

System Aquarius

Čistenie krvi
s regionálnou citrátovou a/alebo
heparínovou antikoaguláciou



Informácie

Návod na použitie je platný pre hemofiltračný systém Aquarius so softvérom Aquarius⁺ (RCA) a softvérom Platinum (Regular). Softvér Aquarius⁺ predstavuje najvyššiu úroveň nadstavby vrátane funkcie regionálnej citrátovej antikoagulácie.

Dokument poskytuje pokyny potrebné na správnu obsluhu systému Aquarius. Táto príručka neslúži ako návod na riadenie liečebných výkonov.

Bezpečná a účinná liečba pomocou systému Aquarius závisí hlavne od liečebných schopností a znalostí ošetrojúcich lekárov a sestier. Z tohto dôvodu pri prevádzke riadiacej jednotky systému Aquarius musí byť technická spôsobilosť doplnená úplným pochopením príslušných liečebných postupov.

Obsluha musí systém Aquarius používať v súlade s informáciami uvedenými v priloženom Návode na použitie, a to až po príslušnom zaškolení výrobcom. Liečba pacienta musí byť v súlade so špecifickými postupmi predpísanými kvalifikovaným lekárom.

Systém Aquarius musia nainštalovať autorizovaní technici výrobcu.

Aquarius™, Accusol™, Aquamax™ a Aquaset™ sú ochranné známky spoločnosti NIKKISO Co. Ltd.

Obsah

1	Ako používať Návod na použitie.....	1-1
1.1	Usporiadanie	1-1
1.2	Symboly	1-2
1.3	Skratky a pojmy	1-5
1.3.1	Organizácie.....	1-5
1.3.2	Jednotky merania	1-5
1.3.3	Špeciálne pojmy.....	1-6
1.4	Súvisiaca literatúra	1-7
2	Účel.....	2-1
2.1	Použitie	2-1
2.1.1	Prínos používania hemofiltračného systému Aquarius	2-1
2.2	Indikácie	2-1
2.3	Kontraindikácie	2-2
2.4	Vedľajšie účinky	2-3
2.5	Varovania	2-5
3	Začiatok práce so systémom Aquarius.....	3-1
3.1	Nastavenie	3-1
3.2	Inštalácia	3-1
3.3	Vybavenie: materiál na jedno použitie.....	3-1
3.4	Prehľad materiálu na jedno použitie.....	3-5
3.4.1	Hadička Aqualine RCA/Aqualine S RCA	3-5
3.4.2	Hadička Aqualine/Aqualine S.....	3-6
3.5	Použité materiály	3-7
3.6	Preprava a skladovanie	3-7
3.7	Balenie.....	3-8
3.8	Servis a údržba	3-8
4	Úvod do práce so systémom Aquarius	4-1
4.1	Všeobecný popis prístroja	4-1
4.1.1	Konfigurácie systému Aquarius	4-2
4.2	Oblasti využitia – prehľad.....	4-8
4.3	Označenie	4-9
4.3.1	Štítok.....	4-9
4.3.2	Sústava váh na filtrát.....	4-10
4.3.3	Sústava váh na substitučnú tekutinu	4-10
4.3.4	Sústava váh/pumpa na citrát	4-10
4.3.5	Sústava váh/pumpa na kalcium	4-11

4.3.6	Poistky	4-11
4.3.7	Vodič na vyrovnanie potenciálov.....	4-11
4.3.8	Ochranné uzemnenie	4-11
4.3.9	Označenie na obale	4-12
4.3.10	Optický dátový výstup/port RS232	4-12
4.3.11	Farebné značenie súpravy hadičiek Aqualine.....	4-13
4.3.12	Čelný panel systému Aquarius RCA – štítok prekrytia.....	4-14
4.3.13	Čelný panel systému Aquarius Regular – štítok prekrytia.....	4-15
4.4	Pracovné sekvencie (režimy).....	4-16
4.4.1	Systémový test.....	4-16
4.4.2	Systémový test zlyhal	4-16
4.4.3	Príprava.....	4-16
4.4.4	Predplnenie	4-16
4.4.5	Test svorky a tlaku	4-16
4.4.6	Recirkulácia	4-17
4.4.7	Pripojenie pacienta	4-17
4.4.8	Regulovaný štart	4-17
4.4.9	Liečba	4-18
4.4.10	Odpojenie pacienta	4-19
4.4.11	Ukončenie liečby.....	4-19
4.5	Koncepcia činnosti.....	4-19
4.5.1	Obrazovka – systém Aquarius so softvérom Aquarius ⁺	4-20
4.5.2	Obrazovka – systém Aquarius so softvérom Aquarius Platinum.....	4-21
4.5.3	Indikátor stavu prevádzky	4-21
4.5.4	Funkčné tlačidlo Stíšenie (vypnutie zvuku)	4-22
4.5.5	Funkčné tlačidlo Svorka	4-22
4.5.6	Hlavné tlačidlo výberu	4-22
4.5.7	Funkčné tlačidlo Liečba	4-23
4.5.8	Funkčné tlačidlo Krvná pumpa s funkciou resetovania	4-23
4.5.9	Kontrolky citrátového a kalciového stavu (LED).....	4-23
4.6	Koncepcia bezpečnosti.....	4-24

5 Uskutočnenie liečby so systémom Aquarius 5-1

5.1	Príprava systému Aquarius.....	5-1
5.1.1	Zapnutie	5-1
5.1.2	Nastavenie dátumu a času.....	5-3
5.1.3	Režim prípravy – zvolenie liečby	5-5
5.1.4	Režim prípravy – zvolenie súpravy hadičiek.....	5-6
5.1.5	Režim prípravy – inštalovanie súpravy hadičiek a prázdnych vakov	5-7
5.1.6	Režim prípravy – inštalovanie filtra a vakov a pripojenie hadičiek	5-12
5.1.7	Režim prípravy – zvolenie antikoagulantu	5-17
5.1.8	Režim prípravy – HEPARÍNOVÁ antikoagulácia	5-18
5.1.9	Režim prípravy – CITRÁTOVÁ antikoagulácia (len Aquarius ⁺).....	5-21
5.1.10	Režim prípravy – CITRÁTOVÁ a HEPARÍNOVÁ antikoagulácia (len Aquarius ⁺)	5-25
5.1.11	Režim prípravy – žiadny antikoagulant	5-26
5.2	Automatická odvzdušňovacia jednotka (ADU) – predplnenie a používanie	5-27
5.2.1	Všeobecný popis jednotky ADU	5-27
5.2.2	Inštalácia hadičiek Aqualine	5-28

5.2.3	Predplnenie	5-29
5.2.4	Pracovný režim	5-30
5.2.5	Alarmy a kontroly ADU	5-30
5.3	Režim Predplnenie – predplnenie systému Aquarius	5-30
5.3.1	Bežné predplnenie	5-30
5.3.2	Predplnenie so zvolenou funkciou RCA	5-33
5.3.3	Režim predplnenia – správa Zvolená nesprávna súprava hadičiek alebo Zatvorená svorka	5-36
5.3.4	Režim predplnenia – režim Opakované predplnenie	5-36
5.4	Test svorky a tlaku	5-38
5.5	Režim Recirkulácia – recirkulácia fyziologického roztoku	5-41
5.6	Programovanie – zadávanie parametrov pacienta	5-43
5.6.1	Upozornenie na prietoky antikoagulantov nastavené na 0 ml/h	5-46
5.7	Spustiť pripojenie – pripojenie pacienta	5-46
5.7.1	Jednoduché pripojenie	5-49
5.7.2	Dvojité pripojenie	5-52
5.8	Režim Liečba – opis funkcií počas liečby	5-54
5.8.1	Režim Regulovaný štart – opis (len Aquarius ⁺)	5-54
5.8.2	Režim Liečba	5-55
5.8.3	História	5-56
5.8.4	Recirkulácia	5-58
5.8.5	Ukončenie liečby	5-60
5.8.6	Výmena striekačky	5-60
5.8.7	Zmeniť liečbu	5-62
5.8.8	Obrazovka Viac	5-64
5.8.9	Cieľ liečby dosiahnutý	5-67
5.8.10	Ukončenie liečby v dôsledku dosiahnutia maximálneho času prevádzky	5-68
5.9	Odpojenie prístupu a odpojenie návratu – odpojenie pacienta	5-69
5.10	Bezpečné odstránenie súpravy hadičiek Aqualine	5-73
5.10.1	Pokyny na zníženie tlaku	5-75
5.11	Režimy liečby systémom Aquarius	5-77
5.11.1	SCUF (pomalá kontinuálna ultrafiltrácia)	5-78
5.11.2	CWH (kontinuálna veno-venózna hemofiltrácia)	5-80
5.11.2.1	Predilučná CWH, bežná	5-80
5.11.2.2	Postdilučná CWH, bežná	5-82
5.11.2.3	Predilučná a postdilučná CWH, bežná	5-83
5.11.2.4	Predilučná CWH s RCA	5-84
5.11.2.5	Postdilučná CWH s RCA	5-85
5.11.2.6	Parametre pacienta pri liečbe CWH	5-87
5.11.2.7	Výmena vaku	5-89
5.11.2.8	Zmena antikoagulantu	5-90
5.11.3	CWHD (kontinuálna veno-venózna hemodialýza)	5-91
5.11.3.1	Bežná liečba CWHD	5-91
5.11.3.2	CWHD s RCA	5-93
5.11.3.3	Výmena vaku	5-95
5.11.4	CWHDf (kontinuálna veno-venózna hemodiafiltrácia)	5-96
5.11.4.1	Výmena vaku	5-98

5.11.5	TPE (terapeutická výmena plazmy)	5-99
5.11.5.1	Bežná liečba TPE.....	5-99
5.11.5.2	TPE s RCA.....	5-100
5.11.5.3	Parametre pacienta pri liečbe TPE	5-101
5.11.5.4	Výmena vaku	5-103
5.11.6	Hemoperfúzia (detoxikácia krvi)	5-104
6	Alarmy a správy.....	6-1
6.1	Popis činnosti alarmov	6-1
6.1.1	Klasifikácia alarmov	6-2
6.1.2	Alarmy krvného obehu.....	6-2
6.1.3	Ohrievač roztokov v systéme Aquarius	6-2
6.1.4	Alarmy obehov tekutín (filtrátový, substitučný, dialyzačný).....	6-3
6.1.5	Riadenie celkovej straty tekutiny (TFL).....	6-3
6.1.6	Alarmy citrátového/kalciového obehu.....	6-5
6.1.7	Program Zastavenie krvnej pumpy.....	6-5
6.2	Alarmy, správy, systémové chyby a možnosti odstránenia	6-5
6.2.1	Alarmy.....	6-5
6.2.2	Správy.....	6-23
6.2.3	Systémové chyby.....	6-30
7	Čistenie a dezinfekcia	7-1
7.1	Čistenie.....	7-1
7.2	Dezinfekcia.....	7-1
8	Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetické vyžarovanie.....	8-1
8.1	Pravidlá bezpečnosti – elektromagnetická kompatibilita	8-1
8.2	Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetické vyžarovanie a odolnosť	8-2
8.3	Emisná trieda, skupina a úroveň na skúšku odolnosti	8-5
9	Technické údaje	9-1
9.1	Rozmery a hmotnosť.....	9-1
9.2	Elektrické napájanie.....	9-1
9.3	Elektrická bezpečnosť	9-1
9.4	Prevádzka pri výpadku prúdu	9-2
9.5	Technické údaje jednotlivých komponentov	9-3
9.6	Prevádzkové údaje ohrievača.....	9-9
10	Nakladanie s odpadom.....	10-1
11	Záruka a zodpovednosť.....	11-1
12	Literatúra	12-1

1 Ako používať Návod na použitie



Systém Aquarius smie obsluhovať iba vyškolený a kvalifikovaný personál v súlade s postupmi uvedenými v tomto Návode na použitie.

Použitie postupov obsluhy, údržby alebo doplnkových zariadení, ktoré neboli publikované alebo odporúčané výrobcom, môže viesť k poškodeniu zdravia alebo smrti pacienta.



Vo všeobecnom bežnom texte tohto Návodu na použitie sa pre zariadenie Aquarius používa výraz „systém Aquarius“. Myslí sa tým hemofilteračný systém Aquarius so softvérom Aquarius⁺ (RCA) a softvérom Platinum (Regular).

Špecifické opisy variantov zariadenia budú označené výrazmi „RCA/Aquarius⁺“, resp. „Regular/Platinum“.

1.1 Usporiadanie

Materiál tohto Návodu na použitie je usporiadaný do 12 častí.

Názov časti	Obsah
1 – Ako používať Návod na použitie	Táto časť opisuje usporiadanie a obsah tohto dokumentu.
2 – Účel	Táto časť opisuje určený účel, indikácie, kontraindikácie a všeobecné varovania systému Aquarius.
3 – Začiatok práce so systémom Aquarius	Táto časť uvádza bezpečnostné opatrenia a pokyny potrebné k nastaveniu systému Aquarius.
4 – Úvod do práce so systémom Aquarius	V tejto časti je opísaný systém Aquarius.
5 – Uskutočnenie liečby so systémom Aquarius	Táto časť opisuje, ako zapnúť systém Aquarius, kroky potrebné k predplneniu systému, pripojeniu pacienta, uskutočneniu liečby a ukončeniu liečby.
6 – Alarmy a správy	Opisuje alarmy a správy generované systémom Aquarius. Pre každý alarm sú uvedené možné príčiny a postupy na nápravu.
7 – Čistenie a dezinfekcia	V tejto časti sú uvedené pokyny na čistenie a dezinfekciu systému Aquarius.
8 – Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetické vyžarovanie	Opisuje zhodu s normami pre elektromagnetickú kompatibilitu.
9 – Technické údaje	Uvádza technické špecifikácie systému Aquarius.
10 – Hospodárenie s odpadom	Informácie týkajúce sa likvidácie systému Aquarius a jeho komponentov.
11 – Záruka a zodpovednosť	V tejto časti sú uvedené informácie týkajúce sa záruky a záväzkov.
12 – Literatúra	Literatúra použitá pri vytváraní tohto dokumentu.

1.2 Symboly

Nasledujúce symboly slúžia na zvýraznenie varovaní, upozornení a doplňujúcich informácií:

Symbol	Význam
	Tento symbol sa používa na zameranie pozornosti na „ Varovanie “. „ Varovania “ sa používajú ako výstrahy týkajúce sa situácií, ktoré, ak nie sú odstránené, môžu viesť k úmrtiu alebo závažnému poškodeniu zdravia.
	Tento symbol upriamuje pozornosť na „ Upozornenie “. „ Upozornenia “ sa používajú ako varovanie čitateľa pred možnou nebezpečnou situáciou, ktorá, ak nie je odstránená, môže viesť k malému alebo stredne závažnému poškodeniu zdravia obsluhy alebo pacienta, alebo k poškodeniu zariadenia alebo iného majetku.
	Tento symbol označuje, že text vpravo obsahuje informáciu potrebnú na úplné pochopenie postupov, ktoré nasledujú.
	Tento symbol označuje doplnkovú informáciu.

V tomto dokumente sa používajú nasledujúce symboly, ktoré zvyšujú zrozumiteľnosť textu:

Symbol	Význam
	Tento symbol označuje požadovaný nezávislý úkon.
Krok 1: 1. 2. 3. Krok 2: Krok 3:	Tieto symboly označujú požadované očíslované úkony. Úkony nasledujú jeden za druhým.
	Tento symbol označuje výsledok požadovaného úkonu.

V schémach prietoku sa hadičky znázorňujú týmto spôsobom:

Symbol	Význam
	Plná čiara znázorňuje aktívnu hadičku.
	Prerušovaná čiara znázorňuje neaktívnu hadičku.

Na/v systéme Aquarius sa nachádzajú tieto symboly:

Symbol	Význam
	Tlačidlo Stíšenie (vypnutie zvuku)
	Kontrolka LED/tlačidlo Svorka. Toto tlačidlo slúži na resetovanie vzduchového detektora alebo otvorenie svorky návratovej hadičky.
	Kontrolka LED/tlačidlo Liečba. Toto tlačidlo slúži na spustenie alebo zastavenie liečby.
	Kontrolka LED/tlačidlo Krvná pumpa. Toto tlačidlo slúži na spustenie alebo zastavenie krvnej pumpy.
	Sústava váh na filtrát (žltý bod)
	Substitučná sústava váh (zelený bod)
	Citrátová sústava váh (čierny bod)
	Sústava váh na kalcium (biely bod)
~	Striedavý prúd
	Vodič na vyrovnanie potenciálov
	Ochranné uzemnenie
	Stupeň ochrany proti zásahu: typ B
	Rok výroby
	Výrobca
	Separovaný zber elektrických a elektronických zariadení
	Výrobok vyhovuje príslušnej smernici Európskej únie (európska smernica o zdravotníckych pomôckach 93/42/EHS) 0123 je identifikačné číslo produktovej služby notifikovanej osoby TÜV SÜD
	Toto zariadenie je zdravotnícka pomôcka
	Bez kondenzácie
	Rozsah vlhkosti pri preprave a skladovaní výrobku (od 30 % do 80 %)

Symbol	Význam
	Rozsah teploty pri preprave a skladovaní (od -5 do 45 °C)
	Rozsah tlaku pri preprave a skladovaní (od 50 do 105 kPa)
IPX1	IP: Ochrana pred vniknutím X: Ochrana pred náhodným dotykom s elektrickými alebo pohyblivými časťami, žiadna ochrana pred vniknutím tuhých cudzích telies 1: Stupeň ochrany pred vniknutím vody: ochrana proti zvislo kvapkajúcej vode
	Postupujte podľa Návodu na použitie
	Informuje o súlade s požiadavkami Kanady a USA, ktoré sa týkajú rizika zásahu elektrickým prúdom, rizika vzniku požiaru a nebezpečenstva mechanického poranenia podľa normy UL 60601-1 v jej aktuálne vydannej verzii a CAN/CSA-C22.2 č. 601.1-M90.
	V blízkosti zariadenia označeného týmto symbolom môže dôjsť k interferencii
	Nahor (označenie na obale)
	Krehké (označenie na obale)
	Uchovať v suchu (označenie na obale)
	Neskladať z palety
	Pred použitím nainštaluje autorizovaný technik
	Environmentálna značka (Čína)
Hemofiltrčný systém	Generický názov zariadenia podľa Globálnej nomenklatúry lekárskeho prístrojov (GMDN)

1.3 Skratky a pojmy

1.3.1 Organizácie

Skratka	Definícia
AAMI	Association for the Advancement of Medical Instrumentation (Združenie pre zdokonaľovanie lekárskeho prístrojov).
CSA	Canadian Standards Association (Kanadské združenie pre normalizáciu). Informuje, že výrobok je v zhode s normami asociácie Canadian Standards Association.
TÜV	Technische Überwachungs-Vereine (notifikovaná osoba a skúšobné laboratória).
UL	Underwriters' Laboratories. Toto označenie informuje, že výrobok je v zhode s normami organizácie Underwriters' Laboratories.

1.3.2 Jednotky merania

Skratka	Definícia
A	ampér (jednotka elektrického prúdu)
°C	stupne Celzia
cm	centimetre
°F	stupne Fahrenheita
h	hodina
Hz	hertz (jednotka frekvencie)
kg	kilogram
kPa	kilopascal
l	liter
min	minúta
ml/h	mililitre za hodinu
ml/min	mililitre za minútu
mmHg	milimeter ortuťového stĺpca (jednotka tlaku)
mmol/l	milimol na liter
s	sekunda
V	volt

1.3.3 Špeciálne pojmy

Výraz	Definícia
ACD-A	Antikoagulačný roztok citrátu dextrózy, vzorec A
ADU	Automatická odvodušňovacia jednotka
Bilančné pumpy	Predilučná a postdilučná pumpa, filtračná pumpa
BLD	Detektor úniku krvi
CE	Conformité Européenne. Toto označenie informuje, že výrobok vyhovuje príslušnej smernici Európskej únie.
CRRT	Kontinuálna liečba nahradzujúca funkciu obličiek
CWH	Kontinuálna veno-venózna hemofiltrácia
CWHD	Kontinuálna veno-venózna hemodialýza
CWHDF	Kontinuálna veno-venózna hemodiafiltrácia
Dávka citrátu	Koncentrácia citrátu v krvi
Dávkovanie	Dávka liečby odvodená od hmotnosti krvi pacienta
EKG	Elektrokardiograf
EP	Európsky liekopis
FFP	Čerstvá zmrazená plazma
Filtračná frakcia	Pomer medzi množstvom odstraňovanej tekutiny a prietokom krvi
Hemofilter	Filter používaný na hemofiltráciu kvôli jeho praktickej nepriepustnosti albumínu
Hemoperfúzia (HP)	Filtrácia krvi adsorpciou
Hypervolémia	Označenie zdravotného stavu spôsobeného nadmerným množstvom tekutiny v krvi
Hypovolémia	Označenie zdravotného stavu spôsobeného zníženým objemom krvnej plazmy
I.V.	Intravenózny
Koeficient obratu	Súčet naprogramovanej rýchlosti straty, prietoku predilučnej a postdilučnej substitučnej tekutiny
K_{UF}	Koeficient ultrafiltrácie
Návod na použitie	Návod na použitie
Návrat	Hadička privádzajúca krv späť pacientovi
Obsluha	Vyškolený zdravotnícky personál, ktorý používa systém Aquarius
PD	Pokles tlaku
POST	Systémový test pred prevádzkou
Prístup	Hadička odvádzajúca krv od pacienta (cievny prístup)
RCA	Regionálna citrátová antikoagulácia
SCUF	Pomalá kontinuálna ultrafiltrácia
Strata tekutiny, celková	Množstvo tekutiny odstránenej z pacienta

Výraz	Definícia
TMP	Transmembránový tlak
TPE	Terapeutická výmena plazmy
UF	Ultrafiltrácia

1.4 Súvisiaca literatúra



Servisná príručka k systému Aquarius: V servisnej príručke sú uvedené informácie o konfigurácii prístroja, testovaní a kalibrácii všetkých systémov (vrátane bezpečnostných systémov), potrebnej pravidelnej údržbe, závažných schémach a náhradných súčiastkach.



Dostupnosť novej verzie Návodu na použitie systému Aquarius môžete zistiť u servisného technika.

2 Účel

2.1 Použitie

Systém Aquarius je indikovaný na kontinuálnu liečbu nahradzujúcu funkciu obličiek (CRRT) u pacientov s akútnym zlyhaním obličiek alebo s nadmerným množstvom tekutín.

Systém Aquarius je možné taktiež použiť pri terapeutickej výmene plazmy (Therapeutic Plasma Exchange, TPE) a liečbe hemoperfúziou.

2.1.1 Prínos používania hemofiltračného systému Aquarius

Zistili sa tieto prínosy:

- zníženie rizika krvácania pri RCA v porovnaní s používaním štandardného heparínu,
- zníženie potreby transfúzie krvi pri RCA v porovnaní s používaním štandardného heparínu,
- zníženie miery používania heparínu,
- progresia regenerácie obličiek pri CRRT v porovnaní s trvalou nízkoúčinnou dialýzou (SLED),
- žiadne hromadenie LMWH (nízkomolekulového heparínu) počas CVWH,
- pokles hladiny prokalcitonínu, hs-CRP (vysoko senzitívneho C-reaktívneho proteínu) a TXB2 (tromboxanu B2),
- eliminácia laktátu v plazme prostredníctvom CVWH,
- predĺženie času prevádzky filtra.

2.2 Indikácie

Systém Aquarius riadi a monitoruje mimotelový krvný obeh a okruh bilancie tekutín. Okruh bilancie tekutín sa definuje ako filtrátový/substitučný systém pri hemofiltrácii, filtrátový/dialyzačný systém pri hemodialýze, filtrátový/dialyzačno-substitučný systém pri hemodiafiltrácii, plazmovo/substitučný systém pri terapeutickej výmene plazmy a filtrátový systém pri pomalej kontinuálnej ultrafiltrácii. Pri hemoperfúzii okruh bilancie tekutín nie je v činnosti. Bilancia tekutín sa reguluje pumpami a pomocou sústav váh.

V mimotelovom obehú sa filtráciou a/alebo adsorpciou pomocou filtrov a roztokov odstraňujú z krvi toxíny a upravuje sa zloženie krvi. Krv sa potom vracia do tela pacienta.

Podrobnosti o postupoch pri liečbe sú opísané v časti 4.2 *Oblasti využitia – prehľad (strana 4-8)* tohto Návodu na použitie.

Všetky liečebné výkony pomocou systému Aquarius musia byť predpísané a vykonané pod dohľadom lekára, ktorý ich pozná a je o nich dobre informovaný. Predpísanú liečbu musí vykonávať vyškolený zdravotnícky personál v zdravotníckom zariadení.

Citrátová antikoagulácia sa používa pri:

- CVWH s postdilúciou prostredníctvom náhradného roztoku s obsahom kalcia a pri TPE len u dospelých pacientov,
- CVWH s predilučným náhradným roztokom s obsahom citrátu (k dispozícii v určených krajinách),
- CVHD s dialyzačnou tekutinou bez kalcia.

Perfúzor systému Aquarius na heparínovú striekačku je určený na dodávanie heparínu do mimotelového obehú.

Citrátová pumpa Aquarius je určená na dodávanie citrátového antikoagulačného roztoku vyhovujúceho národným predpisom pre liečivá do mimotelového obehú.

Kalciová pumpa Aquarius je určená na dodávanie kalciového suplementačného roztoku vyhovujúceho národným predpisom pre liečivá do návratovej hadičky mimotelového obehú.

Systém Aquarius je určený na zabezpečenie antikoagulácie pomocou heparínu prostredníctvom integrovaného perfúzora na heparínovú striekačku vo všetkých liečebných procedúrach. Perfúzor systému Aquarius na heparínovú striekačku je určený na dodávanie heparínu do mimotelového obehu.

Systém Aquarius je možné používať len u pacientov s telesnou hmotnosťou minimálne 20 kg, pričom mimotelový objem krvi vrátane súpravy hadičiek a filtra (v ml) by nemal prekročiť 10 % objemu krvi pacienta.

2.3 Kontraindikácie

V súčasnosti nie sú známe žiadne kontraindikácie spojené špeciálne so systémom Aquarius, ak sa používa podľa indikácií.

Všeobecné

Je potrebné brať do úvahy všetky zvyčajne sa vyskytujúce nežiaduce účinky a kontraindikácie pre mimotelovú liečbu.

Mimotelová liečebná procedúra s použitím systému Aquarius by sa mala vykonať po opatrnom zvážení rizík a prínosov zodpovedným lekárom u pacientov:

- ktorí netolerujú mimotelovú liečebnú procedúru z dôvodu ich veku a telesného vývoja alebo ich klinického stavu,
- so známou hypersenzitivitou na látky používané v mimotelovom obeh,
- s ťažkou anémiou,
- s hemoragickou diatézou (sklonom ku krvácaniu),
- s koagulopatiou (poruchami zrážania krvi).

Materiál na jedno použitie

Treba zvážiť kontraindikácie jednorazových zdravotníckych pomôcok/liekov, ktoré sa používajú spolu so systémom Aquarius. Je nutné dodržať Návod na použitie priložený k zdravotníckej pomôcke/lieku, pretože obsahuje aktualizované informácie o oblastiach použitia, nežiaducich účinkoch a kontraindikáciách príslušného výrobku na jedno použitie.

Citrátová antikoagulácia

Regionálna citrátová antikoagulácia s použitím systému Aquarius by sa mala vykonať po opatrnom zvážení rizík a prínosov zodpovedným lekárom u pacientov:

- s ochorením pečene,
- so známou poruchou citrátového metabolizmu,
- s hypersenzitivitou na citrát.

2.4 Vedľajšie účinky

V súčasnosti nie sú známe žiadne vedľajšie účinky súvisiace so systémom Aquarius.

Vedľajšie účinky v súvislosti s mimotelovým obehom

Všeobecné vedľajšie účinky spojené s mimotelovými liečebnými postupmi sú tieto:

Stres z mimotelového obehu

Mimotelové liečebné postupy sa vždy spájajú s individuálnym stresom každého pacienta, ktorý môže viesť k nešpecifickým vedľajším účinkom, ako sú napríklad únava, nevoľnosť, potenie, závraty, bolesť hlavy, zníženie krvného tlaku, zmena pulzovej frekvencie, arytmia, šok, triaška, horúčka, systémový zápalový syndróm alebo krvácanie.

Cievny prístup

Pri mimotelových liečebných postupoch sa pri punkcii žily musí používať veľkoobjemový centrálny venózný katéter (napr. Shaldonov katéter). Ak sa punkcia žily vykoná nesprávne, môže to viesť k vzniku hematómu, trombóze, hemo- alebo pneumotoraxu, arytmií, poraneniu nervu, vazovagálnej reakcii a/alebo k zápalu v oblasti cievy.

Strata krvi

Mimotelové liečebné postupy môžu mať za následok stratu krvi spôsobenú netesnosťami v obehovom systéme alebo zrážaním. Ak sa pri predpísanej liečbe predpokladá používanie prietoku krvi pod 150 ml/min, odporúčame použiť súpravu Aquaset obsahujúcu hadičky Aqualine S.

Obehové komplikácie

Mimotelové liečebné postupy môžu mať za následok obehové komplikácie, ako je napríklad hypertenzia a hypotenzia následkom dočasného odstránenia tekutiny v rámci mimotelového obehu alebo z mimotelového obehu.

Anafylaktická reakcia

Mimotelové liečebné postupy môžu vyvolať anafylaktickú reakciu ako dôsledok intolerancie na príslušenstvo, výmennú tekutinu, dialyzačný roztok alebo antikoagulanty.

Vedľajšie účinky v súvislosti s podaním heparínového antikoagulantu

Podávanie heparínu môže mať vedľajšie účinky. Treba brať do úvahy krvácanie, heparínom indukovanú trombocytopeniu a ďalšie všeobecné vedľajšie účinky, ako napríklad hypersenzitívne reakcie, osteoporózu, eozinofíliu, alopeciu, hyperkalémiu, hypoaldosteronizmus.

Vedľajšie účinky v súvislosti s podaním citrátového antikoagulantu

Podanie citrátu môže mať vedľajšie účinky, napr.:

Narušenie homeostázy kalcia

Podaním citrátu ako antikoagulantu môže dôjsť k narušeniu homeostázy kalcia. Môže nastať dočasný pokles celkového ionizovaného kalcia v krvi.

Citrátová toxicita

Príznaky citrátovej toxicity sa začínajú parestéziou, teda „brnením“ okolo úst alebo v končatinách. Nasledujú nepriaznivé reakcie, ktoré možno charakterizovať triaškou, žalúdočnými kŕčmi alebo tlakom na hrudi, neskôr nasledujú vážnejšie reakcie ako nízky tlak, prípadne srdcová arytmia. Citrátová toxicita sa môže častejšie vyskytovať u pacientov, ktorí sú hypotermickí, so zníženou funkciou pečene alebo obličiek alebo nízkymi hladinami kalcia z dôvodu základného ochorenia.

Hypokalciémia

Hypokalciémiu definujeme ako hladinu kalcia v sére nižšiu ako 8,2 mg/dl (2,05 mmol/l) alebo hladinu ionizovaného kalcia nižšiu ako 4,4 mg/dl (1,1 mmol/l). Vážnu hypokalciémiu definujeme ako hladinu kalcia v sére nižšiu ako 1,8 mmol alebo hladinu ionizovaného kalcia nižšiu ako 0,9 mmol/l.

Hypokalémia

Hypokalémia je definovaná ako nerovnováha elektrolytov charakterizovaná nízkou hladinou draslíka (< 3,6 mmol/l) v krvnom sére.

Hyperkalémia

Hyperkalémia je definovaná ako nerovnováha elektrolytov charakterizovaná zvýšenou hladinou draslíka (> 5,0 mmol/l, resp. > 5,4 mmol/l u detí) v krvnom sére.

Hypernatrémia

Hypernatrémia môže byť výsledkom prítomnosti vysokej nefyziologickej koncentrácie sodíka v citrátovom roztoku.

Acidóza

Acidózu pri citrátovej antikoagulácii môže spôsobovať:

- nahromadenie citrátu,
- nerovnováha medzi krvným prietokom a prietokom filtrátu (zvýšený prietok krvi, nedostatočný prietok filtrátu),
- vysoká dávka citrátu (zvýšený prietok citrátu, nedostatočný prietok krvi),
- vysoký prietok krvi.

Metabolická alkalóza

Citrát sodný sa metabolizuje na bikarbonát a oxid uhličitý, čo môže viesť k metabolickej alkalóze.

Vedľajšie účinky súvisiace so suplementáciou elektrolytov

Suplementácia elektrolytov môže mať vedľajšie účinky, napr.:

Hypokalciémia

Neadekvátne suplementácia kalcia môže viesť k hypokalciémii, ako je opísané vyššie.

Hypokalémia

Neadekvátne suplementácia draslíka môže viesť k hypokalémii, ako je opísané vyššie.

Hyperkalciémia

Predávkovanie kalciovou suplementačnou tekutinou nadmerným alebo vysokokonzentrovaným podaním kalcia môže viesť k:

- príznakom ako pocit horúčosti, nevoľnosť, vracanie, vazodilatácia a pokles krvného tlaku, bradykardia (spomalenie pulzovej frekvencie) a srdcová arytmia až zástava srdcovej činnosti;
- hyperkalciémii (celková koncentrácia plazmového kalcia > 3 mmol/l alebo množstvo ionizovaného kalcia $> 1,1$ mmol/l). Príznaky hyperkalciémie môžu byť:
 - poruchy mozgovej činnosti (napr. únava, letargia, zmätenosť),
 - gastrointestinálne poruchy (napr. nevoľnosť, zvracanie, zápcha, náchylnosť k tvorbe vredov),
 - poruchy srdcovej činnosti (napr. náchylnosť k tachykardii a arytmií, vysoký krvný tlak, zmeny na EKG (skrátene QT intervalu)),
 - poruchy obličkovej činnosti (zvýšené močenie, zvýšený smäd, znížená schopnosť koncentrácie, náchylnosť na ukladanie kalciových solí v obličkách),
 - pokles reflexnej odozvy.
- hyperkalciemická kríza (koncentrácia v plazme > 4 mmol/l), charakteristická týmito rýchlo sa rozvíjajúcimi symptómami:
 - vracanie,
 - kolika, intestinálne obštrukcie paralýzy intestinálnych svalov, všeobecná svalová slabosť,
 - poruchy vedomia, najskôr zvýšené, neskôr často znížené až úplné vynechanie močenia.

Hyperkalémia

Neadekvátne suplementácia draslíka môže viesť k hyperkalémii, ako je opísané vyššie.

Vedľajšie účinky súvisiace so suplementáciou plazmy a albumínu pri TPE

Suplementácia plazmy a albumínu pri TPE môže viesť k hypotenzii, pocitu brnenia, nevoľnosti, vracaniu, arytmií, synkope, žihľavke, triaške, horúčke, bronchospazmu, hypo- alebo hyperproteinémii.

2.5 Varovania



Skôr než začnete systém Aquarius používať, pozorne si prečítajte všetky varovania, bezpečnostné opatrenia a pokyny.

Tento súhrn neobsahuje všetky bezpečnostné inštrukcie Návodu na použitie. Ďalšie upozornenia a varovania sú uvedené v tomto Návode na použitie.

Nasledujúce varovania sa musia dodržiavať v záujme predídienia možnému nebezpečenstvu spojenému s vysokým rizikom úmrtia alebo vážnemu poškodeniu zdravia pacientov, obsluhy alebo tretích strán.

Inštalácia a pripojenie, premiestňovanie prístroja



Inštaláciu systému Aquarius na mieste prevádzky podľa servisnej príručky musí vykonať vyškolený personál autorizovaný výrobcom.



Pripojenie prídavných zariadení môže mať za následok prekroenie prípustného unikajúceho prúdu. Ak sa systém používa pri paralelných operáciách (v súlade so štandardmi operácií na otvorenom srdci), musí sa pripojiť vodič na vyrovnanie potenciálov.



Na predídienie riziku zásahu elektrickým prúdom sa zariadenie musí pripojiť do siete s ochranným uzemnením.



Systém Aquarius umiestnite tak, aby sa zariadenie nemohlo jednoducho odpojiť od elektrickej siete.



Pri používaní zariadenia s bezpečnostnou triedou I, ako je systém Aquarius, je dôležitá kvalita ochranného vodiča inštalácie. Treba poznamenať, že v mnohých krajinách ju oficiálne špecifikujú príslušné úrady.



Systém Aquarius smie byť prevádzkovaný len v spojení s vyrovnaním potenciálov, aby sa zabezpečila elektromagnetická odolnosť.



Pred premiestňovaním zariadenia uvoľnite brzdy na všetkých kolieskach! Po schodoch a cez štrbiny chodte so zariadením opatrne.



Neupravujte toto zariadenie bez autorizácie výrobcu.



Ak je toto zariadenie upravené podľa informácií od výrobcu, na zabezpečenie trvalo bezpečného používania zariadenia musia byť vykonané príslušné kontroly a skúšky.

Liečebné prostredie



V blízkosti systému Aquarius nepoužívajte prístroje, ktoré vysielajú elektromagnetickú energiu, ako napríklad mobilné telefóny.



Systém Aquarius neprevádzkujte v blízkosti miest, kde sa používajú výbušné plyny alebo horľavé anestetické prostriedky.



Systém Aquarius sa nesmie prevádzkovať súbežne ani v blízkosti so žiadnym systémom, ktorého emisie narúšajú odolnosť systému Aquarius, ako je špecifikované v časti 8.3 *Emisná trieda, skupina a úroveň na skúšku odolnosti (strana 8-5)* tohto Návodu na použitie. Emisie prekračujúce špecifikované hodnoty elektromagnetickej energie môžu ovplyvniť presnosť systému bilancie.



Zaistite, aby sa v prostredí pacienta v kombinácii s centrálnymi venóznymi katétami zavedenými do srdcovej predsiene nepoužívali žiadne elektrické zariadenia, ktorých dotykové prúdy a unikajúce prúdy tečúce cez pacienta prekračujú príslušné limity pre aplikované časti typu CF.

Príslušenstvo, výrobky na jedno použitie, lieky a náhradné roztoky



Pri používaní materiálov na jedno použitie, ktoré sú schválené a validované spoločnosťou NIKKISO Europe GmbH (napr. hemoperfúzna patróna a súpravy hadičiek) postupujte podľa Návodu na použitie od príslušného výrobcu.



Počas predplňania a liečby musia byť všetky svorky aktívnych tekutinových hadičiek otvorené. Odstráňte všetky upchatia a zalomenia.



V systéme Aquarius nepoužívajte súbežne náhradné roztoky s rôznymi zloženiami.



Všetky používané roztoky musia byť sterilné, musia mať vhodné zloženie a musia byť predpísané lekárom. Nevhodné zloženie roztokov môže viesť k hyper- alebo hypokalcémii, hyper- alebo hyponatriémii, hyper- alebo hypokalémii, hyper- alebo hypomagneziémii, hyper- alebo hypoglykémii.

Použitie nesprávnych roztokov môže mať za následok toxický šok, endotoxínový šok, poškodenie zdravia pacienta alebo smrť pacienta.



Ak sa používa komerčne dostupný náhradný roztok, musí byť označený, že je určený na intravenózne podanie.



Obsluha musí zaistiť, aby sa pri všetkých liečebných procedúrach používali správne substitučné a dialyzačné roztoky podľa predpisu lekára.



Používajte iba antikoagulant, ktorý spĺňa požiadavky štátnych predpisov o liekoch a držte sa informácií v príbalovom letáku.



V prostredí pacienta sa v kombinácii s centrálnymi venóznymi katétrami zavedenými do srdcovej predsene nesmú používať žiadne elektrické zariadenia, ktorých dotykové prúdy a unikajúce prúdy tečúce cez pacienta prekračujú limity pre aplikované časti typu CF.



Ak sa používa centrálny venózný katéter zavedený do predsene, musí sa zapojiť vodič na vyrovnanie potenciálov.



Odporúča sa, aby sa filtre a súpravy hadičiek Aqualine vymenili po 24 hodinách používania.



Súpravy hadičiek Aqualine a Aqualine RCA (pre dospelých) boli testované v nasledujúcich podmienkach so zvýšenou záťažou bez nepriaznivých účinkov:

- Trvanie = konfigurovateľné 72 h/100 h
- Tlak pred filtrom = 450 – 500 mmHg
- Tlak návratu = 300 – 350 mmHg
- Prietok krvi = 450 ml/min (pri konfigurácii 72 h)
- Prietok krvi = 300 ml/min (pri konfigurácii 100 h)
- Prietok podávania = 10 l/h
- Prietok citrátu = 650 ml/h
- Prietok kalcia = 300 ml/h
- Teplota = 37 °C

Súpravy hadičiek Aqualine S a Aqualine S RCA boli testované v nasledujúcich podmienkach so zvýšenou záťažou bez nepriaznivých účinkov:

- Trvanie = konfigurovateľné 72 h/100 h
- Tlak pred filtrom = 450 – 500 mmHg
- Tlak návratu = 300 – 350 mmHg
- Prietok krvi = 200 ml/min (pri konfigurácii 72 h)
- Prietok krvi = 100 ml/min (pri konfigurácii 100 h)
- Prietok podávania = 4 l/h
- Prietok citrátu = 650 ml/h
- Prietok kalcia = 300 ml/h
- Teplota = 37 °C

Obsluha a použitie



Systém Aquarius môže obsluhovať výhradne personál autorizovaný výrobcom.



Počas vykonávania systémového testu musí obsluha počkať na vyvolanie vizuálnych, ako aj zvukových alarmov.



Ak sa počas počiatočného funkčného systémového testu systému Aquarius objavia chyby, systém sa nesmie používať. Postupujte podľa pokynov nápovedy na obrazovke a test zopakujte. Ak systémový test zlyháva stále na rovnakej chybe, oznámte to technickému servisu.



Pri zadávaní parametrov musí obsluha porovnať zadané hodnoty so zobrazenými.



Parametre pacienta musia byť zadané a upravené v súlade s pokynmi lekára, ktorý liečbu predpísal.



Skontrolujte, či je správne zabezpečený krvný prístup pacienta (zvyčajne centrálny venózný katéter).



Počas predplňania a liečby musia byť všetky svorky aktívnych tekutinových hadičiek otvorené. Odstráňte všetky upchatia a zalomenia.



Pripojenie alebo odpojenie pacienta do alebo zo systému Aquarius si vyžaduje aseptický postup a nepretržité monitorovanie, aby sa zabránilo vniknutiu vzduchu do systému (vzduchovej embólie) alebo úniku krvi zo systému (strate krvi). Všetky pripojenia systému sa musia kontrolovať v pravidelných intervaloch. Všetky časti, cez ktoré prechádza krv a tekutina, sú sterilné a nepyrogéne.



Vždy postupujte v súlade so štandardnými nemocničnými bezpečnostnými opatreniami. Počas pripájania alebo odpájania krvných hadičiek z tela pacienta a pri odstraňovaní súpravy hadičiek zo systému Aquarius by sa mali nosiť ochranné rukavice, maska a ochranný štít na tvár.



V prípade negatívneho tlaku návratu sa môže do mimotelového obehu dostať vzduch za vzduchový detektor bez toho, aby bol zistený.



Nesprávne fungovanie ultrazvukového vzduchového detektora môže byť spôsobené krvnou zrazeninou alebo aplikovaním ultrazvukového gélu.



Obsluha musí zaistiť, aby používaná heparínová striekačka bola nastavená technikom v servisnom režime. Používajte len striekačky s koncovkou luer-lock, ktoré sú navrhnuté pre perfúzory (ISO 7886-2).



Keď je tlak prístupu pred pumpou extrémne negatívny, môže sa znížiť prietok krvi a teda aj účinnosť liečby.



Použitie antikoagulácie musí predpísať lekár.



Nízka rýchlosť podávania heparínu (napr. pri použití neriedeného antikoagulačného roztoku) môže viesť k oneskorenému a nekontinuálnemu podávaniu v dôsledku poddajnosti v striekačke so zmenami výstupného tlaku v mimotelovom obehu.



Ak zvolíte možnosť *Žiadny antikoagulant*, neustále monitorujte transmembránový tlak (TMP) a hodnoty poklesu tlaku, aby sa znížilo alebo predišlo riziku zrážania v mimotelovom obehu (filter a hadičky).



Obsluha musí skontrolovať, či boli integrované tlakové kupoly na súprave hadičiek riadne upevnené na snímače tlaku a či sú svorky kupol na systéme Aquarius bezpečne uzavreté.



Počas liečby neotvárajte svorky kupol ani neodstraňujte tlakové kupoly.



Systém Aquarius počas liečby nepresúvajte: presunutie zariadenia počas činnosti systému bilancie môže spôsobiť falošné alarmy bilancie a môže viesť k nechcenej automatickej kompenzácii tekutiny.



Systém Aquarius musí byť počas bežnej prevádzky umiestnený v horizontálnej polohe. Odchýlky od horizontálnej polohy môžu zapríčiniť nedostatočnú stabilitu prístroja a jeho nesprávne fungovanie.



Pred odstránením súpravy hadičiek Aqualine alebo odpojením kupol po ukončení liečby skontrolujte, či je úroveň tlaku vnútri hadičiek pod 400 mmHg. Obrazovka ukončenia liečby zobrazí všetky štyri hodnoty tlaku v systéme. Pred odstránením kupoly zo snímača tlaku použite na zníženie tlaku striekačku alebo vak Aquasafe. Ak sa kupoly odoberajú zo snímačov tlaku v podmienkach nadmerného tlaku, existuje vysoké riziko prasknutia membrán kupol a ich presakovania.



Negatívna ultrafiltrácia: Nadmerná negatívna ultrafiltrácia (pozitívna bilancia) môže mať za následok ohrozenie pacienta. Každá liečba musí byť predpísaná lekárom.



Ak sa pri liečbe používajú nízkoobjemové hadičky, pacient musí byť fyziologicky schopný tolerovať minimálny prietok mimotelového krvného obehu v objeme 10 ml/min.



I.V. stojan má nosnosť maximálne 2,5 kg.



Systém Aquarius nie je určený ako náhrada za monitorovanie stavu pacienta.



Údaje o liečbe odosielané systémom Aquarius z optických portov sú určené len na účely dokumentácie. Nie sú určené na diagnostické účely.



Všetky spoje v systéme sa musia pravidelne a pozorne kontrolovať, aby sa zabránilo strate krvi. Zvláštna pozornosť by sa mala venovať zabezpečeniu fixácie intravenózneho katétra/ihly, aby nedošlo k vytiahnutiu z ciev.

Úplný monitoring mimotelového obehového systému v záujme predídienia stratám krvi je pri aktuálnom stave technológie prakticky nemožný.

Systém Aquarius monitoruje tlak návratu, aby sa zistilo odpojenie od mimotelového obehu. Ak systém zistí pokles tlaku o 30 mmHg pod hodnotu nameranú počas činnosti v čase 90 sekúnd po spustení krvnej pumpy alebo ak zistí, že nameraný tlak je nižší ako +20 mmHg, spustí sa alarm a krvná pumpa sa zastaví.



V prípade nepretržitého negatívneho tlaku prístupu sa môže znížiť presnosť prietoku krvnej pumpy, ako aj presnosť rozsahu vstupného a výstupného tlaku; môže sa teda znížiť aj účinnosť liečby.



Dbajte, aby sa filtrátové vaky a substitučné vaky nedotýkali rámu vozíka. Dbajte, aby hadičky neležali na ráme vozíka ani sa neopierali o rám vozíka. Nedotýkajte sa vakov s filtrátom alebo substitučným roztokom, keď je systém bilancie aktívny.

Dodržaním tohto varovania sa vyhnete chybám v bilancii tekutín pacienta.



Ak tekutina uniká, spôsobí to chybu v bilancii tekutín pacienta a môže to vážne uškodiť pacientovi.

Dbajte, aby všetky prípojky boli riadne zatvorené, aby sa zabránilo potenciálnemu úniku tekutiny.

Presvedčte sa, či sú všetky nepoužívané smery viaccestných rozvetvovačov riadne zasvorkované.

Alarm a systém



Ak z nejakého dôvodu je narušené rozhranie obsluhy, prístroj sa spravidla automaticky zastaví. V zriedkavých prípadoch prístroj pokračuje v činnosti s čiernou obrazovkou (napríklad, ak je pokazené osvetlenie pozadia). V takých prípadoch sa musí prístroj zastaviť manuálne a krv sa vráti do tela pacienta. To je možné uskutočniť vybratím návratovej hadičky z automatickej svorky a manuálnym otáčaním krvnej pumpy ručnou klukou. Ručná kluka je umiestnená na zadnej stene systému váh. Pri manuálnom čerpaní krvi späť do tela pacienta buďte opatrní, pretože pri prítomnosti vzduchu sa návratová hadička nezasvorkuje automaticky.



Ak obsluha obíde jeden alebo viac bezpečnostných kontrolných prvkov, zodpovedá za monitorovanie pacienta.



Po obnovení výpadku elektrickej energie zodpovedá za monitorovanie pacienta obsluha.

Rušenie monitora elektrokardiografu (EKG)



Elektricky izolované peristaltické pumpy, aké používa systém Aquarius, môžu v súprave na jedno použitie vytvoriť elektrostatický náboj, ktorý nie je pre pacienta nebezpečný, ale môže sa zobraziť na EKG monitoroch ako falošný signál. Ak spúšťate liečebnú procedúru, pozorujte EKG monitor pred a po spustení krvnej pumpy, aby ste overili, že nie je prítomný falošný signál.

Citrátová antikoagulácia



Používajte iba také citrátové antikoagulačné roztoky, s ktorými môže citrátová pumpa vo svojom prevádzkovom rozsahu dosiahnuť koncentráciu citrátu v krvi pacienta od 2,5 do 5 mmol/l.



Pri použití citrátového antikoagulantu dbajte osobitne na bilanciú sodíka u pacienta. Pri podávaní citrátového antikoagulantu existuje možné riziko hypernatrémie. Koncentrácia citrátu v preferovanom citrátovom roztoku sa musí definovať v nastaveniach. V prípade použitia 4 % citrátu trisodného by sa mal používať len prispôsobený náhradný roztok.



Pri použití citrátového antikoagulantu dbajte osobitne na acidobázickú rovnováhu u pacienta. Pri podávaní citrátového antikoagulantu existuje možné riziko metabolickej alkalózy.



U pacienta sa musí pravidelne monitorovať koncentrácia sodíka a glukózy v krvi.



Používajte len také súpravy citrátových a kalciových hadičiek, ktoré sú schválené na použitie so systémom Aquarius.



Pred použitím skontrolujte zloženie citrátových a kalciových vakov.



V prípade potreby často kontrolujte koncentráciu glukózy a magnézia v krvi pacienta.



