, if the user installs one, as long as the modified version is interface-compatible with the version that the work was made with.
- c) Accompany the work with a written offer, valid for at least three years, to give the same user the materials specified in Subsection 6a, above, for a charge no more than the cost of performing this distribution.
- d) If distribution of the work is made by offering access to copy from a designated place, offer equivalent access to copy the above specified materials from the same place.
- e) Verify that the user has already received a copy of these materials or that you have already sent this user a copy.

For an executable, the required form of the "work that uses the Library" must include any data and utility programs needed for reproducing the executable from it. However, as a special exception, the materials to be distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

It may happen that this requirement contradicts the license restrictions of other proprietary libraries that do not normally accompany the operating system. Such a contradiction means you cannot use both them and the Library together in an executable that you distribute.

7. You may place library facilities that are a work based on the Library side-by-side in a single library together with other library facilities not covered by this License, and distribute such a combined library, provided that the separate distribution of the work based on the Library and of the other library facilities is otherwise permitted, and provided that you do these two things:

- a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities. This must be distributed under the terms of the Sections above.
- b) Give prominent notice with the combined library of the fact that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.

8. You may not copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

9. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Library or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Library (or any work based on the Library), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Library or works based on it.

10. Each time you redistribute the Library (or any work based on the Library), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute, link with or modify the Library subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

11. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Library at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Library by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Library.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply, and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

12. If the distribution and/or use of the Library is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Library under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

13. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the Lesser General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library does not specify a license version number, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

14. If you wish to incorporate parts of the Library into other free programs whose distribution conditions are incompatible with these, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

15. BECAUSE THE LIBRARY IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE LIBRARY, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE LIBRARY "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE LIBRARY IS WITH YOU. SHOULD THE LIBRARY PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE LIBRARY AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE LIBRARY (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE LIBRARY TO OPERATE WITH ANY OTHER SOFTWARE), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Libraries

If you develop a new library, and you want it to be of the greatest possible use to the public, we recommend making it free software that everyone can redistribute and change. You can do so by permitting redistribution under these terms (or, alternatively, under the terms of the ordinary General Public License).

To apply these terms, attach the following notices to the library. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the library's name and an idea of what it does.
Copyright © year name of author

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA
Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the library, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the library 'Frob' (a library for tweaking knobs) written by James Random Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1990
Ty Coon, President of Vice
That's all there is to it!

4. GPL 3 with GCC exception

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29 June 2007

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps: (1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work.

A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.
- b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to "keep intact all notices".
- c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.
- d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

- a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.
- b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.
- c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.
- d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.
- e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A "User Product" is either (1) a "consumer product", which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, "normally used" refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

"Installation Information" for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

"Additional permissions" are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
- f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered "further restrictions" within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An "entity transaction" is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A "contributor" is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's "contributor version".

A contributor's "essential patent claims" are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, "control" includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a "patent license" is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To "grant" such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. "Knowingly relying" means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is "discriminatory" if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>
Copyright © <year> <name of author>