Pred spustením liečby skontrolujte, či je citrátový vak na citrátovej sústave váh (čierny štítok).



Pred spustením liečby skontrolujte, či je kalciový vak na kalciovej sústave váh (biely štítok).



Pred spustením liečby skontrolujte, či sú citrátový a kalciový vak pripojené k príslušným hadičkám. Hadičky sú farebne značené (čierna pre citrát a biela pre kalcium).



Spôsob použitia antikoagulantu musí predpísať a kontrolovať lekár. Ak sa používa citrátový antikoagulant, mali by sa čo najčastejšie odoberať krvné vzorky s cieľom monitorovania koncentrácie krvných elektrolytov, citrátu, ionizovaného kalcia, magnézia, sodíka a bikarbonátu, a to podľa používaného protokolu a predpisu lekára. Ak sa kontrolné vyšetrenia nevykonávajú tak, ako je predpísané, môže dôjsť k vedľajším účinkom.



Pacienti so zlyhaním pečene môžu mať narušený metabolizmus citrátu. U pacientov so zlyhaním pečene sa musí používať citrátová antikoagulácia veľmi opatrne.



Zabezpečte primeranú suplementáciu kalcia s prihliadnutím na koncentráciu kalcia v náhradnom roztoku alebo dialyzačnej tekutine a kalciovom suplementačnom roztoku.



Ak sa podá citrátový antikoagulant s nesprávnou dávkou citrátu a/alebo neprimeraná suplementácia kalcia, môže nastať riziko hypokalcémie.



Musí sa pravidelne monitorovať acidobázická rovnováha v krvi, a ak nastane metabolická acidóza alebo alkalóza, je potrebné urobiť primerané lekárske nápravné opatrenia.



Znížením prietoku krvi a zodpovedajúceho prietoku citrátu sa zníži podávanie citrátu ako zdroja metabolizovaného bikarbonátu.



Je nutné pravidelne monitorovať koncentráciu kalcia v mimotelovom obehu a celkové hodnoty koncentrácie kalcia u pacienta. Ak sa naruší homeostáza kalcia, treba prijať primerané lekárske opatrenia.



- Po začatí liečby sa musí monitorovať koncentrácia ionizovaného kalcia za hemofiltrom, aby sa zabezpečilo použitie správnej dávky citrátu. Koncentrácia ionizovaného kalcia za hemofiltrom (pred odkvapkávacou komôrkou návratu) má byť približne 0,2 mmol/l až 0,4 mmol/l.
- Koncentrácia ionizovaného kalcia v krvi vnútri mimotelového obehu sa musí monitorovať:
 - pred liečbou,
 - ihneď po začatí liečby (5 až 10 min) alebo
 - po preprogramovaní prietoku krvi, prietoku citrátu, obratu alebo prietoku kalcia a
 - v pravidelných časových intervaloch určených lekárom pre konkrétneho pacienta (napr. každých 6 hodín), ak sú naprogramované parametre liečby nezmenené.
- Koncentrácie celkového kalcia a ionizovaného kalcia sa musia monitorovať pri začatí liečby a potom v pravidelných časových intervaloch určených lekárom pre konkrétneho pacienta (napr. každých 6 hodín). Koncentrácia celkového ionizovaného kalcia má byť približne 1,2 mmol/l.



Používajte len zriedené kalciové suplementačné roztoky.

Dôrazne sa odporúča používať koncentráciu kalcia v suplementačnej tekutine od 10 do 20 mmol kalcia na liter.

Nepoužívajte náhradné roztoky bez obsahu kalcia.



Prietok krvi prispôsobte pomeru obrat/hrubá rýchlosť filtrácie. Odporúča sa zabezpečiť hrubú rýchlosť filtrácie od 20 % do 33 % z naprogramovaného prietoku krvi.

Zvýšenie pomeru prietoku krvi/prietoku filtrátu má za následok zvýšenie dávky citrátu u pacienta a náležité zníženie hladín citrátového klirensu.

Naprogramujte prietok citrátu tak, aby dávka citrátu bola od 2,5 do 5 mmol citrátu na liter krvi.

Skontrolujte prietok citrátu zakaždým, keď sa zmení prietok krvi tak, aby sa dodržal predpísaný podiel prietoku citrátu/prietoku krvi. V prípade potreby prietok citrátu preprogramujte.

3 Začiatok práce so systémom Aquarius

3.1 Nastavenie



Nastavenie a inštaláciu systému Aquarius v súlade s požiadavkami musí vykonávať personál autorizovaný výrobcom.

Počas nastavovania systému Aquarius musí byť miestnosť a inštalácia potrebného elektrického napätia v súlade s aktuálne platnými normami. Sieťové napätie musí byť v súlade s údajmi špecifikovanými na štítku systému Aquarius.

Pred uvedením systému Aquarius do prevádzky si pozorne prečítajte celý Návod na použitie.

3.2 Inštalácia



Pred prvým spustením systému Aquarius skontrolujte, či je systém kompletný a či so systémom boli dodané všetky súčasti. Ak je systém Aquarius poškodený, neuvádzajte ho do prevádzky. V takom prípade o tom informujte servisného technika zodpovedného za systém.

Nastavenie a inštaláciu systému Aquarius môže vykonávať iba kvalifikovaný personál autorizovaný výrobcom.

Nevyhnutné zmeny a príslušné nastavenia, ktoré nenarušujú bezpečnostnú koncepciu systému Aquarius, môže robiť len autorizovaný pracovník spoločne s lekárom, ktorý predpísal liečbu.

3.3 Vybavenie: materiál na jedno použitie



Systém Aquarius je konštruovaný na prevádzku výhradne so štandardným materiálom na jedno použitie určeným pre navrhnutú liečbu. Postupujte podľa Návodu na použitie dodaného výrobcom.



Všetky jednorazové prvky (súpravy hadičiek, filtre, odpadové vaky, vaky s roztokmi, príslušenstvo) používané so systémom Aquarius sú len na jedno použitie a po použití sa musia zlikvidovať.



V záujme zaistenia správnej prevádzky systému Aquarius používajte výhradne nižšie uvedené súpravy hadičiek.

Systémový test systému Aquarius bol vykonaný s nasledujúcim materiálom na jedno použitie:

Položka	Popis	Legálny výrobca/MAH***
Citraset RCA 12	REF: Citraset RCA 12 Súprava obsahujúca všetky potrebné hadičky na RCA (Aqualine RCA s citrátovými a kalciovými hadičkami) a hemofilter (Aquamax HF12) Používajte len pre zariadenia Aquarius RCA, keď je predpísaná liečba s RCA.	Haemotronic
Citraset RCA 19	REF: Citraset RCA 19 Súprava obsahujúca všetky potrebné hadičky na RCA (Aqualine RCA s citrátovými a kalciovými hadičkami) a hemofilter (Aquamax HF19) Používajte len pre zariadenia Aquarius RCA, keď je predpísaná liečba s RCA.	Haemotronic
Súprava hadičiek	REF: Hadičky Aqualine Súprava hadičiek pre dospelých Mimotelový objem (krvný obeh) = 111 ml*	Haemotronic
Súprava hadičiek	REF: Hadičky Aqualine RCA Súprava hadičiek RCA pre dospelých Mimotelový objem (krvný obeh) = 96 ml* Používajte len pre zariadenia Aquarius RCA, keď je predpísaná liečba s RCA.	Haemotronic
Súprava hadičiek	REF: Hadičky Aqualine S Súprava nízkoobjemových hadičiek Mimotelový objem (krvný obeh) = 65 ml*	Haemotronic
Súprava hadičiek	REF: Hadičky Aqualine S RCA Súprava nízkoobjemových hadičiek na RCA Mimotelový objem (krvný obeh) = 70 ml* Používajte len pre zariadenia Aquarius RCA, keď je predpísaná liečba s RCA.	Haemotronic
Hemofilter	REF: HF03, HF07+, HF12, HF19 Hemofiltre Aquamax	Bellco/Nikkiso Belgium
Plazmový filter	REF: MPS05 Plazmový filter, 0,5 m ²	Medtronic
Roztok	Accusol 35 Náhradný roztok pre CRRT, 5 l	Nikkiso Belgium

Položka	Popis	Legálny výrobca/MAH***
Materiál na jedno použitie	REF: Vaky Aquasafe Na použitie spolu so súpravou hadičiek Aqualine a Aqualine S pred ich odstránením z prístroja, na zníženie vnútorného tlaku	Haemotronic
Materiál na jedno použitie	REF: Rozvetvovače Aquaspice 2 Rozvetvovač na pripojenie až štyroch vakov s roztokom alebo odpadových vakov	Haemotronic
Materiál na jedno použitie	REF: B3052 Odpadový vak	Haemotronic
Injekčná striekačka**	REF: BD Plastipak 50 ml Injekčná striekačka k heparínovej pumpe	Becton Dickinson
Injekčná striekačka**	REF: Striekačka Fresenius Injektomat 50 ml Injekčná striekačka k heparínovej pumpe	Fresenius
Injekčná striekačka**	REF: Striekačka Original Braun Perfusor 50 ml Injekčná striekačka k heparínovej pumpe	BBraun

* Pri týchto hodnotách sa predpokladá, že odkvapkávacia komôrka je plná.

** **Dôležité: Používajte maximálne 50 ml, aj keď má striekačka max. objem 60 ml.**

*** Držiteľ povolenia na uvedenie na trh.

Hemofiltre, plazmové filtre, hemoperfúzne patróny a roztoky na použitie v systéme Aquarius musia byť v súlade s príslušnými normami. Používajte len výrobky s prípojkami ku krvnému portu, ktoré sú kompatibilné s konektormi luer-lock vyhovujúcimi norme ISO 594 (časť 1+2), a pripojenia portov dialyzátu, filtrátu a plazmy, ktoré sú kompatibilné so konektormi luer-lock.



Katétre používajte v súlade s pokynmi výrobcu; konektor katétra musí byť kompatibilný s konektormi luer-lock.



Pri používaní ihliel existuje vyššie riziko uvoľnenia ihly. Pripojenie pacienta pravidelne kontrolujte. Pripojenie pacienta musí byť viditeľné počas celej liečby.

Používajte len filtre a patróny s označením CE, ktoré vyhovujú smernici o zdravotníckych pomôckach (93/42/EHS) a sú registrované pre indikácie CVVH, CVVHD, CVVHDF, SCUF, TPE alebo hemoperfúziu.

Používajte len hemofiltre, ktoré dokážu odolať hodnote TMP 400 mmHg, alebo plazmové filtre, ktoré majú pracovný rozsah od 50 do 100 mmHg. V oboch prípadoch platí limit max. tlaku pred filtrom 450 mmHg.



Použitie nesprávneho filtra pre zvolenú liečbu môže spôsobiť poškodenie zdravia pacienta alebo jeho smrť.

Vždy skontrolujte, či je pre indikovanú liečbu použitý správny filter:

- Hemofilter pre SCUF, CVVH, CVVHD, CVVHDF
- Plazmový filter pre TPE
- Hemoperfúzna patróna pre hemoperfúziu



Riziko hemolýzy a hemolytickej anémie. Pri plazmových filtroch neprekračujte transmembránový tlak uvedený v Návode na použitie daného filtra. Limit alarmu je v režime liečby TPE prednastavený na 100 mmHg.



Náhradné roztoky a dialyzát musia byť sterilné a musia spĺňať požiadavky Európskeho liekopisu alebo miestne predpisy pre liečivá. Používajte iba vaky s konektormi luer-lock typu zásuvka alebo sterilný adaptér na konektory luer-lock typu zástrčka.



Citrátové a kalciové roztoky musia byť sterilné a musia spĺňať požiadavky Európskeho liekopisu alebo miestne predpisy pre liečivá. Pre citrát a kalcium používajte nádobu s objemom najviac 2 l s konektormi luer-lock typu zásuvka.

Lekár, ktorý predpísal liečbu, stanovuje koncentráciu a zloženie.



V systéme Aquarius nikdy nepoužívajte súbežne substitučné roztoky s rôznymi zloženiami.



V záujme ochrany pacientov pred krížovou infekciou používajte len súpravy hadičiek s možnosťou merania tlaku s hydrofóbnymi filtermi 0,2 µm, ktoré zachytávajú baktérie.



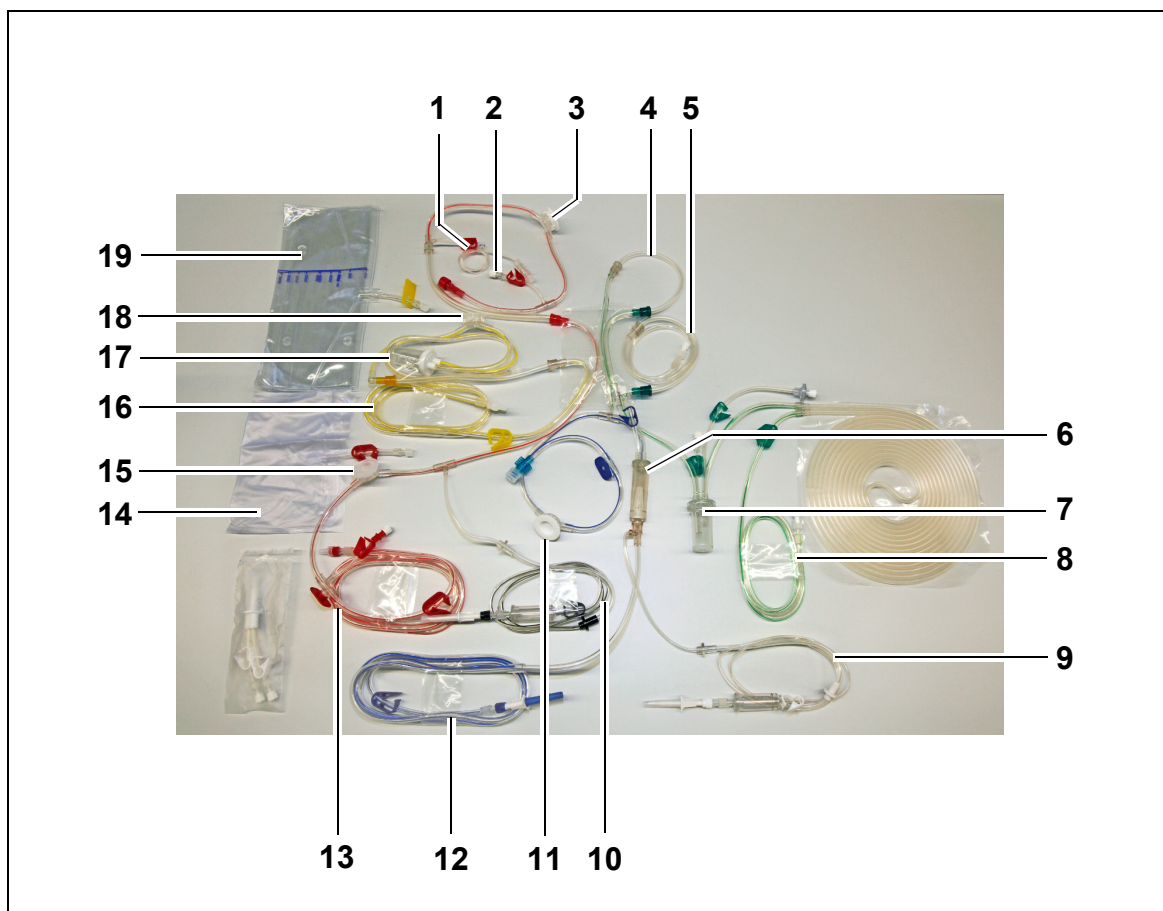
Aby v režime *Predplnenie* alebo *Liečba* nedochádzalo k falošným alarmom *Žiadny vak*, nepoužívajte prázdne vaky s hmotnosťou nižšou ako 80 g.



Ak potrebujete ďalšie informácie o materiáli na jedno použitie a spotrebnom materiáli odporúčanom a dodávanom pre systém Aquarius, kontaktujte oficiálneho zástupcu alebo zákaznícky servis.

3.4 Prehľad materiálu na jedno použitie

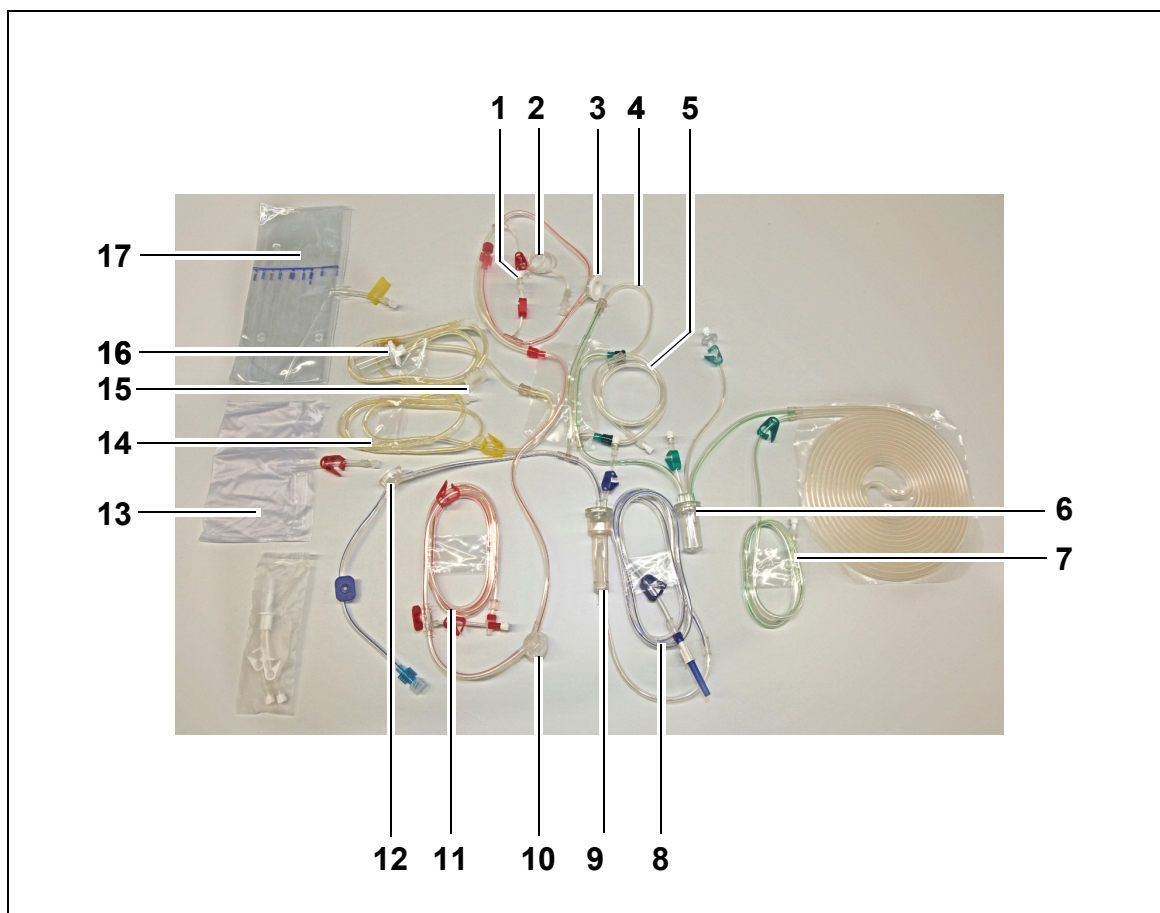
3.4.1 Hadička Aqualine RCA/Aqualine S RCA



Obr. 1

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Heparínová hadička	11	Tlaková kupola návratu
2	Port pre predilučnú substitúciu	12	Návratová hadička
3	Tlaková kupola pred filtrom	13	Prístupová hadička
4	Postdilučná hadička	14	Prázdny predplniaci vak
5	Predilučná alebo dialyzačná hadička	15	Tlaková kupola prístupu
6	Zachytávač vzduchových bublín s filtrom	16	Filtrátová hadička
7	Hadička automatickej odvzdušňovacej komôrky systému	17	Filtračná komôrka BLD
8	Substitučná alebo dialyzačná hadička	18	Tlaková kupola filtrátu
9	Kalciová hadička	19	Filtrátový vak
10	Citrátová hadička		

3.4.2 Hadička Aqualine/Aqualine S



Obr. 2

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Port pre predilučnú substitúciu	10	Tlaková kupola prístupu
2	Heparínová hadička	11	Prístupová hadička
3	Tlaková kupola pred filtrom	12	Tlaková kupola návratu
4	Postdilučná hadička	13	Prázdny predplniaci vak
5	Predilučná alebo dialyzačná hadička	14	Filtrátová hadička
6	Hadička automatickej odvzdušňovacej komôrky systému	15	Tlaková kupola filtrátu
7	Substitučná alebo dialyzačná hadička	16	Filtračná komôrka BLD
8	Návratová hadička	17	Filtrátový vak
9	Zachytávač vzduchových bublín s filtrom		

3.5 Použité materiály

Krv pacienta nie je v kontakte s komponentmi systému Aquarius, preto neexistuje riziko infekcie pre pacienta, obsluhu ani ostatný personál pracujúci so systémom a neexistujú žiadne špecifické požiadavky týkajúce sa biokompatibility materiálov používaných na zhotovenie tohto systému.



Všetky jednorazové prvky (súpravy hadičiek, filtre, odpadové vaky, vaky s roztokmi, príslušenstvo) používané so systémom Aquarius sú len na jedno použitie a po použití sa musia zlikvidovať.

To platí tiež pre integrované snímače, ktoré separujú a chránia snímače tlaku systému Aquarius pomocou nepriepustnej membrány.

3.6 Preprava a skladovanie

Ak chcete systém Aquarius presunúť alebo prepraviť, musíte najprv uvoľniť poistky koliesok. Potom je možné so systémom Aquarius točiť a voľne pohybovať.

Ak chcete so systémom Aquarius prechádzať cez schody, treba uvoľniť poistky koliesok. Na nakláňanie, zdvíhanie a prenášanie systému sú potrebné najmenej tri osoby.

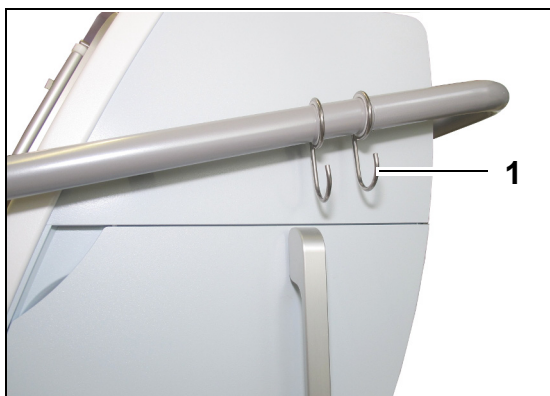


Pri manipulácii so systémom Aquarius nikdy nedržte obrazovku, I.V. stojan, sústavy váh ani dvierka pumpy.



Systém Aquarius netlačte po nerovných podlahách ani ho nepresúvajte po podlahách so sklonom > 10°.

Bočné háčiky na predplniacie vaky



Obr. 3

Aby ste pri preprave predišli riziku prevrátenia, na bočné háčiky (1) systému Aquarius nevešajte žiadne bremená. Tieto háčiky sa majú používať len na vešanie predplniacich vakov.

Parametre prostredia, v ktorom sa nachádza systém Aquarius:

Parametre prostredia	Preprava a skladovanie	Prevádzka
Relatívna vlhkosť	30 až 80 %, nekondenzujúca	10 až 90 %, nekondenzujúca
Teplota prostredia	–5 až +45 °C (23 až 113 °F)	+17 až +35 °C (61 až 95 °F)
Tlak okolitého vzduchu	50 až 105 kPa	80 až 105 kPa

3.7 Balenie

Na konci výrobného procesu je systém Aquarius zabalený do špeciálneho balenia vrátane palety. Ak bude potrebné systém Aquarius prepraviť, použite špeciálne balenie a všetky náležité bezpečnostné štítky.

3.8 Servis a údržba



Systém Aquarius musí prejsť technickými bezpečnostnými kontrolami a údržbou najmenej raz za rok. Údržbu a akékoľvek iné opravárenské práce môže vykonávať výhradne kvalifikovaný servisný personál autorizovaný výrobcom. Akákoľvek oprava vykonaná nekvalifikovaným a neautorizovaným personálom má za následok okamžité zrušenie všetkých záruk.



Pred servisovaním systému Aquarius odpojte napájací kábel.



Viac informácií o bezpečnostnej kontrole a údržbe systému získate od technického servisu.



Predpokladaná životnosť systému Aquarius je 8 rokov.

4 Úvod do práce so systémom Aquarius

4.1 Všeobecný popis prístroja

Systém Aquarius je automatizovaný monitor bilancie tekutín určený na rôzne mimotelové liečebné výkony nahradzujúce funkciu obličiek alebo liečebné výkony plazmou. Všetky liečebné výkony musia byť naordinované lekárom.

Systém Aquarius je rozdelený do troch obehov: mimotelový (krvný) obeh, substitučný/dialyzačný obeh a filtračný obeh. Systém Aquarius RCA má navyše obeh pre citrátový antikoagulant a kalcium.

Toxické látky sú odstránené filtrami a očistená krv sa vráti do tela pacienta.

Systém Aquarius používa sústavy váh na presné meranie a presnú reguláciu bilancie objemov tekutín.

V systéme Aquarius je zabudovaný ohrievací systém, ktorý sa používa na zohriatie substitučnej/dialyzačnej tekutiny pred dodaním do tela pacienta.

Integrovanou heparínovou antikoagulačnou pumpou je možné dodávať do mimotelového obehu heparínový antikoagulant. Lekár zodpovedný za liečbu môže zvoliť kontinuálnu alebo prerušovanú prevádzku.

Pre zaistenie bezpečnosti pacienta je zabudovaný detektor úniku krvi a vzduchový detektor.

Ochranná sústava systému Aquarius je konštruovaná ako 2-kanálový systém na ochranu pacienta pred predvídateľným rizikom.

Na zadnej stene sústavy váh je namontovaná odnímateľná ručná kľuka. Môže sa použiť na manuálne otáčanie krvnej pumpy.

Systém Aquarius má na zadnej stene dva optické porty, ktoré je možné použiť na prenos dát z prístroja.

Systém Aquarius je prenosný. Má základňu s kolieskami prepojenú s držadlom na premiestňovanie systému Aquarius.

Priehľadný ochranný kryt dostatočne chráni proti náhodnému kontaktu so súpravou valčekov poháňajúcou pumpu.

Systém Aquarius obsahuje systém držiakov filtrov konštruovaných tak, aby bolo možné správne umiestnenie filtra a aby uľahčovali manipuláciu a inštaláciu súpravy hadičiek.

Konštrukcia systému Aquarius umožňuje umiestniť pacienta vľavo i vpravo od prístroja.

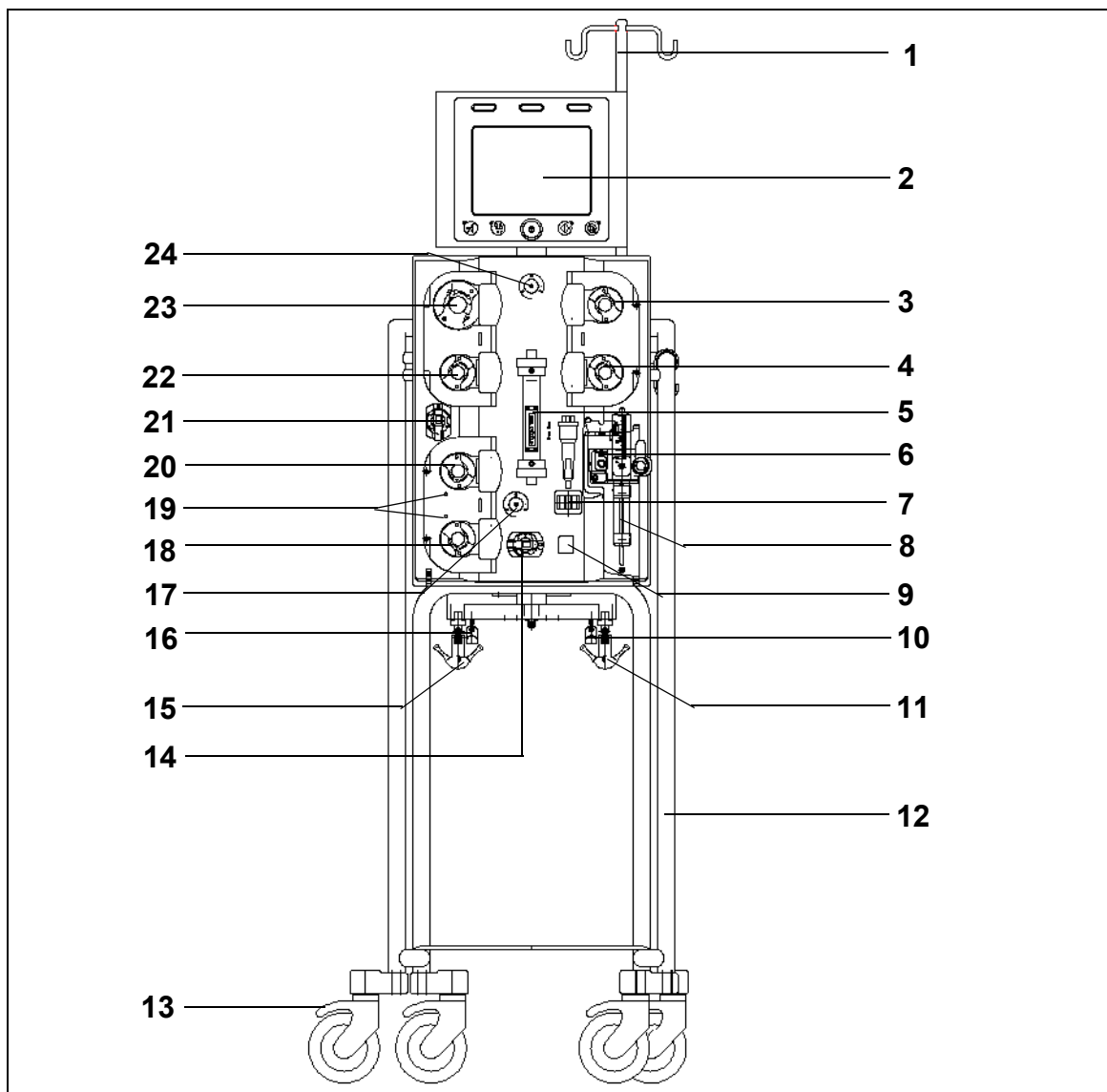
Predpokladá sa, že obsluha bude pri práci so systémom Aquarius stáť pri prednej strane prístroja.

Prehľad rozdielov:

Aquarius Regular (softvér Platinum)	Aquarius RCA (softvér Aquarius ⁺)
4 pumpy: • Krvná pumpa • Predilučná pumpa • Postdilučná pumpa • Filtračná pumpa • Perfúzor na heparínovú striekačku	6 púp: • Krvná pumpa • Predilučná pumpa • Postdilučná pumpa • Filtračná pumpa • Perfúzor na heparínovú striekačku • Kalciová pumpa • Citrátová pumpa
2 sústavy váh: • Sústava váh na substitučnú tekutinu • Sústava váh na filtračnú tekutinu	4 sústavy váh: • Sústava váh na substitučnú tekutinu • Sústava váh na filtračnú tekutinu • Sústava váh na citrát • Sústava váh na kalcium

4.1.1 Konfigurácie systému Aquarius

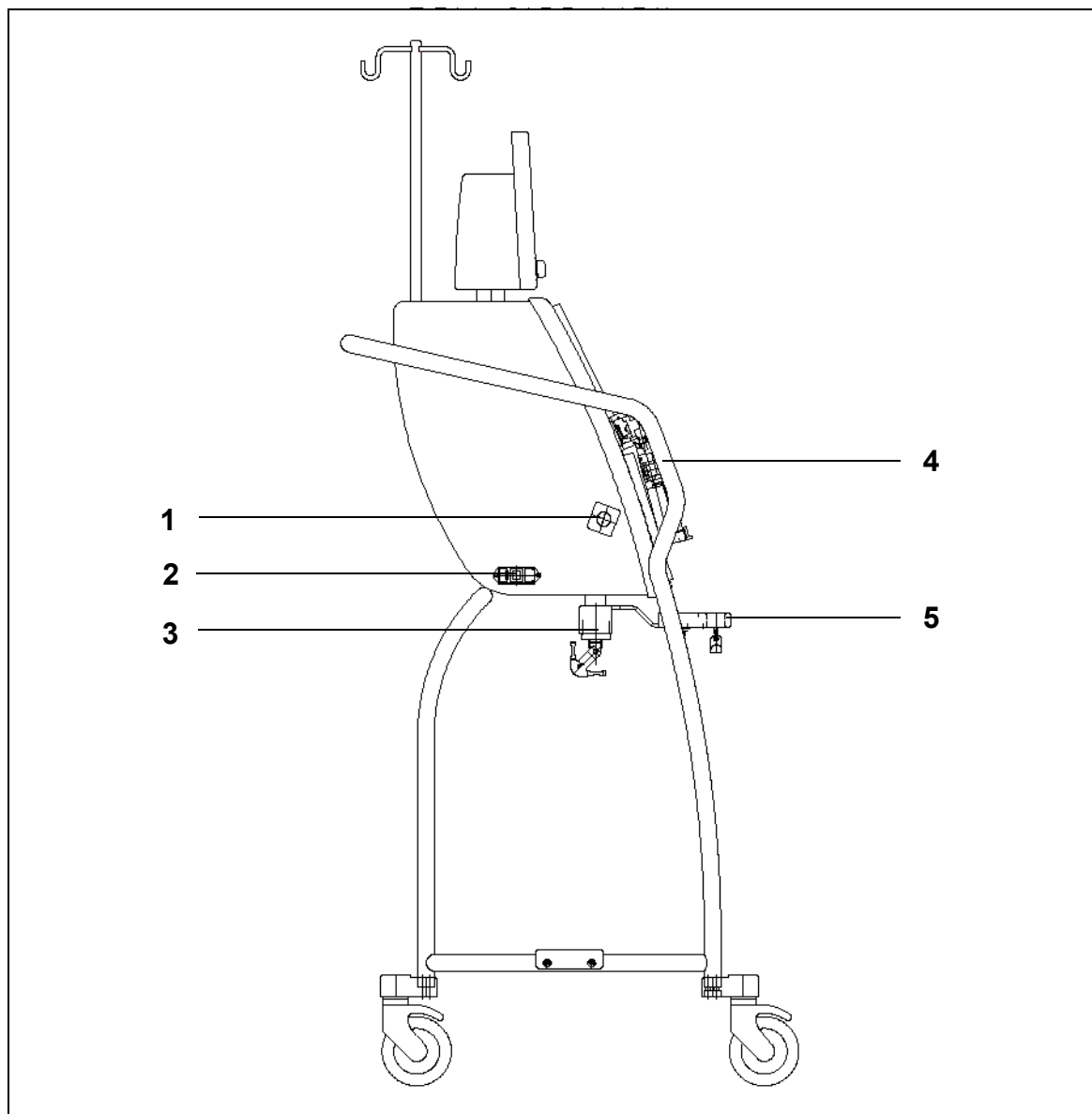
Systém Aquarius RCA – pohľad spredu



Obr. 4

Č.	Mechanický komponent	Č.	Mechanický komponent
1	I.V. stojan	13	Poistka kolieska
2	Obrazovka	14	Snímač tlaku: Tlak prístupu
3	Postdilučná pumpa	15	Sústava váh na filtračnú tekutinu
4	Predilučná pumpa	16	Sústava váh na citrát
5	Filter	17	Snímač tlaku: Tlak návratu
6	Odvzdušňovacia jednotka (teplotný snímač)	18	Kalciová pumpa
7	Vzduchový detektor	19	Kontrolky LED
8	Heparínová pumpa	20	Citrátová pumpa
9	Svorka návratovej hadičky	21	Snímač tlaku: Tlak filtrátu
10	Sústava váh na kalcium	22	Filtračná pumpa
11	Sústava váh na substitučnú tekutinu	23	Krvná pumpa
12	Základňa s kolieskami	24	Snímač tlaku: Tlak pred filtrom

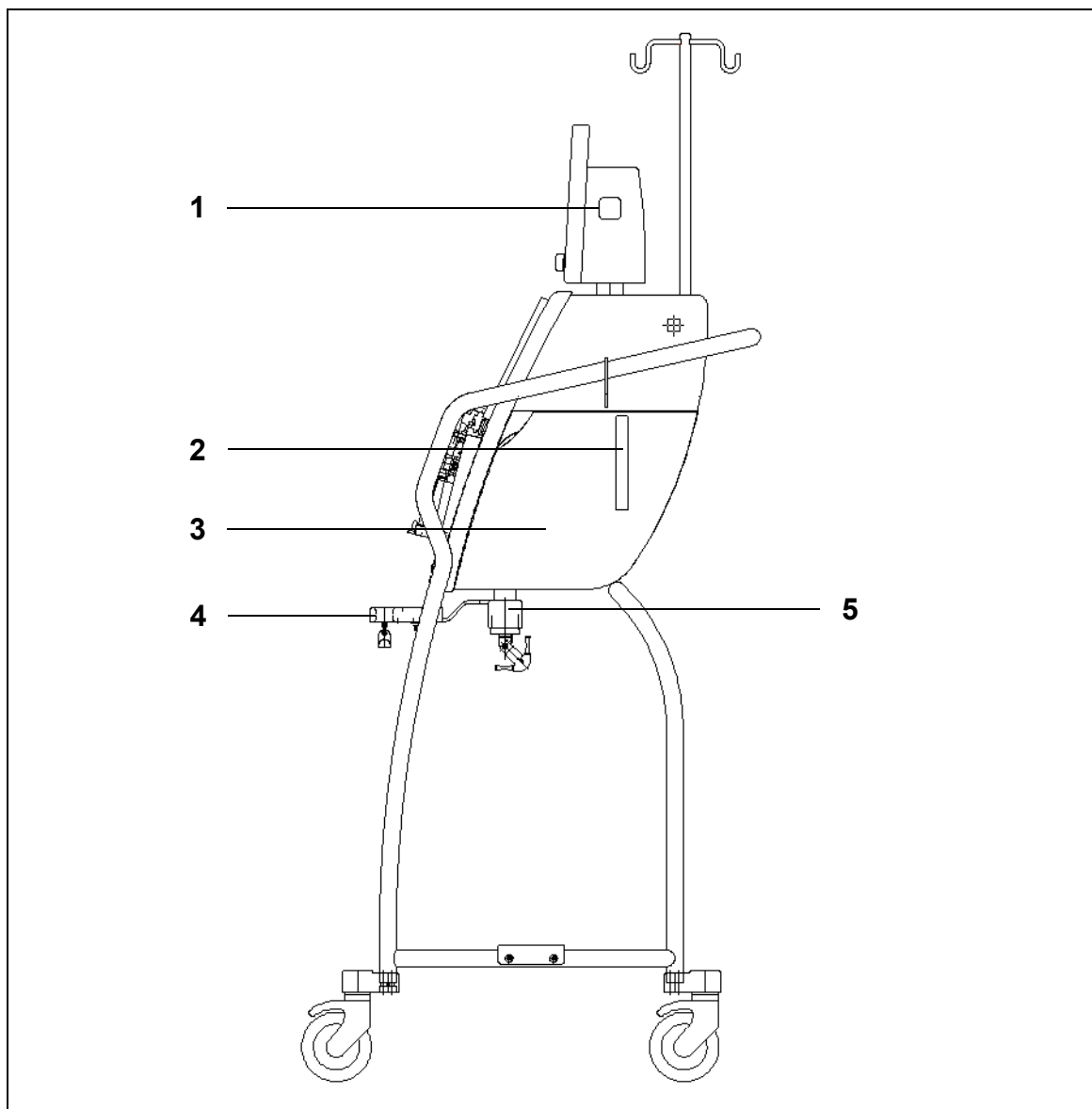
Systém Aquarius RCA – pohľad z boku (zlava)



Obr. 5

Č.	Mechanický komponent	Č.	Mechanický komponent
1	Detektor úniku krvi	4	Držadlo
2	Prívod napájania a vypínač	5	Citrátová a kalciová sústava váh
3	Bilančné sústavy váh		

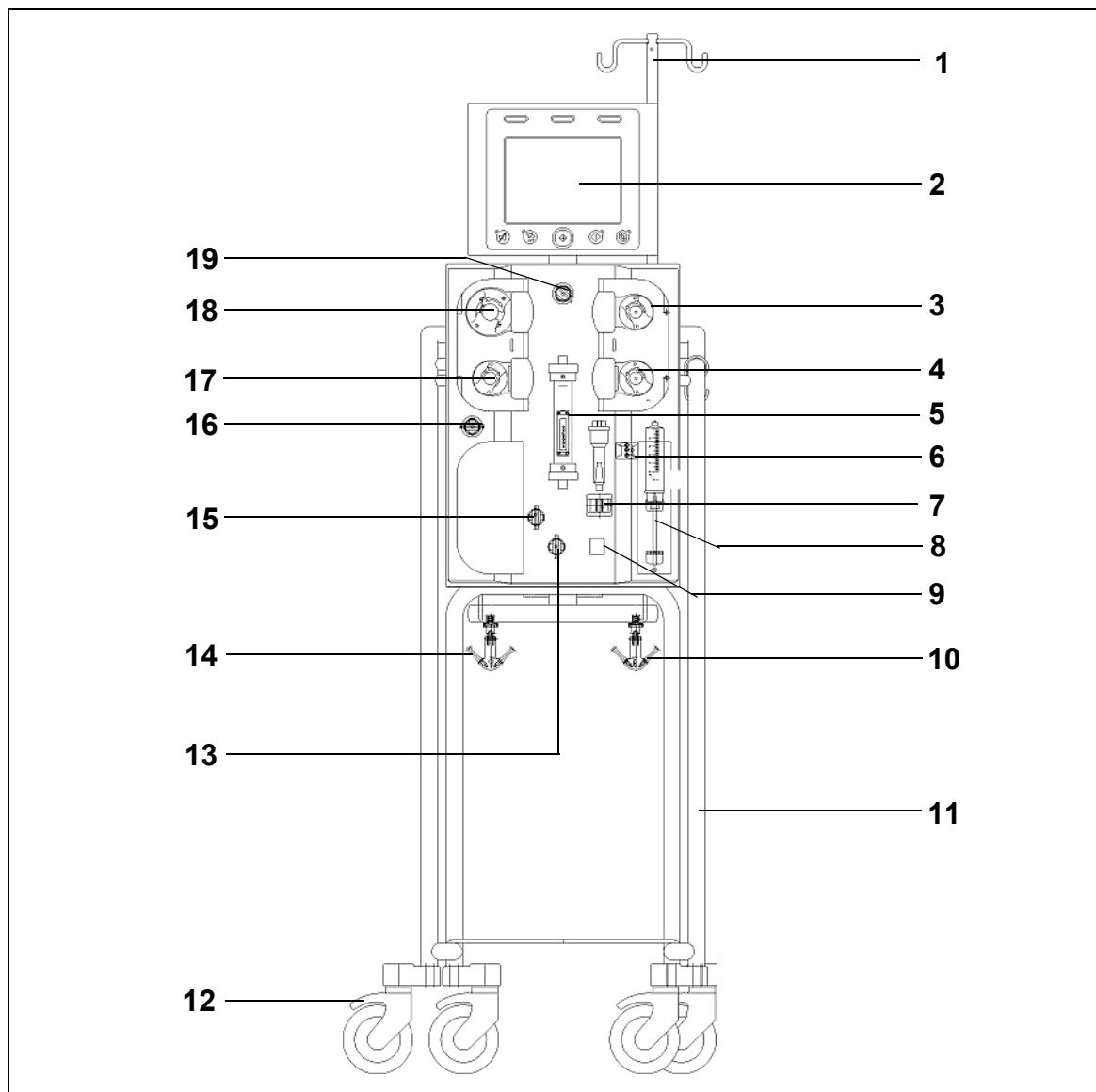
Systém Aquarius RCA – pohľad zboku (sprava)



Obr. 6

Č.	Mechanický komponent	Č.	Mechanický komponent
1	Tlačidlo ZAP./VYP.	4	Citrátová a kalciová sústava váh
2	Páčka na otváranie dvierok jednotky ohrievača	5	Bilančné sústavy váh
3	Dvierka jednotky ohrievača		

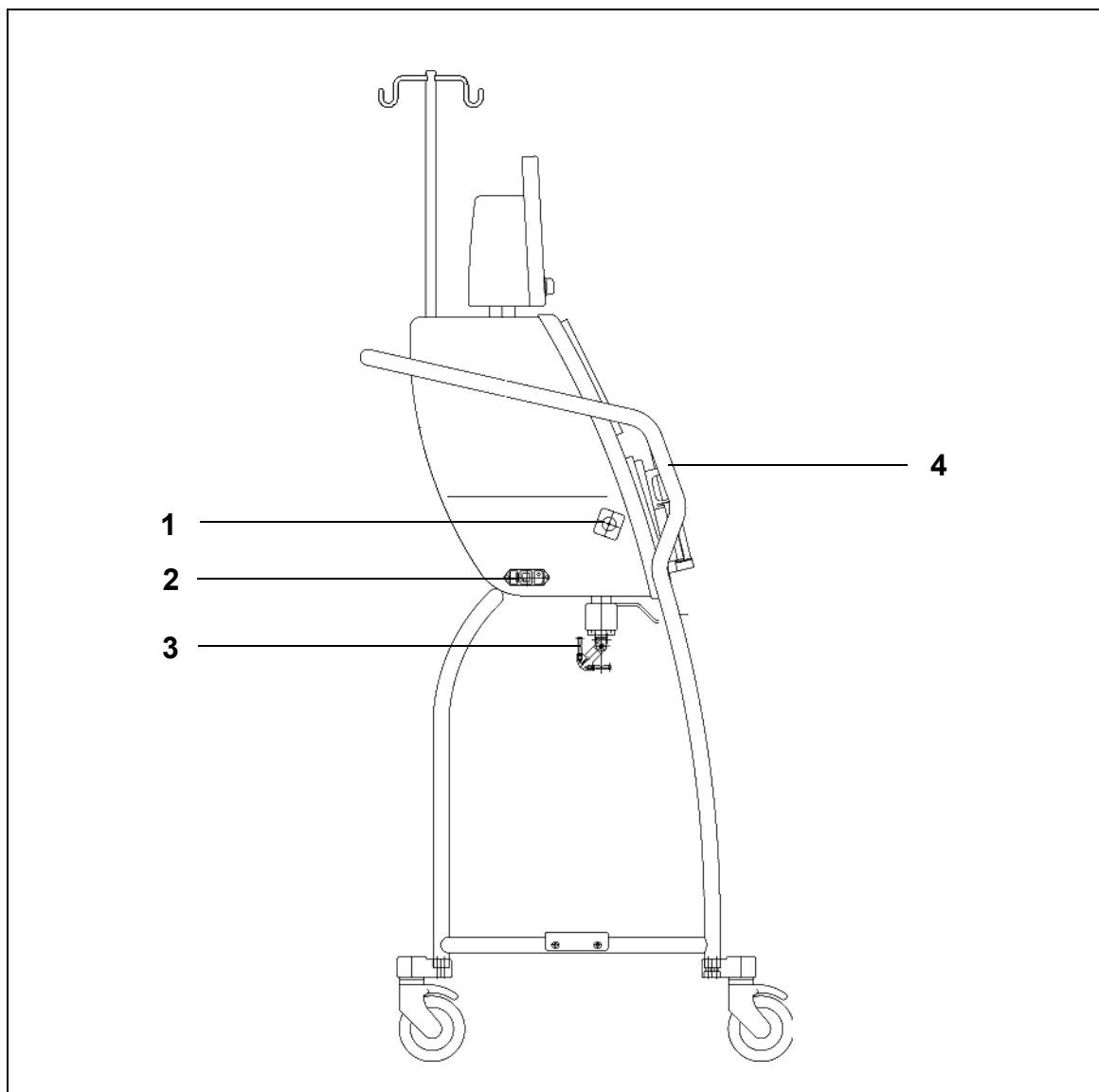
Systém Aquarius Regular – pohľad spredu



Obr. 7

Č.	Mechanický komponent	Č.	Mechanický komponent
1	I.V. stojan	11	Základňa s kolieskami
2	Obrazovka	12	Poistka kolieska
3	Postdilučná pumpa	13	Snímač tlaku: Tlak prístupu
4	Predilučná pumpa	14	Sústava váh na filtračnú tekutinu
5	Filter	15	Snímač tlaku: Tlak návratu
6	Odvzdušňovacia jednotka (teplotný snímač)	16	Snímač tlaku: Tlak filtrátu
7	Vzduchový detektor	17	Filtračná pumpa
8	Heparínová pumpa	18	Krvná pumpa
9	Svorka návratovej hadičky	19	Snímač tlaku: Tlak pred filtrom
10	Sústava váh na substitučnú tekutinu		

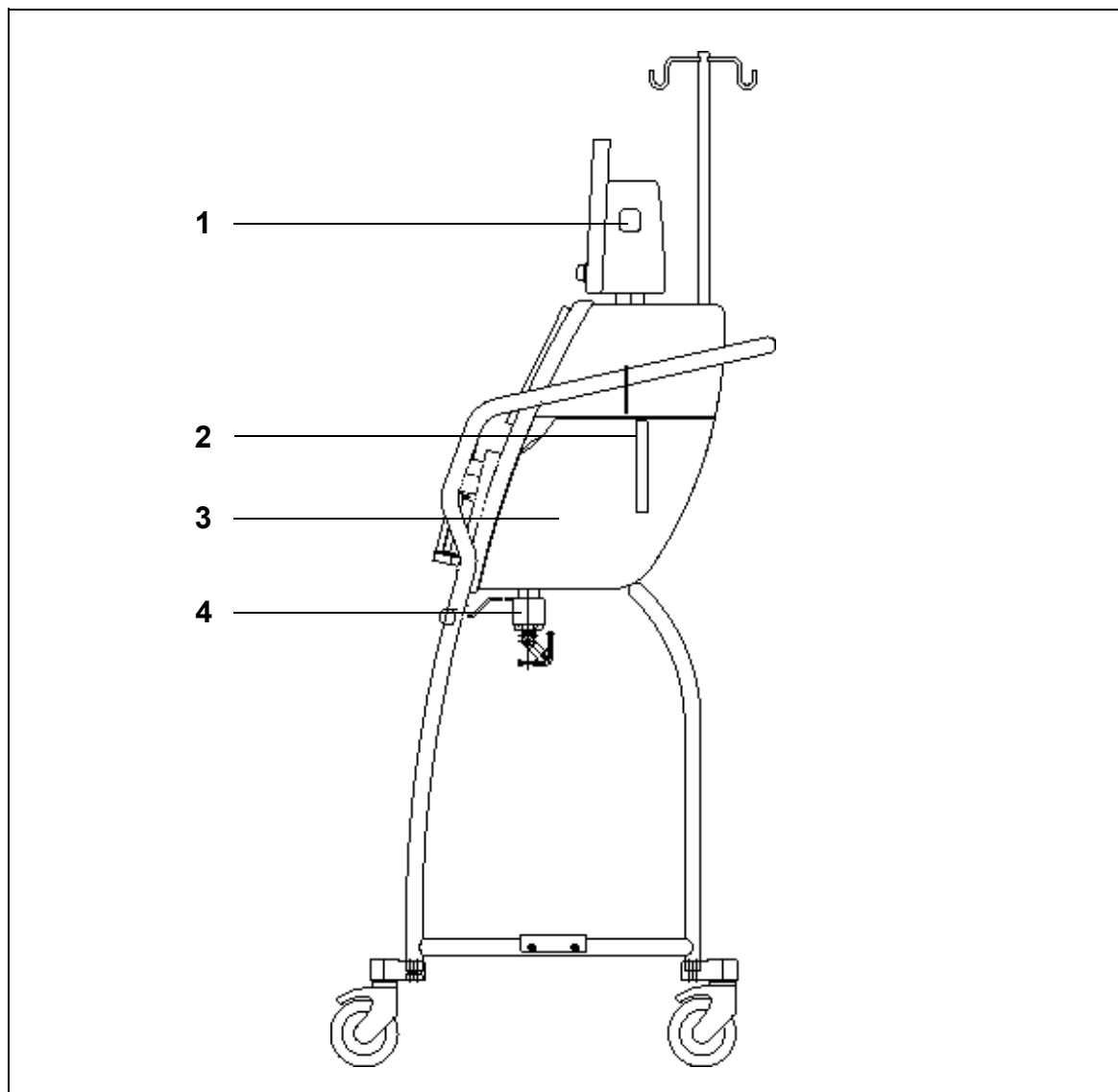
Systém Aquarius Regular – pohľad z boku (zľava)



Obr. 8

Č.	Mechanický komponent	Č.	Mechanický komponent
1	Detektor úniku krvi	3	Bilančné sústavy váh
2	Prívod napájania a vypínač ZAP./VYP.	4	Držadlo

Systém Aquarius Regular – pohľad z boku (sprava)



Obr. 9

Č.	Mechanický komponent	Č.	Mechanický komponent
1	Tlačidlo ZAP./VYP.	3	Dvierka jednotky ohrievača
2	Páčka na otváranie dvierok jednotky ohrievača	4	Bilančné sústavy váh

4.2 Oblasti využitia – prehľad

Systém Aquarius je automatizovaný monitor bilancie tekutín. Je určený len na tieto liečebné výkony:

- Regular GE-F096-00, GE-F097-00

Prehľad liečby	Antikoagulácia	Odkaz na podrobný opis liečby
SCUF Pomalá kontinuálna ultrafiltrácia	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.1 (strana 5-78)
CVVH Kontinuálna veno-venózna hemofiltrácia • Predilučná CVVH • Postdilučná CVVH • Predilučná a postdilučná CVVH	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.2.1 (strana 5-80)
	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.2.2 (strana 5-82)
	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.2.3 (strana 5-83)
CVVHD Kontinuálna veno-venózna hemodialýza	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.3.1 (strana 5-91)
CVVHDF Kontinuálna veno-venózna hemodiafiltrácia	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.4 (strana 5-96)
TPE Terapeutická výmena plazmy	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.5.1 (strana 5-99)
Hemoperfúzia	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.6 (strana 5-104)

- GE-F095-00 a GE-F096-00, GE-F097-00 s možnosťou RCA

Prehľad liečby	Antikoagulácia	Odkaz na podrobný opis liečby
SCUF Pomalá kontinuálna ultrafiltrácia	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.1 (strana 5-78)
CVVH Kontinuálna veno-venózna hemofiltrácia • Predilučná CVVH • Postdilučná CVVH • Predilučná a postdilučná CVVH	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.2.1 (strana 5-80)
	RCA	Časť 5.11.2.4 (strana 5-84)
	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.2.2 (strana 5-82)
	RCA	Časť 5.11.2.5 (strana 5-85)
	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.2.3 (strana 5-83)
CVVHD Kontinuálna veno-venózna hemodialýza	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.3.1 (strana 5-91)
	RCA*	Časť 5.11.3.2 (strana 5-93)
CVVHDF Kontinuálna veno-venózna hemodiafiltrácia	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.4 (strana 5-96)
TPE Terapeutická výmena plazmy	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.5.1 (strana 5-99)
	RCA	Časť 5.11.5.2 (strana 5-100)
Hemoperfúzia	Heparínová antikoagulácia	Časť 5.11.6 (strana 5-104)

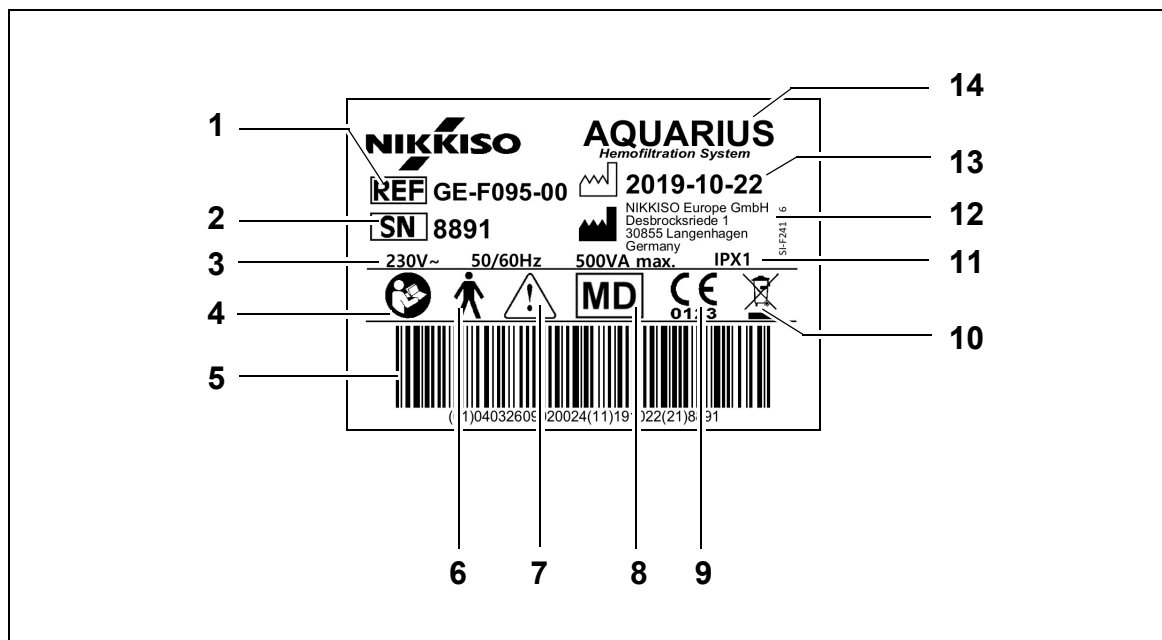
* K dispozícii len vo vybraných krajinách.

4.3 Označenie

Na systéme Aquarius sa nachádzajú tieto štítky:

4.3.1 Štítok

Údajový štítok modelu GE-F095-00 s možnosťou RCA:



Obr. 10

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Referenčný kód: V prípade modelu GE-F096-00 s možnosťou RCA sa uvádza REF GEF096-00	8	Toto zariadenie je zdravotnícka pomôcka
2	Sériové č.	9	Označenie CE + identifikátor notifikovanej osoby
3	Elektrické parametre	10	Separovaný zber odpadu z elektrických a elektronických zariadení
4	Postupujte podľa Návodu na použitie	11	Stupeň ochrany pred vniknutím
5	Čiarový kód: V prípade modelu GE-F096-00 s možnosťou RCA sa uvádza čiarový kód modelu GE-F096-00	12	Výrobca
6	Typ aplikovanej časti (typ telesa)	13	Dátum výroby
7	Všeobecné varovanie	14	Názov zariadenia

Štítok modelu GE-F096-00 s možnosťou RCA:



Obr. 11

Štítok modelu GE-F097-00 s možnosťou RCA:



Obr. 12

4.3.2 Sústava váh na filtrát



Sústava váh na filtrát je označená žltou farbou.

4.3.3 Sústava váh na substitučnú tekutinu



Sústava váh na dialyzačnú/substitučnú tekutinu je označená zelenou farbou.

4.3.4 Sústava váh/pumpa na citrát



Citrátová sústava váh a pumpa sú označené čiernou farbou.

Okrem toho má sústava váh na citrát označenie zobrazené nižšie.



4.3.5 Sústava váh/pumpa na kalcium



Biela

Kalciová sústava váh a pumpa sú označené bielou farbou.

Okrem toho má sústava váh na kalcium označenie zobrazené nižšie.



4.3.6 Poistky

Zariadenie	Štítok
GE-F095-00	2x T 3,15A 250 V / HBC SI-F160-10
GE-F096-00	
GE-F097-00	2 x T 4 A 115V / HBC SI-F249-10

4.3.7 Vodič na vyrovnanie potenciálov



4.3.8 Ochranné uzemnenie



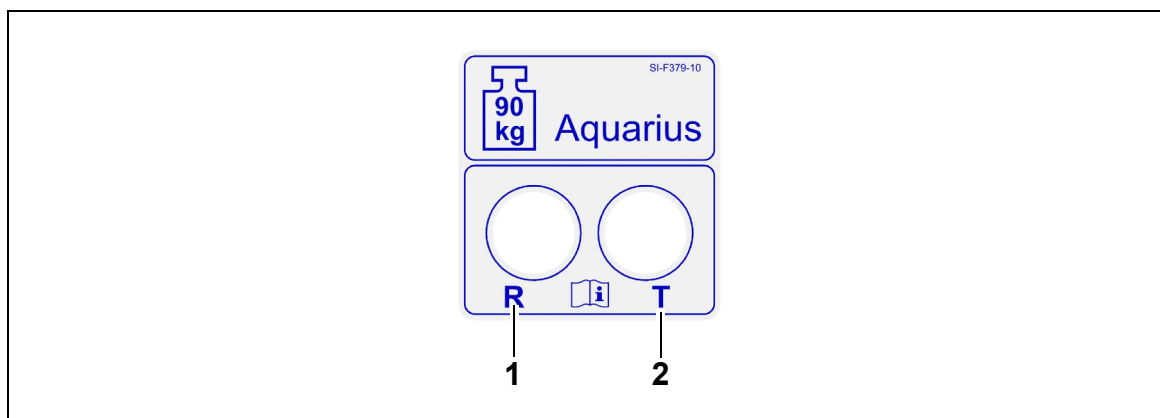
4.3.9 Označenie na obale



Obr. 13

Symbols, ktoré sa používajú na označeniach na obale, sú definované v časti 1.2 *Symbols (strana 1-2)*. Číslo REF na štítku na obale sa líši podľa modelu systému Aquarius.

4.3.10 Optický dátový výstup/port RS232



Obr. 14

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Konektor R: príjem dát	2	Konektor T: vysielanie dát

Ak chcete používať optický dátový výstup, konektor R prepojte s konektorom R na prevodníku a konektor T prepojte s konektorom T na prevodníku (pozrite si servisnú príručku). Ak potrebujete ďalšie informácie, obráťte sa na legálneho výrobcu systému Aquarius.

4.3.11 Farebné značenie súpravy hadičiek Aqualine

Súprava hadičiek Aqualine RCA/Aqualine S RCA má farebné značenie:

Prístupová hadička = červená

Návratová hadička = modrá

Filtrátová hadička = žltá

Substitučná hadička = zelená

Citrátová hadička = čierna

Kalciová hadička = biela

Súpravy hadičiek Aqualine a Aqualine S majú farebné značenie:

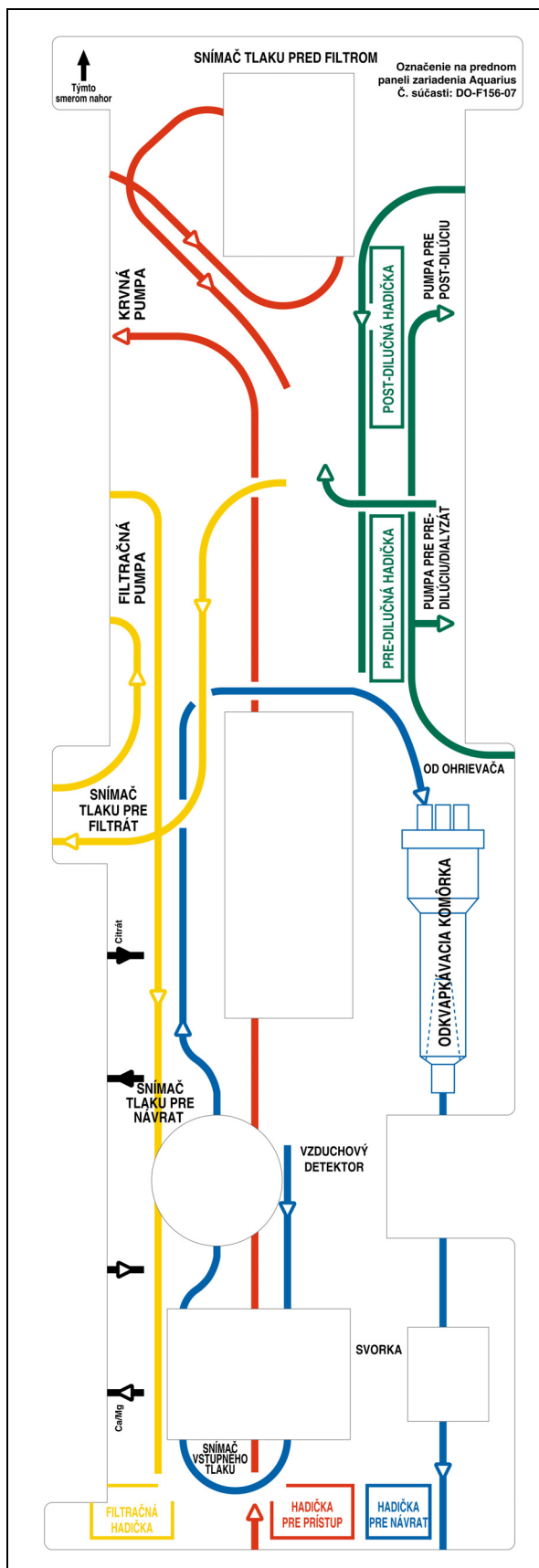
Prístupová hadička = červená

Návratová hadička = modrá

Filtrátová hadička = žltá

Substitučná hadička = zelená

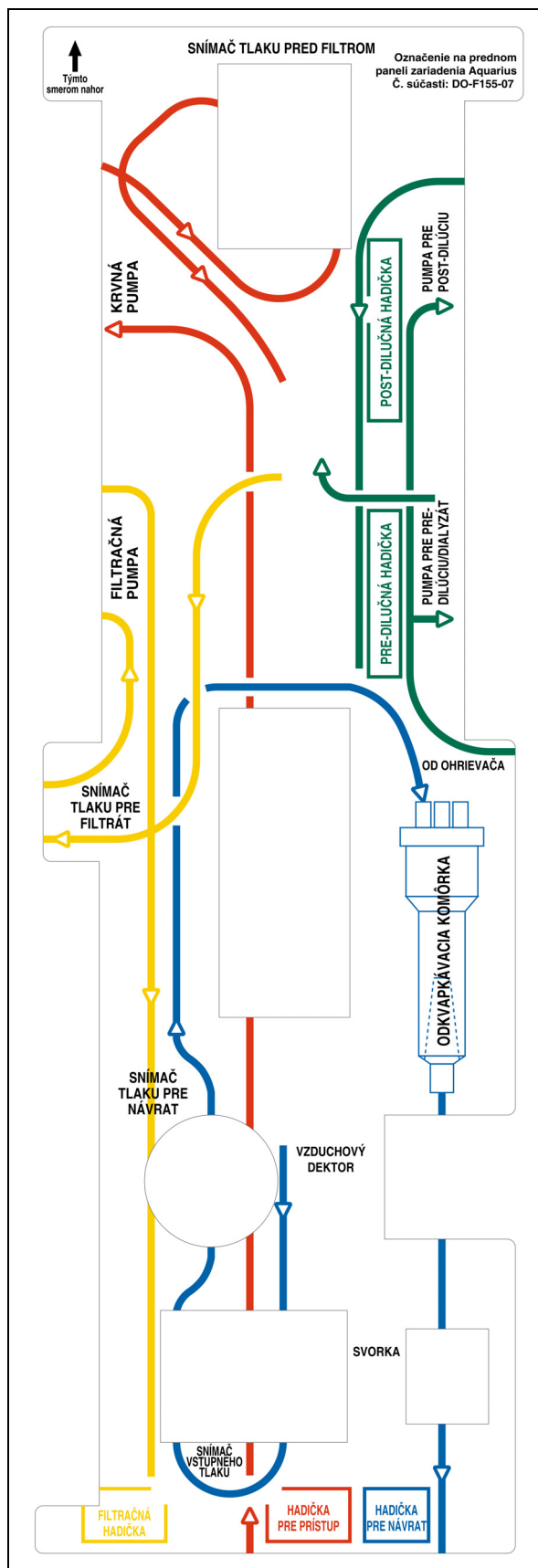
4.3.12 Čelný panel systému Aquarius RCA – štítok prekrytia



Systém Aquarius RCA má farebne kódované prekrytie predného panela. Jeho funkciou je pomôcť obsluhu správne nainštalovať súpravu hadičiek Aqualine RCA/ Aqualine S RCA.

Obr. 15

4.3.13 Čelný panel systému Aquarius Regular – štítok prekrytia



Systém Aquarius Regular má farebne kódované prekrytie predného panela. Jeho funkciou je pomôcť obsluhu správne nainštalovať súpravy hadičiek Aqualine a Aqualine S.

Obr. 16

4.4 Pracovné sekvencie (režimy)

Pracovné sekvencie systému Aquarius sú pevne dané. Nie je možné, aby obsluha sekvenciu náhodne zmenila.

4.4.1 Systémový test

Keď sa zapne napájanie, systém Aquarius sa inicializuje. Na overenie hlavných funkcií systému sa vykonáva systémový test. Systémový test sa musí vykonať pred pripojením súpravy hadičiek k prístroju. Počas testovania sa zobrazuje aktuálna verzia softvéru.

4.4.2 Systémový test zlyhal

Ak systémový test zlyhal, musí sa opakovať. Funkcia *Nápoveda* poskytne na obrazovke ďalšie informácie pomáhajúce k vyriešeniu problémov v súvislosti s akoukoľvek poruchou. Vykonajte všetky odporúčané nápravné činnosti a systémový test opakujte. Ak správy alarmov pokračujú, informujte technický servis. Prístroj je možné používať len vtedy, ak bol systémový test úspešne vykonaný.

4.4.3 Príprava

V režime *Príprava* môže obsluha zvoliť jednu z týchto liečebných možností:

- SCUF
- CWH
- CWHHD
- CWHDF
- TPE
- Hemoperfúzia

V prípade systému Aquarius Regular je možné vykonávať len bežné liečebné výkony; liečebné výkony s RCA nie sú možné.

Ak je v prípade systému Aquarius RCA zvolená liečba SCUF, CWHDF alebo hemoperfúzia, nemôže sa použiť citrátová antikoagulácia.

Pri liečebných výkonoch s RCA zvolte Aqualine RCA alebo Aqualine S RCA.

Podrobné pokyny nájdete v časti 5.1 (strana 5-1).

Voľba súpravy hadičiek, ktoré budú použité (súprava hadičiek Aqualine RCA alebo Aqualine pre dospelých a súprava hadičiek Aqualine S alebo Aqualine S RCA pre nízky objem), sa vykonáva v režime *Príprava*.

Vybraná súprava hadičiek sa musí inštalovať na systém Aquarius pred predplnením.

4.4.4 Predplnenie

Test na začiatku predplnenia porovnáva zvolenú súpravu hadičiek (pre dospelých alebo pre nízky objem) a súpravu hadičiek in-situ.

V režime *Predplnenie* sa preplachujú a plnia krvný obeh a všetky tekutinové obeh.

Na konci procesu predplnenia môže obsluha pokračovať zvolením možnosti *Opakované predplnenie* alebo *Ďalší*.

Podrobné pokyny nájdete v častiach 5.2 (strana 5-27) a 5.3 (strana 5-30).

4.4.5 Test svorky a tlaku

Počas tejto fázy testu sa skontroluje funkcia oklúzie svorky na návratovej hadičke, funkcia tlaku prístupu, funkcia tlaku návratu, funkcia tlaku pred filtrom a funkcia tlaku filtrátu. Tento test je možné vykonať až po predplnení, keď vzduchový detektor zistil, že v mimotelovom obeh nie je prítomný vzduch, čo indikuje stabilné zelené

svetlo na tlačidle *Svorka* . Počas testu sa zobrazuje tlak prístupu, tlak návratu a transmembránový tlak.

Ak je test úspešný, systém prejde do režimu *Spustiť pripojenie*. Obsluha môže zvoliť niektorú z nasledujúcich možností: *Prejsť na programovanie*, *Prejsť na recirkuláciu*, *Jednoduché pripojenie* alebo *Dvojité pripojenie*.

Podrobné pokyny nájdete v časti 5.4 (strana 5-38).

4.4.6 Recirkulácia

Počas režimu *Recirkulácia* sa mimotelový obeh preplachuje, kým nebude obsluha pripravená pripojiť pacienta k systému Aquarius. Tento režim obsluha spúšťa a zastavuje manuálne. Počas režimu *Recirkulácia* je možné zmeniť iba prietok krvi. Parametre pacienta sa **musia** zadať v režime *Spustiť pripojenie*.

Režim *Recirkulácia* sa ukončí, keď obsluha zvolí tlačidlo *Prejsť na pripojenie* s cieľom pripojiť pacienta k systému Aquarius alebo tlačidlo *Ukončenie liečby – vybrať súpravu hadičiek* s cieľom vypnúť zariadenie.

Podrobné pokyny nájdete v časti 5.5 (strana 5-41).

4.4.7 Pripojenie pacienta



Parametre sa musia naprogramovať v režime *Spustiť pripojenie*.

Počas režimu *Jednoduché pripojenie* systém vyzve obsluhu, aby pripojila prístupovú (červenú) hadičku Aqualine na prístupovú (červenú) vetvu katétra pacienta. Po stlačení tlačidla *Krvná pumpa* sa súprava hadičiek Aqualine naplní krvou až po vzduchový detektor. Krvná pumpa sa automaticky zastaví, ak vzduchový detektor zistí krv. Počas režimu *Spustiť liečbu* systém obsluhu vyzve, aby návratový segment súpravy hadičiek Aqualine pripojila k návratovej (modrej) vetve katétra pacienta. Potom môže začať liečba.

Počas režimu *Dvojité pripojenie* systém obsluhu vyzve, aby súčasne pripojila prístupovú (červenú) a návratovú (modrú) hadičku Aqualine na prístupovú (červenú) vetvu a návratovú (modrú) vetvu katétra pacienta.

Po stlačení tlačidla *Krvná pumpa* sa súprava hadičiek Aqualine naplní krvou. Do súpravy hadičiek Aqualine RCA sa pri plnení obehu krvou dostane aj antikoagulant. Keď systém vzduchového detektora zistí krv, krvná pumpa sa automaticky zastaví. Používateľ môže pristúpiť k liečbe po potvrdení bezpečného a pevného pripojenia katétra k súprave hadičiek Aqualine. Potom sa môže začať liečba.

Podrobné pokyny nájdete v častiach 5.6 (strana 5-43) a 5.7 (strana 5-46).



Ak obsluha ešte nenaprogramovala parametre pacienta, musí tak urobiť pred spustením liečby.

4.4.8 Regulovaný štart

Regulovaný štart je voliteľný režim systému Aquarius so softvérom Aquarius⁺ v prípade liečby s RCA. Počas regulovaného štartu sa prietok krvi z predvoleného nastavenia určeného počas kalibrácie pomaly postupne zvyšuje každých 30 s o 10 ml/min až na naprogramovaný prietok krvi (napr. z predvoleného nastavenia 80 ml/min na naprogramovaný prietok krvi 150 ml/min).

Antikoagulácia sa upravuje podľa prietoku krvi a zvyšuje sa spolu s prietokom krvi. Rýchlosť substitúcie vrátane prietoku kalcia a rýchlosti filtrácie sa zvyšuje podľa prietoku krvi. Parametre liečby je možné nastaviť alebo upraviť.

Keď prietok krvi dosiahne naprogramovanú hodnotu, systém sa automaticky prepne z režimu *Regulovaný štart* do režimu *Liečba*. Prietoky krvnej pumpy a ostatných púmp sa ihneď zvýšia na naprogramovaný prietok.

Režim *Regulovaný štart* možno ukončiť pomocou funkcie *Ukončiť*. Systém Aquarius potom automaticky spustí liečbu.

Režim *Regulovaný štart* sa ukončí aj vtedy, keď otvoríte okno programovania prietoku krvi a nastavíte a potvrdíte aktuálny zobrazený prietok krvi. Tento nový naprogramovaný prietok krvi sa potom validuje pri prechode k liečbe pomocou funkcie *Ukončiť*. Citrátová pumpa sa nastaví podľa validovaného prietoku krvi a pomeru citrátu.

Pri bežnom štarte sa krvná pumpa spustí ihneď po spustení liečby. Prietok krvi sa zvyšuje postupne každé 3 s o 10 ml/min (alebo o 2 ml/min pri nízkoobjemovej liečbe s RCA) z predvoleného nastavenia až na naprogramovaný prietok krvi. Prietoky všetkých ostatných púmp sa bez oneskorenia zvyšujú na naprogramovaný prietok. Bežný štart umožňuje plne nezávislé manuálne ovládanie všetkých prietokov.

4.4.9 Liečba

Liečba sa začne po zvolení tlačidla *Liečba*  (aby bolo možné spustiť liečbu, krvná pumpa musí byť v činnosti). Parametre pacienta sa zobrazujú na obrazovke a počas liečby sa dajú meniť.

Počas liečby môže byť potrebné vymeniť tekutinové vaky a heparínovú striekačku:

Heparínová striekačka

Obsluha môže heparínovú striekačku počas liečby kedykoľvek vymeniť. Ak sa heparínová striekačka vyprázdni, heparínová pumpa sa automaticky zastaví a vydá sa oznámenie. Obsluha vtedy môže prázdnu heparínovú striekačku vymeniť.

Substitučný (TPE: plazmový vak) a filtrátový vak

Obsluha môže zastaviť cirkuláciu filtrátu/substitučného roztoku, aby mohla vymeniť vaky.

Keď sa substitučný vak vyprázdni alebo filtrátový vak naplní, systém bilancie sa automaticky zastaví a vydá sa oznámenie. Obsluha vtedy môže príslušné vaky vymeniť.

Dialyzačný (CVVHDF: dialyzačný a substitučný vak) a odpadový vak

Obsluha môže zastaviť cirkuláciu odpadového/dialyzačného roztoku, aby mohla vymeniť vaky.

Keď sa dialyzačný vak vyprázdni alebo odpadový vak naplní, systém bilancie sa automaticky zastaví a vydá sa oznámenie. Obsluha vtedy môže príslušné vaky vymeniť.

Citrátový a kalciový vak (len Aquarius⁺)

Obsluha môže zastaviť krvnú pumpu, aby mohla vymeniť citrátový alebo kalciový vak.

Keď sa kalciový vak vyprázdni, systém bilancie sa automaticky zastaví a vydá sa oznámenie. Obsluha vtedy môže kalciový vak vymeniť.

Keď sa citrátový vak vyprázdni, krvná pumpa a systém bilancie sa automaticky zastavia. Obsluha vtedy môže citrátový vak vymeniť.



Citrátová pumpa je v činnosti len vtedy, keď je aktívna krvná pumpa.

Kalciová pumpa je v činnosti len vtedy, keď sú bilančné pumpy aktívne za normálnych podmienok liečby.

Ak sa na obrazovke zobrazí oznam *Cieľ liečby dosiahnutý – časom* alebo *Cieľ liečby dosiahnutý – stratou tekutiny*, bol dosiahnutý cieľový čas alebo cieľová strata tekutiny. Ak chce obsluha pokračovať v liečbe, môže ju opäť naprogramovať, alebo môže prejsť do fázy odpojenia.

Podrobné pokyny nájdete v časti 5.8 (strana 5-54).

4.4.10 Odpojenie pacienta

Počas režimu *Odpojenie* systém vyzve obsluhu, aby odpojila prístup do krvného obehu pacienta a pripojila hadičku k vaku s fyziologickým roztokom. Systém vráti krv, ktorá je v systéme, späť do tela pacienta. Krvná pumpa sa zastaví, ak jednotka vzduchového detektora zistí fyziologický roztok. Zvolením tlačidla *Ďalší obsluha* prejde do režimu *Ukončenie liečby*.

Podrobné pokyny nájdete v časti 5.9 (strana 5-69).

4.4.11 Ukončenie liečby

Počas režimu *Ukončenie liečby* systém vyzve obsluhu, aby z prístroja odstránila všetky hadičky. Obsluha musí zvoliť tlačidlo *Vypnúť Aquarius*, ak chce vypnúť systém Aquarius.

Podrobné pokyny nájdete v časti 5.10 (strana 5-73).

4.5 Koncepcia činnosti



Systém Aquarius môže obsluhovať výhradne vyškolený a kvalifikovaný personál.

Pozícia obsluhy: Aby mohla obsluha ovládať zariadenie čo najpohodlnejšie a najefektívnejšie, musí byť pred zariadením.

Obsluha musí systém Aquarius pozorovať počas systémového testu, aby mohla skontrolovať funkčnosť svetelných kontroliek a zvukových alarmov.

Počas režimu *Príprava* umožňuje tlačidlo *Zväčšiť grafiku* urobiť kompletnú inštaláciu zariadenia s vizuálnou podporou krok za krokom.

Pokyny zobrazované na obrazovke poskytujú obslužnému personálu informácie o po sebe idúcich krokoch liečebného procesu. Funkcia *Nápoveda* poskytuje na obrazovke ďalšie informácie vo všetkých fázach.

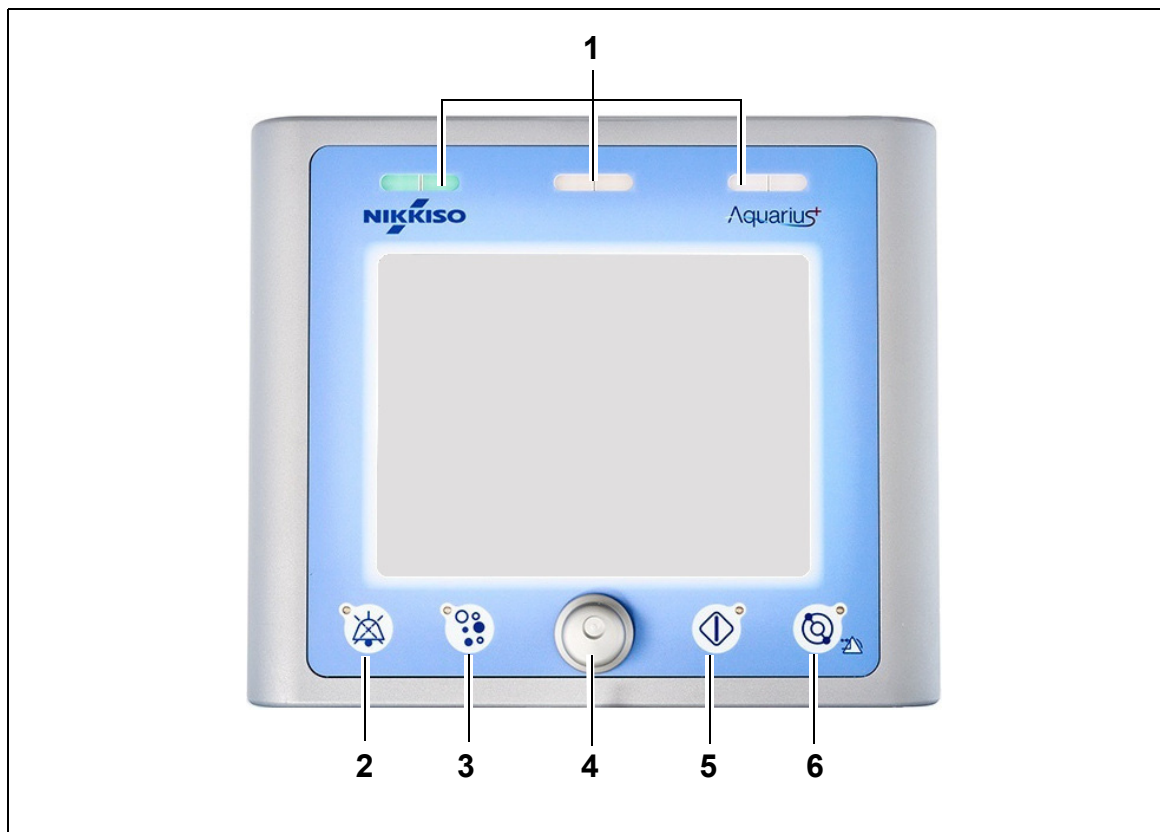
V osobitnom okne obrazovky sa zobrazia alarmy a správy, ktoré sú farebne kódované.

Alarmy, správy a koniec príslušného režimu sú obsluhu oznámené aj zvukovým signálom.

Zvolené stránky obrazovky sa zatvoria 5 minút po poslednom stlačení tlačidla a vrátia systém na stránku s hlavným menu.

Hlavné tlačidlo výberu  je otočný prepínač umiestnený pod obrazovkou. Používa sa na voľbu a potvrdenie rôznych funkcií a na zmenu parametrov liečby.

4.5.1 Obrazovka – systém Aquarius so softvérom Aquarius⁺

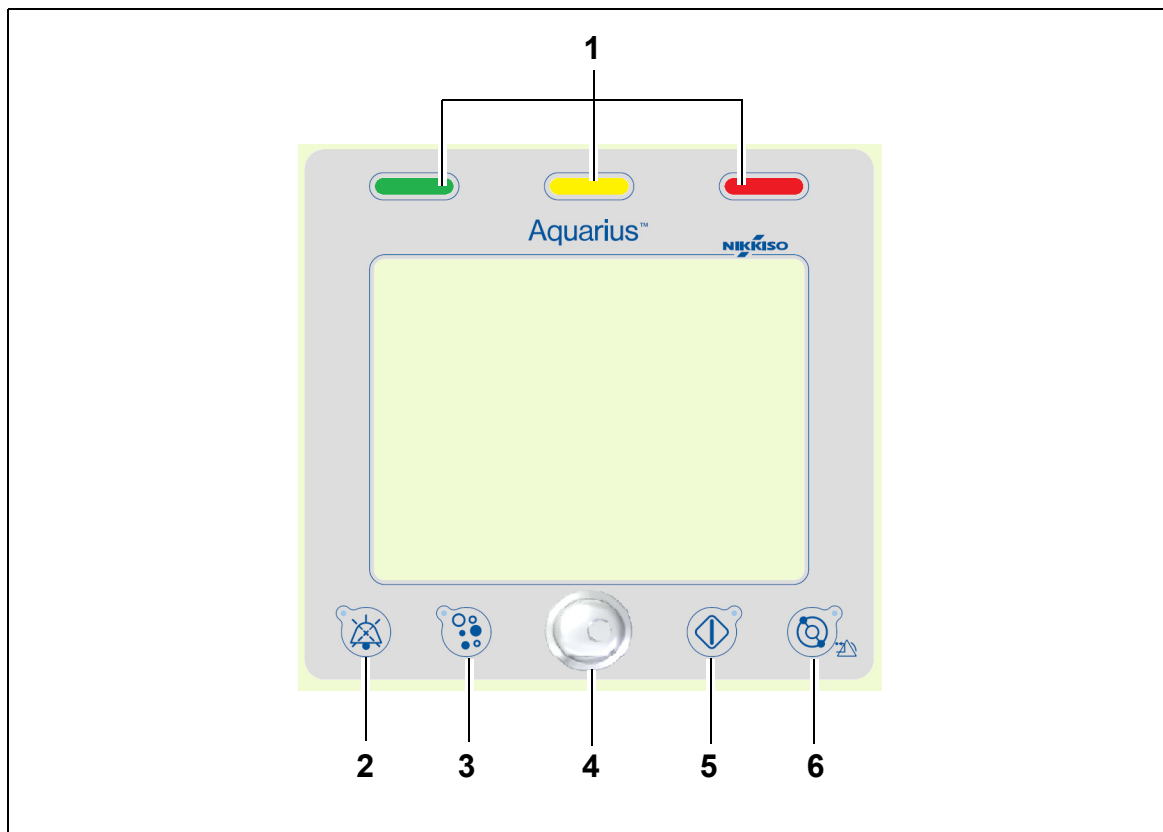


Obr. 17

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Indikátor stavu prevádzky	4	Hlavné tlačidlo výberu
2	Tlačidlo Stíšenie (vypnutie zvuku)	5	Tlačidlo Liečba
3	Tlačidlo Svorka	6	Tlačidlo Krvná pumpa s funkciou resetovania

Jednotlivé funkčné tlačidlá a zobrazované funkcie sú vysvetlené nižšie.

4.5.2 Obrazovka – systém Aquarius so softvérom Aquarius Platinum



Obr. 18

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Indikátor stavu prevádzky	4	Hlavné tlačidlo výberu
2	Tlačidlo Stíšenie (vypnutie zvuku)	5	Tlačidlo Liečba
3	Tlačidlo Svorka	6	Tlačidlo Krvná pumpa s funkciou resetovania

Jednotlivé funkčné tlačidlá a zobrazované funkcie sú vysvetlené nižšie.

4.5.3 Indikátor stavu prevádzky ■ ■ ■

Tri stavové kontrolky signalizujú rôzne prevádzkové režimy. Sú na prístroji viditeľné spredu i zozadu.

Signalizácia prevádzky:

Rozsvietená stavová kontrolka	Význam indikátorov stavu
■	Prebieha liečba. Žiadne alarmy nie sú aktívne.
žiadne svetlo	Liečba je prerušená, ale nie sú aktívne žiadne alarmy.
■ ■ ■	Prístroj vykonáva systémový test. Všetky svetelné kontrolky sú funkčné.

Optická signalizácia alarmu:

Kategória alarmu	Význam alarmu	Farba	Frekvencia	Reakcia obsluhy
Vysoká priorita	Môže viesť k smrti alebo nezvratnému poškodeniu zdravia.	Červená kontrolka LED	1,67 Hz	Vyžaduje sa okamžitá reakcia. Opatrenia sú povinné.
Stredná priorita	Môže viesť k vratnému poškodeniu zdravia.	Žltá kontrolka LED	0,5 Hz	Vyžaduje sa adekvátna odozva. Opatrenia sú nutné.
Nízka priorita	Môže viesť k poškodeniu zdravia alebo diskomfortu.	Žltá kontrolka LED	Neprerušovane	Je potrebné potvrdiť správu. Napokon sú potrebné opatrenia.

4.5.4 Funkčné tlačidlo Stíšenie (vypnutie zvuku)



Tlačidlo *Stíšenie* umožňuje obsluhu stlmiť signál alarmu na 2 min. Zabudovaná kontrolka LED v tlačidle sa rozblíka. Ak sa príčinu alarmu nepodarí odstrániť za daný časový úsek, opäť sa aktivuje zvukový alarm. Ak sa počas tohto časového úseku objaví iný alarm, zvukový alarm sa reaktivuje a okamžite začne znieť. Tlačidlo *Stíšenie* alarmy neresetuje. Počas 2 minút s vypnutým zvukom nezaznie žiadny signál pripomienky.

4.5.5 Funkčné tlačidlo Svorka



Stlačením tlačidla *Svorka* sa otvorí svorka návratovej hadičky počas alarmu aktivovaného zistením vzduchu, keď je tlak návratu pod 50 mmHg, čím sa umožní odstránenie vzduchových bublínok zo súpravy hadičiek. Integrovaná kontrolka LED v tlačidle bliká. Svorka návratovej hadičky sa opäť automaticky aktivuje po 1 min. Keď sa vzduch odstráni, liečbu možno obnoviť stlačením tlačidla

Krvná pumpa .

Červený indikátor svorky návratovej hadičky svieti, ak je svorka zatvorená, a zhasne, ak sa svorka otvorí.

4.5.6 Hlavné tlačidlo výberu



Hlavné tlačidlo výberu je multifunkčné otočné tlačidlo. Zahŕňa tieto funkcie:

- Voľba funkčných okien otáčaním *hlavného tlačidla výberu*.
 - Potvrdenie zvolených funkcií stlačením *hlavného tlačidla výberu*.
 - Voľba vstupných parametrov otáčaním *hlavného tlačidla výberu* a zvýraznenie príslušných parametrov.
 - Otvorenie okna na zadanie hodnoty zvoleného parametra stlačením *hlavného tlačidla výberu*.
 - Zvýšenie zadanej hodnoty zvoleného parametra otáčaním *hlavného tlačidla výberu* doprava.
 - Zníženie zadanej hodnoty zvoleného parametra otáčaním *hlavného tlačidla výberu* doľava.
- Potvrdenie zadaného parametra stlačením *hlavného tlačidla výberu*. Na obrazovke sa zobrazí upravený parameter.

4.5.7 Funkčné tlačidlo *Liečba*



Stlačením tlačidla *Liečba* sa spúšťa zvolená liečba, zatiaľ čo zvolené parametre sa udržiavajú tak, ako boli naprogramované obsluhou.

Stlačením tlačidla *Liečba* sa zastavuje filtrátová a substitučná pumpa. Môže sa použiť na dočasné zastavenie liečby, napríklad pri výmene vakov.

Ak sa používa citrátová antikoagulácia, stlačením tlačidla *Liečba* sa zastavia všetky pumpy liečby a kalciová pumpa. Krvná pumpa a citrátová pumpa budú ďalej pracovať svojou naprogramovanou rýchlosťou, kým sa nedosiahne maximum 50 ml podaného citrátu. Vstreknuté množstvo citrátu sa odstráni po reštarte púmp liečby.

Ak sa objaví alarm vo filtrátovom alebo substitučnom obeh, pumpy sa zastavia a kontrolka LED integrovaná v tlačidle začne blikať. Po odstránení príčiny alarmu možno pumpy reštartovať stlačením tlačidla *Liečba*. Liečba sa reštuje s parametrami, ktoré boli pôvodne naprogramované obsluhou.

Ak prebieha liečba a nie je aktívny žiadny alarm filtrátu alebo substitúcie, indikátor tlačidla *Liečba* je zelený.

Pred liečbou a po liečbe indikátor tlačidla *Liečba* nesvieti.

4.5.8 Funkčné tlačidlo *Krvná pumpa s funkciou resetovania*



Stlačením tlačidla *Krvná pumpa* sa spúšťa a zastavuje prietok krvi cez krvný obeh. Ak sú pumpy spustené, stlačením tlačidla *Krvná pumpa* zastavíte všetky pumpy a indikátor *Krvná pumpa* sa rozbliká. Ak sa objaví alarm v krvnom obeh, zastavia sa všetky pumpy a kontrolka LED integrovaná v tlačidle *Krvná pumpa* začne blikať. Po odstránení príčiny alarmu anulujte alarm stlačením tlačidla *Krvná pumpa*. Systém sa reštuje stlačením tlačidla *Krvná pumpa*. Filtrátová, predilučná a postdilučná pumpa sa spustia po krvnej pumpke. Citrátová pumpa sa spustí spolu s krvnou pumpou a kalciová pumpa sa spustí s bilančnými pumpami.

Tlačidlo *Krvná pumpa* sa používa aj na okamžité zastavenie všetkých púmp pri nepredvídateľných situáciách.

Tlačidlo *Krvná pumpa* slúži aj ako tlačidlo na resetovanie alarmu. V tom prípade sa krvná pumpa nespustí. Ak chcete krvnú pumpu spustiť, tlačidlo musíte stlačiť druhý raz. Tlačidlom *Krvná pumpa* vo funkcii resetovania nemožno vypnúť systém alarmov. Ak sa príčina alarmu neodstráni, po určenom čase odloženia alarmu sa alarm spustí znova.

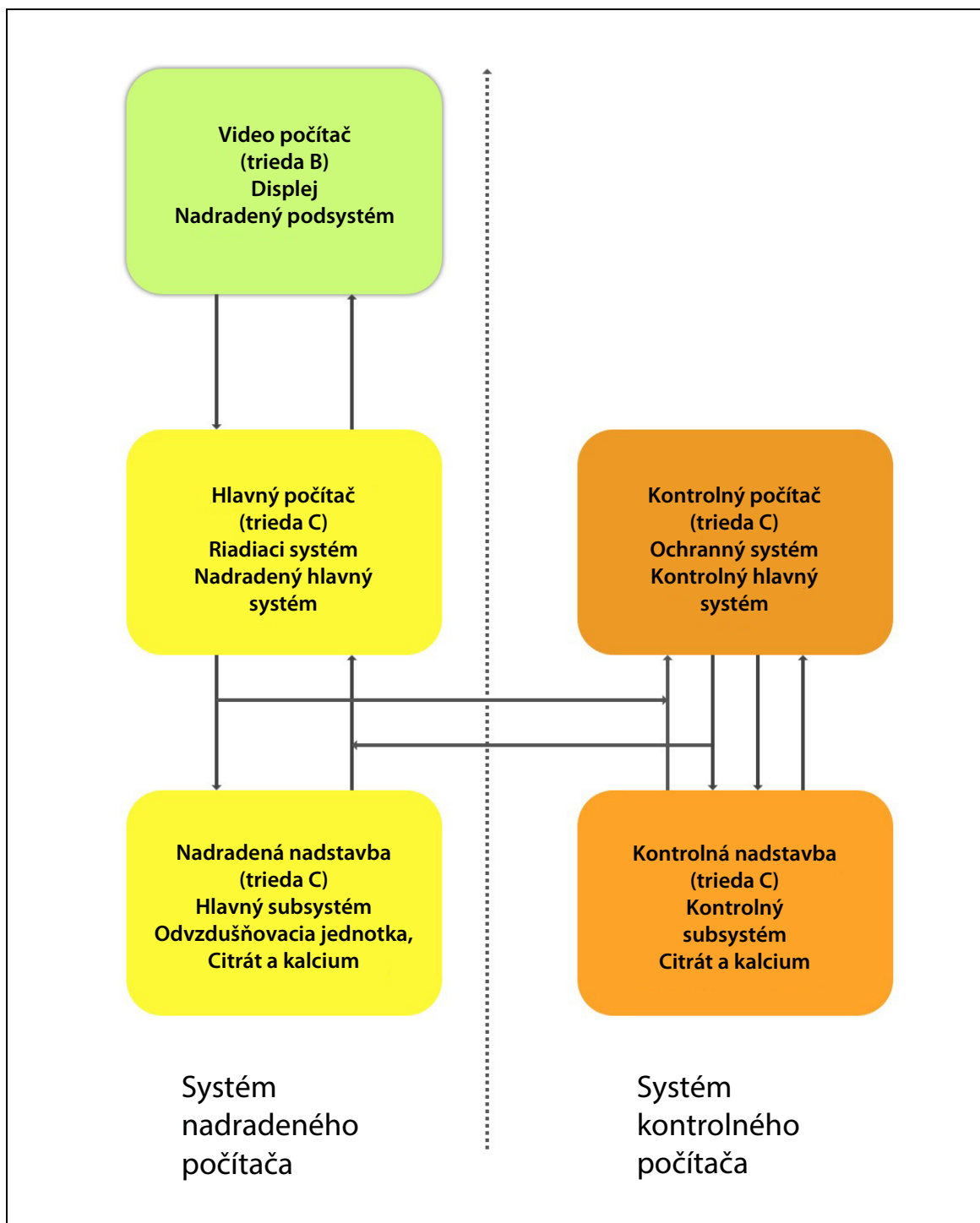
4.5.9 Kontrolky citrátového a kalciového stavu (LED)

Zelené kontrolky na citrátovej a kalciovej pumpke indikujú stav pumpy:

- kontrolka LED je VYP., keď je pumpa neaktívna (nie je zvolená citrátová antikoagulácia);
- kontrolka LED BLIKÁ, keď je pumpa aktívna a zastavená (je zvolená citrátová antikoagulácia);
- kontrolka LED je ZAP., keď je pumpa v činnosti.

4.6 Konceptia bezpečnosti

Konceptia bezpečnosti systému Aquarius je založená na troch nezávislých procesoroch, ktorými sú riadiaci systém, ochranný systém a zobrazovací systém. Obrázok 19 zobrazuje základný princíp.



Obr. 19

Bezpečnostný režim systému Aquarius je daný typom aktivovaného alarmu:

Typ alarmu	Bezpečnostný režim systému Aquarius
Alarmy v krvnom obehu	• Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály. • Ak sa zistí vzduch alebo mikropena, alebo ak je tlak návratu nižší ako je spodný limit alarmu, svorka návratovej hadičky sa zatvorí. • Všetky pumpy sa zastavia. POZNÁMKA Keď sa používa citrátová antikoagulácia, krvná a citrátová pumpa budú ďalej pracovať svojou naprogramovanou rýchlosťou, kým sa nedosiahne maximum 50 ml podaného citrátu pre konkrétne alarmy.
Alarmy vo filtrátovom/dialyzačnom obehu	• Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály. • Filtrátová, predilučná a postdilučná pumpa sa zastavia. POZNÁMKA Keď sa používa citrátová antikoagulácia, krvná a citrátová pumpa budú ďalej pracovať svojou naprogramovanou rýchlosťou, kým sa nedosiahne maximum 50 ml podaného citrátu. • Po kompenzácii odchýlky celkovej straty tekutín (TFL) začne pracovať kalciová pumpa a všetky ostatné pumpy zrýchlia na naprogramovanú rýchlosť.
Alarmy v citrátovom/kalciovom obehu	• Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály. • Filtrátová a postdilučná pumpa sa zastavia. • V prípade alarmu v citrátovom obehu, krvná a citrátová pumpa zastavia ihneď svoju činnosť. • V prípade alarmu v kalciovom obehu budú krvná a citrátová pumpa ďalej pracovať svojou naprogramovanou rýchlosťou, kým sa nedosiahne maximum 50 ml podaného citrátu. • Pri reštartovaní krvnej pumpy po citrátovom alarme začnú všetky pumpy pracovať naprogramovanou rýchlosťou.
Systémová chyba	• Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály. • Všetky pumpy sa zastavia. • Svorka návratovej hadičky sa zatvorí.