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
<program> Copyright © <year> <name of author>
This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'.
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions; type `show c' for details.
```

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <<http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>>.

GCC RUNTIME LIBRARY EXCEPTION Version 3.1, 31 March 2009

General information:

<http://www.gnu.org/licenses/gcc-exception.html>

Copyright © 2009 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

This GCC Runtime Library Exception ("Exception") is an additional permission under section 7 of the GNU General Public License, version 3 ("GPLv3"). It applies to a given file (the "Runtime Library") that bears a notice placed by the copyright holder of the file stating that the file is governed by GPLv3 along with this Exception. When you use GCC to compile a program, GCC may combine portions of certain GCC header files and runtime libraries with the compiled program. The purpose of this Exception is to allow compilation of non-GPL (including proprietary) programs to use, in this way, the header files and runtime libraries covered by this Exception.

0. Definitions.

A file is an "Independent Module" if it either requires the Runtime Library for execution after a Compilation Process, or makes use of an interface provided by the Runtime Library, but is not otherwise based on the Runtime Library.

"GCC" means a version of the GNU Compiler Collection, with or without modifications, governed by version 3 (or a specified later version) of the GNU General Public License (GPL) with the option of using any subsequent versions published by the FSF.

"GPL-compatible Software" is software whose conditions of propagation, modification and use would permit combination with GCC in accord with the license of GCC. "Target Code" refers to output from any compiler for a real or virtual target processor architecture, in executable form or suitable for input to an assembler, loader, linker and/or execution phase. Notwithstanding that, Target Code does not include data in any format that is used as a compiler intermediate representation, or used for producing a compiler intermediate representation.

The "Compilation Process" transforms code entirely represented in non-intermediate languages designed for human-written code, and/or in Java Virtual Machine byte code, into Target Code. Thus, for example, use of source code generators and preprocessors need not be considered part of the Compilation Process, since the Compilation Process can be understood as starting with the output of the generators or preprocessors.

A Compilation Process is "Eligible" if it is done using GCC, alone or with other GPL-compatible software, or if it is done without using any work based on GCC. For example, using non-GPL-compatible Software to optimize any GCC intermediate representations would not qualify as an Eligible Compilation Process.

1. Grant of Additional Permission.

You have permission to propagate a work of Target Code formed by combining the Runtime Library with Independent Modules, even if such propagation would otherwise violate the terms of GPLv3, provided that all Target Code was generated by Eligible Compilation Processes. You may then convey such a combination under terms of your choice, consistent with the licensing of the Independent Modules.

2. No Weakening of GCC Copyleft.

The availability of this Exception does not imply any general presumption that third-party software is unaffected by the copyleft requirements of the license of GCC.

5. LGPL 3

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29 June 2007

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

This version of the GNU Lesser General Public License incorporates the terms and conditions of version 3 of the GNU General Public License, supplemented by the additional permissions listed below.

0. Additional Definitions.

As used herein, "this License" refers to version 3 of the GNU Lesser General Public License, and the "GNU GPL" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"The Library" refers to a covered work governed by this License, other than an Application or a Combined Work as defined below.

An "Application" is any work that makes use of an interface provided by the Library, but which is not otherwise based on the Library. Defining a subclass of a class defined by the Library is deemed a mode of using an interface provided by the Library.

A "Combined Work" is a work produced by combining or linking an Application with the Library. The particular version of the Library with which the Combined Work was made is also called the "Linked Version".