Riadiaci systém reguluje, riadi a monitoruje prevádzku systému Aquarius. Ak nastane stav mimo prípustného rozsahu, vygeneruje sa buď systémová chyba, alebo alarm a systém Aquarius sa prepne do bezpečnostného režimu.

Ochranný systém monitoruje všetky procesy riadiaceho systému. Ak ochranný systém zistí alarm alebo systémovú chybu, alarm alebo systémová chyba sa vygeneruje nezávisle od riadiaceho systému a systém Aquarius sa prepne do bezpečnostného režimu.

Zobrazovací systém zodpovedá za komunikáciu medzi ochranným systémom, riadiacim systémom a obsluhou. Informácie prichádzajúce z ochranného a riadiaceho systému sa zobrazujú na obrazovke a vstupy od obsluhy sa prenášajú do oboch systémov.

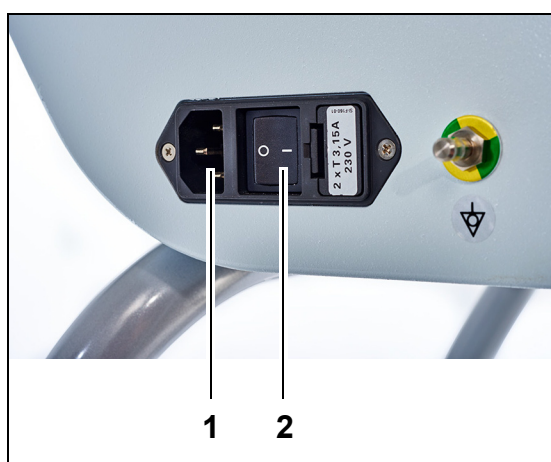
5 Uskutočnenie liečby so systémom Aquarius

5.1 Príprava systému Aquarius

5.1.1 Zapnutie



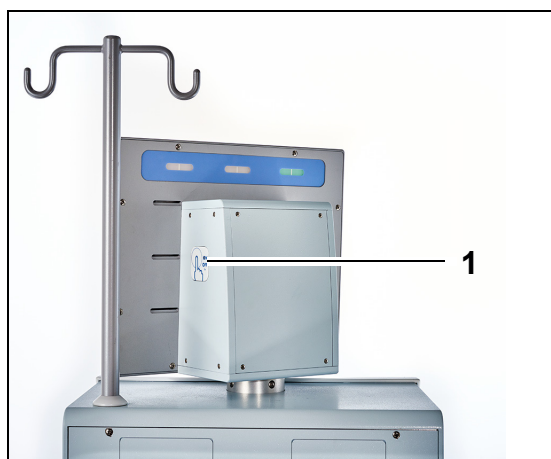
Systémový test systému Aquarius sa musí vykonať ešte pred umiestnením hadičiek, vakov, snímačov tlaku a roztokov do prístroja. Dvierka pumpy musia byť zatvorené.



Obr. 20

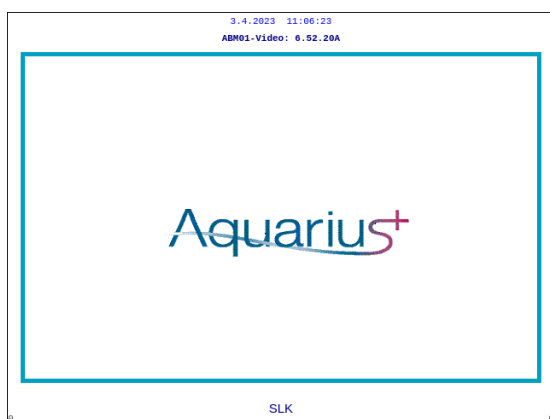
Krok 1:

1. Zapojte napájací kábel do zásuvky (1) a zásuvku zapnite.
2. Hlavný vypínač (2) na module prívodu napájania prepnite do polohy I. Nachádza sa na ľavej strane systému Aquarius.
 - Zelená kontrolka LED v tlačidle *Zap./Vyp.* sa rozsvieti.



Obr. 21

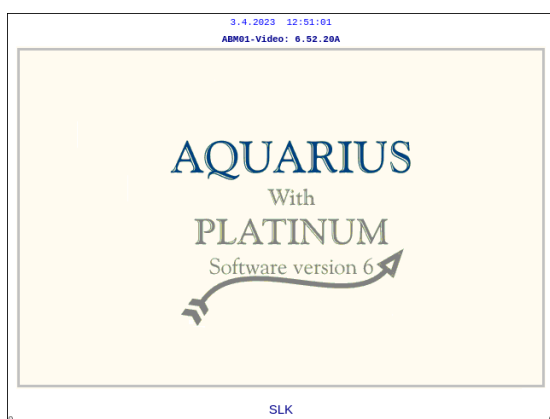
3. Skôr než budete pokračovať, skontrolujte, či v systéme Aquarius nie sú nainštalované žiadne súpravy hadičiek ani vaky.
4. Stlačte tlačidlo *Zap./Vyp.* (1) na pravej strane obrazovky.



Obr. 22

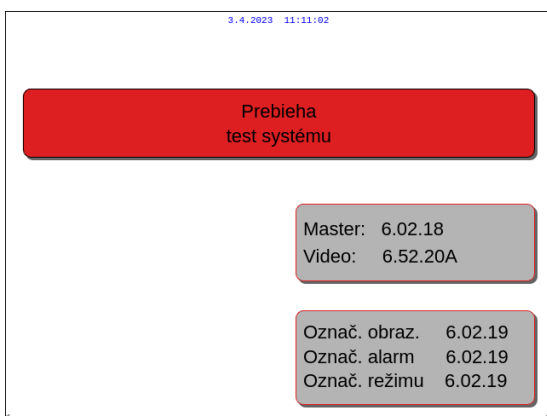
► Systém sa zapne a spustí sa systémový test.

- Úvodná obrazovka systému Aquarius so softvérom Aquarius⁺ (RCA).



Obr. 23

- Úvodná obrazovka systému Aquarius so softvérom Platinum (Regular).



Obr. 24

Krok 2: Počkajte, kým sa dokončí systémový test.

- Systém skontroluje hlavné funkcie systému a bezpečnostné kontrolné funkcie.
- Počas tohto procesu sa všetky tri kontrolky indikátora stavu prevádzky umiestnené nad obrazovkou rozsvietia jedna po druhej, kým sa systémový test neukončí.
- Na obrazovke sa zobrazí text *Prebieha test systému*.

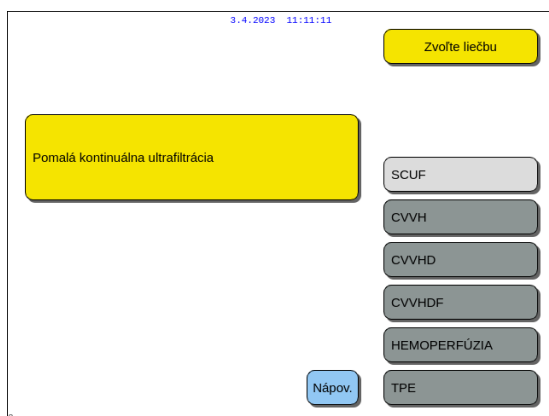
POZNÁMKA

Číslo verzie softvéru zobrazené systémom Aquarius sa môže pri revízii zmeniť.

Hneď po ukončení systémového testu sa vyvolá zvukový alarm a rozsvieti sa zelená stavová kontrolka.

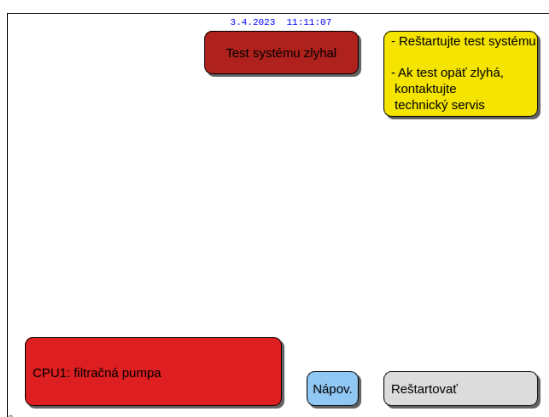
Pumpy sa zastavia v pozícii určenej pre inštaláciu súpravy hadičiek.

Ak po ukončení systémového testu stále bliká zelená stavová kontrolka, prebieha autotest ohrievača. Proces predplnenia nie je možné začať pred dokončením autotestu ohrievača. Keď sa autotest ohrievača dokončí, zelená kontrolka prestane blikáť.



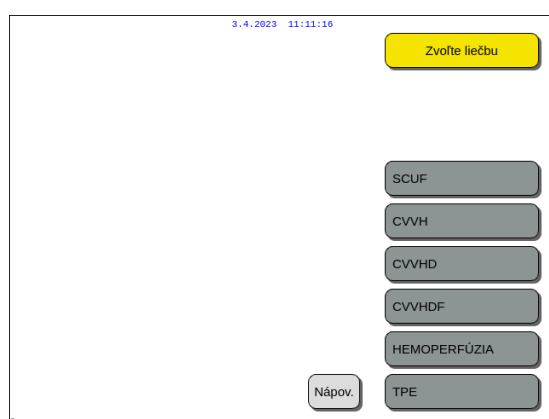
Obr. 25

• Zlyhanie systémového test



Obr. 26

5.1.2 Nastavenie dátumu a času



Obr. 27

Krok 3: Po úspešnom vykonaní systémového testu zvolte liečbu; podrobnejšie informácie nájdete v časti 5.1.3 (strana 5-5).
ALEBO
V prípade potreby zvolením položky *Nápoveda* prejdite do režimu *Hodiny*. Podrobnejšie informácie nájdete v časti 5.1.2 (strana 5-3).

Krok 1: Prečítajte si informácie na obrazovke, aby ste zistili, ktorá časť zlyhala.

Krok 2: Vykonajte odporúčané nápravné opatrenie.

Krok 3: Zvoľte a potvrdte funkciu *Nápoveda*.

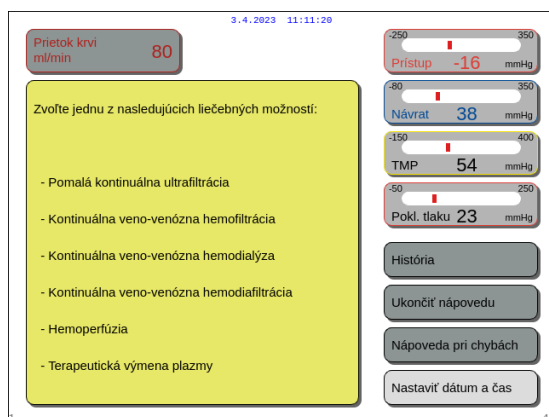
Krok 4: Potom zvolte a potvrdte funkciu *Nápoveda pri chybách*.

Krok 5: Ak systémový test zlyhal, zvolte *Reštartovať* a systémový test sa zopakuje. Ak sa zlyhanie systémového testu opakuje, kontaktujte technický servis.

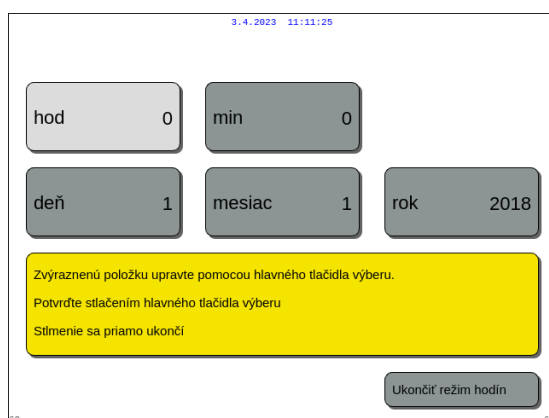
Krok 1: Otáčaním *hlavného tlačidla výberu*  zvolte tlačidlo *Nápoveda*.

Krok 2: Potvrdte stlačením *hlavného tlačidla výberu* .

► Zobrazí sa okno režimu *Nápoveda*.



Obr. 28



Obr. 29

Krok 3: Zvoľte a potvrdte tlačidlo *Nastaviť dátum a čas*.

- Zobrazí sa okno režimu *Hodiny*.
- Zvýrazní sa indikátor hodín.

Krok 4: Otáčaním *hlavného tlačidla výberu* upravte údaj o hodinách.

Krok 5: Potvrďte stlačením *hlavného tlačidla výberu*.

- Hodnota hodín je nastavená.
- Zvýrazní sa ďalší indikátor.

Krok 6: Pokračujte, kým nenastavíte všetky položky času.

Krok 7: Ak chcete ukončiť režim *Hodiny*, zvoľte a potvrdte tlačidlo *Ukončiť režim hodín*.

- Zobrazí sa obrazovka *Nápoveda*.

ALEBO

Stlačením tlačidla *Stĺšenie* sa vrátite do hlavného menu.

POZNÁMKA

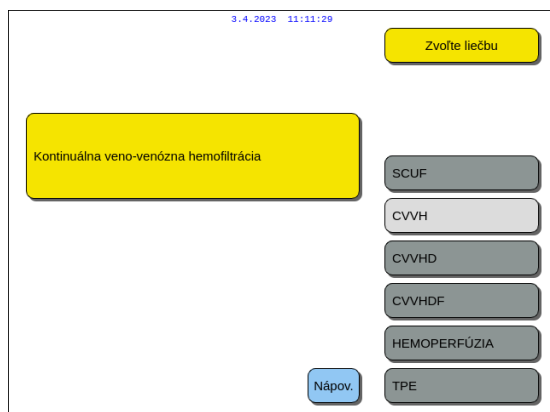
Ak budú potrebné ďalšie nastavenia času alebo dátumu, v ktoromkoľvek prevádzkovom režime zvoľte obrazovku *Nápoveda* a potom zvoľte tlačidlo *Nastaviť dátum a čas*.

Dostupné hodnoty, ktoré môžete zmeniť, sú nasledujúce:

Čas	Dátum
hodina	deň
minúta	mesiac
	rok

POZNÁMKA Systém Aquarius sa automaticky neprestavuje na letný čas. Čas musí nastaviť manuálne obsluha podľa vyššie uvedeného návodu. Liečba pacienta sa zakladá na systéme uplynutého času a manuálna úprava času ju neovplyvní.

5.1.3 Režim prípravy – zvolenie liečby



Obr. 30

Krok 1: Stlačením *hlavného tlačidla výberu* potvrdíte zvolenú liečbu.

Krok 2: Zvoľte požadovanú liečbu: otáčajte *hlavné tlačidlo výberu*, kým nebude zvýraznená požadovaná liečba.

► Systém sa prepne do režimu *Príprava*.

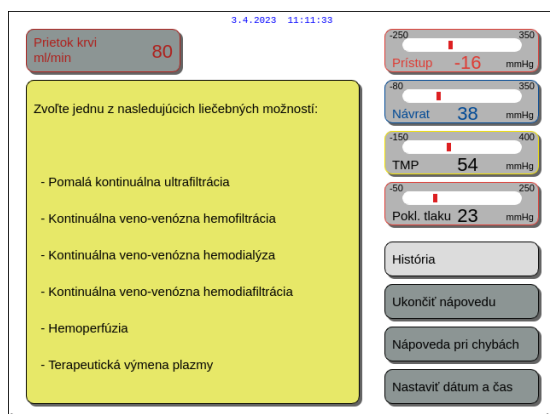
Krok 3: Ak je požadovaná iná liečba, zvolením a potvrdením funkcie *Predchádzajúci* sa vrátte na predchádzajúcu obrazovku.

POZNÁMKA

Funkcia *Predchádzajúci* jednoducho vráti obsluhu o jednu obrazovku späť.

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvoľte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Obr. 31

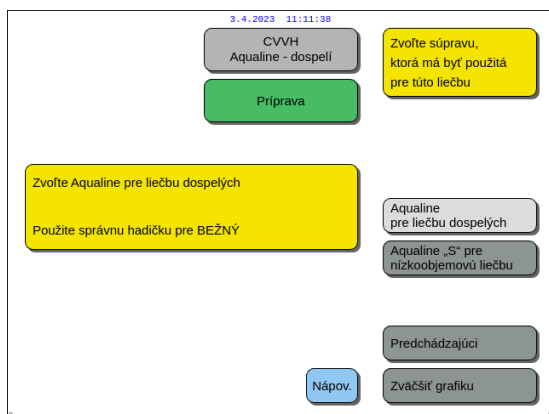


Ak ste zvolili liečbu SCUF, CVVHDF alebo Hemoperfúzia, je možné zvoliť iba funkciu Heparín alebo Žiadny antikoagulant. Citrátová antikoagulácia je deaktivovaná. Citrátová antikoagulácia je povolená len v prípade, ak zvolíte CVVH, CVVHD alebo TPE.

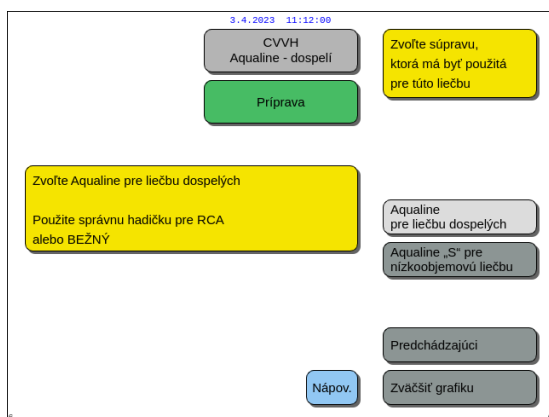


Ak nie je nakonfigurovaná a zobrazená možnosť Regionálna citrátová antikoagulácia (RCA), použite súpravu hadičiek Aqualine, a nie súpravu hadičiek Aqualine RCA.

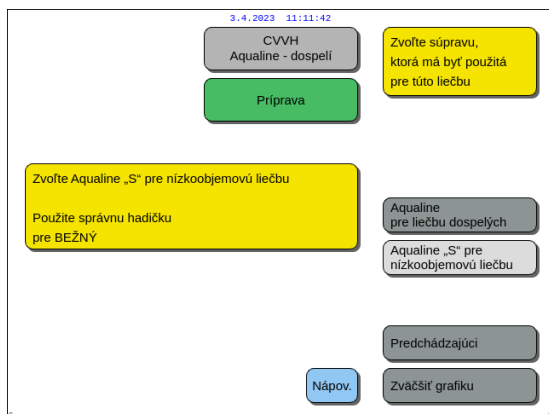
5.1.4 Režim prípravy – zvolenie súpravy hadičiek



Obr. 32



Obr. 33



Obr. 34

Krok 1: Zvoľte súpravu hadičiek: otáčajte *hlavné tlačidlo výberu* , kým nebude zvýraznená požadovaná súprava hadičiek.

Súprava hadičiek Aqualine RCA, Aqualine na liečbu dospelých (s RCA alebo bežnú):

- Prietok krvi od 30 – 450 ml/min (30 – 300 ml/min, ak sa použije citrátová antikoagulácia).
Voliteľné: Pri 100 h liečbe je prietok krvi od 30 – 300 ml/min pri RCA alebo bežnej liečbe.

Súprava hadičiek Aqualine S RCA, Aqualine S na nízkoobjemovú liečbu:

- Prietok krvi od 10 – 200 ml/min.
Voliteľné: Pri 100 h liečbe je prietok krvi od 10 – 100 ml/min pri RCA alebo bežnej liečbe.

3.4.2023 11:11:47

Prietok krvi ml/min 80

ZVOLTE SÚPRAVU HADIČIEK

DÔLEŽITÉ
Voľba súpravy hadičiek, ktoré sa použijú pre liečbu, automaticky nastaví rozsah kalibrácie púmp.
AQUALINE S = nízkoobjemová súprava hadičiek
AQUALINE = súprava hadičiek pre dospelých

	Nízky objem	Pre dospelých
Prietok krvi (ml/min)	10 – 200	30 – 450
Strata tekutiny (ml/h)	0 – 1 000	–100 – 2 000
Postdílucia (ml/h)	0 – 4 000	0 – 10 000
Predílucia (ml/h)	0 – 6 000	0 – 10 000

Chybná voľba súpravy hadičiek spôsobí alarmy počas predplnenia.

Priestup -16 mmHg
Návrat 38 mmHg
TMP 54 mmHg
Pokl. tlaku 23 mmHg

História
Ukončiť nápoedu
Nápoveda pri chybách
Nastaviť dátum a čas

Obr. 35

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

3.4.2023 11:11:51

Prietok krvi ml/min 80

CVVH
Aqualine - dospelí

Okno potvrdenia

LIEČBA DOSPELYCH
Zvolili ste súpravu hadičiek Aqualine pre liečbu DOSPELYCH.
Prietok krvi 30 až 450 ml/min.
Použitie inej súpravy hadičiek ako súpravy Aqualine zvolenej na obrazovke spustí počas predplnenia alarm.
Zvoľte súpravu hadičiek a pokračujte.
Áno - ďalší krok
Nie - predchádzajúci krok

Priestup -16 mmHg
Návrat 38 mmHg
TMP 54 mmHg
Pokl. tlaku 23 mmHg

Nie
Áno

Obr. 36

► V závislosti od toho, ktorú súpravu hadičiek ste zvolili, sa zobrazí nasledujúce *Okno potvrdenia*: pozri obr. 36 alebo 37.

3.4.2023 11:11:56

Prietok krvi ml/min 80

CVVH
Aqualine „S“ - nízky objem

Okno potvrdenia

NIZKOOBJEMOVÁ LIEČBA
Zvolili ste súpravu hadičiek Aqualine „S“ pre nízkoobjemovú liečbu.
Prietok krvi 10 až 200 ml/min
Použitie inej súpravy hadičiek Aqualine než tej, ktorá je zvolená na obrazovke, spôsobí alarm počas plnenia.
Skontrolujte hadičku a potom pokračujte.
Ak je hadička určená pre pacienta, predplňte ju krvou predtým, ako pripojíte pacienta.
Áno – ďalší krok
Nie – Predchádzajúci krok

Priestup -16 mmHg
Návrat 38 mmHg
TMP 54 mmHg
Pokl. tlaku 23 mmHg

Nie
Áno

Obr. 37

Krok 2: DÔLEŽITÉ! Postupujte podľa pokynov na obrazovke.

Krok 3: Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* potvrdíte voľbu súpravy hadičiek.
ALEBO
Zvolením a potvrdením možnosti *Nie* sa vrátte na predošlý krok (obrazovka výberu súpravy hadičiek).

5.1.5 Režim prípravy – inštalovanie súpravy hadičiek a prázdnych vakov



V prípade systému Aquarius Regular nie sú k dispozícii citrátová a kalciová pumpa ani príslušné sústavy váh.



NIKDY nenanášajte žiaden typ tekutiny alebo gélu na hadičky ani na snímač vzduchového detektora. Nanesenie cudzej látky na snímač vzduchového detektora môže mať za následok poškodenie zdravia alebo smrť pacienta.



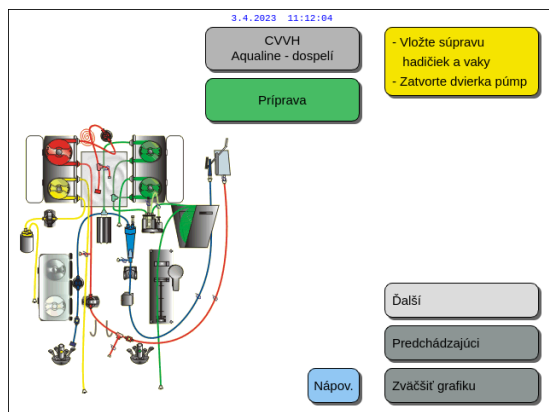
Používajte výhradne hadičky schválené na použitie so systémom Aquarius.



Pri otáčaní hlavami púmp nedržte prsty blízko komory pumpy, aby sa vám prsty nezachytili do komory pumpy.



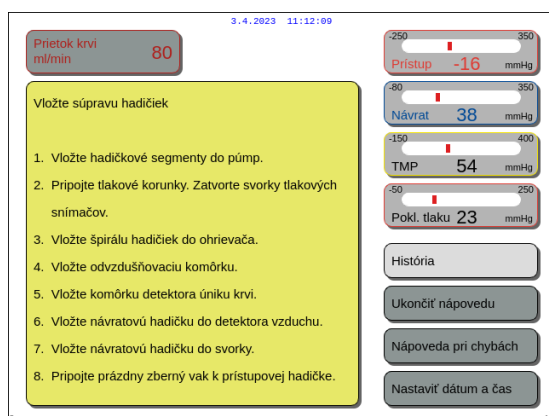
Na konci systémového testu sú rotory púmp vo vkladacej pozícii (horizontálne), aby bola umožnená správna inštalácia hadičiek. Skôr ako začnete vkladat segmenty pumpy do vnútra, vždy skontrolujte, či sú rotory v plniacej pozícii.



Obr. 38

Podrobný opis všetkých potrebných úkonov na prístroji môže používateľ získať pomocou funkcie *Nápoveda* alebo tlačidla *Zväčšiť grafiku*.

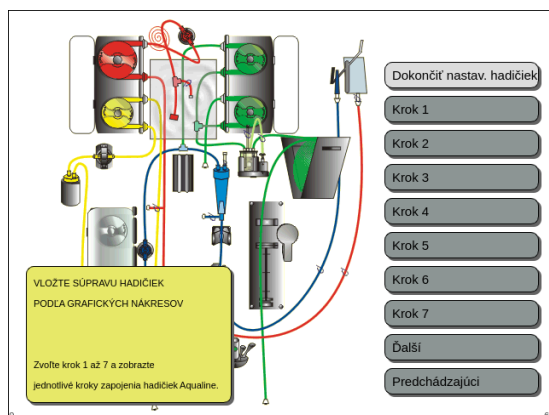
Používateľ môže vykonať všetky potrebné úkony, ako je opísané ďalej v tejto kapitole, aj bez pomocných informácií na obrazovke a potom zvolením tlačidla *Ďalší* prejsť na inštaláciu filtra a vakov.



Obr. 39

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Obr. 40

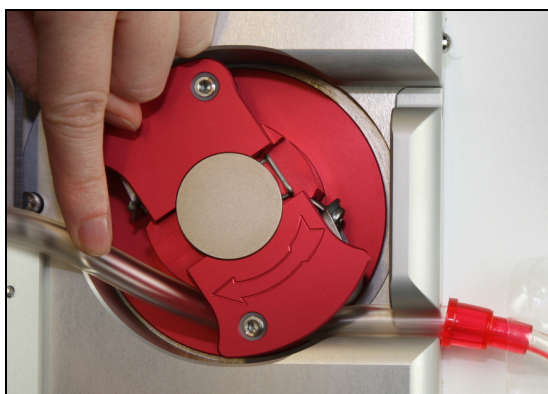
⇒ Ak potrebujete podrobnú vizuálnu pomoc krok za krokom s obrázkami, zvolte tlačidlo *Zväčšiť grafiku*.

► Zobrazí sa okno so zoznamom všetkých krokov potrebných na inštaláciu súpravy hadičiek a prázdnych vakov.

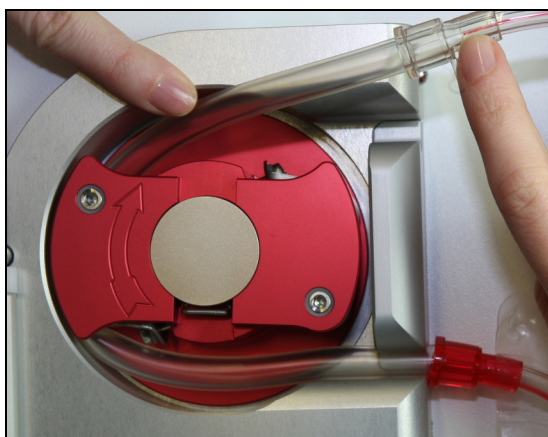
⇒ Voľte krok za krokom a riadte sa pokynmi na obrazovke. Po dokončení všetkých krokov zvolte tlačidlo *Ďalší* a prejdite na inštaláciu filtra a vakov.



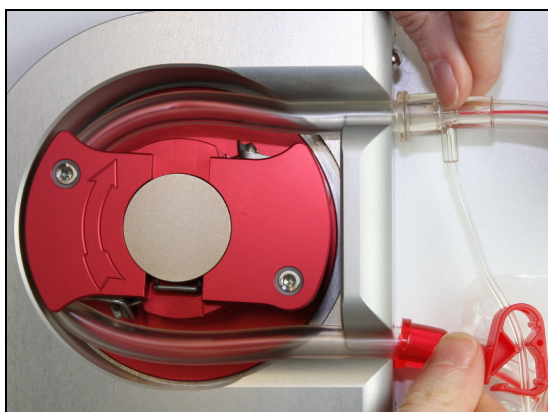
Obr. 41



Obr. 42



Obr. 43



Obr. 44

Krok 1: Nainštalujte segmenty pumpy:

1. Otvorte obe dvierka pumpy.
2. Segment **krvnej pumpy** nainštalujte vtlačením mäkkej časti hadičky pri červenej značke do spodnej časti plášťa krvnej pumpy.
3. Segment **opatrne** oviňte okolo pumpy otáčaním rotora **v smere hodinových ručičiek**.
4. Vtlačte hadičku do držiaka pri výstupe pumpy.

► Segment hadičky je správne vložený, keď je úplne vsadený do komôrky.



Obsluha musí skontrolovať, či nie je súprava hadičiek zachytená medzi rotorom a plášťom alebo skrútená v komore pumpy.



Ak nie je hadička v komore pumpy správne nainštalovaná, segment pumpy môže presakovať alebo môže prasknúť. Ak sa hadička počas inštalácie segmentov pumpy zachytí alebo skrúti, hadičku zlikvidujte a nepoužívajte ju pri liečbe.

5. Segment **filtračnej pumpy** nainštalujte vtlačením hadičky pri žltej značke do spodnej časti plášťa filtračnej pumpy.
6. Segment **opatrne** oviňte okolo pumpy otáčaním rotora **v smere hodinových ručičiek**.
7. Vtlačte hadičku do držiaka pri výstupe pumpy.
8. Segment **postdilučnej pumpy** (horný segment označený zelenou farbou) nainštalujte vtlačením hadičky do vstupu (na spodnej časti) plášťa postdilučnej pumpy.
9. Segment **opatrne** oviňte okolo pumpy otáčaním rotora **proti smeru hodinových ručičiek**.
10. Vtlačte hadičku do držiaka pri výstupe pumpy (hore).
11. Segment **predilučnej pumpy** (spodný segment označený zelenou farbou) nainštalujte vtlačením hadičky do vstupu (na spodnej časti) plášťa predilučnej pumpy.
12. Segment **opatrne** oviňte okolo pumpy otáčaním rotora **proti smeru hodinových ručičiek**.
13. Vtlačte hadičku do držiaka pri výstupe pumpy (hore).

Krok 2: Zatvorte obe dvierka púmp.



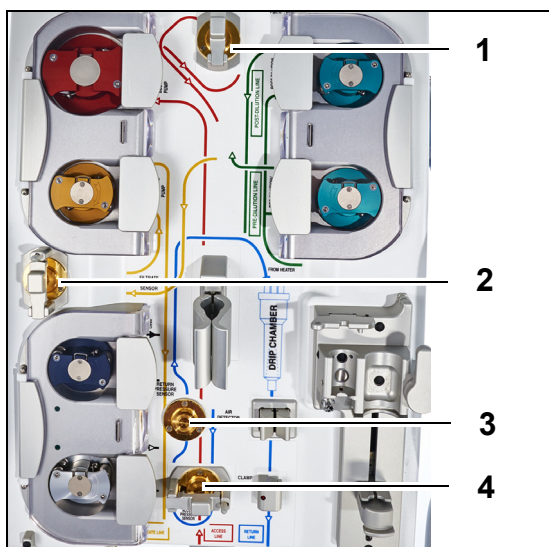
Ak sa dvierka pumpy nezatvárajú ľahko, otvorte ich a skontrolujte, či sú segmenty pumpy v správnej polohe. Ak je súprava hadičiek správne vložená, dvierka by sa mali zatvárať ľahko.



Obsluha musí skontrolovať, či sú tlakové kupoly riadne upevnené.



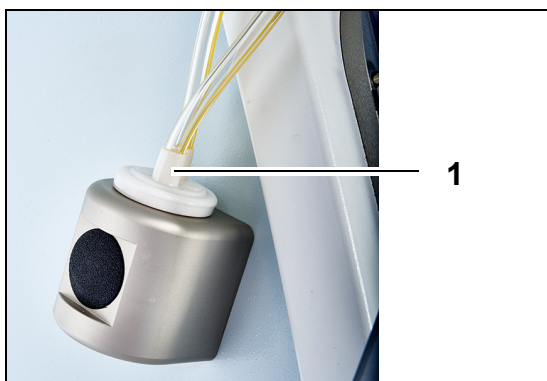
Hadička na vrchnej časti krvnej pumpy musí vyčnievať von a tvoriť slučku, aby sa súprava hadičiek nezamotala.



Obr. 45

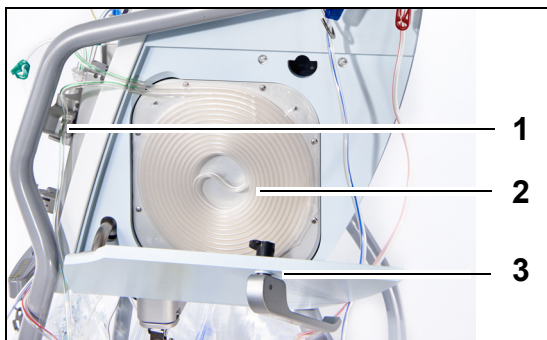
Krok 3:

1. Pripojte tlakovú kupolu pred filtrom k snímaču tlaku pred filtrom (1) a zatvorte svorku kupoly.
2. Pripojte tlakovú kupolu filtrátu k snímaču tlaku filtrátu (2) a zatvorte svorku kupoly.
3. Pripojte tlakovú kupolu návratu k snímaču tlaku návratu (3).
4. Pripojte tlakovú kupolu prístupu k snímaču tlaku prístupu (4) a zatvorte svorku kupoly.
5. Overte, či sú všetky tlakové kupoly pripojené a svorky kupol správne zatvorené.



Obr. 46

Krok 4: Umiestnite komôrku detektora úniku krvi (1) do držiaka na ľavej strane skrinky.



Obr. 47

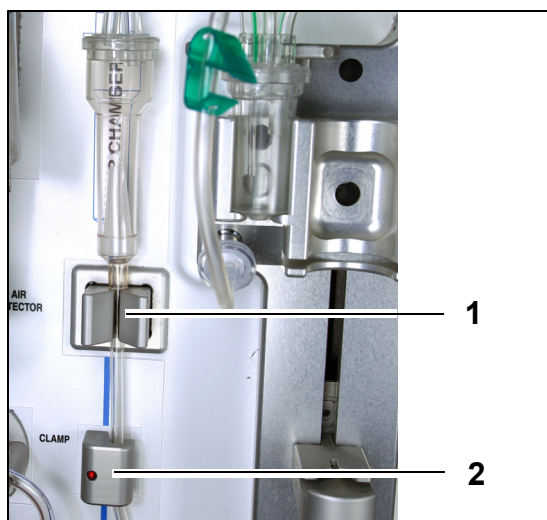
Krok 5: Vložte špirálu hadičky (2) do ohrievača a zatvorte dvierka (3).

Krok 6:

1. Vložte odvzdušňovaciu komôrku do držiaka automatickej odvzdušňovacej jednotky; pozri časť 5.2 Automatická odvzdušňovacia jednotka (ADU) – predplnenie a používanie (strana 5-27).
2. Vložte substitučnú/dialyzačnú hadičku do vodidla hadičiek (1) hore na pravej strane automatickej odvzdušňovacej jednotky.

POZNÁMKA

Substitučnú/dialyzačnú hadičku starostlivo vložte do vodidla hadičiek. Zabráňte tak kontaktu medzi hadičkou a vakom.



Obr. 48

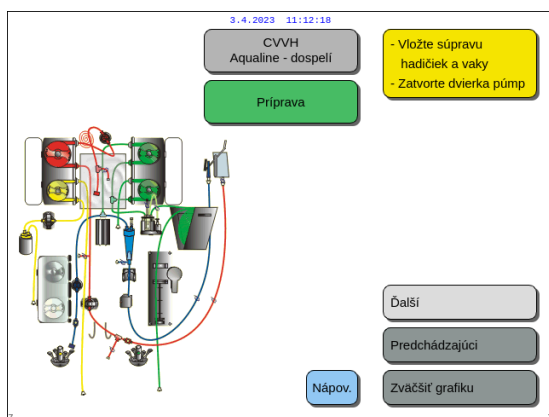
3. Vložte návratovú hadičku do držiaka hadičky vzduchového detektora (1).
4. Skontrolujte, či je návratová hadička bezpečne uložená v drážke vzduchového detektora.
5. Stlačte jednotku dokopy a zatlačte späť, aby návratová hadička držala na mieste.
6. Vložte návratovú hadičku do svorky návratovej hadičky (2).

Krok 7: Pripojte prázdny zberný vak na predplnenie k prístupovej hadičke a vak zaveste na I.V. stojan.



Obsluha musí preveriť, či sa hadičky v segmentoch pumpy počas inštalácie filtra neuvoľnili alebo neskrútili.

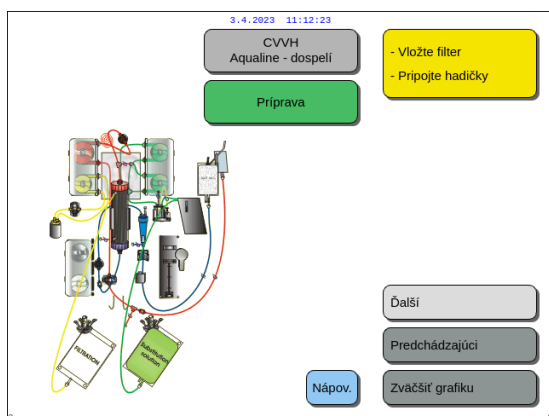
Pri každej manipulácii s hadičkami je potrebné vizuálne preveriť, či je segment pumpy riadne vložený do komory pumpy.



Obr. 49

Krok 8: Zvoľte tlačidlo *Ďalší* a pokračujte inštaláciou filtra a vakov.

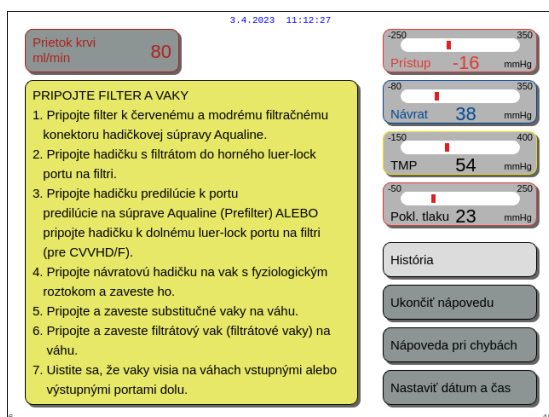
5.1.6 Režim prípravy – inštalovanie filtra a vakov a pripojenie hadičiek



Obr. 50

Podrobný opis všetkých potrebných úkonov na prístroji môže používateľ získať pomocou funkcie *Nápoveda* alebo tlačidla *Zväčšiť grafiku*.

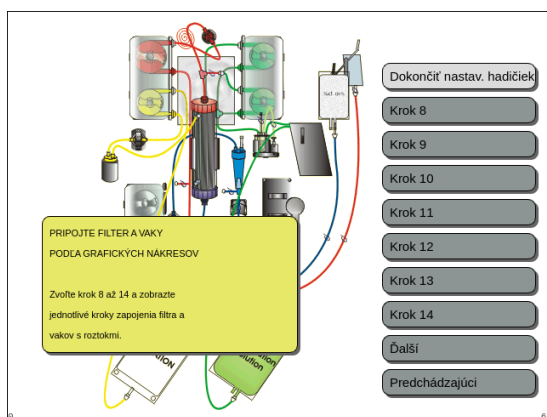
Používateľ môže vykonať všetky potrebné úkony, ako je opísané ďalej v tejto kapitole, aj bez pomocných informácií na obrazovke a potom zvolením tlačidla *Ďalší* prejsť na voľbu antikoagulantu.



Obr. 51

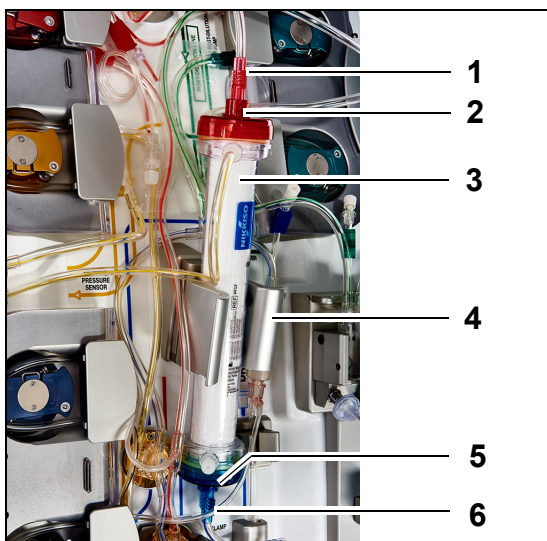
⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvoľte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Obr. 52

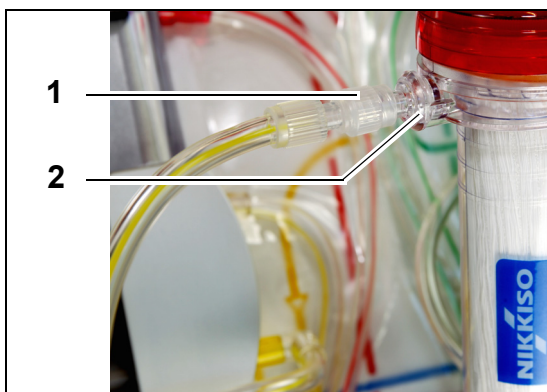
- ⇒ Ak potrebujete podrobnú vizuálnu pomoc krok za krokom s obrázkami, zvolte tlačidlo *Zväčšiť grafiku*.
- Zobrazí sa okno so zoznamom všetkých krokov potrebných na inštaláciu súpravy hadičiek a prázdnych vakov.
- ⇒ Voľte krok za krokom a riadte sa pokynmi na obrazovke. Po dokončení všetkých krokov zvolte tlačidlo *Ďalší* a prejdite na inštaláciu filtra a vakov.



Obr. 53

Krok 1:

1. Umiestnite predpísaný hemofilter (3) do držiaka na filter (4).
2. Pripojte červený konektor na súprave hadičiek (1) do červeného konektora na filtri (2).
3. Pripojte modrý konektor na súprave hadičiek (6) do modrého konektora na filtri (5).



Obr. 54

- Krok 2:** Pripojte filtrátovú hadičku (krátka hadička z detektora úniku krvi) (1) na priehľadný port filtrátu typu luer-lock (2) v hornej časti filtra.



Obr. 55

Krok 3: Pripojte voľnú hadičku (1) v závislosti od požadovanej liečby.

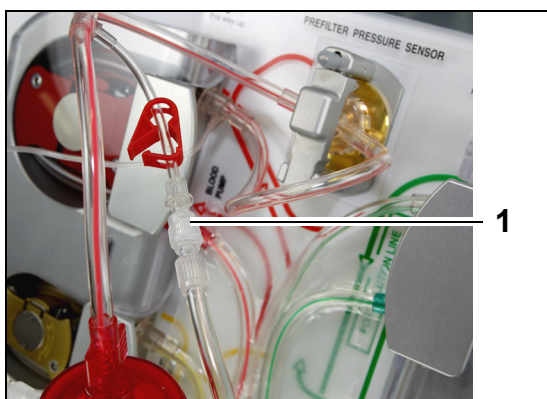


Pri liečbe hemoperfúziou sa filtrátová hadička nepoužíva a nemala by byť pripojená na krvný obeh.



„Voľná hadička“ je bezfarebná hadička, ktorá vystupuje z predilučnej pumpy (dolná zelená pumpa).

Voľná hadička sa môže pripojiť k prístupovej hadičke pred filtrom (SCUF, CVWH, TPE a hemoperfúzia) alebo na dialyzačný port v spodnej časti filtra (CVHDF a CVHDF).



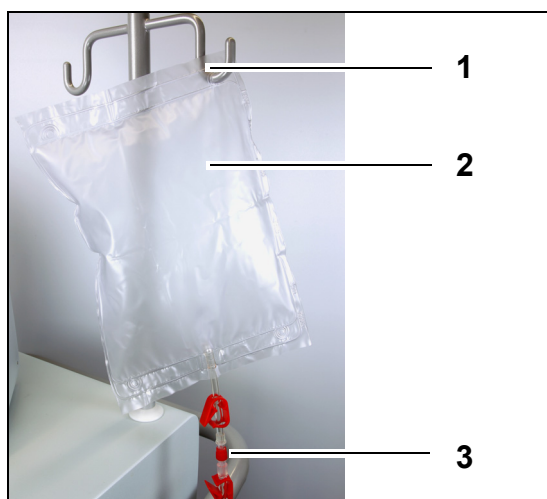
Obr. 56

- V prípade liečby **SCUF, CVWH, TPE** alebo **Hemoperfúzia** pripojte voľnú hadičku k prístupovej hadičke pred filtrom (1).



Obr. 57

- V prípade liečby **CVHDF** alebo **CVHDF** pripojte voľnú hadičku k dialyzačnému portu (1) na spodku filtra.



Obr. 58

Krok 4:

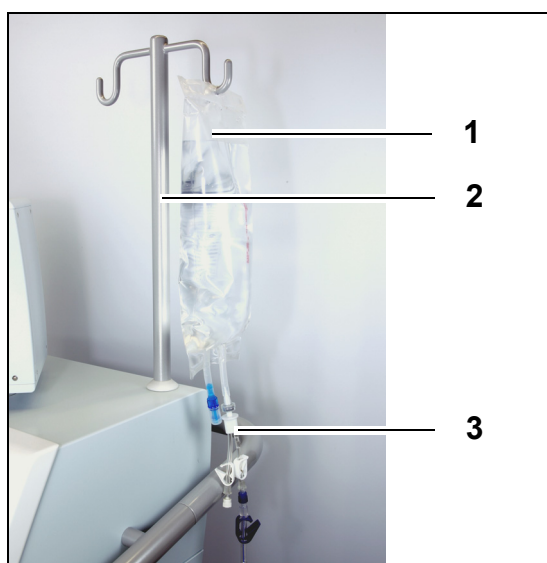
1. Zavesťte prázdny zberný vak (2) na predplnenie na I.V. stojan (1).
2. Pripojte červený koniec (3) súpravy hadičiek Aqualine (prístupová hadička) k vaku.



Aby nedošlo k úniku alebo vniknutiu vzduchu, zaistite, aby boli citrátová a kalciová hadička počas liečby CVVHDF na systéme Aquarius pri používaní súpravy hadičiek Aqualine RCA zasvorkované.



I.V. stojan má nosnosť maximálne 2,5 kg.



Obr. 59

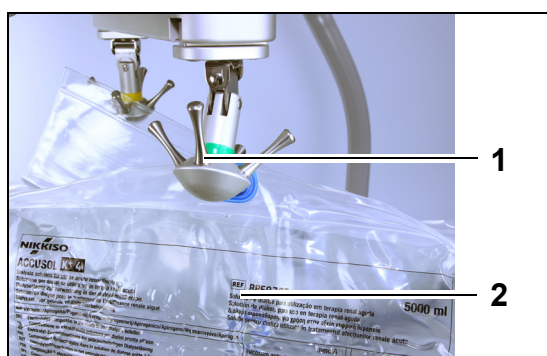
Krok 5:

1. Zavesťte vak s 1 l predplniaceho roztoku (1) (zvyčajne fyziologický roztok s heparínom) na I.V. stojan (2).
2. Hrot konektora „Y“ (3) dodaného so súpravou hadičiek Aqualine zasuňte do vaku s predplniacim roztokom.
3. Odstráňte viečko na konci návratovej hadičky (modrá hadička v súprave hadičiek Aqualine).
4. Zasvorkujte návratovú hadičku a pripojte modrú koncovku luer-lock návratovej hadičky do konektora „Y“.
5. V prípade potreby odlomte kolík z vaku s predplniacim roztokom.

Krok 6: Pripojte prázdne 5 l zberné vaky k filtrátovej hadičke a zavesťte ich na sústavu váh na filtrát. Ubezpečte sa, že všetky svorky na vakoch a rozvetvovači sú otvorené.

Krok 7:

1. Zavesťte vaky so substitučným roztokom (2) na substitučnú sústavu váh (1) a pripojte ich k hadičkám ohrievača.
2. Otvorte všetky svorky na vakoch a rozvetvovači.



Obr. 60



Pri použití 2,5 l substitučných alebo dialyzačných vakov zadajte počet vakov, ktorý sa má použiť, a použite správny počet 5 l filtrátových vakov, aby sa správne detegovali prázdne vaky. Na dva 2,5 l tekutinové vaky bude potrebný jeden 5 l filtrátový vak.



Aby sa zabránilo preplneniu alebo roztrhnutiu filtrátových vakov, zabezpečte, aby sa na substitučnej a filtrátovej sústave váh nachádzal rovnaký počet vakov rovnakej veľkosti. Ak sú na začiatku liečby na substitučnej sústave váh umiestnené tri 5 l substitučné vaky, potom na sústave váh na filtrát musia byť umiestnené tri prázdne 5 l filtrátové vaky.



Na háčiky bilančnej sústavy váh v spodnej časti systému Aquarius zaveste výhradne mäkké plastové tekutinové vaky. Iné predmety zavesené na háčiky sústavy váh môžu výrazne zmeniť bilanciú tekutín a to môže spôsobiť poškodenie zdravia alebo smrť pacienta.



Dbajte, aby sa filtrátové vaky a substitučné vaky nedotýkali rámu vozíka. Dbajte, aby hadičky neležali na ráme vozíka ani sa neopierali o rám vozíka. Nedotýkajte sa vakov s filtrátom alebo substitučným roztokom, keď je systém bilancie aktívny. Dodržaním tohto varovania sa vyhnete chybám v bilancií tekutín pacienta.



Ak sa používa rozvetvovač s viacerými vakmi, všetky používané svorky musia byť otvorené, aby mohla tekutina voľne pretekať. Ak je substitučný vak zalomený alebo zasvorkovaný, do substitučných hadičiek sa môže dostať vzduch, čo môže viesť k aktivácii alarmov bilancie následkom nedostatočného vyrovnávania záťaže na sústave váh.