The "Minimal Corresponding Source" for a Combined Work means the Corresponding Source for the Combined Work, excluding any source code for portions of the Combined Work that, considered in isolation, are based on the Application, and not on the Linked Version.

The "Corresponding Application Code" for a Combined Work means the object code and/or source code for the Application, including any data and utility programs needed for reproducing the Combined Work from the Application, but excluding the System Libraries of the Combined Work.

1. Exception to Section 3 of the GNU GPL.

You may convey a covered work under sections 3 and 4 of this License without being bound by section 3 of the GNU GPL.

2. Conveying Modified Versions.

If you modify a copy of the Library, and, in your modifications, a facility refers to a function or data to be supplied by an Application that uses the facility (other than as an argument passed when the facility is invoked), then you may convey a copy of the modified version:

- a) under this License, provided that you make a good faith effort to ensure that, in the event an Application does not supply the function or data, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful, or
- b) under the GNU GPL, with none of the additional permissions of this License applicable to that copy.

3. Object Code Incorporating Material from Library Header Files.

The object code form of an Application may incorporate material from a header file that is part of the Library. You may convey such object code under terms of your choice, provided that, if the incorporated material is not limited to numerical parameters, data structure layouts and accessors, or small macros, inline functions and templates (ten or fewer lines in length), you do both of the following:

- a) Give prominent notice with each copy of the object code that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License.
- b) Accompany the object code with a copy of the GNU GPL and this license document.

4. Combined Works.

You may convey a Combined Work under terms of your choice that, taken together, effectively do not restrict modification of the portions of the Library contained in the Combined Work and reverse engineering for debugging such modifications, if you also do each of the following:

- a) Give prominent notice with each copy of the Combined Work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License.
- b) Accompany the Combined Work with a copy of the GNU GPL and this license document.
- c) For a Combined Work that displays copyright notices during execution, include the copyright notice for the Library among these notices, as well as a reference directing the user to the copies of the GNU GPL and this license document.
- d) Do one of the following:

0) Convey the Minimal Corresponding Source under the terms of this License, and the Corresponding Application Code in a form suitable for, and under terms that permit, the user to recombine or relink the Application with a modified version of the Linked Version to produce a modified Combined Work, in the manner specified by section 6 of the GNU GPL for conveying Corresponding Source.

1) Use a suitable shared library mechanism for linking with the Library. A suitable mechanism is one that (a) uses at run time a copy of the Library already present on the user's computer system, and (b) will operate properly with a modified version of the Library that is interface-compatible with the Linked Version.

e) Provide Installation Information, but only if you would otherwise be required to provide such information under section 6 of the GNU GPL, and only to the extent that such information is necessary to install and execute a modified version of the Combined Work produced by recombining or relinking the Application with a modified version of the Linked Version. (If you use option 4d0, the Installation Information must accompany the Minimal Corresponding Source and Corresponding Application Code. If you use option 4d1, you must provide the Installation Information in the manner specified by section 6 of the GNU GPL for conveying Corresponding Source.)

5. Combined Libraries.

You may place library facilities that are a work based on the Library side by side in a single library together with other library facilities that are not Applications and are not covered by this License, and convey such a combined library under terms of your choice, if you do both of the following:

- a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities, conveyed under the terms of this License.
- b) Give prominent notice with the combined library that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.

6. Revised Versions of the GNU Lesser General Public License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU Lesser General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library as you received it specifies that a certain numbered version of the GNU Lesser General Public License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that published version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library as you received it does not specify a version number of the GNU Lesser General Public License, you may choose any version of the GNU Lesser General Public License ever published by the Free Software Foundation.

If the Library as you received it specifies that a proxy can decide whether future versions of the GNU Lesser General Public License shall apply, that proxy's public statement of acceptance of any version is permanent authorization for you to choose that version for the Library.

6. MIT-license

Copyright © <year> <copyright holders>
(The appropriate copyright notice see in package listing above.)

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

7. BSD license

Copyright © The Regents of the University of California.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE REGENTS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE REGENTS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

8. bzip2 license

This program, "bzip2", the associated library "libbzip2", and all documentation, are copyright © 1996-2010 Julian R Seward. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.
3. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.
4. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

9. png license

COPYRIGHT NOTICE, DISCLAIMER, and LICENSE:

If you modify libpng you may insert additional notices immediately following this sentence.

This code is released under the libpng license.

libpng versions 1.2.6, August 15, 2004, through 1.6.13, August 21, 2014, are Copyright © 2004, 2006-2014 Glenn Randers-Pehrson, and are distributed according to the same disclaimer and license as libpng-1.2.5 with the following individual added to the list of Contributing Authors
-Cosmin Truta

libpng versions 1.0.7, July 1, 2000, through 1.2.5 - October 3, 2002, are Copyright © 2000-2002 Glenn Randers-Pehrson, and are distributed according to the same disclaimer and license as libpng-1.0.6 with the following individuals added to the list of Contributing Authors
-Simon-Pierre Cadieux
-Eric S. Raymond
-Gilles Vollant

and with the following additions to the disclaimer:

There is no warranty against interference with your enjoyment of the library or against infringement. There is no warranty that our efforts or the library will fulfill any of your particular purposes or needs. This library is provided with all faults, and the entire risk of satisfactory quality, performance, accuracy, and effort is with the user.

libpng versions 0.97, January 1998, through 1.0.6, March 20, 2000, are Copyright © 1998, 1999 Glenn Randers-Pehrson, and are distributed according to the same disclaimer and license as libpng-0.96, with the following individuals added to the list of Contributing Authors:
-Tom Lane
-Glenn Randers-Pehrson
-Willem van Schaik

libpng versions 0.89, June 1996, through 0.96, May 1997, are Copyright © 1996, 1997 Andreas Dilger distributed according to the same disclaimer and license as libpng-0.88, with the following individuals added to the list of Contributing Authors:
-John Bowler
-Kevin Bracey
-Sam Bushell
-Magnus Holmgren
-Greg Roelofs
-Tom Tanner

libpng versions 0.5, May 1995, through 0.88, January 1996, are Copyright © 1995, 1996 Guy Eric Schalnat, Group 42, Inc. For the purposes of this copyright and license, "Contributing Authors" is defined as the following set of individuals:
-Andreas Dilger
-Dave Martindale
-Guy Eric Schalnat
-Paul Schmidt
-Tim Wegner

The PNG Reference Library is supplied "AS IS". The Contributing Authors and Group 42, Inc. disclaim all warranties, expressed or implied, including, without limitation, the warranties of merchantability and of fitness for any purpose. The Contributing Authors and Group 42, Inc. assume no liability for direct, indirect, incidental, special, exemplary, or consequential damages, which may result from the use of the PNG Reference Library, even if advised of the possibility of such damage.

Permission is hereby granted to use, copy, modify, and distribute this source code, or portions hereof, for any purpose, without fee, subject to the following restrictions:

1. The origin of this source code must not be misrepresented.
2. Altered versions must be plainly marked as such and must not be misrepresented as being the original source.
3. This Copyright notice may not be removed or altered from any source or altered source distribution.

The Contributing Authors and Group 42, Inc. specifically permit, without fee, and encourage the use of this source code as a component to supporting the PNG file format in commercial products. If you use this source code in a product, acknowledgment is not required but would be appreciated.

A "png_get_copyright" function is available, for convenient use in "about" boxes and the like:

```
printf("%s",png_get_copyright(NULL));
```

Also, the PNG logo (in PNG format, of course) is supplied in the files "pngbar.png" and "pngbar.jpg (88x31)" and "pngnow.png" (98x31).

Libpng is OSI Certified Open Source Software. OSI Certified Open Source is a certification mark of the Open Source Initiative.

Glenn Randers-Pehrson
glennrp at users.sourceforge.net
August 21, 2014

10. glibc license summary

This file contains the copying permission notices for various files in the GNU C Library distribution that have copyright owners other than the Free Software Foundation. These notices all require that a copy of the notice be included in the accompanying documentation and be distributed with binary distributions of the code, so be sure to include this file along with any binary distributions derived from the GNU C Library.

All code incorporated from 4.4 BSD is distributed under the following license:

Copyright © 1991 Regents of the University of California.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. [This condition was removed.]
4. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE REGENTS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE REGENTS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The DNS resolver code, taken from BIND 4.9.5, is copyrighted by UC Berkeley, by Digital Equipment Corporation and by Internet Software Consortium. The DEC portions are under the following license:

Portions Copyright © 1993 by Digital Equipment Corporation.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice and this permission notice appear in all copies, and that the name of Digital Equipment Corporation not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the document or software without specific, written prior permission.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND DIGITAL EQUIPMENT CORP. DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, DIRECT, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

The ISC portions are under the following license:

Portions Copyright © 1996-1999 by Internet Software Consortium.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice and this permission notice appear in all copies.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND INTERNET SOFTWARE CONSORTIUM DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL INTERNET SOFTWARE

CONSORTIUM BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, DIRECT, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

The Sun RPC support (from rpcsrc-4.0) is covered by the following

license:

Copyright © 2010, Oracle America, Inc.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the "Oracle America, Inc." nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The following CMU license covers some of the support code for Mach, derived from Mach 3.0:

Mach Operating System
Copyright © 1991,1990,1989 Carnegie Mellon University
All Rights Reserved.

Permission to use, copy, modify and distribute this software and its documentation is hereby granted, provided that both the copyright notice and this permission notice appear in all copies of the software, derivative works or modified versions, and any portions thereof, and that both notices appear in supporting documentation.

CARNEGIE MELLON ALLOWS FREE USE OF THIS SOFTWARE IN ITS "AS IS" CONDITION. CARNEGIE MELLON DISCLAIMS ANY LIABILITY OF ANY KIND FOR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM THE USE OF THIS SOFTWARE.

Carnegie Mellon requests users of this software to return to

Software Distribution Coordinator
School of Computer Science
Carnegie Mellon University
Pittsburgh PA 15213-3890

or Software.Distribution@CS.CMU.EDU any improvements or extensions that they make and grant Carnegie Mellon the rights to redistribute these changes.

The file if_ppp.h is under the following CMU license:

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY CARNEGIE MELLON UNIVERSITY AND CONTRIBUTORS ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE UNIVERSITY OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The following license covers the files from Intel's "Highly Optimized Mathematical Functions for Itanium" collection:

Intel License Agreement

Copyright © 2000, Intel Corporation

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * The name of Intel Corporation may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL INTEL OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL,

EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The files inet/getnameinfo.c and sysdeps/posix/getaddrinfo.c are copyright

© by Craig Metz and are distributed under the following license:

/* The Inner Net License, Version 2.00

The author(s) grant permission for redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, of the software and documentation provided that the following conditions are met:

0. If you receive a version of the software that is specifically labelled as not being for redistribution (check the version message and/or README), you are not permitted to redistribute that version of the software in any way or form.

1. All terms of the all other applicable copyrights and licenses must be followed.

2. Redistributions of source code must retain the authors' copyright notice(s), this list of conditions, and the following disclaimer.

3. Redistributions in binary form must reproduce the authors' copyright notice(s), this list of conditions, and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

4. [The copyright holder has authorized the removal of this clause.]

5. Neither the name(s) of the author(s) nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ITS AUTHORS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

If these license terms cause you a real problem, contact the author. */

The file sunrpc/des_impl.c is copyright Eric Young:

Copyright © 1992 Eric Young
Collected from libdes and modified for SECURE RPC by Martin Kuck 1994
This file is distributed under the terms of the GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later - see the file COPYING.LIB for details.
If you did not receive a copy of the license with this program, please see <<http://www.gnu.org/licenses/>> to obtain a copy.

The libidn code is copyright Simon Josefsson, with portions copyright

The Internet Society, Tom Tromej and Red Hat, Inc.:

Copyright © 2002, 2003, 2004, 2011 Simon Josefsson

This file is part of GNU Libidn.

GNU Libidn is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

GNU Libidn is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with GNU Libidn; if not, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