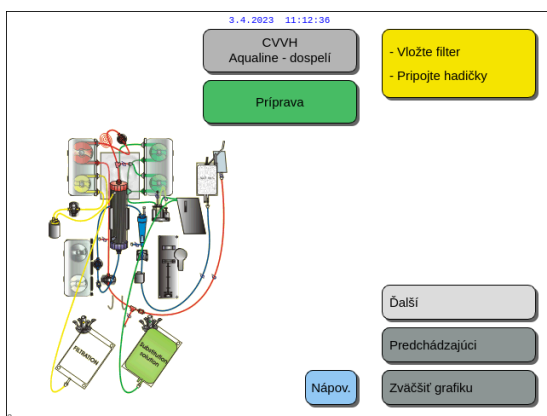


Aby ste zabránili nesprávnemu použitiu substitučného roztoku alebo strate krvi v mimotelovom obehu, skontrolujte, či sú všetky hadičky správne nainštalované a pripojené.

Krok 8: Aby sa zabránilo vzniku pozitívneho tlaku vnútri hadičiek, pripojte hydrofóbny snímač ADU. Postup nájdete v časti 5.2 (strana 5-27).

Krok 9: Overte, či je výstup dialyzačnej/predilučnej pumpy (dolná zelená pumpa) pri liečbe CVVHD a CVHDF pripojený k spodnej časti filtra. Pri všetkých ostatných liečebných výkonoch musí byť výstup predilučnej pumpy (dolná zelená pumpa) pripojený na predilučný konektor typu Luer krvnej hadičky pred filtrom, ktorá vedie k vrchnej časti hemofiltra.

Krok 10: Overte, či sú otvorené všetky svorky na hadičkách pre prístup, návrat, filtrát a na hadičke na substitučný/dialyzačný roztok. Ak je substitučná hadička pripojená k predilučnému konektoru typu Luer, otvorte svorku na predilučnej hadičke.



Obr. 61

Krok 11: Na prípravu heparínovej striekačky zvolte a potvrdte tlačidlo *Ďalší*.

5.1.7 Režim prípravy – zvolenie antikoagulantu



V prípade systému Aquarius Regular nie sú k dispozícii citrátová a kalciová pumpa ani príslušné sústavy váh.



Používajte len heparínovú striekačku, na použitie s ktorou bol systém Aquarius kalibrován (pozri tiež časť 3.3 Vybavenie: materiál na jedno použitie (strana 3-1)). Kalibráciu systému Aquarius na príslušný typ striekačky, ktorú používate, musí vykonať autorizovaný technik. Veľkosť striekačky sa zobrazí na pravej strane na obrazovke *Príprava striekačky*.



Používajte výhradne striekačky s koncovkou luer-lock. Pred spustením podávania heparínu preverte, či heparínová hadička nie je zasvorkovaná. Použitie striekačiek iného typu ako luer-lock alebo zatvorenie svoriek na heparínovej hadičke môže mať za následok stratu krvi pacienta z dôvodu koagulácie.



Ak sa nepoužije antikoagulant, existuje riziko zrážania krvi v mimotelovom obeh. Zrážanie môže viesť k strate krvi.



Ak sa nepoužíva heparín, svorka na heparínovej hadičke musí byť zatvorená.



Kontrolky citrátovej a kalciovej pumpy (len Aquarius⁺):

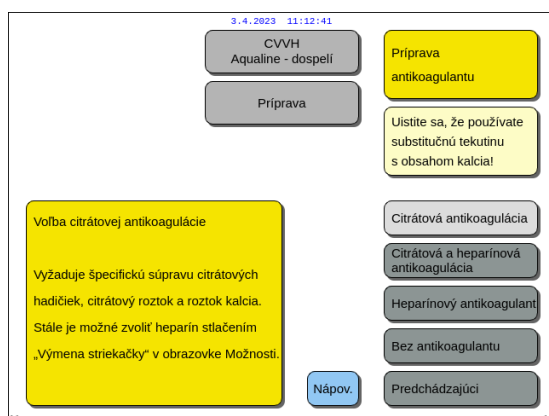
- Ak pred pripojením pacienta nebola zvolená citrátová alebo citrátová a heparínová antikoagulácia, kontrolky sú vypnuté.
- Keď bola zvolená citrátová antikoagulácia a ak sú pumpy vypnuté, kontrolky blikajú.
- Kontrolky svietia, keď sú citrátová a kalciová pumpa v činnosti.

Obsluha má možnosť voľby medzi nasledujúcimi antikoagulačnými režimami:

- Žiadny antikoagulant (pri všetkých liečebných možnostiach),
- Heparín (pri všetkých liečebných možnostiach),
- Citrát (pri CWH, CVHD a TPE) (len Aquarius⁺),
- Citrát + heparín (pri CWH, CVHD a TPE) (len Aquarius⁺).



Ak sa má liečba vykonávať s heparínovou antikoaguláciou alebo bez antikoagulácie, používajte len súpravy hadičiek Aqualine a Aqualine S.

Pri liečebných možnostiach CVVH, CVVHD a TPE u dospelých:

Obr. 62

Krok 1: Zvoľte jednu z možností:

- Citrátový antikoagulant,
- Citrátový a heparínový antikoagulant,
- Heparínový antikoagulant,
- Žiadny antikoagulant.

Krok 2: Zvolený antikoagulant potvrdíte stlačením *hlavného tlačidla výberu* .

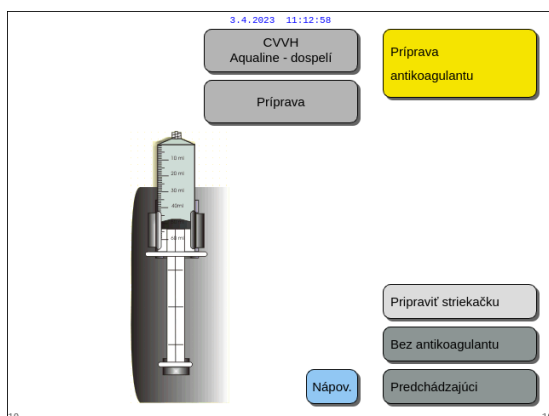
Krok 3: Zvolením a potvrdením funkcie *Predchádzajúci* sa vrátte na predchádzajúcu obrazovku (Inštalácia filtrov a vakov).

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

Ak zvolíte heparínovú antikoaguláciu:

- pri všetkých liečebných možnostiach na zariadeniach Aquarius Regular,
- pri liečebných možnostiach SCUF, CVVHDF a Hemoperfúzia na zariadeniach Aquarius RCA,
- pri všetkých liečebných možnostiach na zariadeniach Aquarius RCA, kde je zvolená heparínová antikoagulácia:



Obr. 63

Krok 1: Zvoľte jednu z možností:

- Pripraviť striekačku,
- Žiadny antikoagulant.

Krok 2: Voľbu potvrdíte stlačením *hlavného tlačidla výberu* .

Krok 3: Zvolením a potvrdením funkcie *Predchádzajúci* sa vrátte na predchádzajúcu obrazovku (Inštalácia filtrov a vakov).

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

5.1.8 Režim prípravy – HEPARÍNOVÁ antikoagulácia

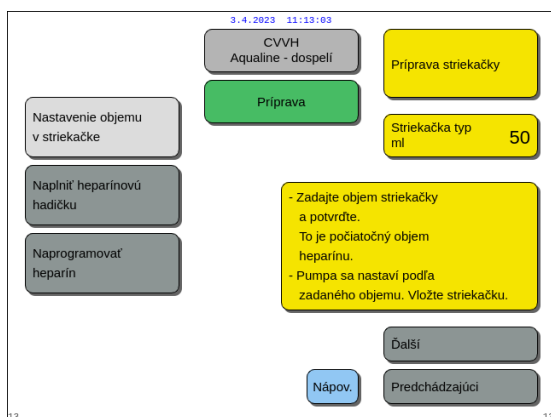
Krok 1: Zvoľte *Heparínový antikoagulant*.

Krok 2: Naplňte striekačku heparínom v koncentrácii a v objeme, aký predpísal lekár.

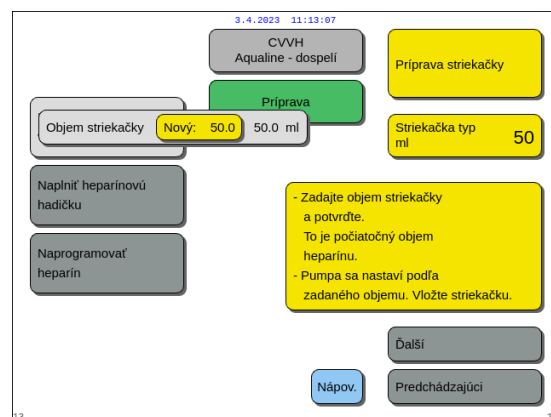
Krok 3:

1. Potvrdíte možnosť *Nastavenie objemu* v striekačke stlačením *hlavného tlačidla výberu* .
2. Upravte objem heparínu otáčaním *hlavného tlačidla výberu*  podľa potreby doľava alebo doprava.
3. Potvrdíte zadaný objem stlačením *hlavného tlačidla výberu* .

► Ovládač striekačky sa presunie do správnej pozície.



Obr. 64



Obr. 65



Obr. 66

Krok 4:

1. Zaskruvujte heparínovú hadičku.
2. Pripojte heparínovú striekačku k heparínovej hadičke (1).
3. Vložte heparínovú striekačku do heparínovej pumpy.

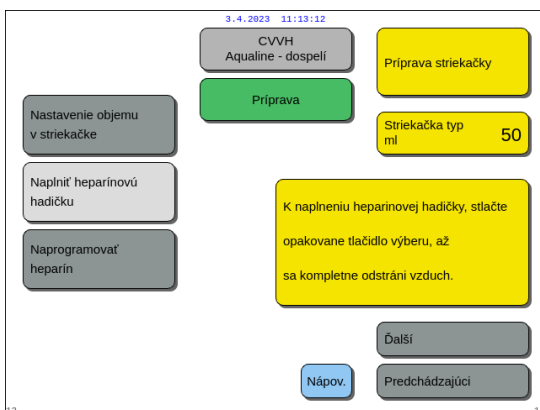
POZNÁMKA

Skontrolujte, či sú telo striekačky a päťka piestu správne vložené do pumpy.

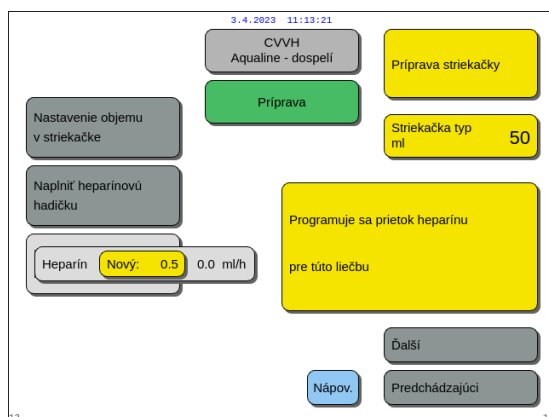
4. Odskruvujte heparínovú hadičku.

Krok 5:

1. Otáčaním *hlavného tlačidla výberu*  zvolte možnosť *Naplniť heparínovú hadičku*.
2. Stláčajte *hlavné tlačidlo výberu*  podľa potreby, kým sa z hadičky neodstráni všetok vzduch (obr. 67).



Obr. 67



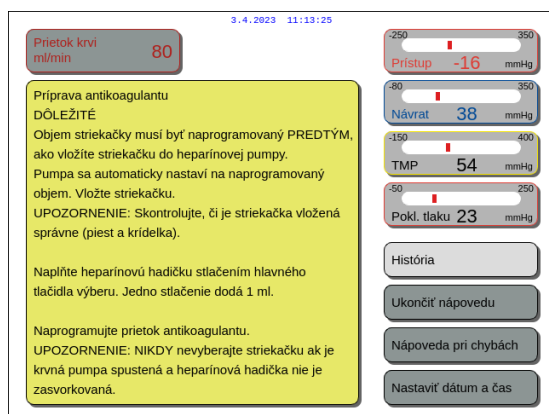
Obr. 68

Krok 6:

1. Otáčaním *hlavného tlačidla výberu* zvolte možnosť *Naprogramovať heparín*.
2. Upravte prietok heparínu otáčaním *hlavného tlačidla výberu* podľa potreby doľava alebo doprava (obr. 68).
3. Potvrďte zadaný prietok stlačením *hlavného tlačidla výberu* .
4. Zvolením a potvrdením tlačidla *Ďalší* prejdite na obrazovku *Spustiť predplnenie*.
5. Zvolením a potvrdením možnosti *Spustiť predplnenie* prejdite do režimu *Predplnenie*.
ALEBO
Vráťte sa na prípravu antikoagulantu. V tom prípade zvolte a potvrďte možnosť *Príprava antikoagulantu*.

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Obr. 69



Ak ste ako antikoagulant zvolili iba heparín, nebude možné pri skutočnej liečbe použiť citrátovú antikoaguláciu.

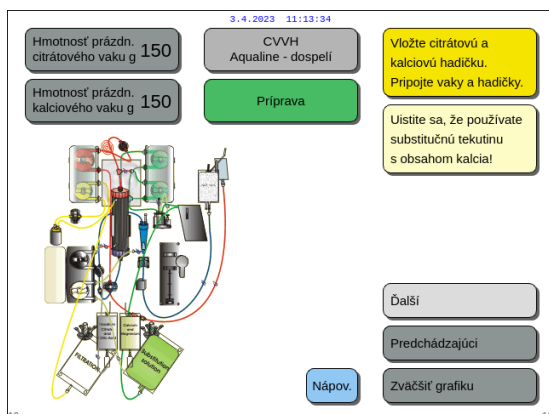


Ak ste nezvolili možnosť Regionálna citrátová antikoagulácia (RCA), použite súpravu hadičiek Aqualine, a nie súpravu hadičiek Aqualine RCA.



Ak používate súpravu hadičiek Aqualine RCA, vložte citrátovú a kalciovú hadičku, ako je opísané v časti 5.1.9 (strana 5-21). Potom citrátovú hadičku zasvorkujte pomocou svorky na hadičky v blízkosti prístupovej hadičky a kalciovú hadičku zasvorkujte pomocou svorky na hadičky v blízkosti komôrky návratu.

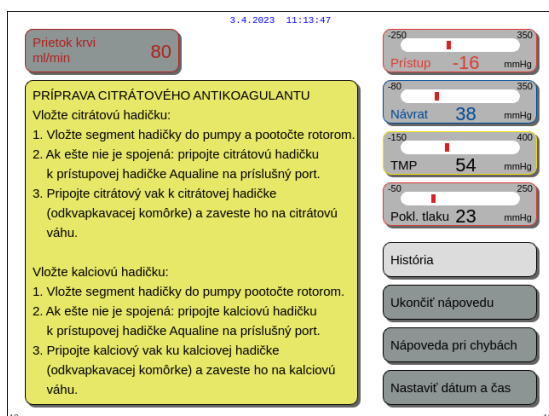
5.1.9 Režim prípravy – CITRÁTOVÁ antikoagulácia (len Aquarius⁺)



Obr. 70

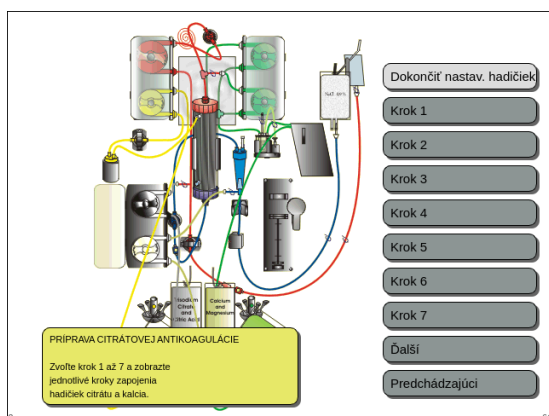
Krok 1:

1. Zvoľte *Citrátový antikoagulant*; pozri časť 5.1.7 Režim prípravy – zvolenie antikoagulantu (strana 5-17).
2. Vložte citrátovú a kalciovú hadičku a vaky; podrobné pokyny získate pomocou funkcie *Nápoveda* alebo tlačidla *Zväčšiť grafiku*.
3. Pokračujte zvolením a potvrdením možnosti *Ďalší*. ALEBO
Ak potrebujete zmeniť zvolený antikoagulant, zvolte a potvrďte možnosť *Predchádzajúci*.



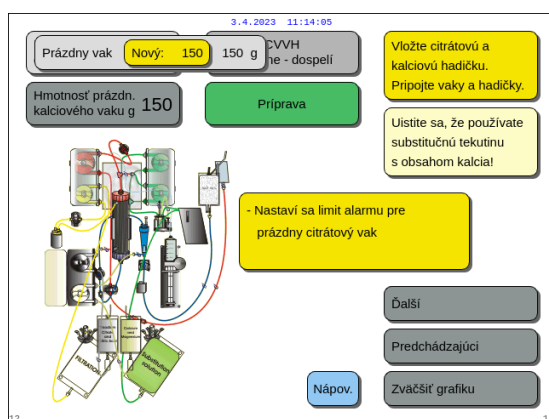
Obr. 71

- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.
► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

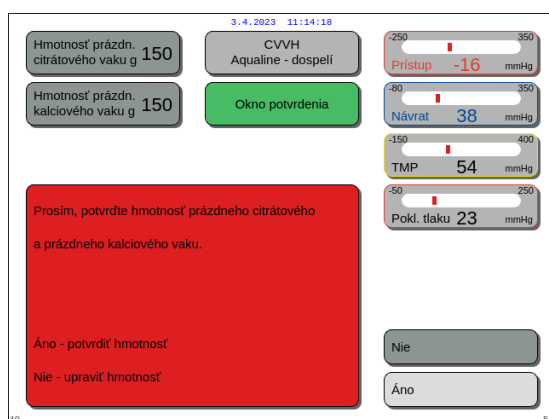


Obr. 72

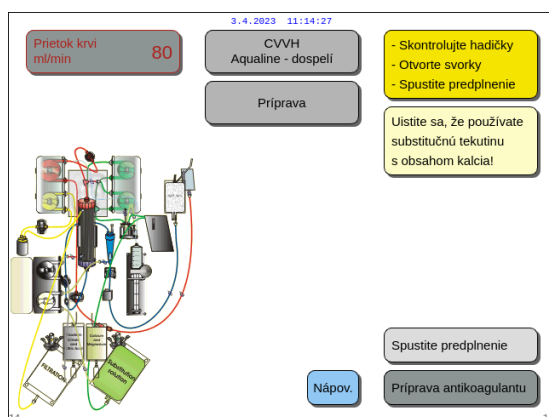
- ⇒ Ak potrebujete podrobnú vizuálnu pomoc krok za krokom s obrázkami, zvolte tlačidlo *Zväčšiť grafiku*. Pozrite si tiež opis tohto tlačidla ďalej v tejto časti.
► Zobrazí sa okno so zoznamom všetkých krokov potrebných na inštaláciu citrátovej a kalciovej hadičky a vakov.
- ⇒ Voľte krok za krokom a riadte sa pokynmi na obrazovke. Po dokončení všetkých krokov zvolte tlačidlo *Ďalší* a otvorí sa obrazovka *Spustiť predplnenie*.



Obr. 73



Obr. 74



Obr. 75

Krok 2:

1. Otáčaním *hlavného tlačidla výberu* zvolte hmotnosť prázdneho citrátového a kalciového vaku.
2. Upravte hmotnosť nového vaku otáčaním *hlavného tlačidla výberu* podľa potreby doľava alebo doprava (obr. 73).
3. Hmotnosť nového vaku potvrdíte stlačením *hlavného tlačidla výberu*.
► Na základe hmotnosti nového vaku môže prístroj vypočítať čas do ďalšej výmeny vaku.
4. Pokračujte zvolením možnosti *Ďalší*.
► Objaví sa *Okno potvrdenia*.
5. Ak je správne zadaná hmotnosť citrátového a kalciového vaku, stlačte tlačidlo *Áno*.
ALEBO
Ak je potrebné ju zmeniť, stlačte tlačidlo *Nie*.
6. Zvolením a potvrdením možnosti *Spustiť predplnenie* prejdete do režimu *Predplnenie*.
ALEBO
Zvolením a potvrdením možnosti *Príprava antikoagulantu* sa vrátite na prípravu antikoagulantu.
⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.
► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Počas liečby je možné pridať heparínovú striekačku pomocou funkcie *Výmena striekačky*.

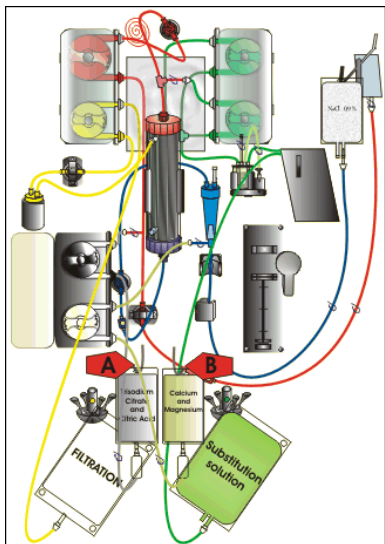


Overte správnosť obsahu každého vaku s konkrétnym antikoagulantom, vaku na náhradný roztok alebo dialyzačného vaku podľa zvolenej predpísanej liečby.

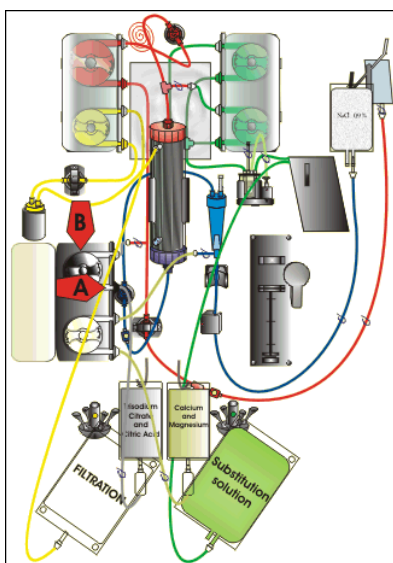


Predvolená hodnota alarmu *Vymeňte citrátový vak* a *Vymeňte kalciový vak* je 150 g. Táto hodnota predstavuje hmotnosť prázdneho citrátového a kalciového vaku. Pri vkladaní citrátovej a kalciovej hadičky možno túto hodnotu nastaviť v rozsahu 50 g – 300 g. V prípade tekutín v sterilných vakoch a sklenených fľašiach je možné nastaviť iné hodnoty hmotnosti.

• Tlačidlo Zväčšiť grafiku – inštalácia citrátovej a kalciovej hadičky



Obr. 76



Obr. 77

Krok 1: Zaveste citrátový a kalciový vak:

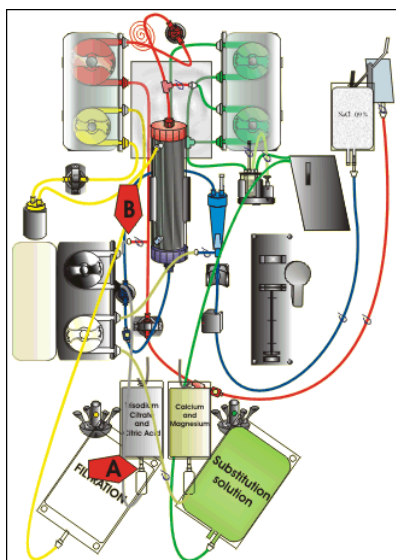
1. **A** – Na citrátovú sústavu váh zaveste vaky s citrátovým roztokom do 2,2 kg. Táto sústava váh je vľavo a má malý čierny háčik.
2. **B** – Na kalciovú sústavu váh zaveste len jeden vak s kalciovým (+ magnéziovým) roztokom. Táto sústava váh je vpravo a má malý biely háčik.

POZNÁMKA

Ak používate súpravu hadičiek Aqualine S RCA, na kalciovú sústavu váh zaveste len jednolitrový vak alebo fľašu s kalciovým (+ magnéziovým) roztokom.

Krok 2: Vložte segment citrátovej pumpy:

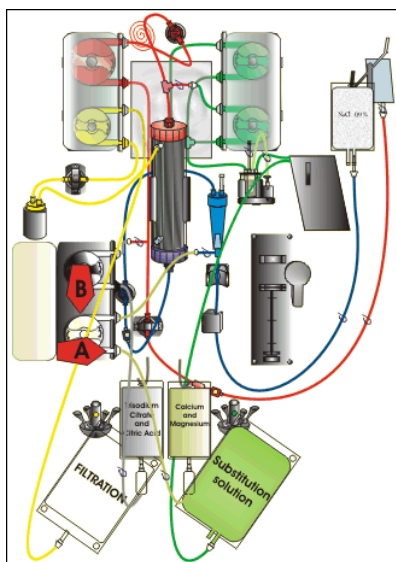
1. Otvorte dvierka citrátovej a kalciovej pumpy.
2. Citrátovú hadičku (čierna hadička a svorka) vložte do plášťa pumpy tak, aby odkvapkávacia komôrka bola naspodku.
3. **A** – Vložte segment citrátovej pumpy vtlačením hadičky do spodnej časti plášťa pumpy.
4. **B** – Oviňte segment citrátovej pumpy okolo citrátovej pumpy (čierna) manuálnym otočením rotora pumpy.



Obr. 78

Krok 3: Pripojte citrátovú hadičku:

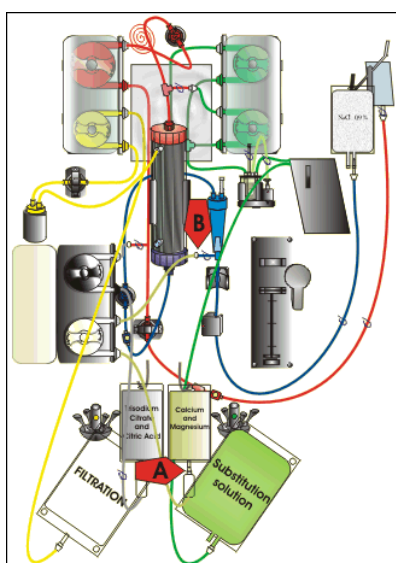
1. **A** – Pripojte odkvapkávaciú komôrku citrátovej hadičky (v spodnej časti) k citrátovému vaku.



Obr. 79

Krok 4: Vložte segment kalciovej pumpy:

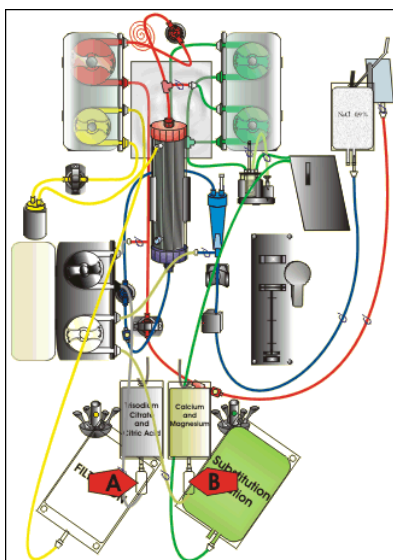
1. Kalciovú hadičku (biela hadička a svorka) vložte do plášťa pumpy tak, aby odkvapkávacia komôrka bola naspodku.
2. **A** – Vložte segment kalciovej pumpy vtláčením hadičky do spodnej časti plášťa pumpy.
3. **B** – Oviňte segment kalciovej pumpy okolo kalciovej pumpy (strieborná) manuálnym otočením rotora pumpy.



Obr. 80

Krok 5: Pripojte kalciovú hadičku:

1. **A** – Pripojte odkvapkávaciú komôrku kalciovej hadičky (v spodnej časti) ku kalciovému vaku.
2. Otvorte svorky na citrátovej a kalciovej hadičke.
3. Skontrolujte, či sa citrátový a kalciový vak nedotýkajú hadičiek ani vakov s roztokmi, aby sa zabránilo odchýlke bilancie tekutín.



Obr. 81

Krok 6: Naplňte odkvapkávacie komôrky:

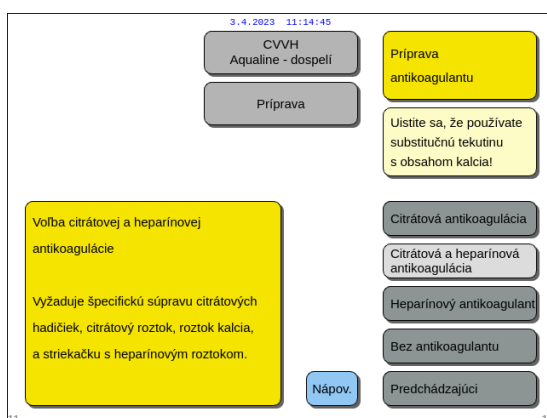
1. **A** – Stlačte odkvapkávaciu komôrku na citrátovej hadičke, kým nebude komôrka naplnená do polovice.
2. **B** – Stlačte odkvapkávaciu komôrku na kalciovej hadičke, kým nebude komôrka naplnená do polovice.
3. Presvedčte sa, či sú všetky svorky otvorené.

Krok 7: Zatvorte dverka púmp.

5.1.10 Režim prípravy – CITRÁTOVÁ a HEPARÍNOVÁ antikoagulácia (len Aquarius⁺)



Perfúzor je určený výhradne na heparín.



Obr. 82

Krok 1: Zvoľte a potvrdte možnosť *Predchádzajúci*, ak chcete zmeniť antikoagulant.

Krok 2: Postupujte podľa krokov pre *heparínovú antikoaguláciu* (pozri časť 5.1.8 (strana 5-18)) a *citrátovú antikoaguláciu* (pozri časť 5.1.9 (strana 5-21)).

- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvoľte funkciu *Nápoveda*.
 ► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Ak je zvolená možnosť *Citrátový antikoagulant* alebo *Citrátový a heparínový antikoagulant*, používanie citrátu možno vypnúť naprogramovaním parametra *Prietok citrátu* aj parametra *Prietok kalcia* na obrazovke *Programovanie* na hodnotu 0 ml/h.



Ak ste zvolili len *Citrátový antikoagulant*, stále je možné použiť heparín. Ak chcete spustiť podávanie heparínu, prejdite na obrazovku *Možnosti* a zvoľte možnosť *Výmena striekačky*.



Používanie heparínu môžete vypnúť naprogramovaním parametra Prietok heparínu na obrazovke *Programovanie* na hodnotu 0 ml/h.

Ak je naprogramovaná hodnota 0 ml/h, voľba sa validuje v *Okne potvrdenia*.

5.1.11 Režim prípravy – žiadny antikoagulant

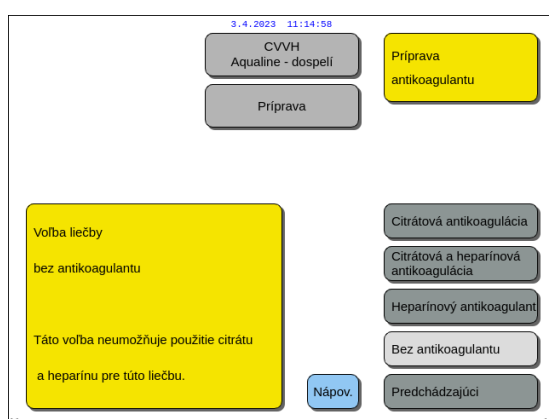


Ak ste zvolili možnosť **Žiadny antikoagulant**, neustále monitorujte TMP a pokles tlaku, aby sa znížilo alebo eliminovalo riziko zrážania vo filtri a v súprave hadičiek.



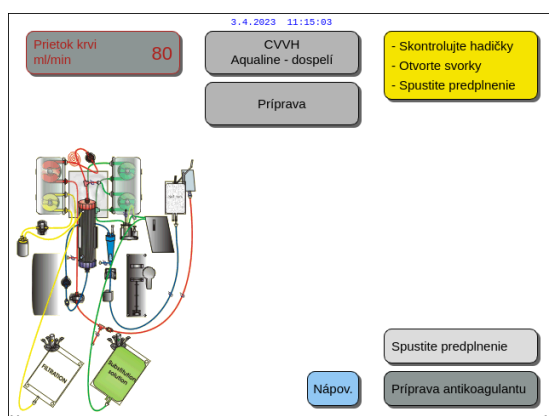
Ak ste zvolili metódu antikoagulácie **Žiadny antikoagulant**, pri skutočnej liečbe nebude možné použiť citrátový antikoagulant.

V prípade zariadení Aquarius Regular nie je možné zvoliť **Citrátový antikoagulant** ani **Citrátový a heparínový antikoagulant**; citrátový a kalciový vak nie sú indikované.



Obr. 83

Krok 1: Zvoľte a potvrďte možnosť **Žiadny antikoagulant**.



Obr. 84

Krok 2: Zvolením a potvrdením možnosti **Spustiť predplnenie** prejdete do režimu **Predplnenie**. ALEBO

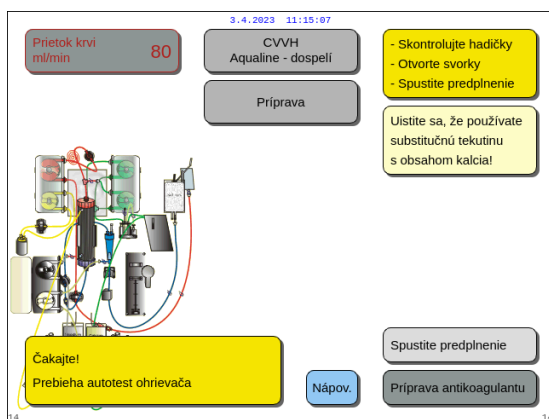
Zvolením a potvrdením možnosti **Príprava antikoagulantu** sa v prípade potreby vráťte na prípravu antikoagulantu.



Ak používate súpravu hadičiek Aqualine RCA, vložte citrátovú a kalciovú hadičku, ako je opísané v časti 5.1.9 (*strana 5-21*). Potom citrátovú hadičku zasvorkujte v blízkosti prístupovej hadičky a kalciovú hadičku zasvorkujte v blízkosti komôrky návratu.



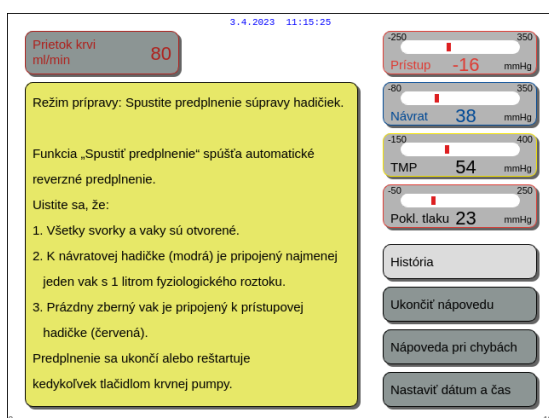
Predplnenie systému Aquarius môže byť odložené z dôvodu vysokej teploty doštičky ohrievača po predchádzajúcej liečbe. Bude sa zobrazovať správa Čakajte! Prebieha autotest ohrievača, až kým sa nesprístupní tlačidlo Spustiť predplnenie.



Obr. 85

Správa automaticky zmizne, keď sa autotest ohrievača dokončí.

➔ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, použite funkciu *Nápoveda*.



Obr. 86

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

5.2 Automatická odvzdušňovacia jednotka (ADU) – predplnenie a používanie

5.2.1 Všeobecný popis jednotky ADU



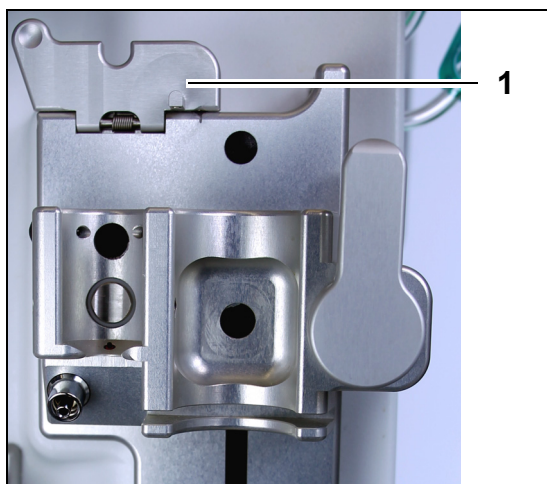
Obr. 87

Automatická odvzdušňovacia jednotka systému Aquarius automaticky nastavuje hladinu v odvzdušňovacej komôrke (± 1 cm okolo svetelného lúča). Prítomnosť vzduchu vnútri substitučnej komôrky je spôsobená vniknutím vzduchu zo substitučnej/dialyzačnej tekutiny, tento vzduch sa odstráni malou pumpou vnútri jednotky ADU (umiestnenej vnútri systému Aquarius).

Dva hydrofóbne filtre bránia tomu, aby jednotka ADU kontaminovala substitučnú tekutinu. Jeden hydrofóbny filter je umiestnený vonku, na odvzdušňovacej hadičke. Druhý filter je umiestnený vnútri systému Aquarius pred tlakovou jednotkou. Hladina vzduchu v jednotke je kontrolovaná infračerveným svetelným lúčom a tlakom.

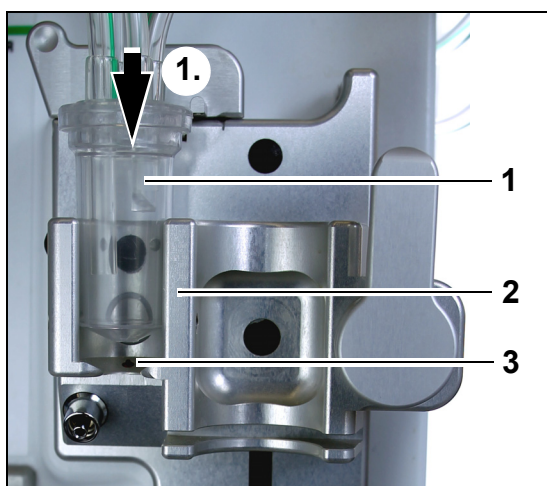
Jednotka ADU systému Aquarius je mikropočítačom riadený systém. Jednotka ADU pracuje nezávisle od systému Aquarius s výnimkou prívodu napájania a zobrazovania alarmov.

5.2.2 Inštalácia hadičiek Aqualine



Obr. 88

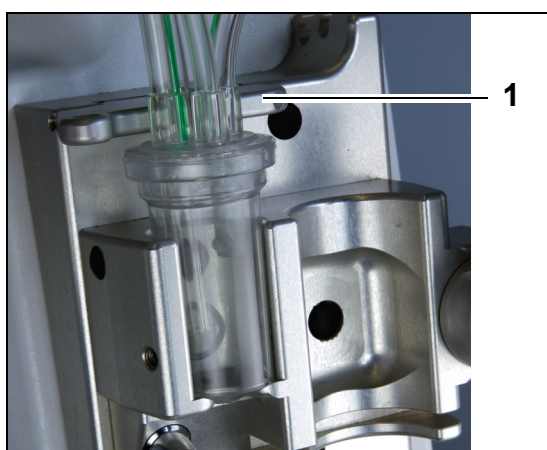
Krok 1: Presuňte fixačnú svorku (1) jednotky ADU do zvislej polohy.



Obr. 89

Krok 2:

1. Umiestnite odvzdušňovaciu komôrkou (1) do držáka (2).
2. Posuňte odvzdušňovaciu komôrkou zhora k dolnej časti držáka (1).
3. Presvedčte sa, či bol spínač v držáku (3) stlačený komôrkou do pozície ZAP.

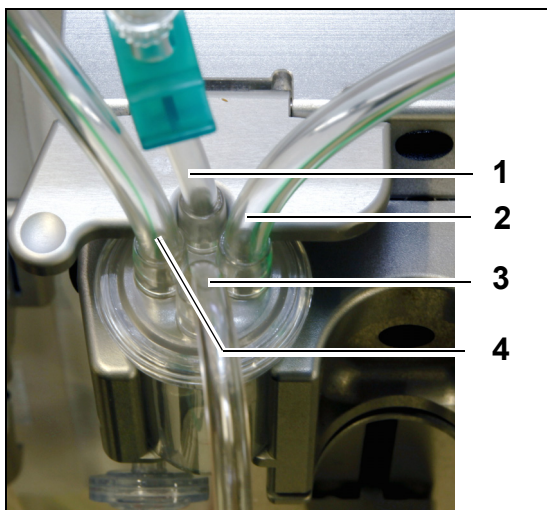


Obr. 90

4. Presuňte fixačnú svorku (1) do vodorovnej polohy.
 - Odvzdušňovacia komôrkou je upevnená vo funkčnej polohe.
 - Malá hadička so svorkou je vložená do plášťa fixačnej svorky.

POZNÁMKA

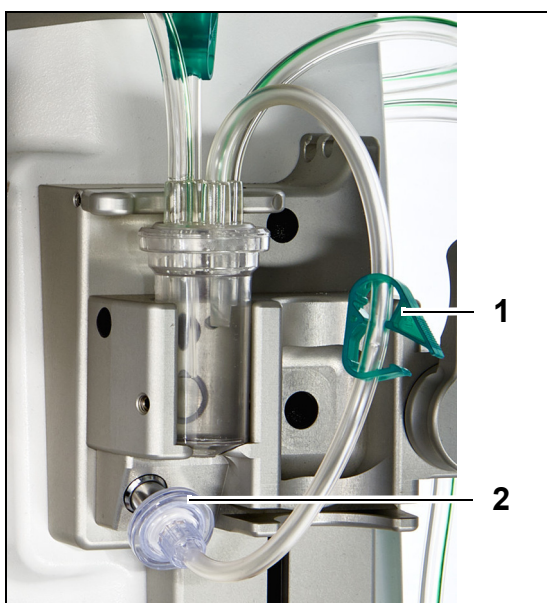
Ak fixačná svorka nie je riadne zatvorená, na konci predplnenia sa zobrazí alarm *Chýba odvzdušňovacia komôrkou*.



Obr. 91

5. Skontrolujte, či je odvodušňovacia komôrka v správnej polohe:

- Krátka hadička (1) je umiestnená vzadu na fixačnej svorke.
- Dlhšia zasvorkovaná hadička (3) na odvodušňovacej komôrke je umiestnená v prednej časti držiaka. Hadička (2) spája hadičku z ohrievača s komôrkou ADU.
- Hadička (4) spája zelenú hadičku so zelenými pumpami.



Obr. 92

Krok 3:

1. Pripojte hydrofóbny filter s koncovkou luer-lock (2) od tlakovej hadičky ADU k snímaču tlaku ADU.
2. Nechajte svorku (1) hadičky hydrofóbného filtra otvorenú, ako je znázornené na obr. 92.

5.2.3 Predplnenie

ADU začína pracovať počas režimu *Predplnenie*. Ak snímač tlaku ADU zistí tlak menší ako -30 mmHg (postdilučná pumpa je v činnosti), **po** 10 sekundách sa **na** 10 sekúnd automaticky spustí predplnenie odvodušňovacej komôrky.

Ak infračervený snímač nezistí vodu po počiatocnom predplnení, pumpa sa opäť spustí **po** 2 minútach. Pri druhom predplňaní zastaví motor predplňanie, ak infračervený snímač zistí tekutinu (druhé predplňanie nemôže prebiehať viac ako 25 sekúnd).

Ak nie je k snímaču tlaku pripojená odvodušňovacia hadička (s hydrofóbnym filtrom), približne po 60 sekundách sa so zvukovým signálom objaví správa *Skontrol. odvodušňovaciu komôrku*. Predplňanie sa zastaví a musí sa reštartovať.



Po ukončení predplnenia skontrolujte, či je komôrka plná!

5.2.4 Pracovný režim

Ak hladina tekutiny v ADU počas pracovného režimu klesne pod úroveň svetelného snímača, jednotka ADU odstráni vzduch a komôrka sa opäť naplní tekutinou, čo bude trvať najviac 3,5 sekundy. Ak komôrka po uplynutí tohto času nie je naplnená, pumpa sa na 10 sekúnd zastaví a potom sa tento cyklus automaticky opakuje, až kým sa nezistí tekutina.

5.2.5 Alarmy a kontroly ADU

Jednotka ADU generuje zvukové a vizuálne alarmy (alarm *Skontrol. odvdzušňovaciu komôrku* sa na obrazovke zobrazuje v žltom okne) za týchto podmienok:

- ak motor pracuje viac ako 25 s bez zistenia naplnenej komôrky,
- ak je hydrofóbny filter zanesený (nameraný tlak menej ako –300 mmHg),
- ak systém zistí pozitívny tlak vyšší ako +30 mmHg,
- ak systém zistí odpojenie odvdzušňovacej hadičky (nameraný tlak od –30 mmHg do +30 mmHg),
- ak zlyhá systémový test jednotky ADU.

V prípade alarmu, pri ktorom sa zastavia bilančné pumpy, identifikujte príčinu alarmu, berúc do úvahy možné prekážky brániace toku substitučnej tekutiny. Ak sa bilančné pumpy po alarme nezastavia, skontrolujte pripojenie substitučného vaku. Po odstránení problému bude liečba pokračovať.

V prípade, že je v hadičke snímača ADU tekutina, postupujte takto:

Krok 1: Zasvorkujte hadičku snímača ADU a vyberte komôrku z držiaka.

Krok 2: Pripojte 10 ml striekačku naplnenú vzduchom a opatrne vstreknite do hadičky snímača 5 – 10 ml vzduchu, až kým sa z hadičky neodstráni tekutina.

Krok 3: Umiestnite komôrku ADU a hadičku snímača späť a otvorte svorku hadičky.

Ak ADU zistí „normálny stav“ (hydrofóbny filter nie je zanesený a je nastavená hladina), alarm možno vynulovať stlačením tlačidla *Stíšenie*. Bilančné pumpy sa reštartujú.

Počas liečby systém ADU udržiava konštantnú hladinu tekutiny vnútri odvdzušňovacej komôrky (± 1 cm okolo svetelného lúča). Ak fixačná svorka nie je vo vodorovnej funkčnej polohe, objaví sa na konci režimu *Predplnenie* a počas režimu *Liečba* alarm *Nezistila sa odvdzušňovacia komôrka* alebo *Chýba odvdzušňovacia komôrka*.

Keď alarm ADU (*Skontrol. odvdzušňovaciu komôrku*, *Nezistila sa odvdzušňovacia komôrka* alebo *Chýba odvdzušňovacia komôrka*) nie je možné počas autotestu, nastavenia, predplnenia alebo liečby kedykoľvek vynulovať, vyradte systém Aquarius z prevádzky a zavolajte technický servis.

5.3 Režim Predplnenie – predplnenie systému Aquarius

5.3.1 Bežné predplnenie

Pred začiatkom bežného predplnenia zabezpečte, aby:

- všetky svorky na hadičkách boli otvorené,
- k návratovej hadičke (modrá) bol pripojený jeden vak s najmenej 1 litrom fyziologického roztoku,
- k prístupovej hadičke (červená) bol pripojený dodaný zberný vak na predplnenie,
- prípojka hadičky na substitučný roztok bola pripojená k vaku so substitučným/dialyzačným roztokom na substitučnej sústave váh,
- všetky prístupové hadičky, návratové hadičky, hadičky na náhradný roztok a filtrátové hadičky mali otvorené svorky,
- substitučná odvdzušňovacia komôrka a odkvapávací vak návratu mali zatvorené svorky.



Predplnenie systému Aquarius môže byť odložené z dôvodu vysokej teploty doštičky ohrievača po predchádzajúcej liečbe. Bude sa zobrazovať správa Čakajte! Prebieha autotest ohrievača, až kým sa nesprístupní tlačidlo Spustiť predplnenie.



Používajte iba hadičky Aqualine a Aqualine S schválené na používanie pri bežnej liečbe.

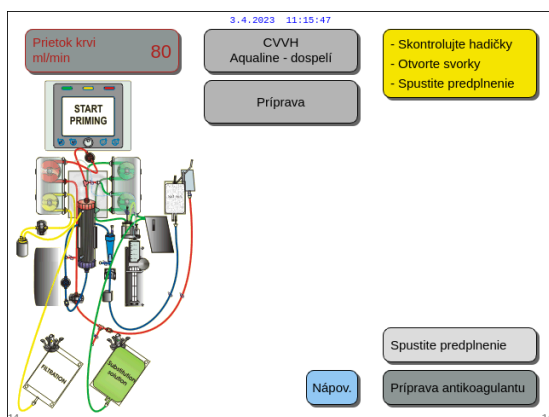


Ak ste zvolili liečbu TPE alebo liečbu Hemoperfúzia, môžete namiesto substitučního/dialyzačného roztoku použiť fyziologický roztok.



Počas režimu *Predplnenie* sú aktívne tlačidlá *Krvná pumpa* a *Stíšenie*.
Počas režimu *Predplnenie* sú neaktívne tlačidlá *Svorka* a *Liečba*.

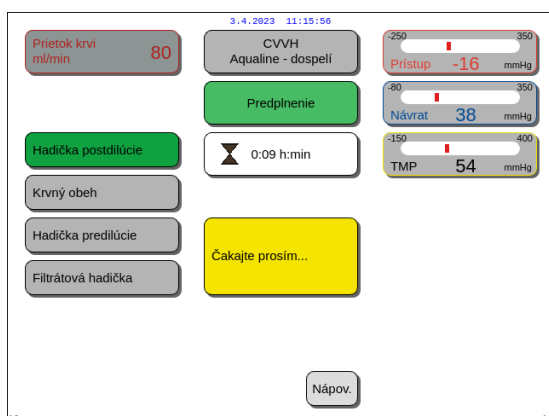
Na proces predplnenia je potrebných 800 ml fyziologického roztoku. Predilučná a postdilučná hadička sa predplnia tekutinou zo substitučních/dialyzačných vakov. Mimotelový obeh a filtrátové hadičky sa predplnia tekutinou z vaku s fyziologickým roztokom.



Obr. 93

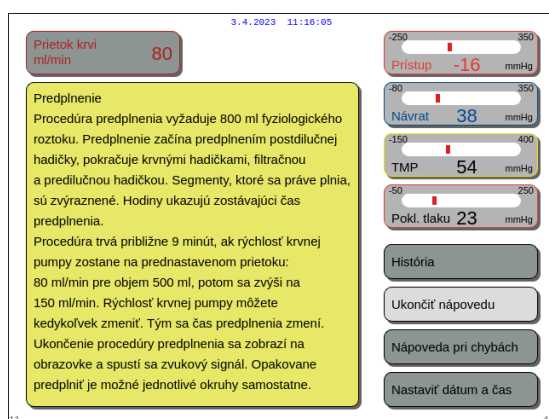
Krok 1:

1. Otáčaním *hlavného tlačidla výberu* zvolte možnosť *Spustiť predplnenie*.
2. Stlačením *hlavného tlačidla výberu* spustíte proces predplnenia.



Obr. 94

- Na obrazovke sa zobrazia hodnoty tlaku *Prístup*, *Návrat* a *TMP*.
 - V ľavej časti obrazovky sú zvýraznené časti obehu, ktoré sa práve predplňajú.
 - Hodiny ukazujú zostávajúci čas predplňania.
- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, použite funkciu *Nápvoda*.



Obr. 95

Krok 2:

Automatizovaný proces predplnenia trvá približne 9 minút, ak rýchlosť krvnej pumpy zostane na predvolenom nastavení, ktoré sa stanoví počas kalibrácie. V tomto čase môže obsluha zvýšiť prietok krvnej pumpy, aby sa skrátil čas predplňania. Pole prietoku krvnej pumpy je zvýraznené.

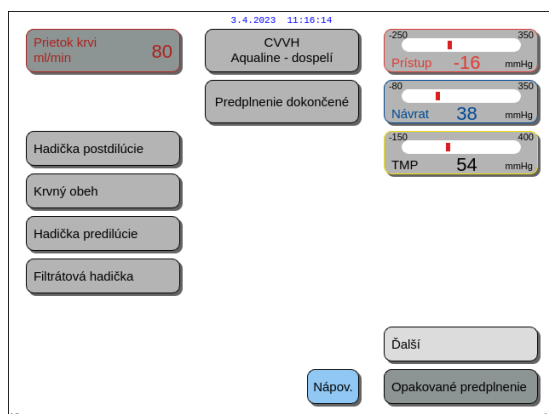
Sekvencia predplnenia počas posledných 3 minút zvýši rýchlosť krvnej pumpy na 150 ml/min, aby sa uľahčilo adekvátne odvzdušnenie filtra a súpravy hadičiek. Ak by bolo potrebné ďalšie odvzdušnenie filtra, krvný obeh a filter je možné odvzdušniť pomocou funkcie Opakované predplnenie.

Zostávajúci vzduch v odvzdušňovacej komôrke sa môže odstrániť buď prevrátením komôrky počas predplňania, alebo odsátím pomocou striekačky po predplnení.

1. Stlačte *hlavné tlačidlo výberu* , ak chcete zmeniť prietok krvnej pumpy.
2. Otáčaním *hlavného tlačidla výberu*  doľava alebo doprava zadajte nový prietok.
3. Potvrďte stlačením *hlavného tlačidla výberu* .
 - Na obrazovke sa zobrazí nový prietok krvnej pumpy.
 - Rýchlosť pumpy sa zmení.
 - Hodiny prepočítajú zostávajúci čas.



Ak sa počas prvých dvoch minút predplňania (postdilučná hadička) spustí alarm Skontrol. odvzdušňovacie komôrku a v hadičke ohrievača je tekutina, po anulovaní alarmu a reštartovaní predplnenia sa môže do vaku s fyziologickým roztokom načerpať až 120 ml dialyzačnej alebo substituční tekutiny.

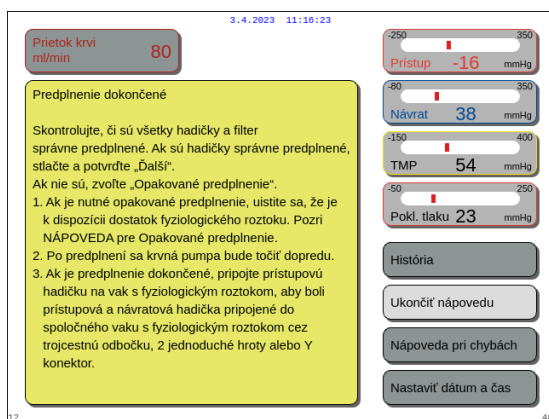


Obr. 96

- Proces predplnenia je dokončený.
- Na obrazovke sa zobrazí správa *Predplnenie dokončené*.
- Vygeneruje sa zvukový signál.

Krok 3: Zvolením a potvrdením možnosti *Ďalší* otvorte obrazovku *Test svorky a tlaku*. Ak je funkcia *Ďalší* deaktivovaná, skontrolujte, či sú filtrátová hadička a hadička detektora úniku krvi správne naplnené. Ak nie, reštartujte predplnenie.

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, použite funkciu *Nápoveda*.



► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

Obr. 97

5.3.2 Predplnenie so zvolenou funkciou RCA

Pred začiatkom predplnenia zabezpečte, aby:

- všetky svorky na hadičkách boli otvorené,
- k návratovej hadičke (modrá) bol pripojený jeden vak s najmenej 1 litrom fyziologického roztoku,
- k prístupovej hadičke (červená) bol pripojený dodaný zberný vak na predplnenie,
- prípojka hadičky na substitučný roztok bola pripojená k vaku so substitučným/dialyzačným roztokom na substitučnej sústave váh,
- citrátová a kalciová hadička a predpísaný roztok boli správne nainštalované,
- všetky prístupové hadičky, návratové hadičky, hadičky na náhradný roztok a filtrátové hadičky mali otvorené svorky,
- substitučná odvodušňovacia komôrka a odkvapkávacia komôrka návratu mali zatvorené svorky.



Predplnenie systému Aquarius môže byť odložené z dôvodu vysokej teploty doštičky ohrievača po predchádzajúcej liečbe. Bude sa zobrazovať správa Čakajte! Prebieha autotest ohrievača, až kým sa nesprístupní tlačidlo Spustiť predplnenie.



Používajte iba hadičky Aqualine RCA a Aqualine S RCA schválené na používanie pri liečbe s RCA.



Ak ste zvolili liečbu TPE alebo liečbu Hemoperfúzia, môžete namiesto substitučného/dialyzačného roztoku použiť fyziologický roztok.

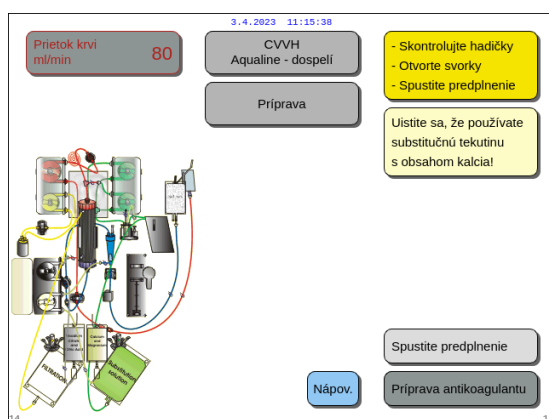


Počas režimu *Predplnenie* sú aktívne tlačidlá *Krvná pumpa* a *Stíšenie*.
Počas režimu *Predplnenie* sú neaktívne tlačidlá *Svorka* a *Liečba*.

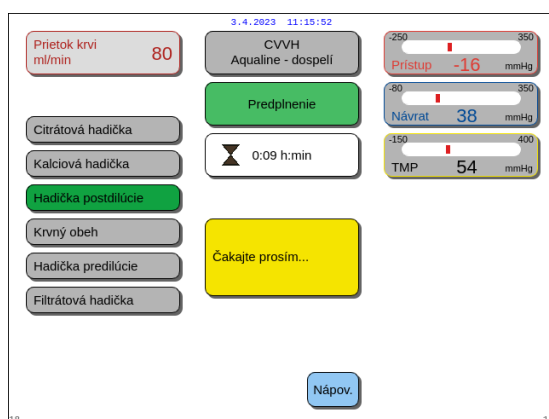
Na proces predplnenia je potrebných 800 ml fyziologického roztoku. Predilučná a postdilučná hadička sa predplnia tekutinou zo substitučných/dialyzačných vakov. Mimotelový obeh a filtrátové hadičky sa predplnia tekutinou z vaku s fyziologickým roztokom. Citrátová hadička sa predplní tekutinou z citrátového vaku a kalciová hadička sa predplní tekutinou z kalciového vaku.

Proces predplnenia citrátového antikoagulačného systému:

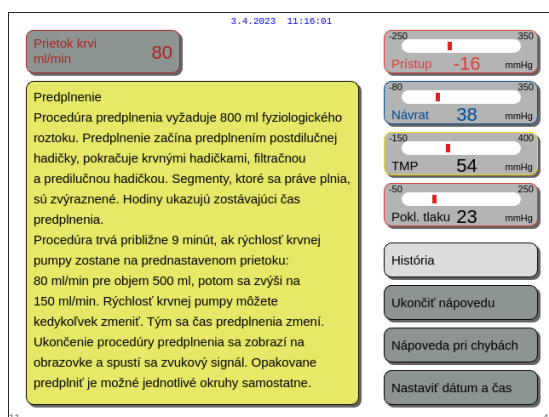
- a) spustí sa kalciová pumpa, ktorá dodá minimálne 15 ml tekutiny;
- b) potom sa spustí citrátová pumpa, ktorá dodá minimálne 15 ml tekutiny.



Obr. 98



Obr. 99



Obr. 100

Krok 1:

1. Otáčaním *hlavného tlačidla výberu* (circular arrow icon) zvolte možnosť *Spustiť predplnenie*.
2. Stlačením *hlavného tlačidla výberu* (circular arrow icon) spustíte proces predplnenia.

- Na obrazovke sa zobrazia hodnoty tlaku *Prístup*, *Návrat* a *TMP*.
 - V ľavej časti obrazovky sú zvýraznené časti obehu, ktoré sa práve predplňajú.
 - Hodiny ukazujú zostávajúci čas predplňania.
- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, použite funkciu *Nápoveda*.

- Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

Krok 2:

Automatizovaný proces predplnenia trvá približne 9 minút, ak rýchlosť krvnej pumpy zostane na predvolenom nastavení, ktoré sa stanoví počas kalibrácie. V tomto čase môže obsluha zvýšiť prietok krvnej pumpy, aby sa skrátil čas predplňania. Pole prietoku krvnej pumpy je zvýraznené.

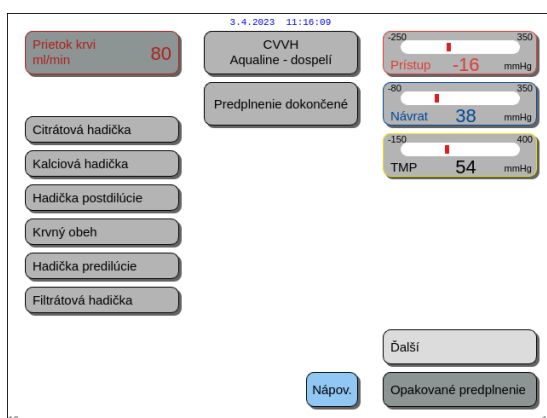
Sekvencia predplnenia počas posledných 3 minút zvýši rýchlosť krvnej pumpy na 150 ml/min, aby sa uľahčilo adekvátne odvzdušnenie filtra a súpravy hadičiek. Ak by bolo potrebné ďalšie odvzdušnenie filtra, krvný obeh a filter je možné odvzdušniť pomocou funkcie *Opakované predplnenie*.

Zostávajúci vzduch v odvzdušňovacej komôrke sa môže odstrániť buď prevrátením komôrky počas predplňania, alebo odsátím pomocou striekačky po predplnení.

1. Stlačte *hlavné tlačidlo výberu* , ak chcete zmeniť prietok krvnej pumpy.
2. Otáčaním *hlavného tlačidla výberu*  doľava alebo doprava zadajte nový prietok.
3. Potvrdte stlačením *hlavného tlačidla výberu* .
 - ▶ Na obrazovke sa zobrazí nový prietok krvnej pumpy.
 - ▶ Rýchlosť pumpy sa zmení.
 - ▶ Hodiny prepočítajú zostávajúci čas.



Ak sa počas prvých dvoch minút predplňovania (postdilučná hadička) spustí alarm *Skontrol. odvzdušňovaciu komôrku* a v hadičke ohrievača je tekutina, po anulovaní alarmu a reštartovaní predplnenia sa môže do vaku s fyziologickým roztokom načerpať až 120 ml dialyzačnej alebo substitučnej tekutiny.

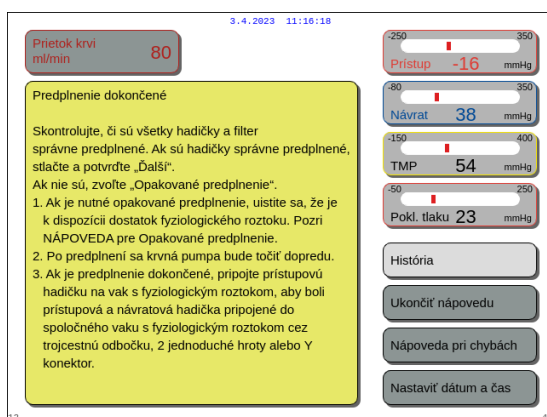


Obr. 101

- ▶ Proces predplnenia je dokončený.
- ▶ Na obrazovke sa zobrazí správa *Predplnenie dokončené*.
- ▶ Vygeneruje sa zvukový signál.

Krok 3: Zvolením a potvrdením možnosti *Ďalší* otvorte obrazovku *Test svorky a tlaku*. Ak je funkcia *Ďalší* deaktivovaná, skontrolujte, či sú filtrátová hadička a hadička detektora úniku krvi správne naplnené. Ak nie, reštartujte predplnenie.

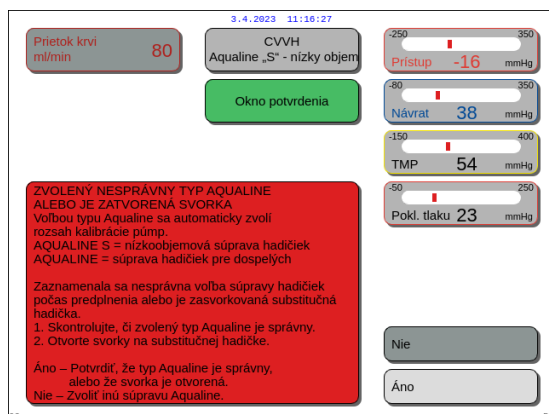
⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, použite funkciu *Nápoveda*.



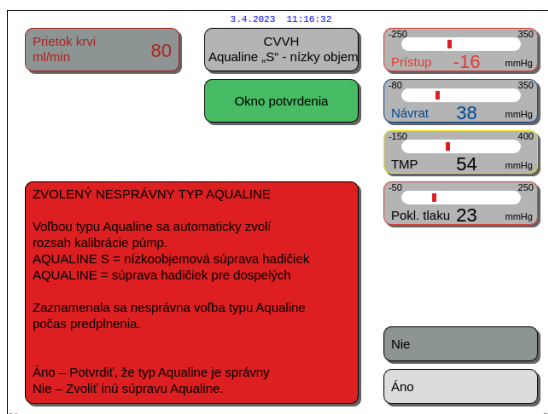
Obr. 102

- ▶ Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

5.3.3 Režim predplnenia – správa Zvolená nesprávna súprava hadičiek alebo Zatvorená svorka



Obr. 103



Obr. 104

Ak sa počas prvých 2 minút predplňania zobrazí správa *Zvolený nesprávny typ Aqualine* alebo *Zatvorená svorka*, dôvody môžu byť tieto:

- jedna svorka na substitučnej hadičke je zatvorená alebo nie sú otvorené substitučné vaky,
- zvolená hadička (súprava hadičiek Aqualine pre dospelých alebo súprava hadičiek Aqualine S na nízkoobjemovú liečbu) nie je hadička, ktorú obsluhu nainštalovala na systém Aquarius.

Krok 1: Otvorte všetky svorky na substitučnej hadičke.

Krok 2: Substitučné vaky správne umiestnite na substitučnú sústavu váh a otvorte ich.

Krok 3: Ak zvolená súprava hadičiek zodpovedá použitej súprave hadičiek, zvolením možnosti *Áno* potvrdíte správnosť voľby hadičky. Otočte a stlačte *hlavné tlačidlo výberu*

ALEBO

Ak je zvolená súprava hadičiek odlišná od použitej súpravy hadičiek, zvolte možnosť *Nie* a zmeňte voľbu. Otočte a stlačte *hlavné tlačidlo výberu* .



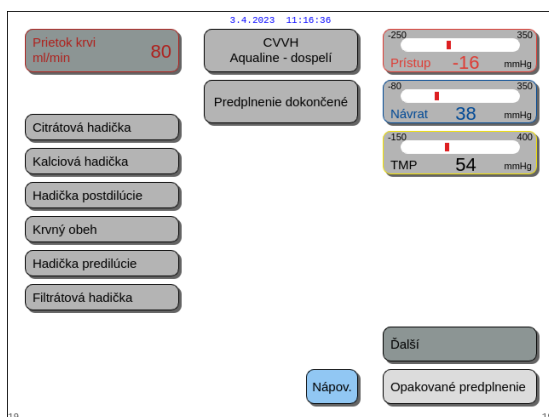
Ak sa zobrazí okno potvrdenia *Nesprávny typ Aqualine* a v hadičke ohrievača je tekutina, po zvolení možnosti *Áno* na potvrdenie správnosti súpravy hadičiek sa môže do vaku s fyziologickým roztokom načerpať do 120 ml dialyzačnej alebo substitučnej tekutiny. Ak na podanie nie je indikovaná dialyzačná alebo substitučná tekutina, po dokončení predplnenia vymeňte vak s fyziologickým roztokom a znovu predplňte krvný obeh.

5.3.4 Režim predplnenia – režim Opakované predplnenie



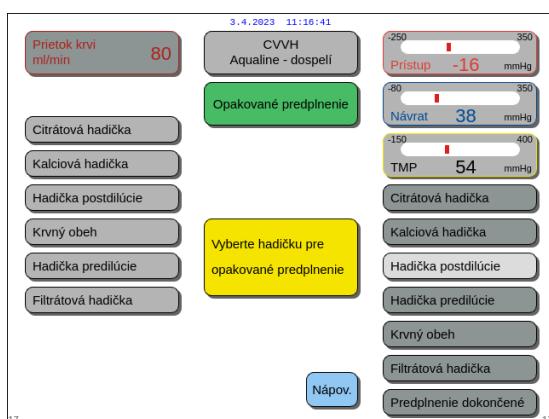
V prípade zariadení Aquarius Regular nie sú citrátová a kalciová hadička indikované.

Režim *Opakované predplnenie* umožňuje zvoliť jednu alebo viac hadičiek/obehov na opakované predplnenie.



Obr. 105

Krok 1: Zvoľte a potvrdte funkciu *Opakované predplnenie*.
ALEBO
Zvolením funkcie *Ďalší* prejdite na funkciu *Test svorky a tlaku*.



Obr. 106

- Zobrazí sa obrazovka režimu *Opakované predplnenie*.
- Na pravej strane obrazovky sa zobrazujú všetky hadičky a obeh, ktoré môžete zvoliť. Postdilučná hadička, krvný obeh, predilučná hadička a filtrátová hadička. Ak sa znovu predplní krvná hadička, opakovane sa predplní aj filtrátová hadička. Ak sa znovu predplní filtrátová hadička, nepredplní sa opakovane krvná hadička.

Krok 2: Zvoľte hadičky, ktoré sa musia znovu predplniť, a potvrdte spustenie.

- V ľavej časti obrazovky je zvýraznený obeh alebo súprava hadičiek, ktorá sa práve predplňa.

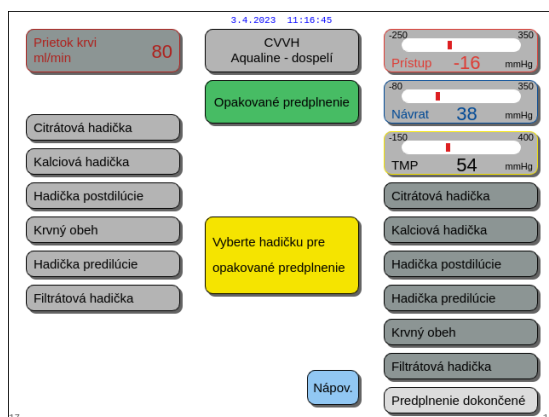
- Krok 3:** Režim *Opakované predplnenie* manuálne zastavte zvolením a potvrdením možnosti *Opakované predplnenie dokončené*.
ALEBO
Počkajte na automatické zastavenie režimu *Opakované predplnenie* po načerpaní týchto objemov:
- Krvný obeh + filtračná pumpa: 800 ml
 - Postdilučná pumpa: 160 ml
 - Predilučná/dialyzačná pumpa: 20 ml pri SCUF, CVVH, TPE, HP
500 ml pri CVVHD, CVHDF
 - Citrátová pumpa: 15 ml
 - Kalciová pumpa: 15 ml

POZNÁMKA Ak je potrebné opakované predplnenie celého systému, pred spustením procesu opakovaného predplnenia je potrebné napojiť nový zberný vak na predplnenie a minimálne 1 l fyziologického roztoku.



Aby nedošlo k preplneniu alebo prasknutiu zberného vaku na predplnenie, presvedčte sa, či je kapacita zberného vaku na predplnenie dostatočná a umožňuje bezpečné opakované predplnenie, alebo vymeňte zberný vak na predplnenie za nový.

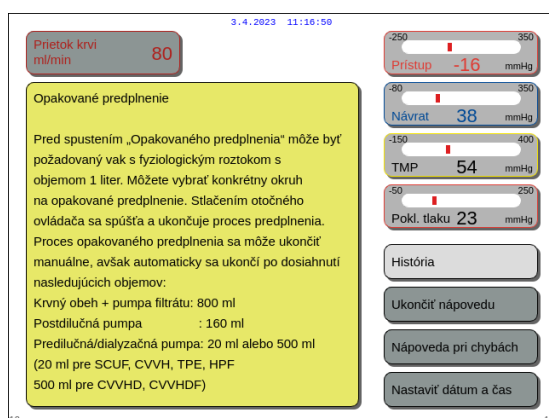
POZNÁMKA Počas opakovaného predplňovania je pri hemoperfúzii filtračná pumpa vždy deaktivovaná.



Obr. 107

Krok 4: Zvolením a potvrdením možnosti *Opakované predplnenie dokončené* sa vrátte do režimu *Predplnenie dokončené*.

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.



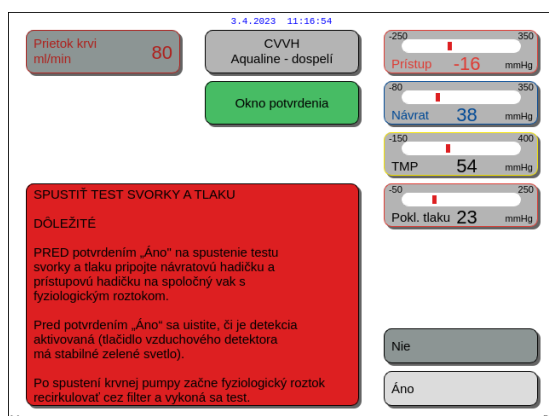
Obr. 108

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

5.4 Test svorky a tlaku

Počas *Testu svorky a tlaku* sú tlačidlá *Krvná pumpa* a *Stíšenie* aktívne.

Počas *Testu svorky a tlaku* sú tlačidlá *Svorka* a *Liečba* neaktívne.



Obr. 109

Krok 1:

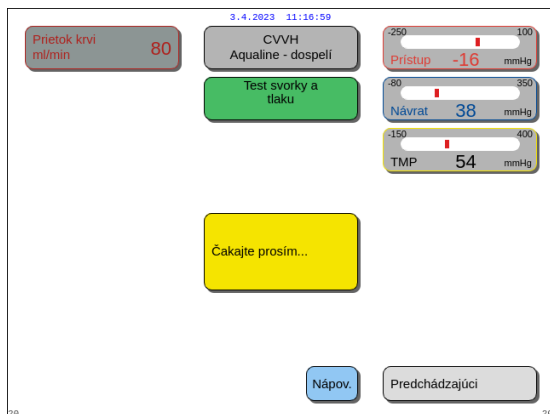
1. Ak bol proces predplnenia úspešne dokončený, zvolte a potvrdte tlačidlo *Ďalší*.
► Objaví sa *Okno potvrdenia*.
2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
3. Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* prejdite na obrazovku *Test svorky a tlaku*.
ALEBO
Potvrdením možnosti *Nie* sa vrátte na predchádzajúci krok.



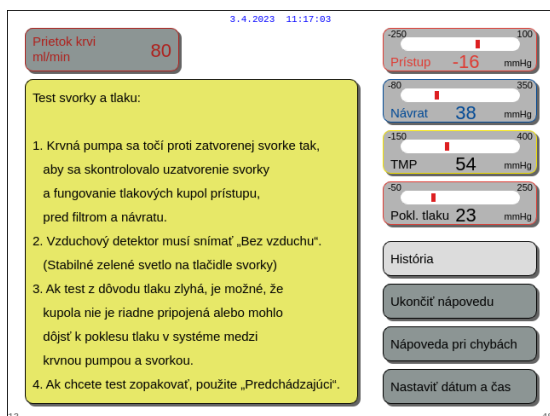
Pred ďalším postupom zabezpečte, aby návratová a prístupová hadička boli pripojené k tomu istému vaku s fyziologickým roztokom.

Ak používate súpravu hadičiek Aqualine S alebo Aqualine S RCA, pred ďalším postupom overte tieto podmienky:

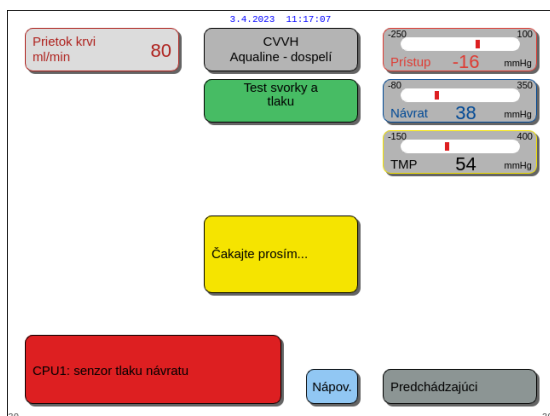
- Substitučná/dialyzačná hadička je prichytená držiakom hadičiek hore na pravej strane automatickej odvzdušňovacej jednotky (ADU).
- Filtrátová/dialyzačná hadička je prichytená držiakom hadičiek dole na ľavej strane čelného panela systému Aquarius.
- Ak je pacient na ľavej strane systému Aquarius, do držiaka hadičiek vložte najprv krvné hadičky a potom filtrátovú/odpadovú hadičku. Použite držiak hadičiek dole na ľavej strane čelného panela systému Aquarius.



Obr. 110



Obr. 111



Obr. 112

Krok 2:

1. Zaistite, aby sa v mimotelovom obehu nenachádzal vzduch.
 - Ak sa zistil vzduch alebo ak hadička nie je správne vložená do systému zistenia vzduchu, na konci predplnenia sa zobrazí žltá správa *Vložte hadičku do vzduchového detektora*.
 2. Vykonajte *Test svorky a tlaku* predtým, ako systém Aquarius prejde do režimu *Spustiť pripojenie*.
 - Stále zelené svetlo na tlačidlo *Svorka* oznamuje, že v obehu nie je vzduch.
- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápo*.

- Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

- Po úspešnom dokončení *Testu svorky a tlaku* sú vzduchový detektor a detektor úniku krvi aktívne.
- Ak *Test svorky a tlaku* zlyhá, zobrazí sa červené okno s opisom príčiny (obr. 112).

9.4.2023 11:17:12

Prietok krvi ml/min 80

CVVH Aqualine - dospelí

Hmotnosť pacienta (kg) 0.0

Spustiť pripojenie

- Naprogramujte parametre liečby pred spustením pripojenia!

Nápv.

22

Obr. 113

9.4.2023 11:17:21

Prietok krvi ml/min 80

CVVH Aqualine - dospelí

Hmotnosť pacienta Nový: 55.5 0.0 kg enie

Spustiť pripojenie

- Naprogramujte parametre liečby pred spustením pripojenia!

Nápv.

22

Obr. 114

9.4.2023 11:17:25

Prietok krvi ml/min 80

CVVH Aqualine - dospelí

Hmotnosť pacienta Nový: 55.5 0.0 kg enie

Spustiť pripojenie

Vyberte dvojité pripojenie alebo jednoduché pripojenie, programovanie a recirkuláciu. Programovanie je k dispozícii vo všetkých troch režimoch.

1. Programovanie umožňuje používateľom naprogramovať parametre liečby.
2. Recirkulácia spustí recirkuláciu tekutiny, pokiaľ nie je prístroj potrebný pre liečbu.
3. Dvojité pripojenie odkazuje na súčasné pripojenie prístupovej a návratovej hadičky.
4. Jednoduché pripojenie odkazuje na pripojenie len prístupovej hadičky, predplnenie obehu krvou až po vzduchový detektor a následné pripojenie spätnej hadičky.

História

Ukončiť nápvodu

Nápvoda pri chybách

Nastaviť dátum a čas

22

Obr. 115



Na konci predplnenia vždy skontrolujte, či sa hadičky správne predplnili a či bol filter správne prepláchnutý. Skontrolujte, či je objem odpadu väčší než 500 ml.

Krok 3:

Podmienka: *Test svorky a tlaku* sa úspešne dokončil.

1. Pomocou *hlavného tlačidla výberu* zvolíte a potvrdíte jednu z týchto funkcií: *Prejsť na programovanie*, *Prejsť na recirkuláciu*, *Jednoduché pripojenie* alebo *Dvojité pripojenie*. Tieto funkcie sa zobrazujú v pravej dolnej časti obrazovky.
2. Ak sa ako antikoagulant používa citrát, naprogramujte parametre predpísanej liečby pre zvolenú liečebnú možnosť s RCA a príslušné antikoagulačné tekutiny.
3. Zvoľte okno *Hmotnosť pacienta* a zadajte telesnú hmotnosť pacienta. Tieto údaje sa budú brať do úvahy pri výpočte dávkovania pri režimoch liečby CVVH, CVVHD a CVVHDF.



Ak hmotnosť pacienta ne zadáte teraz, výpočet dávkovania sa počas liečby na obrazovke nezobrazí.

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápvoda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

5.5 Režim Recirkulácia – recirkulácia fyziologického roztoku

Recirkulácia sa môže použiť po predplnení ALEBO počas liečby, ak pacient potrebuje byť dočasne odpojený (napr. CAT sken).

Počas režimu *Recirkulácia* sú tlačidlá *Krvná pumpa*, *Stíšenie* a *Svorka* aktívne. Počas režimu *Recirkulácia* je možné zmeniť iba prietok krvi.

Obr. 116

Obr. 117

Obr. 118

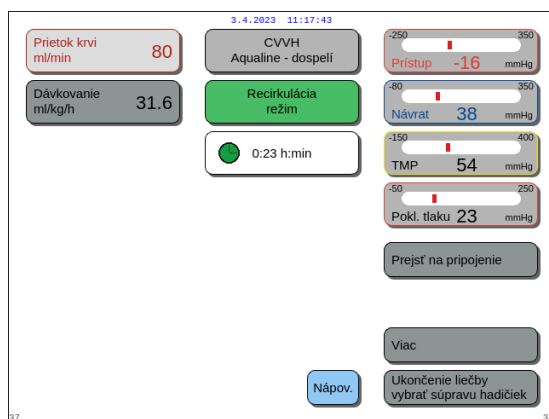
Krok 1:

1. Na spustenie recirkulácie po predplnení zvolíte a potvrdíte možnosť *Prejsť na recirkuláciu*. ALEBO

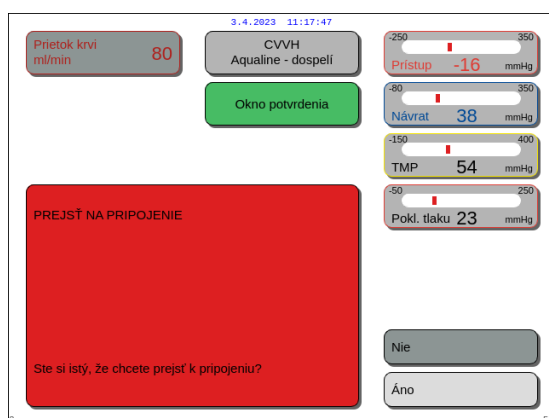
Ak chcete počas liečby použiť recirkuláciu, zvolíte a potvrdíte možnosť *Recirkulácia* na obrazovke *Možnosti*.

Recirkuláciu nie je možné zvoliť, ak sa používa súprava hadičiek Aqualine S alebo Aqualine S RCA.

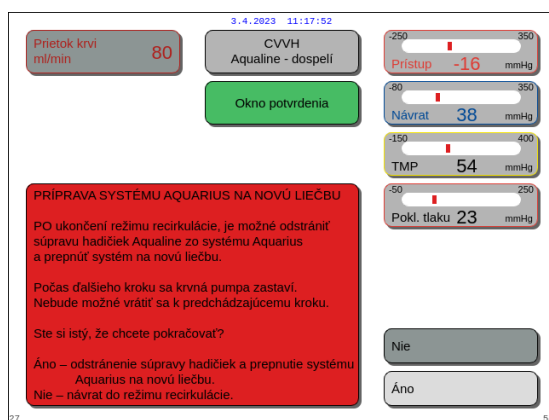
- Objaví sa *Okno potvrdenia*.
2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
3. Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* prejdete do režimu *Recirkulácia*. ALEBO
Potvrdením možnosti *Nie* sa vrátte na predchádzajúci krok.
4. Stlačte tlačidlo *Krvná pumpa* , aby sa spustila recirkulácia.
 - Kým v systéme recirkuluje fyziologický roztok, môžete zadať parametre pacienta. Krvná pumpa pracuje naprogramovanou rýchlosťou, kým ju obsluha nevypne, kým sa v krvnom obehú nezistí podmienka alarmu alebo kým nezvolíte možnosť *Pripojiť pacienta*.



Obr. 119



Obr. 120



Obr. 121

- Na hlavnej obrazovke sa zobrazí čas recirkulácie.
- Počas recirkulácie je aktívny iba okruh krvnej pumpy, t. j. systém bilancie nie je v prevádzke.

5. Pomocou *hlavného tlačidla výberu* zvolíte a potvrdíte jednu z týchto funkcií: *Prejsť na pripojenie*, *Viac* alebo *Ukončenie liečby – vybrať súpravu hadičiek* podľa potreby. Tieto funkcie sa zobrazujú v pravej dolnej časti obrazovky.

Krok 2:

Ak chcete prejsť do režimu *Pripojenie*:

1. Zvolíte a potvrdíte možnosť *Prejsť na pripojenie* (obr. 119).
 - Objaví sa *Okno potvrdenia*.
2. Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* prejdete do režimu *Pripojenie*.
ALEBO
Potvrdením možnosti *Nie* sa vrátte na predchádzajúci krok.
3. Ďalšie informácie môžete na obrazovke zobrazit pomocou funkcie *Nápoveda*.

Ukončenie liečby:

1. Zvolíte a potvrdíte možnosť *Ukončenie liečby – vybrať súpravu hadičiek* (obr. 119).
 - Objaví sa *Okno potvrdenia*.
2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
3. Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* prejdete do režimu *Ukončenie liečby*.
ALEBO
Potvrdením možnosti *Nie* sa vrátte na predchádzajúci krok.
4. Ďalšie informácie môžete na obrazovke zobrazit pomocou funkcie *Nápoveda*.

5.6 Programovanie – zadávanie parametrov pacienta

Funkcia programovania je prístupná po režime *Predplnenie*, keď sa dokončí *Test svorky a tlaku* počas režimu *Spustiť pripojenie* a počas režimu *Liečba*. Overte predpísanú liečebnú možnosť; všetky náhradné roztoky/dialyzačná tekutina a antikoagulačné roztoky musia byť správne podľa predpisu pre daného pacienta. Programovanie umožňuje obsluhu zmeniť parametre programu.



V prípade zariadení Aquarius Regular a režimov liečby bez RCA nie sú indikované prietoky krvi, citrátu a kalcia.

Nastavenie hodnôt:

Obr. 122

Obr. 123

Obr. 124

Krok 1:

1. Programovanie začnite zvolením a potvrdením možnosti *Prejsť na programovanie*.
► Zvýrazní sa aktívny parameter dostupný na zadávanie.
2. Prejdite na parameter, ktorý chcete naprogramovať.
3. Potvrďte stlačením *hlavného tlačidla výberu* (circular arrow icon).
► V žltom rámečku v pravej časti obrazovky sa zobrazí krátka definícia parametra.

4. Stlačením *hlavného tlačidla výberu* (circular arrow icon) otvorte okno na zadanie hodnoty.
► Aktuálne nastavená hodnota je zobrazená vpravo.
► Vnútri zvoleného parametra sa objaví malé okno na zadanie hodnoty s textom *Nové*.
5. Otáčaním *hlavného tlačidla výberu* (circular arrow icon) doľava alebo doprava upravte novú nastavenú hodnotu.

6. Stlačením *hlavného tlačidla výberu* (circular arrow icon) potvrďte zadanú hodnotu.
► Zobrazí sa nová hodnota.
► Zvýrazní sa ďalší parameter.
7. Zmeňte požadované parametre, ako je opísané v bodoch 2 – 6 kroku 1.

Krok 2: Zvolením možnosti *Potvrdiť a ukončiť* sa vráťte na obrazovku *Spustiť pripojenie* alebo *Liečba*.

- Všetky parametre sa potvrdia a uložia na použitie v ďalšej liečbe.

Programovanie parametrov pacienta:

Krok 1: V režime *Spustiť pripojenie* naprogramujte prvotné parametre pacienta v **rovnakom poradí**, v akom sú zobrazené na obrazovke. Nastavenia prietoku krvi a prietoku citrátu sa stanú aktívnymi po zvolení možnosti *Potvrdiť a ukončiť* na obrazovke *Programovanie*. Zachovajte poradie nastavovania parametrov.

1. Naprogramujte prietok krvi. Nastavte cieľový prietok krvi pre danú liečbu (len Aquarius⁺).
2. Naprogramujte prietok citrátu. Nastavte cieľový prietok citrátu (len Aquarius⁺).



Prepojenie citrátu – automatické prepojenie prietoku citrátu s prietokom krvi.

Prepojenie citrátu je ZAP.: prietok citrátu je prepojený s vyššie nastaveným prietokom krvi. Ak sa počas liečby zmení prietok krvi, prietok citrátu sa automaticky upraví v rovnakom pomere podľa prietoku krvi. Úprava prietoku citrátu sa môže použiť na uloženie nového pomeru krv/citrát.

Príklad 1: Úprava citrátu

Prvotný stav: Prietok krvi je 200 ml/min.
 Prietok citrátu je 300 ml/h.
 Vypočítaný pomer krv/citrát je uložený ako 1 : 40.

Zmenený stav: Prietok krvi sa počas liečby znížil na 150 ml/min.
 Prietok citrátu sa automaticky znížil na 225 ml/h, aby sa zachoval pomer 1 : 40.

Príklad 2: Nový pomer citrátu

Prvotný stav: Prietok krvi je 200 ml/min.
 Prietok citrátu je 300 ml/h.

Zmenený stav: Prietok citrátu je nastavený na 320 ml/h.
 Uloží sa nový pomer krv/citrát.
 Pomer krv/citrát je uložený ako 1 : 37,5.

Prepojenie citrátu je VYP.: prietok citrátu sa musí manuálne upraviť po každej zmene prietoku krvi.

3. Naprogramujte prietok kalcia. Nastavte cieľový prietok kalcia (len Aquarius⁺).
4. Naprogramujte čas. Nastavte cieľový čas liečby.
 Cieľový čas netreba nastaviť, ak je predpísaná rýchlosť straty tekutiny aj celková strata tekutiny.
 Nastavenie cieľového času možno použiť ako časovač na záznam liečby.
 Ak sa cieľový čas dosiahne pred dosiahnutím cieľovej straty tekutiny, liečba sa dočasne ukončí.
5. Naprogramujte rýchlosť straty tekutiny. Nastavte rýchlosť straty tekutiny podľa predpísanej čistej rýchlosti straty tekutiny, ktorá sa má odstrániť z tela pacienta.
6. Naprogramujte celkovú stratu tekutiny. Nastavte celkový objem tekutiny, ktorý sa má podľa predpisu odstrániť z tela pacienta.
 Keď sa dosiahne celková strata tekutiny, liečba sa dočasne ukončí.
7. Naprogramujte prietok substitučního/dialyzačného roztoku. Nastavte cieľový prietok substitučního/dialyzačného roztoku pre danú liečbu.



Prepojenie kalcia – automatické prepojenie prietoku kalcia s prietokom dialyzátu v režime CWHD a s prietokom filtrátu v režime CWH.

Prepojenie kalcia je ZAP. v režime CWHD: automatické prepojenie prietoku kalcia s prietokom dialyzátu.

Prepojenie kalcia je ZAP. v režime CWH: po zmene naprogramovanej rýchlosti straty tekutiny, prietoku substitučního roztoku a prietoku citrátu sa automaticky prispôsobí prietok kalcia.

Ak je prepojenie kalcia ZAP., toto prepojenie bude aktívne po 10 minútach liečby.

Prepojenie kalcia je VYP.: prietok kalcia sa musí manuálne prispôbiť podľa prietoku dialyzátu.

8. Naprogramujte počet vakov. Nastavte počet vakov, ktoré sa nachádzajú na substitučnej sústave váh a na filtračnej sústave váh. Na oboch sústavách váh by sa mal nachádzať rovnaký počet vakov, no nikdy nesmie byť menej vakov na filtračnej sústave váh než na substitučnej sústave váh.
Podľa počtu vakov sa nastavuje zobrazovanie správy týkajúceho sa výmeny vakov.
9. Naprogramujte prietok heparínu. Nastavte cieľový prietok heparínu pre danú liečbu.
Táto funkcia je dostupná, len ak je zvolená *Citrátová a heparínová antikoagulácia*.
10. Naprogramujte heparínový bolus. Týmto parametrom sa aktivuje jeden heparínový bolus so zvoleným objemom.
Táto funkcia je dostupná, len ak je zvolená *Citrátová a heparínová antikoagulácia*.
11. Naprogramujte teplotu. Nastavte cieľovú teplotu substitučnej/dialyzačnej tekutiny.

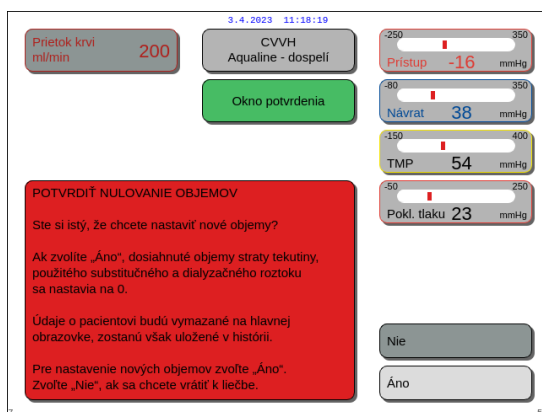
Krok 2: V režime *Pripojenie* nastavujte len prietok krvi.

POZNÁMKA Citrátová pumpa sa nastaví automaticky podľa pomeru, ktorý je už uložený po naprogramovaní vykonanom počas režimu *Spustiť pripojenie*.

Krok 3: Parametre pacienta upravte podľa potreby počas režimu *Regulovaný štart* alebo *Liečba*:

1. Zvoľte obrazovku *Programovanie*.
2. Zmeňte parametre a zvolením možnosti *Potvrdiť a ukončiť* potvrdíte zmenu.

Vynulovanie dosiahnutých parametrov:



Obr. 125

Krok 1:

1. Pomocou **hlavného tlačidla výberu**  zvoľte a potvrdte funkciu *Vynulovať celkové objemy*.
► Objaví sa *Okno potvrdenia*.
2. Potvrdte okno.
► Nasledujúce parametre na obrazovkách *Liečba* a *Viac* sa nastavujú na nulu:
 - celková strata tekutiny,
 - celkový objem substitučnej tekutiny,
 - hodiny liečby,
 - pre- a postdilúcia,
 - objem krvi prečerpanej od posledného vynulovania alebo od začiatku liečby,
 - celkový objem citrátovej a kalciovej tekutiny (len Aquarius⁺).
3. Nastavte a uložte novú hodnotu.

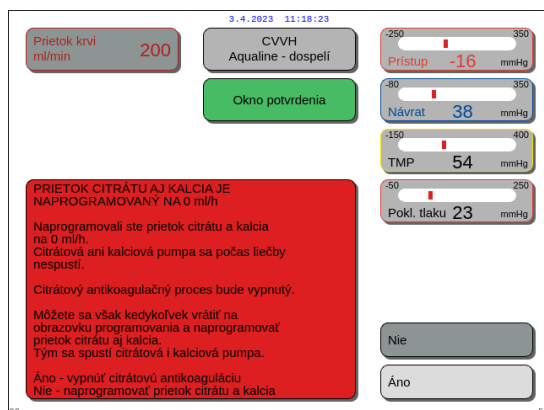
Krok 2: Zvolením možnosti *Potvrdiť a ukončiť* potvrdíte a aktivujete nové hodnoty prietoku a vráťte sa na obrazovku *Spustiť pripojenie*, do režimu *Recirkulácia* alebo na obrazovku *Liečba*.

POZNÁMKA Parametre zobrazené na obrazovke *Programovanie* závisia od voľby substitučnej/dialyzačnej tekutiny. Overte, či sú naprogramované parametre, zvolená liečba a skutočne použité vaky s antikoagulantmi a tekutinami správne podľa predpisu pre daného pacienta.



Ak sa používa citrátová antikoagulácia, po zvolení tlačidla *Prietok krvi* na hlavnej obrazovke sa automaticky otvorí obrazovka *Programovanie*. Ak sa zmení prietok krvi, skontrolujte, či sú parametre všetkých ostatných prietokov stále správne, najmä prietok citrátu.

5.6.1 Upozornenie na prietoky antikoagulantov nastavené na 0 ml/h



Obr. 126

- Ak je prietok niektorého antikoagulantu (citrát, kalcium alebo heparín) nastavený na 0 ml/h:
 - Zvoľte a potvrdte tlačidlo *Ukončiť*.
 - Otvorí sa *Okno potvrdenia* na potvrdenie tejto voľby.
 - Voľbu potvrdte zvolením a potvrdením možnosti *Áno*.
ALEBO
Potvrdením možnosti *Nie* sa vrátte na obrazovku *Programovanie*.
- Ak je prietok citrátu aj kalcia naprogramovaný na 0 ml/h, citrátový antikoagulačný proces je vypnutý. Túto skutočnosť oznámi správa na obrazovke. Na hlavnej obrazovke sa zobrazí *Heparín* alebo *Žiadny antikoagulant*.

- Ak je prietok heparínu naprogramovaný na 0 ml/h, heparínový antikoagulačný proces je vypnutý. Na hlavnej obrazovke sa zobrazí *Citrát* alebo *Žiadny antikoagulant*.
- Ak sú vypnuté obidva antikoagulačné procesy, na hlavnej obrazovke sa zobrazí *Žiadny antikoagulant*.
- Ak prebiehajú obidva antikoagulačné procesy (citrátový aj heparínový), na hlavnej obrazovke sa zobrazí *Citrát + Heparín*.

5.7 Spustiť pripojenie – pripojenie pacienta



Systém Aquarius je možné používať len u pacientov s telesnou hmotnosťou minimálne 20 kg.

Navyše mimotelový objem krvi vrátane súpravy hadičiek, filtra a maximálnej odchýlky tekutín (v ml) by nemal prekročiť 10 % objemu krvi pacienta.

Z tohto dôvodu môže byť niekedy potrebné, aby minimálna hmotnosť pacienta bola vyššia ako 20 kg. Minimálna telesná hmotnosť pacienta by sa mala vypočítať pre každú súpravu hadičiek a každý vybraný filter nasledovne:

$$\text{Mimotelový objem krvi (ml)} = \text{Predplniaci objem hadičiek (ml)} + \text{Predplniaci objem filtra (ml)} + \text{Maximálna odchýlka tekutín (ml)}$$

$$\text{Minimálny objem krvi pacienta (ml)} = 10^{(*)} \times \text{Mimotelový objem krvi (ml)}$$

(*) To znamená: Mimotelový objem krvi (ml) = 10 % × Minimálny objem krvi pacienta (ml)

$$\text{Minimálna hmotnosť pacienta (kg)} = \frac{\text{Minimálny objem krvi pacienta (ml)}}{\text{Objem krvi na jeden kilogram (ml/kg)}}$$



Aby sa predišlo hemoragickému šoku, lekári môžu indikovať predplnenie krvnej hadičky súpravy hadičiek Aqualine S a filtra krvou od darcu.

Príklad 1:

Predplniaci objem hadičky Aqualine RCA = 96 ml (hodnota predpokladá, že odkvapkávacia komôrka je plná)

Predplniaci objem filtra = 54 ml (v tomto príklade bol použitý filter Aquamax HF07)

Maximálna odchýlka objemu tekutiny bez spustenia alarmu = 50 ml

Objem krvi na jeden kilogram zvolený pre tento príklad = 80 ml/kg

Mimotelový objem krvi = (96 ml + 54 ml + 50 ml) = 200 ml

Minimálny objem krvi pacienta = $10 \times 200 \text{ ml} = 2\,000 \text{ ml}$

Minimálna hmotnosť pacienta = $(2\,000 \text{ ml}) / (80 \text{ ml/kg}) = 25 \text{ kg}$

V tomto príklade musí byť minimálna telesná hmotnosť pacienta na použitie systému Aquarius 25 kg.

Príklad 2:

Predplniaci objem hadičky Aqualine S RCA = 65 ml (hodnota predpokladá, že odkvapkávacia komôrka je plná)

Predplniaci objem filtra = 54 ml (v tomto príklade bol použitý filter Aquamax HF07)

Maximálna odchýlka objemu tekutiny bez spustenia alarmu = 20 ml

Objem krvi na jeden kilogram zvolený pre tento príklad = 80 ml/kg

Mimotelový objem krvi = (65 ml + 54 ml + 20 ml) = 139 ml

Minimálny objem krvi pacienta = $10 \times 139 \text{ ml} = 1\,390 \text{ ml}$

Minimálna hmotnosť pacienta = $(1\,390 \text{ ml}) / (80 \text{ ml/kg}) \sim 20 \text{ kg}$

V tomto príklade musí byť minimálna telesná hmotnosť pacienta na použitie systému Aquarius 20 kg.

Pri použití súpravy hadičiek Aqualine S alebo Aqualine S RCA by minimálny objem krvi pacienta mohol byť 1 650 ml, čo zodpovedá hmotnosti pacienta približne 20 kg.



Skontrolujte, či prístup do krvného obehu pacienta a všetky pripojenia sú riadne zaistené. Nechajte prístupové spoje odkryté a viditeľné, aby akýkoľvek únik bolo možné ihneď zistiť. Aby sa zabránilo závažnému poškodeniu zdravia alebo smrti pacienta, je nutné pri pacientovi dôkladne monitorovať únik krvi z mimotelového obehu.



Vniknutie vzduchu do mimotelového krvného obehu môže byť príčinou vzduchovej embólie so smrteľnými následkami.



Ak nie je možné odstrániť alarm aktivovaný zistením vzduchu, v liečbe nepokračujte a nevracajte krv z mimotelového obehu do tela pacienta.