The following notice applies to portions of libidn/nfkc.c:

This file contains functions from GLIB, including gutf8.c and gunidecomp.c, all licensed under LGPL and copyright hold by:

Copyright © 1999, 2000 Tom Tromey
Copyright 2000 Red Hat, Inc.

The following applies to portions of libidn/punycode.c and

libidn/punycode.h:

This file is derived from RFC 3492bis written by Adam M. Costello.

Disclaimer and license: Regarding this entire document or any portion of it (including the pseudocode and C code), the author makes no guarantees and is not responsible for any damage resulting from its use. The author grants irrevocable permission to anyone to use, modify, and distribute it in any way that does not diminish the rights of anyone else to use, modify, and distribute it, provided that redistributed derivative works do not contain misleading author or version information. Derivative works need not be licensed under similar terms.

Copyright © The Internet Society (2003). All Rights Reserved.

This document and translations of it may be copied and furnished to others, and derivative works that comment on or otherwise explain it or assist in its implementation may be prepared, copied, published and distributed, in whole or in part, without restriction of any kind, provided that the above copyright notice and this paragraph are included on all such copies and derivative works. However, this document itself may not be modified in any way, such as by removing the copyright notice or references to the Internet Society or other Internet organizations, except as needed for the purpose of developing Internet standards in which case the procedures for copyrights defined in the Internet Standards process must be followed, or as required to translate it into languages other than English.

The limited permissions granted above are perpetual and will not be revoked by the Internet Society or its successors or assigns.

This document and the information contained herein is provided on an "AS IS" basis and THE INTERNET SOCIETY AND THE INTERNET ENGINEERING TASK FORCE DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY WARRANTY THAT THE USE OF THE INFORMATION HEREIN WILL NOT INFRINGE ANY RIGHTS OR ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

The file inet/rcmd.c is under a UCB copyright and the following:

Copyright © 1998 WIDE Project.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the project nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE PROJECT AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE PROJECT OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The file `posix/runtests.c` is copyright Tom Lord:

Copyright 1995 by Tom Lord

All Rights Reserved

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation for any purpose and without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name of the copyright holder not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission.

Tom Lord DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS, IN NO EVENT SHALL TOM LORD BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

The `posix/rxspencer` tests are copyright Henry Spencer:

Copyright 1992, 1993, 1994, 1997 Henry Spencer. All rights reserved. This software is not subject to any license of the American Telephone and Telegraph Company or of the Regents of the University of California.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose on any computer system, and to alter it and redistribute it, subject to the following restrictions:

1. The author is not responsible for the consequences of use of this software, no matter how awful, even if they arise from flaws in it.
2. The origin of this software must not be misrepresented, either by explicit claim or by omission. Since few users ever read sources, credits must appear in the documentation.
3. Altered versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software. Since few users ever read sources, credits must appear in the documentation.
4. This notice may not be removed or altered.

The file `posix/PCRE.tests` is copyright University of Cambridge:

Copyright © 1997-2003 University of Cambridge

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose on any computer system, and to redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. This software is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.
2. The origin of this software must not be misrepresented, either by explicit claim or by omission. In practice, this means that if you use PCRE in software that you distribute to others, commercially or otherwise, you must put a sentence like this

Regular expression support is provided by the PCRE library package, which is open source software, written by Philip Hazel, and copyright by the University of Cambridge, England.

somewhere reasonably visible in your documentation and in any relevant files or online help data or similar. A reference to the ftp site for the source, that is, to

<ftp://ftp.csx.cam.ac.uk/pub/software/programming/pcre/>

should also be given in the documentation. However, this condition is not intended to apply to whole chains of software. If package A includes PCRE, it must acknowledge it, but if package B is software that includes package A, the condition is not imposed on package B (unless it uses PCRE independently).

3. Altered versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.

4. If PCRE is embedded in any software that is released under the GNU General Purpose Licence (GPL), or Lesser General Purpose Licence (LGPL), then the terms of that licence shall supersede any condition above with which it is incompatible.

Files from Sun fdlibm are copyright Sun Microsystems, Inc.:

Copyright © 1993 by Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.

Developed at SunPro, a Sun Microsystems, Inc. business.
Permission to use, copy, modify, and distribute this software is freely granted, provided that this notice is preserved.

Part of stdio-common/tst-printf.c is copyright C E Chew:

© Copyright C E Chew

Feel free to copy, use and distribute this software provided:

1. you do not pretend that you wrote it
2. you leave this copyright notice intact.

Various long double libm functions are copyright Stephen L. Moshier:

Copyright 2001 by Stephen L. Moshier <moshier@na-net.ornl.gov>

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

GNU vähem üldise avaliku litsentsi koopia peaks olema kaasas selle teegiga; kui mitte, vt
<<http://www.gnu.org/licenses/>>. */