Skontrolujte, či prístup do krvného obehu pacienta a všetky pripojenia sú riadne zaistené. Monitor tlaku návratu zodpovedajúci požiadavkám Združenia pre zdokonaľovanie lekárskeho prístrojov (Association for the Advancement of Medical Instrumentation, AAMI) zisťuje prepúšťanie hadičiek s krvou. Ak je pokles tlaku vyšší ako stanovený limit, monitor tlaku návratu aktivuje alarm. Ak sa ihla alebo kanyla uvoľní od návratového prístupu, ale zostane pripojená ku krvnej hadičke, pri typickom tlaku krvného prístupu a zvyčajnom prietoku krvi nie je pokles tlaku pri uvoľnení dostatočný na to, aby sa aktivoval alarm. To je spôsobené odporom návratovej ihly alebo kanyly, ktorá udržiava tlak nad odporúčanými limitmi -75 až $+25 \text{ mmHg}$. Technológia na monitorovanie tlaku by nemala byť jedinou metódou zisťovania poruchy systému. Zdravotnícky personál ošetrojúci pacienta musí byť pri zabezpečovaní krvného prístupu ihlou alebo kanylou pozorný. Aby sa zabránilo závažnému poškodeniu zdravia alebo smrti pacienta, je nutné pri pacientovi dôkladne monitorovať únik krvi z mimotelového obehu.



Pripojenie alebo odpojenie pacienta do alebo zo systému Aquarius si vyžaduje aseptický postup a nepretržité monitorovanie všetkých spojov, aby sa zabránilo vniknutiu vzduchu do systému (vzduchovej embólie) alebo úniku krvi zo systému (strate krvi). Všetky spoje v systéme sa musia v pravidelných intervaloch vizuálne pozorovať z hľadiska bezpečnosti pripojenia. Všetky časti, cez ktoré prechádza krv a tekutina, sú sterilné a nepyrogéne.



Pred pripojením pacienta a potom v pravidelných intervaloch kontrolujte, či krvné hadičky nie sú zalomené. Zalomenie krvných hadičiek môže spôsobiť hemolýzu (poškodenie zdravia pacienta). Môže sa stať, že ochranný systém nezistí zalomenie hadičiek.



Zaistite, aby ihla pacienta nebola v priamom kontakte s cievou. Ak je ihla pacienta v priamom kontakte s cievou, môže dôjsť k chybe pri meraní tlaku prístupu.



Ak sa používa citrátová antikoagulácia, citrátová pumpa sa spustí s krvnou pumpou počas režimu *Pripojenie*.



Ak je nakonfigurovaný *Regulovaný štart*, všetky pumpy súbežne zvyšujú svoje prietoky, až kým nedosiahnu naprogramovaný cieľový prietok.



Ak po režime *Pripojenie* stlačíte tlačidlo *Liečba*, krvná pumpa sa nezastaví, pokiaľ sa nezistí príslušný alarm.

Počas režimu *Spustiť pripojenie* môžete zvoliť možnosť *Prejsť na recirkuláciu* a *Prejsť na programovanie*.



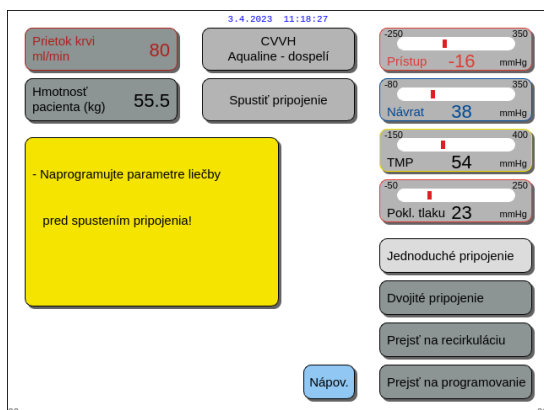
Počas režimu *Jednoduché pripojenie* systém vyzve obsluhu, aby pripojila prístupový segment súpravy hadičiek na prístupovú (červenú) vetvu katétra pacienta. Po zvolení tlačidla *Krvná pumpa* sa prístupový segment a návratový segment súpravy hadičiek naplnia krvou až po vzduchový detektor. Krvná pumpa sa automaticky zastaví, ak vzduchový detektor zistí krv.



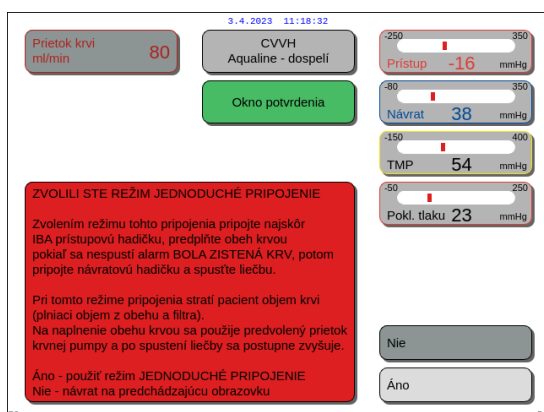
Počas režimu *Dvojité pripojenie* systém obsluhu vyzve, aby súčasne pripojila prístupový a návratový segment súpravy hadičiek na prístupovú (červenú) vetvu a návratovú (modrú) vetvu katétra pacienta. Po zvolení tlačidla *Krvná pumpa* sa prístupový segment a návratový segment súpravy hadičiek naplnia krvou až po vzduchový detektor. Krvná pumpa sa automaticky zastaví, ak vzduchový detektor zistí krv. Liečba sa potom môže začať po potvrdení bezpečného a pevného pripojenia súpravy hadičiek Aqualine ku katétru pacienta.

Po spustení režimu *Pripojenie* je prístupný iba prietok krvi. Parametre pacienta nastavené počas režimu *Programovanie* vrátane prietoku krvi sa zachovávajú na použitie pri liečbe. Prietok krvi naprogramovaný počas režimu *Pripojenie* sa použije len dočasne.

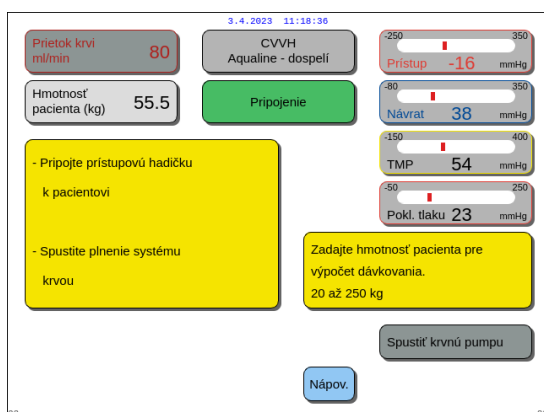
5.7.1 Jednoduché pripojenie



Obr. 127



Obr. 128



Obr. 129

Krok 1:

1. Zvoľte a potvrdte možnosť *Jednoduché pripojenie*.

► Objaví sa *Okno potvrdenia*.

2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
3. Zvoľte a potvrdte možnosť *Áno*.

► Objaví sa obrazovka *Pripojenie*.

4. Pokračujte pripojením pacienta podľa pokynov na obrazovke:
 - zadajte hmotnosť pacienta,
 - pripojte k pacientovi prístupovú hadičku (v prípade potreby použite funkciu *Nápoveda* na zobrazenie ďalších informácií),
 - začnite systém plniť krvou.
5. Zvoľte a potvrdte funkciu *Spustiť krvnú pumpu*

alebo stlačte tlačidlo *Krvná pumpa* .

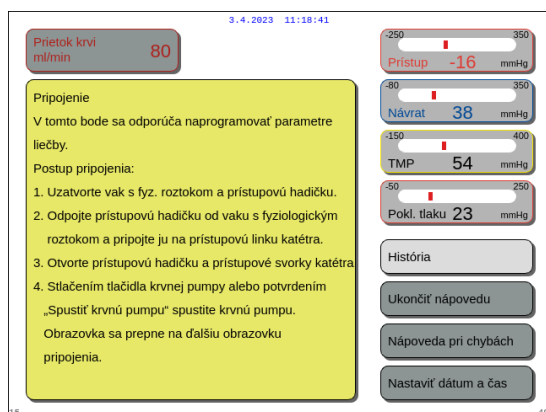
► Mimetelový obeh sa teraz plní krvou.

Ak vzduchový detektor zistí krv, krvná pumpa sa zastaví a vygeneruje sa zvukový signál.

POZNÁMKA Počas kalibrácie prístroja môžete zvoliť:

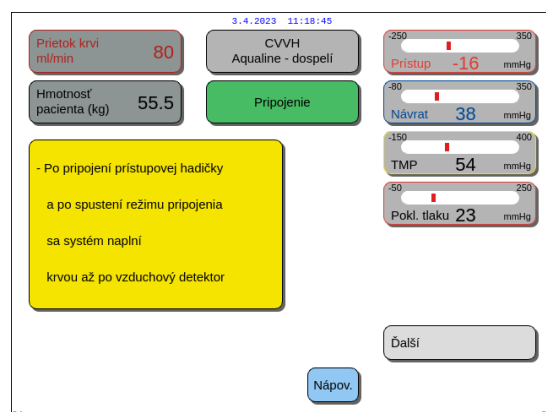
- predvolený prietok krvi od 50 do 80 ml/min v prípade bežnej liečby;
- predvolený prietok krvi od 10 do 50 ml/min v prípade nízkoobjemovej liečby.

Používa sa na naplnenie obehu krvou. Prietok krvi sa po zvolení možnosti *Spustiť liečbu* môže zvyšovať postupne po krokoch.



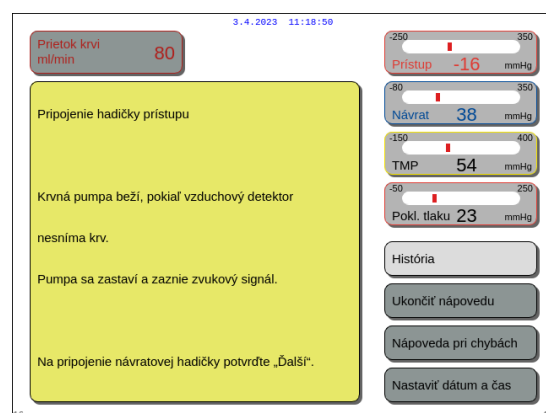
Obr. 130

- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoeda*.
- Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Obr. 131

6. Na spustenie liečby zvolte a potvrdte možnosť *Ďalší*.
- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoeda*.

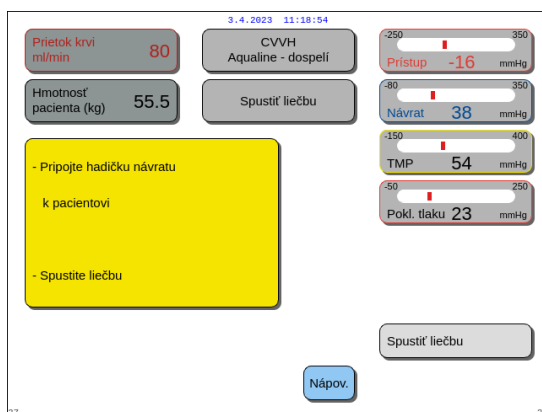


Obr. 132

- Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



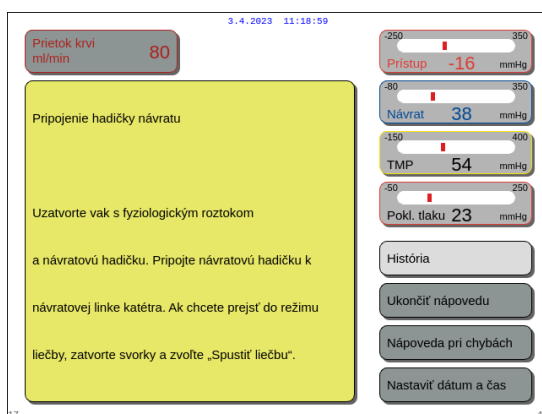
Pred spustením liečby zadajte parametre pacienta!



Obr. 133

Krok 2: Pokračujte zvolením a potvrdením možnosti *Spustiť liečbu*.

⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.



Obr. 134

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

POZNÁMKA V režime *Pripojenie pacienta* sú vzduchový detektor a detektor úniku krvi aktívne.

5.7.2 Dvojité pripojenie



Režim *Dvojité pripojenie* je možné v režime *Servis* deaktivovať pre nízkoobjemovú liečbu.

Obr. 135

Obr. 136

Obr. 137

Krok 1:

1. Zvoľte a potvrdte možnosť *Dvojité pripojenie*.

► Objaví sa *Okno potvrdenia*.

2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
3. Zvoľte a potvrdte možnosť *Áno*.

► Objaví sa obrazovka *Pripojenie*.

4. Pokračujte pripojením pacienta podľa pokynov na obrazovke:

- zadajte hmotnosť pacienta,
- pripojte k pacientovi prístupovú a návratovú hadičku (v prípade potreby použite funkciu *Nápoveda* na zobrazenie ďalších informácií),
- začnite systém plniť krvou.

5. Zvoľte a potvrdte možnosť *Spustiť krvnú pumpu*

alebo stlačte tlačidlo *Krvná pumpa*

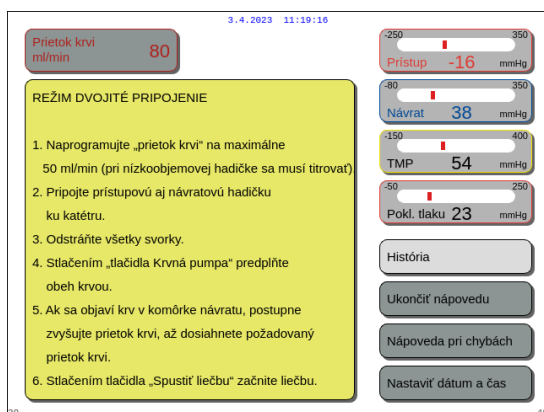
► Mimetelový obeh sa teraz plní krvou.

► Ak vzduchový detektor zistí krv, krvná pumpa sa zastaví a vygeneruje sa zvukový signál.

POZNÁMKA Počas kalibrácie prístroja môžete zvoliť:

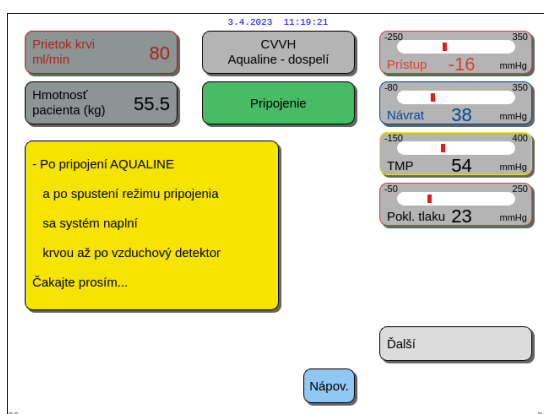
- predvolený prietok krvi od 50 do 80 ml/min v prípade bežnej liečby;
- predvolený prietok krvi od 10 do 50 ml/min v prípade nízkoobjemovej liečby.

Používa sa na naplnenie obehu krvou. Prietok krvi sa po zvolení možnosti *Spustiť liečbu* môže zvyšovať postupne po krokoch.



Obr. 138

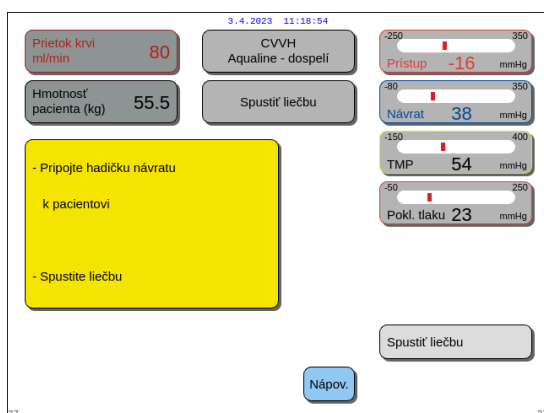
- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.
- Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Obr. 139

Krok 2: Na spustenie liečby zvolte a potvrdte možnosť *Ďalší*.

- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.
- Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Obr. 140

Krok 3: Pokračujte zvolením a potvrdením možnosti *Spustiť liečbu*.

- ⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

POZNÁMKA V režime *Pripojenie pacienta* sú vzduchový detektor a detektor úniku krvi aktívne.

5.8 Režim Liečba – opis funkcií počas liečby



Pred spustením liečby zadajte parametre pacienta!

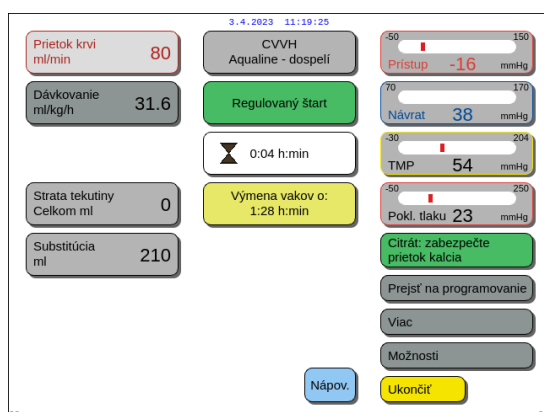
Prietok krvi naprogramujte na predpísané hodnoty pred spustením liečby.

5.8.1 Režim Regulovaný štart – opis (len Aquarius⁺)



Vyskytuje sa len v režime *Liečba*, keď je zvolená liečba dospelých, pričom nie je zvolená liečba *SCUF* ani *Hemoperfúzia* a je zvolený antikoagulant *Citrát* alebo *Citrát + Heparín*. Režim *Regulovaný štart* sa musí povoliť v režime *Servis*.

Ak je *Regulovaný štart* deaktivovaný na základe nastavenia v režime *Servis*, automaticky sa spustí režim *Liečba*.



Keď sa po pripojení návratovej hadičky zistí krv, krvná pumpa sa zastaví. Ak chcete vstúpiť do režimu *Regulovaný štart*, zvolte možnosť *Spustiť liečbu*. Krvná pumpa sa spustí, tlačidlo *Liečba* sa rozbliká a musí sa stlačiť, aby sa spustil systém bilancie.

Ďalšie informácie na obrazovke poskytne funkcia *Nápoveda*.

Obr. 141

Ak prebieha režim **Regulovaný štart**, bilančná pumpa (postdilučná a filtrátová), citrátová a kalciová pumpa pracujú s automaticky upraveným prietokom, ktorý je prispôsobený prietoku krvi a ich vlastným naprogramovaným hodnotám. Počiatočná hodnota je na predvolenej úrovni stanovenej počas kalibrácie a zvyšuje sa každých 30 s o 10 ml/min, kým sa nedosiahne naprogramovaný prietok krvi. Keď prietok krvi dosiahne naprogramovanú hodnotu, systém sa automaticky prepne z režimu *Regulovaný štart* do režimu *Liečba*.

Príklad: Ak je naprogramovaný prietok krvi 200 ml/min, skutočný prietok krvi 80 ml/min a naprogramovaný prietok citrátovej pumpy 150 ml/h, na začiatku režimu *Regulovaný štart* bude skutočný prietok citrátovej pumpy $150 \text{ (ml/h)} \times 80 \text{ ml/min} / 200 \text{ (ml/min)} = 60 \text{ ml/h}$.

POZNÁMKA Pred prechodom do režimu *Liečba* sa odporúča počkať na dokončenie režimu *Regulovaný štart*.

POZNÁMKA Pomocou tlačidla *Ukončiť* môže používateľ prejsť priamo do režimu *Liečba*.

5.8.2 Režim Liečba



Krvná pumpa sa zastaví po tom, ako tlačidlo *Liečba* začne blikať a podá sa 50 ml (Aqualine RCA) alebo 25 ml (Aqualine S RCA) citrátu (len Aquarius⁺).



Nevykonávajte výmenu citrátového vaku predtým, ako sa tlačidlo *Krvná pumpa* rozbliká (len Aquarius⁺). Všetky ostatné vaky sa môžu vymieňať, keď bliká tlačidlo *Liečba*.



Keď je liečba zastavená a krvná pumpa nie je v činnosti, liečba sa musí reštartovať stlačením tlačidla *Krvná pumpa*.
Keď je liečba zastavená a bliká iba tlačidlo *Liečba*, jeho stlačením liečbu reštartujte.



Ak je krvná pumpa vypnutá a alarm čaká na vyriešenie, dvomi stlačeniami tlačidla *Krvná pumpa* reštartujte krvnú pumpu.

Obrazovka *Liečba* zobrazuje hlavné parametre pacienta. Časovač ukazuje zostávajúci čas liečby a pole „Výmena vakov o“ ukazuje čas zostávajúci do výmeny vakov. Všetky bezpečnostné kontrolné prvky a funkcie sú aktívne.

Obsluha si môže počas liečby vybrať z troch hlavných možností:

- *Prejsť na programovanie* – umožňuje meniť naprogramované parametre.
- *Viac* – uvádza doplnkové informácie k dostupným údajom na hlavnej obrazovke liečby.
- *Možnosti* – aktivuje inú obrazovku s 5 ďalšími obrazovkami informácií a funkcií: *História*, *Recirkulácia*, *Ukončenie liečby*, *Výmena striekačky* alebo *Zmeniť liečbu*. Ak sa vykonáva postdilučná liečba CWH, je možné vykonať zmenu antikoagulantu namiesto zmeny liečby. Viac informácií si pozrite v nasledujúcich častiach.

Pozastavenie liečby

Pozastavenie liečby môže byť potrebné napríklad kvôli výmene vaku na sústavách váh. Ak systém Aquarius zistí plný alebo prázdny vak, zobrazí upozornenie s výzvou na výmenu vaku. Pritom sa automaticky zastaví predilučná pumpa, postdilučná pumpa, filtračná pumpa a kalciová pumpa. Krvná pumpa a citrátová pumpa pokračujú v činnosti, kým sa nepodá 50 ml citrátového roztoku (20 ml v prípade súpravy Aqualine S). Liečebné vaky sa môžu vymieňať, aj keď krvná a citrátová pumpa pokračujú v činnosti.

Krok 1: Stlačením tlačidla *Liečba*  pozastavte liečbu.

Krok 2: Vymeňte príslušné vaky.

Krok 3: Stlačením tlačidla *Liečba*  obnovte liečbu.

Ak systém Aquarius zistí na sústave váh prázdny citrátový vak, spustí sa alarm s výzvou na výmenu vaku. Pritom sa automaticky zastavia všetky pumpy: krvná pumpa, postdilučná pumpa, pumpa na filtrát, citrátová a kalciová pumpa.

Krok 1: Vymeňte citrátové vaky.

Krok 2: Stlačením tlačidla *Krvná pumpa*  obnovte liečbu.

Alarm pri zistení vzduchu

Ak sa v návratovej hadičke počas režimu *Liečba* zistí vzduch, krvná pumpa sa automaticky zastaví, svorka na návratovej hadičke sa zavrie a spustí sa alarm „Bol zistený vzduch“.

5.8.3 História

V tomto menu systém Aquarius ukladá údajové záznamy a záznamy o udalostiach z posledných troch liečebných výkonov. Tieto informácie sa uchovávajú aj po vypnutí prístroja.

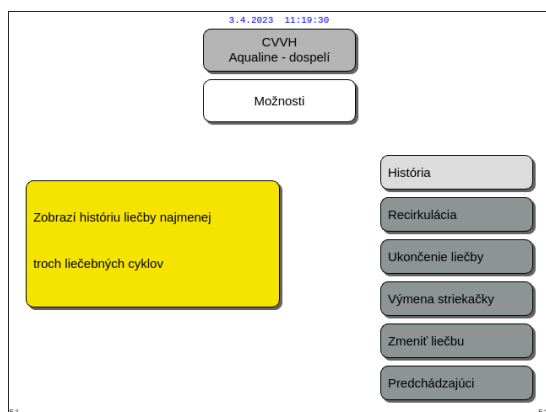
Údajový záznam

V tejto ponuke je k dispozícii história posledných troch liečebných výkonov.

Údaje sú znázornené ako zoznam alebo ako grafy. Tlaky, naprogramované parametre, údaje o pacientovi a udalosti (chyby) sa ukladajú v 1-minútových intervaloch. Tento zoznam alarmov sa aktualizuje a zaznamená, keď sa vyskytne nový alarm. Liečba 1 je práve prebiehajúca liečba, Liečba 2 je predchádzajúca liečba a tak ďalej.

Záznam o udalostiach

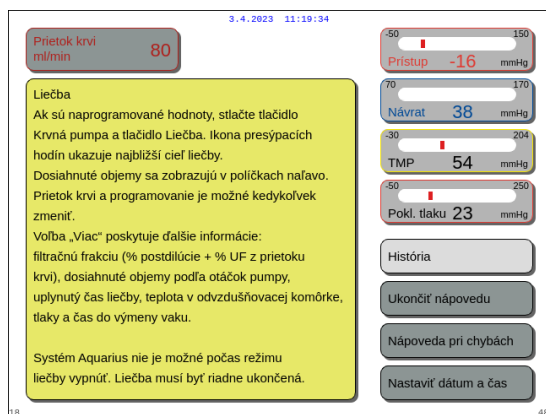
V tomto menu si môžete zvoliť a prezrieť udalosti (alarmy a správy) z posledných troch liečebných výkonov. Udalosti sú v zozname usporiadané podľa dátumu a času ich výskytu. Tieto údaje sa nestrácajú a uchovávajú sa aj v prípade výpadku napájania a krátkych poklesov napätia, a to aj keď je batéria úplne vybitá. Po obnovení napájania sú všetky údaje o udalostiach dostupné.



Obr. 142

Krok 1: Zvoľte a potvrdte obrazovku *História*.

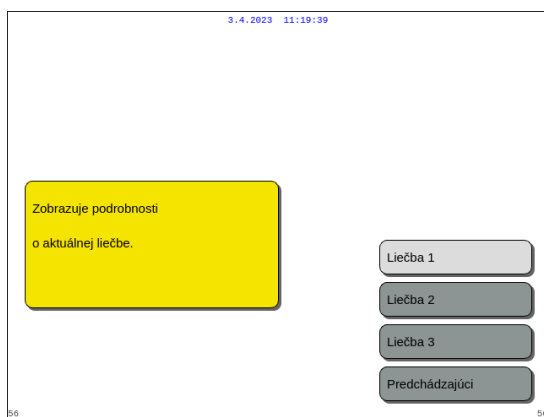
- K dispozícii sú posledné tri (3) liečebné výkony.



Obr. 143

POZNÁMKA

Obrazovka *Nápoveda* ponúka prístup k obrazovkám *História* v ktoromkoľvek prevádzkovom režime.



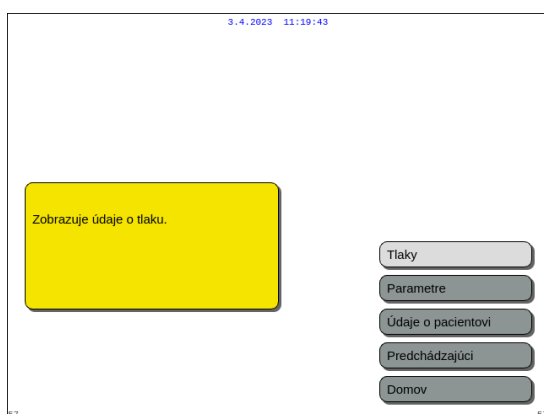
Obr. 144

Krok 2: Zvoľte a potvrdte jeden z týchto liečebných výkonov:

- Liečba 1 (práve prebiehajúca liečba),
- Liečba 2 (minulá liečba),
- Liečba 3 (predminulá liečba),
- Predchádzajúci.

ALEBO

Zvolením a potvrdením tlačidla *Predchádzajúci* sa vráťte na predchádzajúcu obrazovku.



Obr. 145

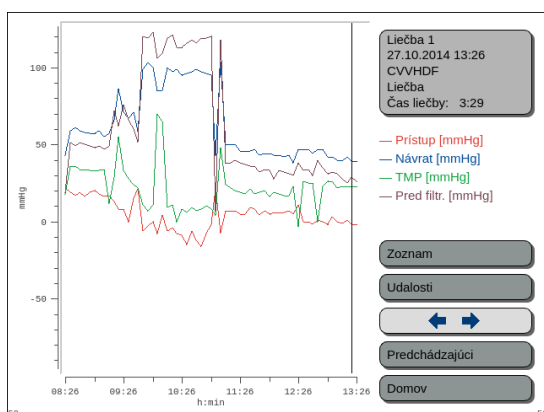
► Po zvolení jedného z liečebných výkonov sa zobrazia tieto funkcie:

- Tlaky,
- Parametre,
- Údaje o pacientovi,
- Predchádzajúci (t. j. predchádzajúca obrazovka),
- Domov (t. j. hlavná obrazovka).

Dátum a čas [d.m.r. / h.min]	Pristup [mmHg]	Návrat [mmHg]	TMP [mmHg]	Pred filtr. [mmHg]
27.10.14 15:36	3	39	23	43
27.10.14 15:41	-1	39	23	42
27.10.14 15:46	6	39	23	43
27.10.14 15:51	4	43	-8	51
27.10.14 15:56	-2	43	-7	51
27.10.14 16:01	6	46	-6	48
27.10.14 16:06	-1	44	-8	52
27.10.14 16:11	1	43	-7	52
27.10.14 16:16	1	44	-7	53
27.10.14 16:21	6	44	28	51
27.10.14 16:26	11	42	26	50
27.10.14 16:31	11	43	29	51
27.10.14 16:36	15	40	26	51
27.10.14 16:41	4	43	24	50
27.10.14 16:46	11	38	29	52
27.10.14 16:51	4	39	26	45
27.10.14 16:56	5	39	22	51
27.10.14 17:01	7	39	26	45

Obr. 146

Príklad: Liečba 1, údaje o tlakoch



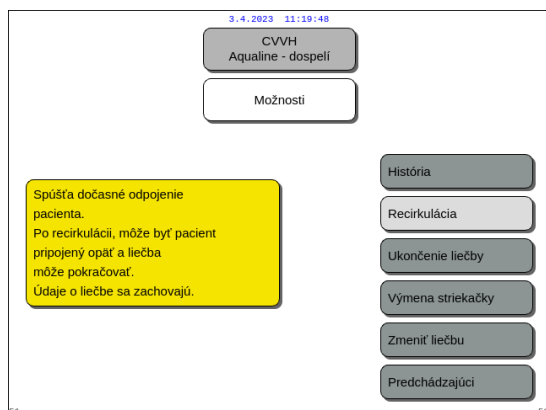
Obr. 147

Príklad: Liečba 1, graf tlaku

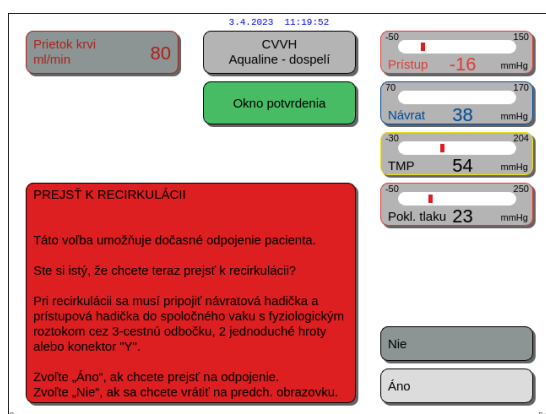
5.8.4 Recirkulácia

Režim *Recirkulácia* je prístupný pred pripojením pacienta hneď po *Teste svorky a tlaku*. V tomto prípade vstupe do režimu *Recirkulácia* nepredchádza fáza odpojenia.

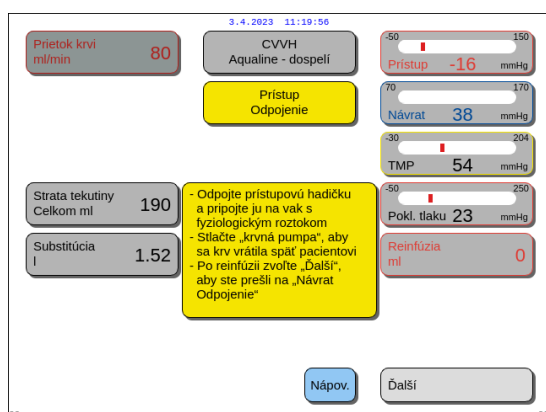
Vstup do režimu *Recirkulácia* možno použiť na dočasné odpojenie pacienta. Ponuka na obrazovke prevedie obsluhu postupom odpojenia.



Obr. 148



Obr. 149



Obr. 150

Krok 1:

1. Zvolením a potvrdením možnosti *Recirkulácia* prejdite do režimu *Recirkulácia*.

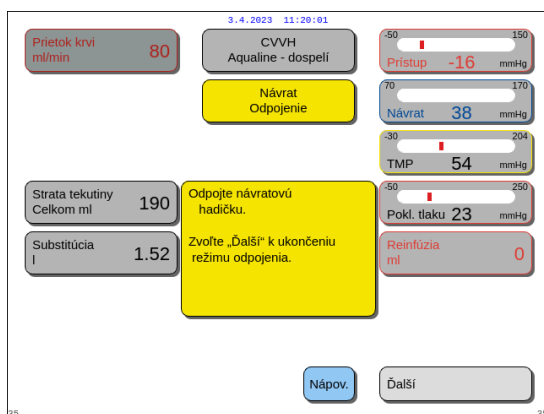
► Objaví sa *Okno potvrdenia*.

2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.

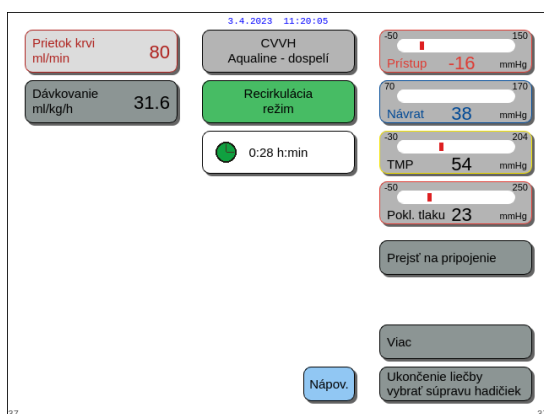
Krok 2: Ak je pripojený pacient, postupujte podľa bodov v kroku 2. Ak nie je pripojený pacient, prejdite na krok 3.

1. Na dočasné prerušenie liečby zvolte a potvrďte možnosť *Áno*.
 - Všetky údaje sa uložia.
 - Aktivuje sa režim *Odpojenie* na recirkuláciu.

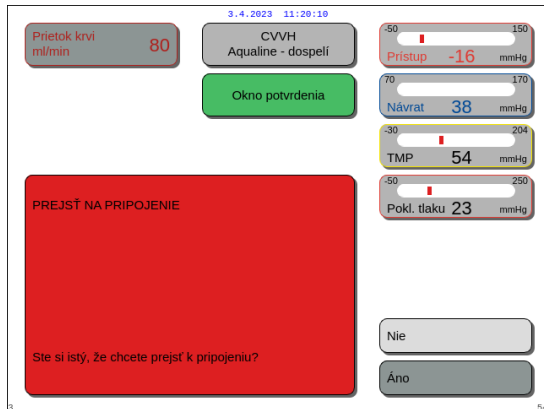
2. Odpojte prístupovú hadičku. Viac informácií nájdete v časti 5.9 (strana 5-69).
3. Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, použite funkciu *Nápvoda*.



Obr. 151



Obr. 152



Obr. 153

4. Odpojte návratovú hadičku. Viac informácií nájdete v časti 5.9 (strana 5-69).
5. Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, použite funkciu *Nápoveda*.

Krok 3:

1. Stlačením tlačidla *Krvná pumpa*  spustíte krvnú pumpu.
 - Na obrazovke sa zobrazí čas strávený recirkuláciou. Toto je súhrnný súčet celej recirkulácie.
2. Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, použite funkciu *Nápoveda*.

Krok 4: Ak chcete skončiť recirkuláciu, zvoľte a potvrdte možnosť *Prejsť na pripojenie* ALEBO *Ukončenie liečby*.

- Ak zvolíte možnosť *Prejsť na pripojenie*, objaví sa *Okno potvrdenia*.

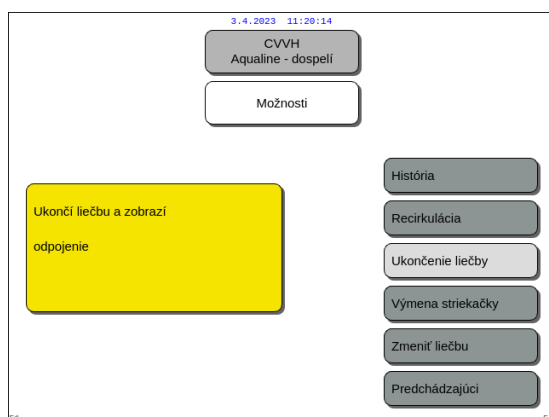
Krok 5:

1. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
2. Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* prejdite do režimu *Pripojenie*.
3. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
4. Znova pripojte pacienta. Viac informácií nájdete v časti 5.7 (strana 5-46).
5. Pokračujte v liečbe.

Krok 6: Potvrdte prietok krvi alebo naprogramujte novú hodnotu.

5.8.5 Ukončenie liečby

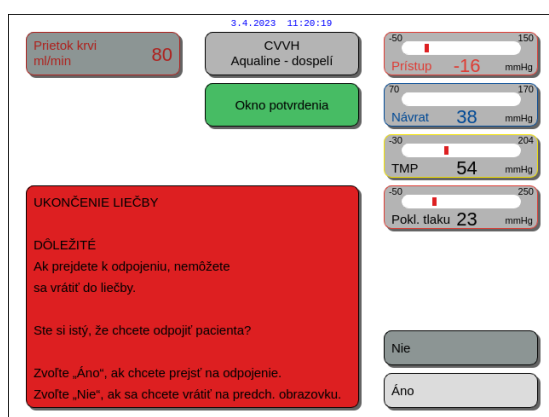
Táto možnosť umožňuje okamžité ukončenie liečby.



Obr. 154

Krok 1: Na ukončenie liečby zvolíte a potvrdíte možnosť *Ukončenie liečby*.

► Objaví sa *Okno potvrdenia*.



Obr. 155

Krok 2: Postupujte podľa pokynov na obrazovke.

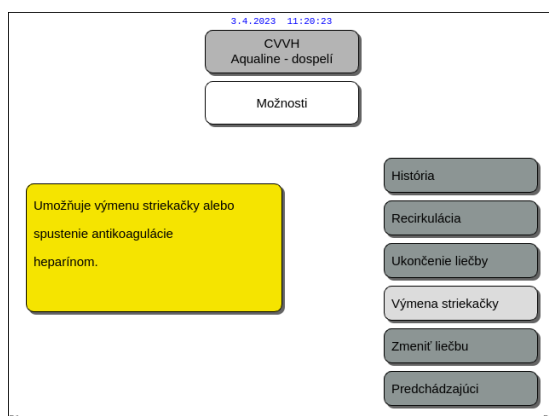
Krok 3: Zvoľte a potvrdíte možnosť *Áno*.

- Všetky pumpy sa zastavia.
- Otvorí sa okno režimu *Odpojenie*.
- DÔLEŽITÉ! Nie je možný návrat k liečbe.

5.8.6 Výmena striekačky

Táto možnosť umožní obsluhu vymeniť striekačku alebo zastaviť antikoaguláciu.

Ak ste na začiatku liečby zvolili možnosť *Žiadny antikoagulant*, pomocou tejto možnosti môžete spustiť antikoaguláciu.



Obr. 156

Krok 1:

1. Zvoľte a potvrdíte možnosť *Výmena striekačky*.

3.4.2023 11:29:28

Prietok krvi ml/min 80

CVVH Aqualine - dospelí

Okno potvrdenia

VÝMENA STRIEKAČKY

DÔLEŽITÉ
ZASVORKUJTE heparín. hadičku skôr, ako zvolíte „Áno“.

Ste si istý, že chcete teraz vymeniť striekačku alebo antikoaguláciu?

Zvoľte „Áno“, ak chcete vymeniť striekačku alebo spustiť antikoaguláciu.
Zvoľte „Nie“, ak sa chcete vrátiť na predchádzajúcu obrazovku.

Nie

Áno

Prístup -16 mmHg

Návrat 38 mmHg

TMP 54 mmHg

Pokl. tlaku 23 mmHg

Obr. 157

3.4.2023 11:29:32

Prietok krvi ml/min 80

CVVH Aqualine - dospelí

Okno potvrdenia

VÝMENA STRIEKAČKY

DÔLEŽITÉ
ZASVORKUJTE heparínovú hadičku pred potvrdením „Áno“ a vyberte striekačku.

Zvoľte „Áno“, ak chcete vymeniť striekačku alebo spustiť antikoaguláciu.
Zvoľte „Nie“, ak chcete prejsť na obrazovku liečby.

Nie

Áno

Prístup -16 mmHg

Návrat 38 mmHg

TMP 54 mmHg

Pokl. tlaku 23 mmHg

Obr. 158

3.4.2023 11:29:37

CVVH Aqualine - dospelí

Príprava striekačky

Zmena striekačky

Nastavenie objemu v striekačke

Naplniť heparínovú hadičku

Naprogramovať heparín

Striekačka typ ml 50

- Zadajte objem striekačky a potvrďte.
To je počiatočný objem heparínu.
- Pumpa sa nastaví podľa zadaného objemu. Vložte striekačku.

Nápov.

Koniec

Obr. 159

► Objaví sa *Okno potvrdenia*.

2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
3. Skôr než budete pokračovať, zasvorkujte heparínovú hadičku.
4. Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* prejdite na druhé *Okno potvrdenia*.

► Objaví sa *Okno potvrdenia*.

- Zobrazí sa pripomienka na zasvorkovanie heparínovej hadičky a následné odstránenie striekačky pred potvrdením.

ALEBO

Zvolením a potvrdením možnosti *Nie* sa vrátite na predchádzajúci krok.

Krok 2: Znova naprogramujte prietok heparínu, keďže je resetovaný na nulu.

Krok 3:

1. Pripravte si striekačku, ako je opísané v časti 5.1.7 (strana 5-17).
2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.

3.4.2023 11:20:41

Prietok krvi ml/min 80

CVVH Aqualine - dospelí

Okno potvrdenia

HEPARINOVÁ HADIČKA NEBOLA PREDPLNENÁ

Bola zvolená príprava heparínu, ale nebola predplnená heparinová hadička. Ak ste hadičku predplnili manuálne, zvolte „Áno“.

Ak chcete predplniť, zvolte „Nie“.

Áno - ďalší krok ALEBO bez heparínu.

Nie - predchádzajúci krok, predplňte heparinovú hadičku.

Nie

Áno

Prístup -16 mmHg

Návrat 38 mmHg

TMP 54 mmHg

Pokl. tlaku 23 mmHg

Obr. 160

Ak pri príprave striekačky vynecháte jeden krok, zobrazí sa *Okno potvrdenia*. Obsah okna závisí od vynechaného kroku.

5.8.7 Zmeniť liečbu

Táto možnosť umožňuje obsluhu prepínať medzi liečbami SCUF, CVVH, CVVHD a CVVHDF. Pri liečbe s citrátovou antikoaguláciou je táto možnosť deaktivovaná.



Pri liečbe CVVH RCA je možné zmeniť antikoagulant na heparín a opačne (pozri časť 5.11.2.8 (strana 5-90)).



Zmena antikoagulantu je možná, keď sa liečba CVVH spustí v režime RCA.



V prípade liečby CVVHD a používaní roztokov, ktoré nie sú indikované ako infúzne roztoky, dôrazne odporúčame nemeniť liečbu na CVVH ani CVVHDF.

3.4.2023 11:20:46

CVVH Aqualine - dospelí

Možnosti

Umožňuje zmenu liečby
SCUF, CVVH, CVVHD a CVVHDF.

História

Recirkulácia

Ukončenie liečby

Výmena striekačky

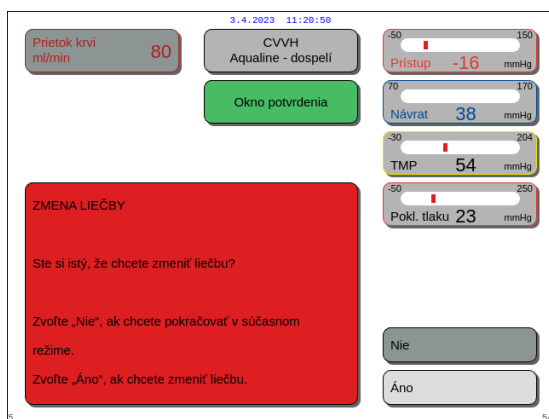
Zmeniť liečbu

Predchádzajúci

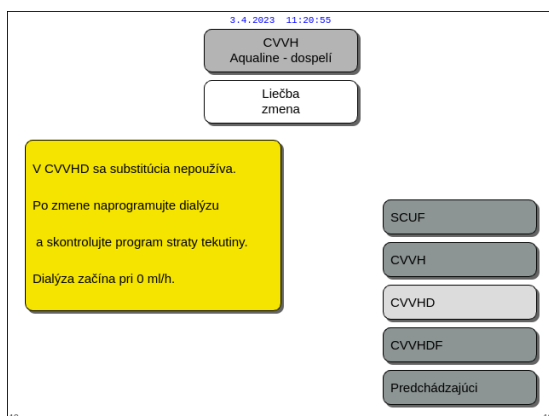
Obr. 161

Krok 1:

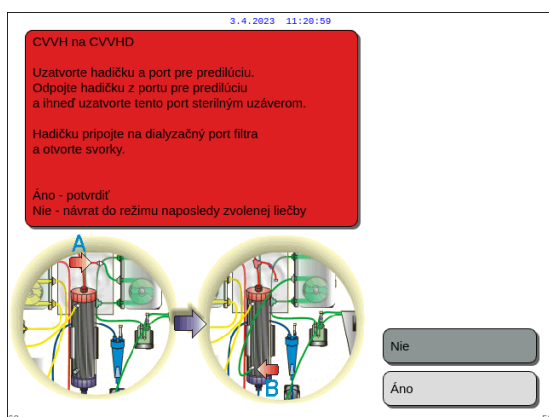
1. Zvoľte a potvrdte možnosť *Zmeniť liečbu*.



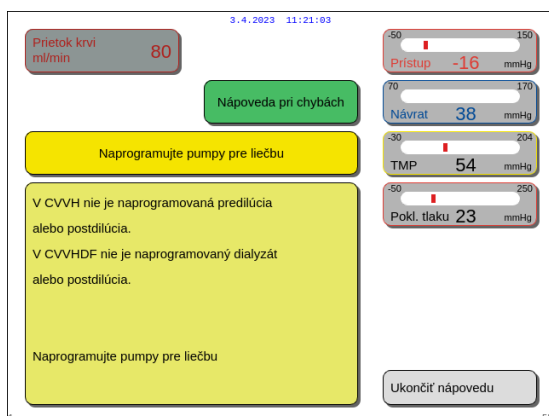
Obr. 162



Obr. 163



Obr. 164



Obr. 165

► Ak sa obsluha pokúsi o akúkoľvek zmenu modality, zobrazí sa *Okno potvrdenia*.

2. Ak chcete prejsť na zoznam liečebných možností, zvolte a potvrdte možnosť *Áno*.

3. Zvoľte a potvrdte novú liečbu.

Krok 2:

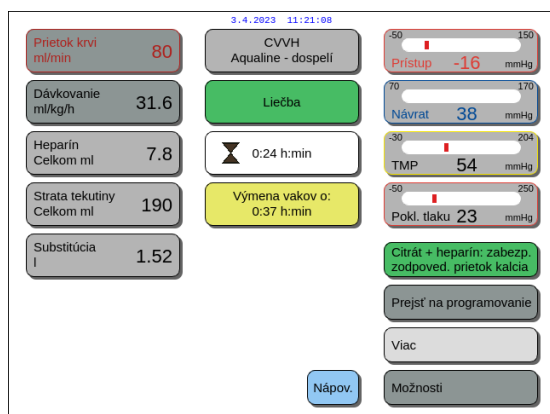
1. Podľa pokynov na obrazovke znova pripojte predilučnú/dialyzačnú hadičku tak, aby vyhovovala novej liečebnej modalite.
2. Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* potvrdte zmenu liečby a nové umiestnenie hadičky.

3. Skontrolujte, či naprogramované parametre spĺňajú požiadavky novej liečby. Ak sa spúšťa nová liečba, všetky súčty začínajú na hodnote 0.

Ak novo naprogramované parametre nie sú úplné, vygeneruje sa správa. Obsah správy závisí od chýbajúceho programovacieho parametra.

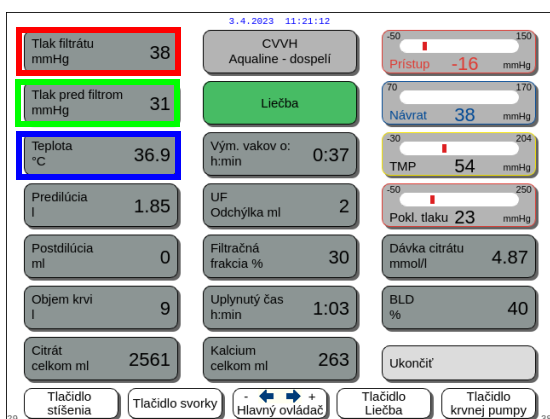
Krok 3: Stlačením tlačidla *Liečba* spustíte nový režim liečby.

5.8.8 Obrazovka Viac



Obr. 166

⇒ Zvoľte a potvrdte možnosť *Viac* na hlavnej obrazovke, ak potrebujete ďalšie informácie.



Obr. 167

⇒ Po zvolení a potvrdení možnosti *Viac* na hlavnej obrazovke sa zobrazia tieto informácie:

- *Tlak filtrátu (mmHg)* (červený rámček na obr. 167)
Zobrazuje sa skutočný tlak.
- *Tlak pred filtrom (mmHg)* (zelený rámček na obr. 167)
Zobrazuje sa skutočný tlak.
- *Teplota (°C)* (modrý rámček na obr. 167)
Zobrazená teplota zodpovedá vypočítanej teplote tekutiny v odvdzušňovacej komôrke.



Nespoliehajte sa na zobrazenú teplotu ako na základ klinického hodnotenia hypotermie alebo hypertermie. Zariadenie Aquarius nie je určené na monitorovanie telesnej teploty pacienta. Aby sa zistila prípadná hypotermia alebo hypertermia pacienta, mala by sa dôkladne monitorovať jeho telesná teplota.



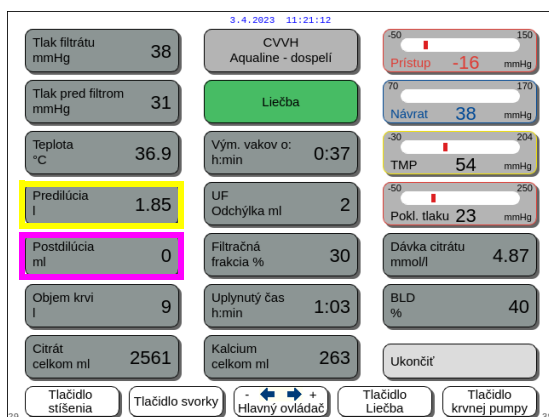
Teplota zobrazená na obrazovke *Viac* **nie je** teplota tekutiny podávanej do krvného alebo dialyzačného obehu.



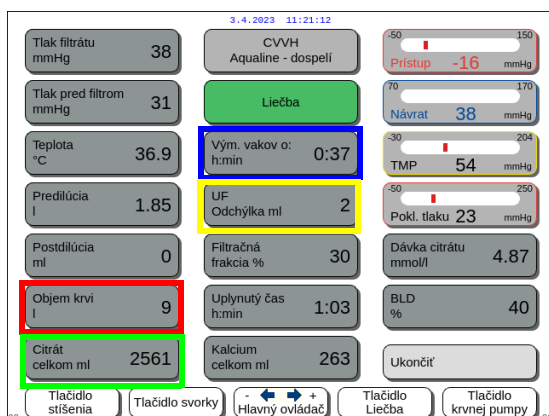
Teplota tekutiny podávanej do krvného alebo dialyzačného obehu je nižšia ako teplota tekutiny vnútri odvdzušňovacej komôrky, pretože v hadičke medzi odvdzušňovacou komôrkou a miestom infúzie dochádza k strate tepelnej energie (pozrite si časť 9.6 *Prevádzkové údaje ohrievača* (strana 9-9)).



Teplota zobrazená na obrazovke *Viac* **nie je** telesná teplota pacienta ani teplota krvi pacienta. Presnosť vypočítanej teploty zobrazenej na obrazovke *Viac* je ovplyvnená teplotou prostredia.



Obr. 168



Obr. 169

- *Predilúcia (ml)* (žltý rámček na obr. 168)
Ukazuje množstvo tekutiny, ktoré bolo dodané predilučnou/dialyzačnou pumpou. Hodnota, ktorá bola orientačne vypočítaná pumpou, je určená iba približne a môže sa líšiť od celkovej hodnoty zobrazenej na obrazovke liečby, ktorá uvádza skutočnú hodnotu zistenú na sústavách váh. Sústava váh reguluje pumpu, aby sa zohľadnili všetky odchýlky spôsobené rozdielmi v súpravách hadičiek. Obvykle je možné vidieť dočasné zastavenie púmp s tekutinami, keď sústavy váh regulujú odchýlky tekutín.
- *Postdilúcia (ml)* (purpurový rámček na obr. 168)
Ukazuje množstvo tekutiny, ktoré bolo dodané postdilučnou pumpou. Hodnota, ktorá bola orientačne vypočítaná pumpou, je určená iba približne a môže sa líšiť od celkovej hodnoty zobrazenej na obrazovke liečby, ktorá uvádza skutočnú hodnotu zistenú na sústavách váh. Sústava váh reguluje pumpu, aby sa zohľadnili všetky odchýlky spôsobené rozdielmi v súpravách hadičiek. Obvykle je možné vidieť dočasné zastavenie púmp s tekutinami, keď sústavy váh regulujú odchýlky tekutín.
- *Objem krvi (l)* (červený rámček na obr. 169)
Celkové množstvo krvi prečerpanej cez obeh počas liečby.
- *Citrát celkom (ml)* (zelený rámček na obr. 169)
Celkové množstvo citrátového roztoku prečerpáneho citrátovou pumpou a kontrolovaného sústavou váh na citrát.
- *Výmena vakov o (h:min)* (modrý rámček na obr. 169)
Čas, ktorý zostáva do ďalšej výmeny vaku. Vypočítava sa na základe hmotnosti zistenej na sústavách váh.
- *UF odchýlka (ml)* (žltý rámček na obr. 169)
Zobrazuje sa odchýlka skutočnej straty tekutiny pacienta v porovnaní s očakávanou stratou tekutiny. Odchýlka > 50 g v prípade liečby dospelého a > 20 g v prípade nízkoobjemovej liečby vyvolá alarm bilancie.

UF odchýlka sa vypočíta takto:

$$\text{UF odchýlka} = \text{Očakávaná strata tekutiny} - (\text{Objem tekutiny VON} - \text{Objem tekutiny DNU})$$



Obr. 170

- *Filtročná frakcia (%)* (žltý rámček na obr. 170). Filtročnú frakciu ovplyvňuje predilučný prietok, postdilučný prietok, prietok krvi, prietok citrátu a prietok kalcia.
- *Pristup, Návrat, TMP a pokles tlaku* (červený rámček na obr. 170). Zobrazuje sa tlak prístupu, tlak návratu, TMP a pokles tlaku.
- *Dávka citrátu* (mmol/l) (purpurový rámček na obr. 170). Táto dávka sa zobrazuje, keď je v režime *Servis* naprogramovaný citrátový roztok. Ak nie je naprogramovaný žiadny citrátový roztok, zobrazuje sa hodnota prietoku citrátu/krvi v percentách. Pozor: Zobrazenie je presné, ak je naprogramovaný príslušný citrátový roztok.
- *BLD (%)* (modrý rámček na obr. 170). Aktivuje sa alarm *Únik krvi* nad 100 %.

Filtročná frakcia (%) sa počíta ako súčet všetkých infúzných tekutín vydelený súčtom prietoku krvi plus všetkých predilučných tekutín. Ak sa nevykonáva liečba s RCA, prietoky citrátu a kalcia sú nulové. Pri CVVH sa filtročná frakcia počíta ako:

$$\text{Filtročná frakcia (\%)} = \frac{\text{Predilučný prietok} + \text{Prietok citrátu} + \text{Postdilučný prietok} + \text{Prietok kalcia} + \text{Rýchlosť straty tekutiny}}{\text{Predilučný prietok} + \text{Prietok citrátu} + (\text{Prietok krvi} \times 60)}$$

BLD je meranie znečistenia a vypočíta sa takto:

$$\text{BLD (\%)} = \frac{\text{Hodnota_optickej_kalibrácie} - \text{Skutočná_optická_hodnota}}{\text{Hodnota_optickej_kalibrácie} - \text{Hodnota_limitu_optického_alarmu}}$$



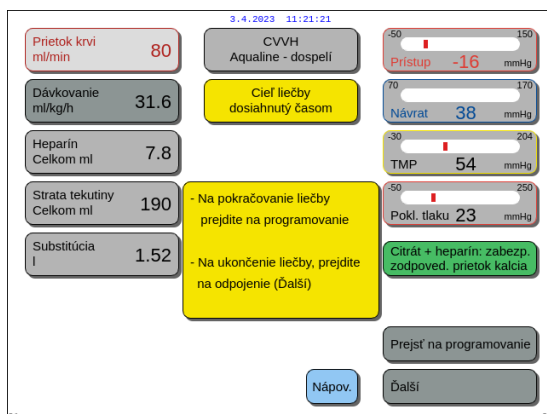
Obr. 171

- Tlačidlo *Ukončiť* (zelený rámček na obr. 171) slúži na návrat na hlavnú obrazovku.
- Všetky ovládacie tlačidlá (červený rámček na obr. 171): Tlačidlo *Stíšenie*, tlačidlo *Svorka*, *Hlavný ovládač*, tlačidlo *Liečba*, tlačidlo *Krvná pumpa*.

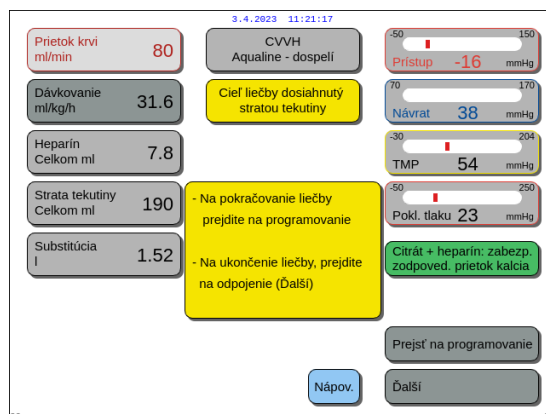
5.8.9 Cieľ liečby dosiahnutý

Liečba pokračuje, kým nie je dosiahnutý naprogramovaný cieľ. Môže to byť naprogramovaný čas alebo strata tekutiny. Ak sú nastavené obe cieľové hodnoty, primárny dosiahnutý cieľ je obvykle cieľový čas. V tomto momente sa zobrazí správa *Cieľ liečby dosiahnutý – časom* (obr. 172) alebo *Cieľ liečby dosiahnutý – stratou tekutiny* (obr. 173) a vygeneruje sa zvukový signál.

Počas celej fázy *Cieľ liečby dosiahnutý* krvná pumpa pokračuje v prečerpávaní krvi cez mimotelový obeh počas programu Zastavenie krvnej pumpy. Ak je zvolený režim Heparínová antikoagulácia, krvná pumpa je v činnosti, kým ju manuálne nezastavíte. Pri liečbe s RCA sa vykoná program Zastavenie krvnej pumpy. Prietoky krvnej pumpy a citrátovej pumpy sa automaticky znížia. Keď sa podá 25 ml citrátu, obe pumpy sa zastavia.



Obr. 172



Obr. 173

⇒ Zvoľte a potvrdte možnosť *Prejsť na programovanie* a nastavte nový cieľ.

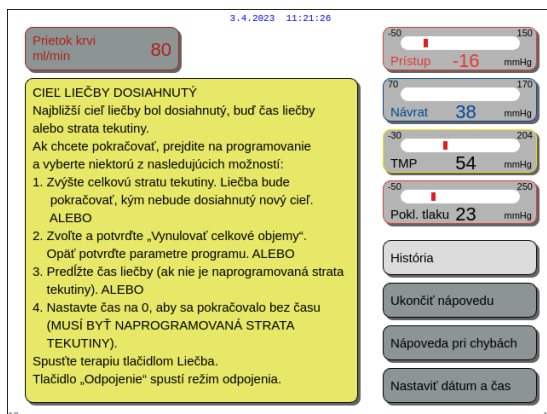
Ak sa cieľ dosiahne stratou tekutiny, ako nový cieľ sa musí zadať zvýšená celková strata tekutiny.

Ak sa cieľ dosiahne časom, musí sa naprogramovať nový čas do ďalšieho cieľa.

ALEBO

Zvolením a potvrdením možnosti *Ďalší* prejdete do režimu *Prístup Odpojenie*.

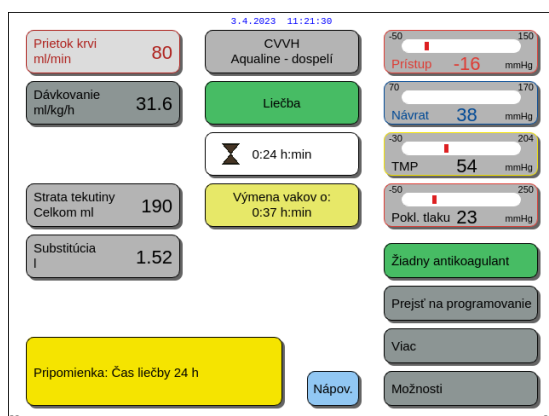
⇒ Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvoľte funkciu *Nápoveda*.



Obr. 174

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

5.8.10 Ukončenie liečby v dôsledku dosiahnutia maximálneho času prevádzky

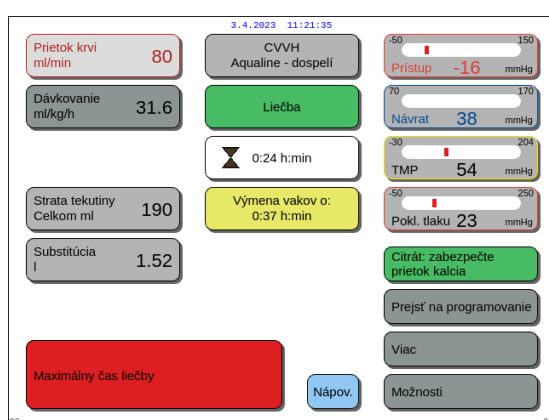


Obr. 175

Zobrazí sa žltá správa upozorňujúca obsluhu, že prístroj beží už 24 h. Rovnaká správa sa zobrazí po 48 h a 72 h.

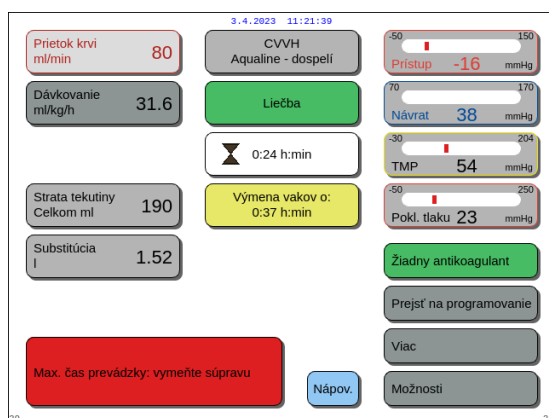
⇒ Stlačte tlačidlo **Stíšenie**.

► Zobrazí sa správa.



Obr. 176

Po dosiahnutí maximálneho času liečby sa zobrazí červené varovanie. Varovanie je možné stíšiť 8-krát na 1 h.



Obr. 177

Keď už bolo červené varovanie (obr. 176) stíšené 8-krát, zobrazí sa alarm. Systém bilancie nie je možné používať.

Krok 1: Ukončíte liečbu.

Krok 2: Odpojte pacienta.

Krok 3: Vymeňte súpravy hadičiek a filter za nové.

5.9 Odpojenie prístupu a odpojenie návratu – odpojenie pacienta



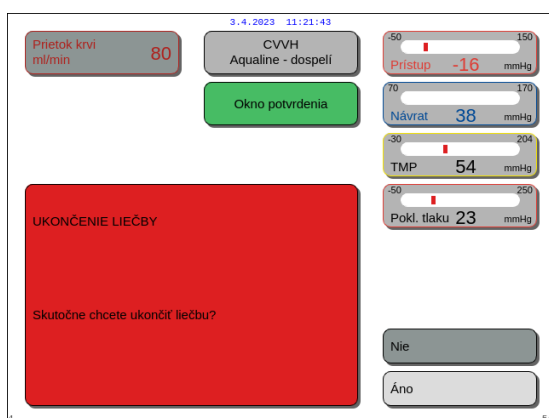
Vždy postupujte v súlade so štandardnými nemocničnými bezpečnostnými opatreniami. Počas pripájania alebo odpájania krvných hadičiek od pacienta a pri odstraňovaní súpravy hadičiek zo systému Aquarius noste ochranné rukavice, masku a ochranný štít na tvár.



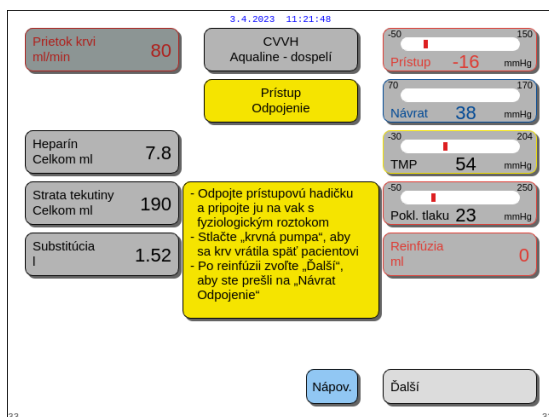
Ak je krvná hadička zo súpravy hadičiek Aqualine S predplnená krvou od darcu, môže byť indikované nevracať krv do tela pacienta.

Skôr než budete pokračovať, skontrolujte, či sú splnené tieto podmienky:

- Dosiahol sa cieľ liečby.
- Je zvolená možnosť *Ďalší*.
- Obsluha je nasmerovaná do režimu *Prístup Odpojenie*.



Obr. 178



Obr. 179

Krok 1:

1. Zvoľte a potvrdte možnosť *Áno*.
► Objaví sa *Okno potvrdenia*.
2. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
3. Pokračujte zvolením a potvrdením možnosti *Áno*.

► Na obrazovke sa zobrazí položka *Prístup Odpojenie*.

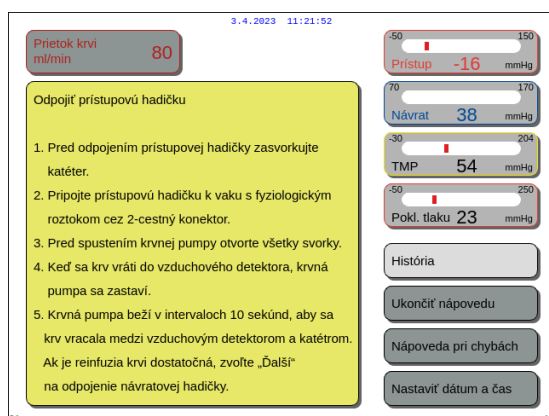
Krok 2:

Odpojte prístupovú hadičku. Postupujte podľa pokynov na obrazovke:

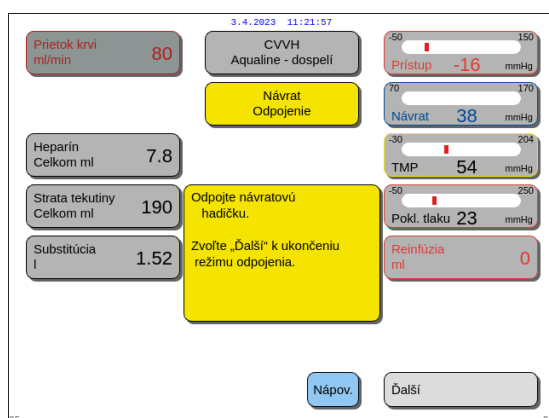
1. Zasvorkujte prístupový port katétra a prístupovú hadičku (červenú).
2. Odpojte prístupovú hadičku od prístupového portu (červeného) v rámci prístupu do krvného obehu pacienta a pomocou 2-cestnej prípojky ju pripojte k vaku s fyziologickým roztokom.
3. Otvorte svorku na prístupovej hadičke a na vaku s fyziologickým roztokom.
4. Stlačte tlačidlo *Krvná pumpa* .
► Krv z mimotelového obehu sa vráti späť do tela pacienta.
► Prietok krvi sa zníži na predvolenú hodnotu, ak je naprogramovaná hodnota na začiatku režimu *Odpojiť pacienta* vyššia. Ak vzduchový detektor zistí fyziologický roztok namiesto krvi, krvná pumpa sa zastaví.
► Vygeneruje sa zvukový signál.

POZNÁMKA

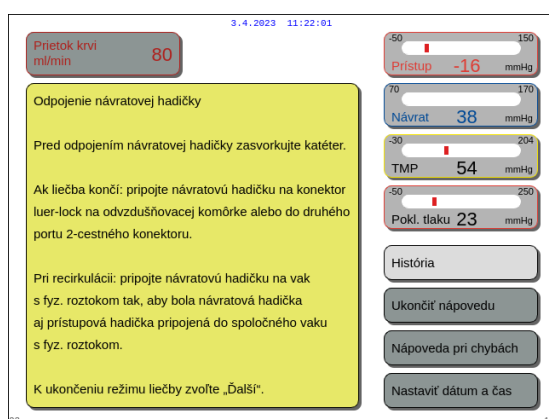
Hodnota Reinfúzia na obrazovke je objem fyziologického roztoku, ktorý sa použil na návrat krvi do tela pacienta počas odpojenia.



Obr. 180



Obr. 181



Obr. 182

5. Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

6. Ak ste s hodnotou *Reinfúzia* spokojní, zvolte a potvrdte funkciu *Ďalší* (obr. 179).

► Ak systém zistenia vzduchu zaznamená čiru tekutinu, automaticky sa otvorí ďalšia obrazovka *Návrat Odpojenie*.

Krok 3: Odpojte návratovú hadičku. Postupujte podľa pokynov na obrazovke:

1. Zaskrutkujte návratový port katétra a návratovú hadičku (modrú).
2. Odpojte návratovú hadičku od návratového portu (modrého) prístupu do krvného obehu pacienta.
3. Pripojte návratovú hadičku k vaku s fyziologickým roztokom alebo ku koncovke luer-lock na odvetšňovacej komôrke.
4. Otvorte svorky na návratovej hadičke a na vaku s fyziologickým roztokom.
5. Zvolením a potvrdením možnosti *Ďalší* dokončíte režim *Odpojenie*.
6. Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.

3.4.2023 11:22:06

Prietok krvi ml/min 80

CVVH Aqualine - dospelí

Okno potvrdenia

ODPOJENIE UKONČENÉ

Fáza odpojenia je dokončená.

Počas nasledujúceho kroku sa zastaví krvná pumpa a krv sa ďalej nemôže vrátiť pacientovi.

Ste si istý, že chcete pokračovať?

Áno – ďalší krok
Nie – predchádzajúci krok

Nie
Áno

Prístup -16 mmHg
Návrat 38 mmHg
TMP 54 mmHg
Pokl. tlaku 23 mmHg

Obr. 183

3.4.2023 11:22:10

CVVH Aqualine - dospelí

Odstránenie súpravy hadičiek

1. Skontrolujte, či sú prístupová hadička a návratová hadička pripojené k vaku s fyziologickým roztokom a všetky svorky sú otvorené.
2. Vložte vak s fyziologickým roztokom do nádoby na likvidáciu.
3. Skontrolujte, či sú filtračné a substitučné/dialyzačné hadičky stále pripojené k príslušným vakom a obe hadičky majú otvorené svorky.
4. Odstráňte návratovú hadičku zo vzduchového detektora a svorky.

potvrdiť a ďalej

Prístup -16 mmHg
Návrat 38 mmHg
Prefilter 31 mmHg

Obr. 184

3.4.2023 11:22:14

CVVH Aqualine - dospelí

Odstránenie súpravy hadičiek

5. Odstráňte hadičky púmp týmto spôsobom:
 - a. Filtračná pumpa (žltá) – v smere šípky.
 - b. Predilučná alebo dialyzačná pumpa (zelená) – proti smeru šípky.
 - b. Postdilučná pumpa (zelená) – proti smeru šípky.
 - d. Krvná pumpa (červená) – proti smeru šípky.
6. Skontrolujte, či sú tlaky pod 400 mmHg (100 mmHg, ak je obeh upchaný). Ak NIE sú pod 400 mmHg (100 mmHg, ak je obeh upchaný), znížte tlak pomocou striekačky alebo vaku Aquasafe

predchádzajúce
potvrdiť a ďalej

Prístup -16 mmHg
Návrat 38 mmHg
Prefilter 31 mmHg

Obr. 185

► Po zvolení možnosti *Ďalší* sa zobrazí *Okno potvrdenia*.

7. Pokračujte zvolením a potvrdením možnosti *Áno*.

► Zobrazí sa okno s pokynmi.

8. Pri odstraňovaní hadičky sa riadte informáciami na obrazovke.

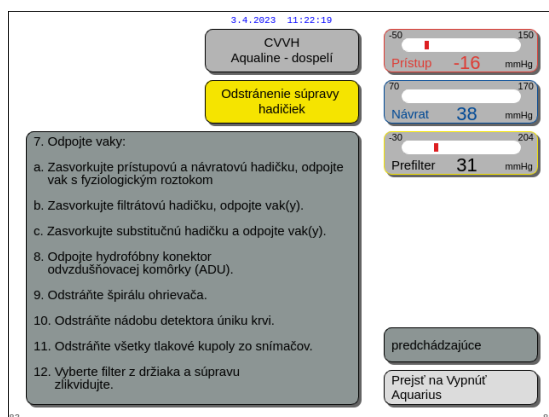
9. Riadte sa pokynmi krok za krokom.

10. Pokračujte zvolením a potvrdením možnosti *Potvrdiť a ďalej*.

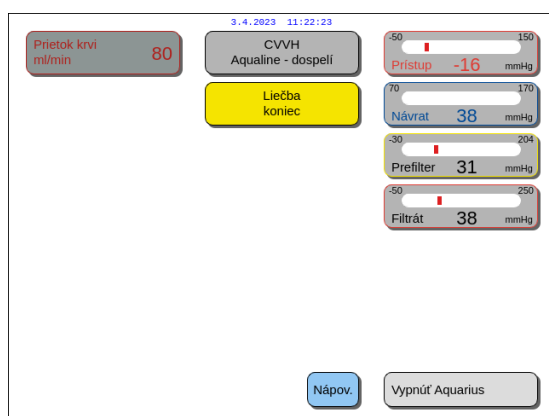
► Zobrazí sa okno s pokynmi.

11. Riadte sa pokynmi krok za krokom.

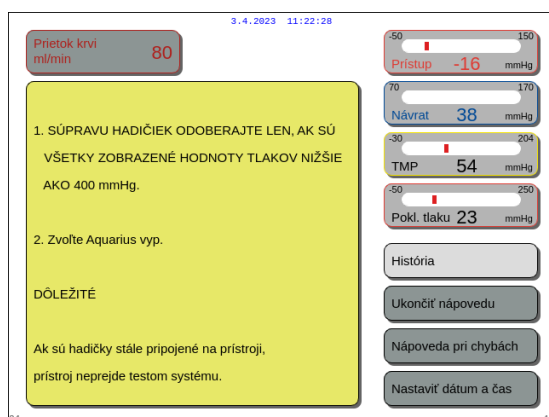
12. Pokračujte zvolením a potvrdením možnosti *Potvrdiť a ďalej*.



Obr. 186



Obr. 187



Obr. 188

► Zobrazí sa okno s pokynmi.

13. Riadte sa pokynmi krok za krokom.

14. Pokračujte zvolením a potvrdením možnosti *Prejsť na Vypnúť Aquarius*.

► Zobrazí sa okno *Ukončenie liečby*.

15. Zvolením a potvrdením možnosti *Vypnúť Aquarius* vypnete systém Aquarius.

16. Ak potrebujete, aby sa na obrazovke zobrazili ďalšie informácie, zvolte funkciu *Nápoveda*.

► Zobrazí sa okno s krátkymi pokynmi.



Pred odstránením tlakových kupol zo systému Aquarius pri odpájaní súpravy hadičiek Aqualine sa presvedčte, či sú všetky štyri tlaky (tlak filtrátu, tlak pred filtrom, tlak prístupu a tlak návratu) pod úrovňou 400 mmHg. Pred odstránením tlakovej kupoly zo snímača tlaku použite na zníženie tlaku podľa potreby 50 ml striekačku alebo vak Aquasafe. Keď sa tlakové kupoly odstraňujú zo snímačov tlaku pri pretlaku, existuje riziko, že membrány tlakových kupol môžu prasknúť, čo môže spôsobiť únik krvi z mimotelového obehu. (Pozri 5.10 Bezpečné odstránenie súpravy hadičiek Aqualine (strana 5-73)).



Aby nenastalo prasknutie membrány, pred odstránením tlakových kupol súpravy hadičiek Aqualine musia byť všetky svorky otvorené a všetky segmenty púmp musia byť odstránené z plášťa príslušnej pumpy.

5.10 Bezpečné odstránenie súpravy hadičiek Aqualine

Táto časť obsahuje pokyny a odporúčania na bezpečné odstránenie súpravy hadičiek Aqualine zo systému Aquarius na konci liečby.

Tieto pokyny dodržiavajte a aplikujte na konci každej liečby. Mimoriadnu pozornosť je potrebné venovať, ak je príčinou ukončenia liečby zrážanie a ak (z nejakého iného dôvodu) po odpojení pacienta zostala v mimotelovom obehu krv.



Nikdy nevypínajte systém Aquarius pred úplným odstránením súpravy hadičiek Aqualine, aby bolo možné monitorovanie tlaku počas ukončovania liečby.



Aby nenastalo prasknutie membrány, pred odstránením tlakových kupol súpravy hadičiek Aqualine musia byť všetky svorky otvorené a všetky segmenty púmp musia byť odstránené z plášťa príslušnej pumpy.

Pred odstránením tlakových kupol zo systému Aquarius pri odpájaní súpravy hadičiek Aqualine sa presvedčte, či sú všetky štyri tlaky (tlak filtrátu, tlak pred filtrom, tlak prístupu a tlak návratu) pod úrovňou 400 mmHg.



V prípade zrazenín vo filtri (alebo v iných častiach mimotelového obehu) alarm *Vysoký tlak pred filtrom*, alarm *Vysoký TMP* a alarm *Vysoký tlak návratu* neumožnia reinfúziu krvi do tela pacienta. V takom prípade neodstraňujte tlakové kupoly hadičiek Aqualine zo snímačov tlaku Aquarius bez toho, aby ste kvôli tomuto postupu najprv znížili tlak v súprave hadičiek pod úroveň 100 mmHg.



Ak nedodržíte uvedené varovania, zvýši sa riziko prasknutia tlakovej kupoly a kontaminácie obsluhy biologickou tekutinou.

Po odpojení pacienta od systému Aquarius musí obsluha odstrániť súpravu hadičiek Aqualine od systému Aquarius podľa týchto krokov:

Krok 1:

1. Presvedčte sa, či je návratová hadička pripojená k vaku s fyziologickým roztokom (alebo k odvodušňovacej komôrke) a či sú všetky svorky pozdĺž dráhy návratovej hadičky otvorené.
2. Presvedčte sa, či je prístupová hadička pripojená k vaku s fyziologickým roztokom a či sú všetky svorky pozdĺž dráhy prístupovej hadičky otvorené. Položte vak s fyziologickým roztokom do nádoby na likvidáciu na podlahe.
3. Presvedčte sa, či sú filtrátová a substitučná alebo dialyzačná hadička pripojené k príslušným filtrátovým a substitučným alebo dialyzačným vakom a či obe tieto hadičky majú otvorené svorky.

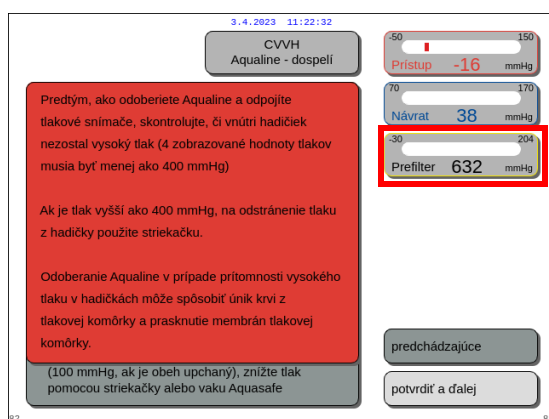
Krok 2: Odstráňte návratovú hadičku zo vzduchového detektora a zo svorky návratovej hadičky.

Krok 3: Odstráňte segmenty hadičiek z púmp v nasledovnom poradí:

1. Filtračná pumpa (žltá)
2. Predilučná alebo dialyzačná pumpa (zelená)
3. Postdilučná pumpa (zelená)
4. Krvná pumpa (červená)

Krok 4:

1. Skontrolujte, či sú tlaky nižšie ako 400 mmHg.



Obr. 189

POZNÁMKA

Ak je aspoň jeden zo štyroch tlakov (filtrát, pred filtrom, prístup a návrat) vyšší ako 400 mmHg, zobrazí sa obrazovka *Varovanie*.

2. Odstráňte všetky tlakové kupoly systému Aquarius **len vtedy**, keď sú všetky tlaky (tlak pred filtrom, tlak filtrátu, tlak návratu a tlak prístupu) nižšie ako 400 mmHg.
Ak nie sú všetky tlaky nižšie ako 400 mmHg, postupujte podľa časti 5.10.1 *Pokyny na zníženie tlaku* (strana 5-75).

Krok 5: Odpojte všetky vaky týmto spôsobom:

1. Zatvorte svorku prístupovej hadičky a odpojte vak s fyziologickým roztokom.
2. Zasvorkujte filtrátovú hadičku a odpojte filtrátové vaky.
3. Zasvorkujte substitučnú alebo dialyzačnú hadičku a odpojte substitučný alebo dialyzačný vak.

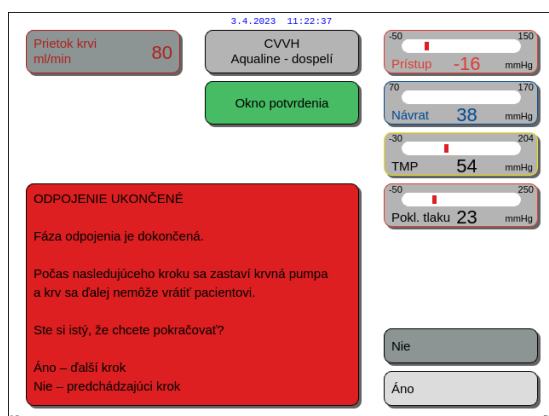
Krok 6: Odpojte hydrofóbnu prípojnú hadičku odzdušňovacej komôrky od jednotky ADU.

Krok 7: Vyberte špirálu ohrievača z jednotky ohrievača.

Krok 8: Súpravu hadičiek Aqualine úplne odstráňte zo systému Aquarius.

Krok 9: Systém Aquarius vypnite týmto spôsobom:

1. Zvolením a potvrdením možnosti *Vypnúť Aquarius* vypnete systém Aquarius
ALEBO
stlačte tlačidlo *ZAP./VYP.* na pravej strane obrazovky.



Obr. 190

- Po zvolení a potvrdení možnosti *Vypnúť Aquarius* sa zobrazí *Okno potvrdenia*.

2. Zvoľte *Okno potvrdenia* a znova potvrdte.

- Systém Aquarius sa vypne.

Krok 10: Súpravu hadičiek zlikvidujte podľa miestnych predpisov (pozrite si časť 3.5 *Použité materiály* (strana 3-7)).

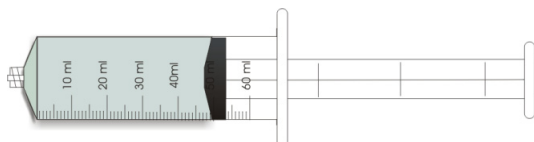


Dbajte na to, aby ste systém Aquarius vypli potvrdením možnosti *Vypnúť Aquarius* alebo stlačením tlačidla ZAP./VYP. na prvej strane obrazovky predtým, ako odpojíte systém Aquarius od zdroja napájania (odpojením kábla alebo vypnutím hlavného vypínača). Predídete tak vybitiu batérie.

5.10.1 Pokyny na zníženie tlaku



Používajte rukavice a ochranné okuliare, ako je uvedené v bezpečnostnom protokole.



Obr. 191

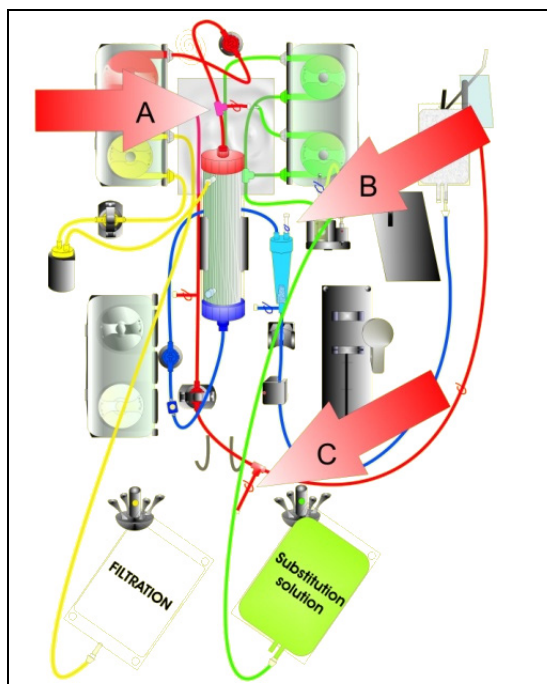


Obr. 192

Krok 1: Pripravte prázdnu 50 ml striekačku alebo vak Aquasafe.

POZNÁMKA

- Vak Aquasafe je prázdny vak s objemom 25 ml, ktorý sa používa na uvoľnenie nadmerného tlaku zo súpravy hadičiek Aqualine.
- Vak Aquasafe bol na systéme Aquarius úspešne otestovaný.
- Pozrite si návod na použitie vaku Aquasafe.



Obr. 193

V prípade vysokého tlaku pred filtrom:

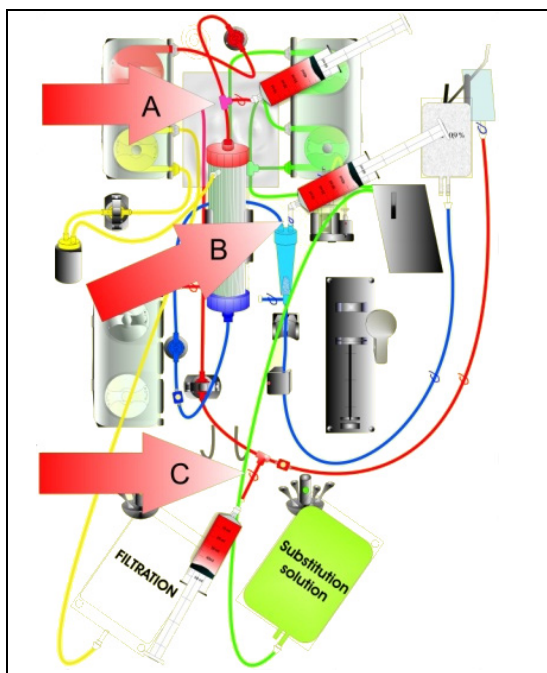
Krok 2: Uzavrite svorku (červenú) na predilučnej hadičke (A).

Krok 3: Pripojte prázdnu striekačku alebo vak Aquasafe k predilučnému prístupovému portu (A) a otvorte svorku hadičky.

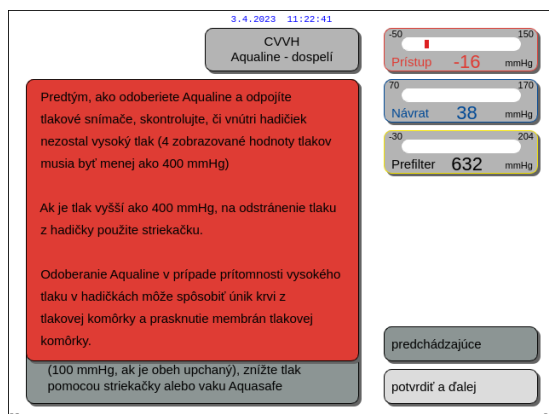
V prípade vysokého tlaku návratu:

Krok 2: Uzavrite svorku (modrú) na koncovke konektora luer-lock na odkvapkávacej komôrke (B).

Krok 3: Pripojte prázdnu striekačku alebo vak Aquasafe na koncovku konektora luer-lock na odkvapkávacej komôrke (B) a otvorte svorku hadičky.



Obr. 194



Obr. 195

V prípade vysokého tlaku prístupu:

Krok 2: Uzavrite svorku (červenú) na hadičke prístupového portu (C).

Krok 3: Pripojte prázdnu striekačku alebo vak Aquasafe k prístupovému portu (C) a otvorte svorku hadičky.

Krok 4: Naplňte striekačku alebo vak Aquasafe tekutinou tak, aby hodnoty tlakov zobrazené na obrazovke boli nižšie ako 100 mmHg.

Krok 5: Ak je ktorákoľvek hodnota tlaku vyššia ako 100 mmHg, vráťte sa na krok 2 a znížte ju na úroveň nižšiu ako 100 mmHg.

5.11 Režimy liečby systémom Aquarius

Táto časť opisuje liečebné režimy, ktoré je možné vykonávať v systéme Aquarius. Môže sa prevádzkovať výhradne v rozsahu daných špecifikácií a limitov opísaných v tomto Návode na použitie. Pri každej liečbe je uvedená schéma, ktorá vysvetľuje, ako sa má nainštalovať súprava hadičiek.

Hlavné rozdiely medzi liečebnými režimami sú tieto:

- Všetky pumpy **nie sú** vždy v činnosti.
- V závislosti od liečby sú zadávané vstupné parametre, ktoré sa líšia u každého pacienta.
- Zobrazované parametre pacienta sa líšia.
- Počas predilučnej CVWH je segment predilučnej/dialyzačnej hadičky pripojený k prístupovej hadičke pred filtrom.
- Počas CWHD alebo CWHDF je segment predilučnej/dialyzačnej hadičky pripojený k dialyzačnému prietokovému portu.
- Počas TPE musí byť segment predilučnej/dialyzačnej hadičky pripojený k prístupovej hadičke pred filtrom.
- Regionálna citrátová antikoagulácia je dostupná v týchto liečebných režimoch: CVWH, CWHD a TPE. Informácie o možnostiach si vyžiadajte od miestneho zástupcu.

V závislosti od predpisu je možné nakonfigurovať predilučnú CVWH alebo postdilučnú CVWH. Pri týchto liečebných režimoch sa smú na základe rozhodnutia lekára podávať iba roztoky bez obsahu kalcia alebo s obsahom citrátu.



Pred spustením liečby musia byť všetky segmenty púmp vložené v komorách púmp a predplnené.



Ak sa systém Aquarius predplňa na liečbu SCUF, TPE alebo Hemoperfúzia, musí sa substitučná hadička pripojiť k vaku s fyziologickým roztokom s objemom 1 l.



Ak prebieha liečba SCUF alebo keď sa nepoužíva ohrievač náhradného roztoku, zabezpečte, aby sa udržiavala telesná teplota pacienta. Studené roztoky alebo prevádzka vo veľmi chladnom prostredí môže spôsobiť hypotermiu.



Ak je teplota nastavená na 0 °C (Vyp.), nespoliehajte sa, že systém Aquarius zistí substitučnú tekutinu, ktorá je mimo fyziologického rozsahu. Na monitorovanie a riadenie teploty substitučnej tekutiny by sa mal používať externý ohrievač.

V nasledujúcich schémach:

- červená znázorňuje pohyb nefiltrovannej krvi;
- modrá znázorňuje pohyb krvi za filtrom;
- žltá znázorňuje pohyb filtrátu;
- zelená znázorňuje pohyb substitučného a dialyzačného roztoku;
- bodkované čiary označujú pumpy, ktoré sa nepoužívajú počas príslušnej liečby.



Predvolený liečebný režim pre RCA je postdilučná CVWH. Môže ho zmeniť len personál autorizovaný výrobcom.



Liečebné režimy s RCA sú dostupné pre dospelých pacientov.

5.11.1 SCUF (pomalá kontinuálna ultrafiltrácia)

Počas pomalej kontinuálnej ultrafiltrácie krv preteká cez hemofilter v mimotelovom obehu.

Liečba SCUF je určená hlavne na zvládnutie preťaženia tekutinami. Základným princípom odstraňovania vody je ultrafiltrácia. Základný princíp klírensu je konvekcia.

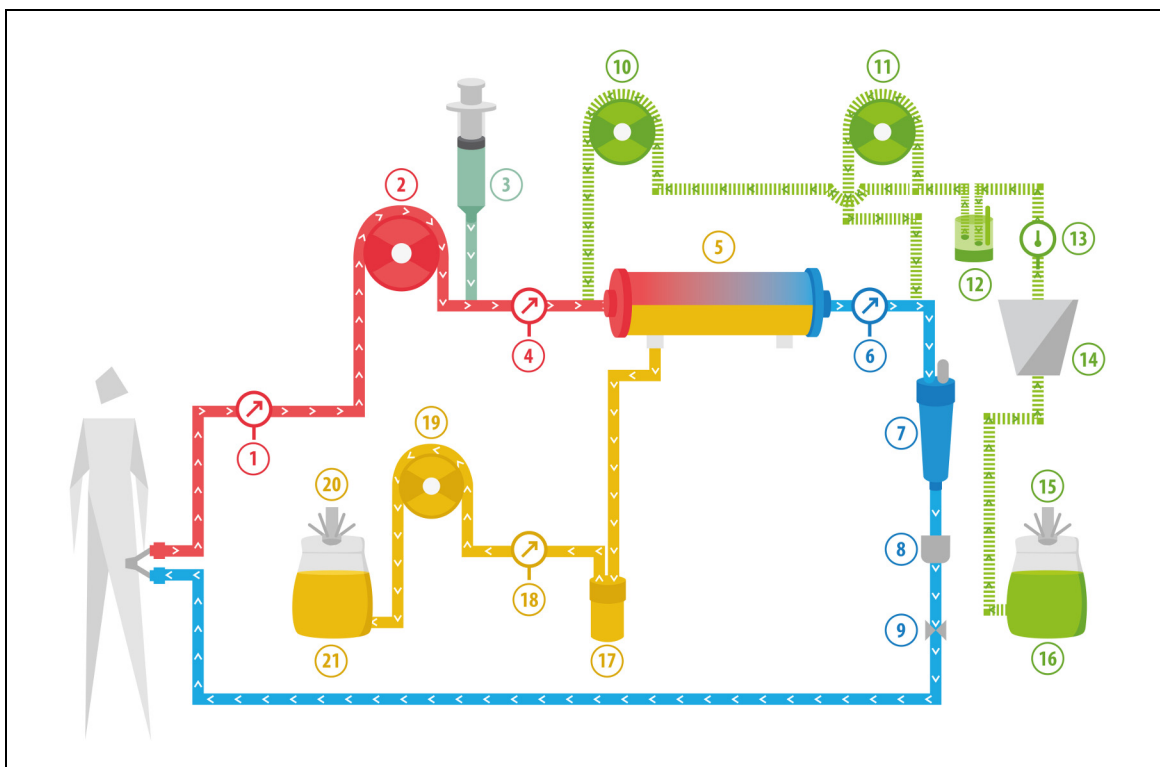
Odstraňovanie tekutiny je riadené a vyrovňované filtračnou pumpou a filtračnou sústavou váh.

Substitučný roztok nenahradzuje filtrát.

Počas pomalej kontinuálnej ultrafiltrácie sú predilučná pumpa a postdilučná pumpa neaktívne. Krv preteká cez hemofilter a znovu sa vracia do tela pacienta. Filtrát sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.



Pri SCUF nie je možné použiť citrátovú antikoaguláciu. Ak je zvolená citrátová antikoagulácia, nie je možné použiť SCUF.



Obr. 196

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	12	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Krvná pumpa	13	Regulácia teploty
3	Heparínová pumpa	14	Ohrievač
4	Tlak pred filtrom	15	Substitučná sústava váh
5	Filter	16	Predplniaci roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krvi
7	Zachytávač vzduchových bublín	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublín	19	Pumpa na filtrát
9	Automatická svorka	20	Sústava váh na filtrát
10	Predilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)	21	Filtrát
11	Postdilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)		

Pri liečbe SCUF sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 450	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min
Rýchlosť straty tekutiny	0 až 2 000	0 až 1 000	ml/h	10/100 ml/h	10/100 ml/h
Celková strata tekutiny	0 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Počet vakov	1 až 4	1 až 2	5 l	1 vak	1 vak
Prietok heparínu	0 až 15	0 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Počas SCUF sa na hlavnej obrazovke zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Prietok krvi (ml/min)
- Antikoagulant, celkom (ml)
- Celková strata tekutiny (ml)
- Zostávajúci čas (h:min)
- Výmena vakov o (h:min)

Počas SCUF sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Teplota (°C)
- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Predilúcia (ml)
- Postdilúcia (ml)
- Objem krvi (l)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)
- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- BLD (%)
- Pokles tlaku (mmHg)

5.11.2 CVVH (kontinuálna veno-venózna hemofiltrácia)

Počas kontinuálnej veno-venózne hemofiltrácie krv preteká cez hemofilter v mimotelovom obehu.

Sterilný fyziologický substitučný roztok sa dodáva do krvného obehu pred filtrom (predilúcia) alebo za filtrom (postdilúcia). Zároveň sa rovnakou alebo vyššou rýchlosťou odstraňuje filtrát.

CVVH sa používa na odstránenie solutov (s malými, stredne veľkými a veľkými molekulami) a na bilanciáciu tekutín. Základným princípom klírensu je konvekcia.

Substitučný roztok a filtrát sú riadené a vyrovnávané substitučnými pumpami, filtračnou pumpou a sústavami váh.



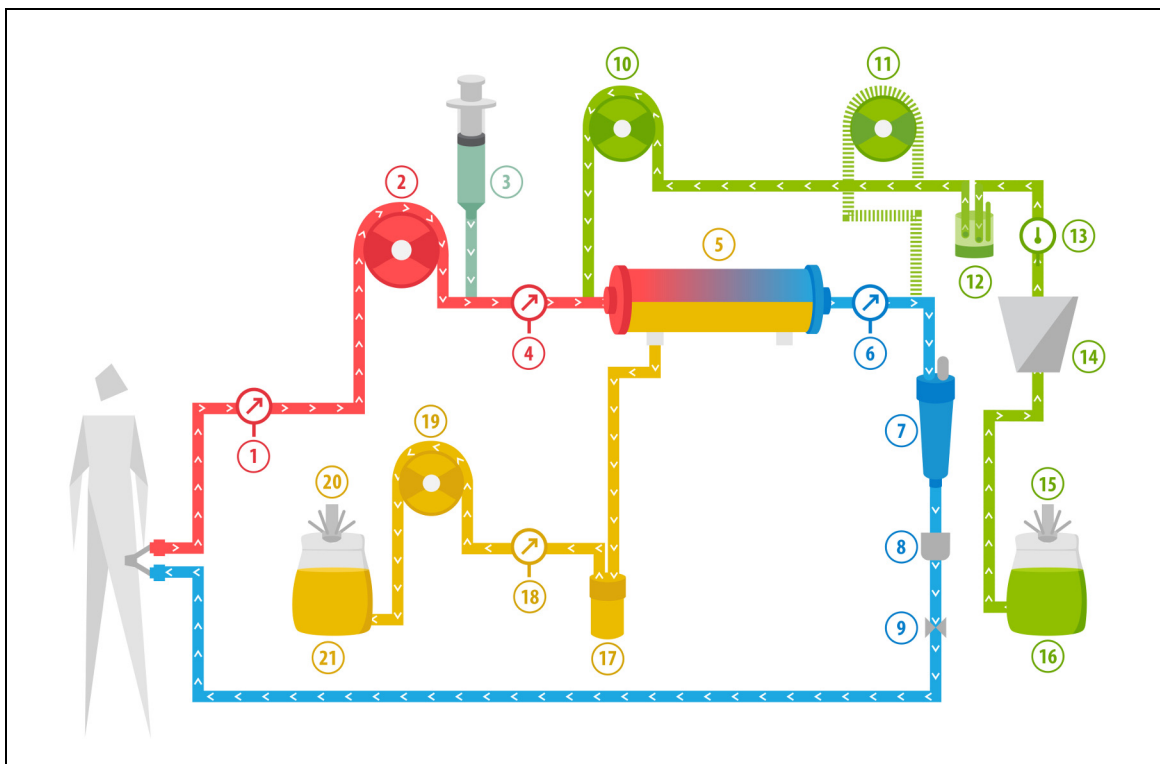
Počas tejto liečby sa výstup *predilučnej* pumpy **musí** pripojiť ku konektoru Luer *pred filtrom*.



Použitie nesprávnych alebo starých roztokov môže spôsobiť poškodenie zdravia pacienta.

⇒ Používajte iba substitučné roztoky označené ako roztoky na intravenózne použitie, ktoré majú vhodné zloženie a sú predpísané lekárom.

5.11.2.1 Predilučná CVVH, bežná



Obr. 197

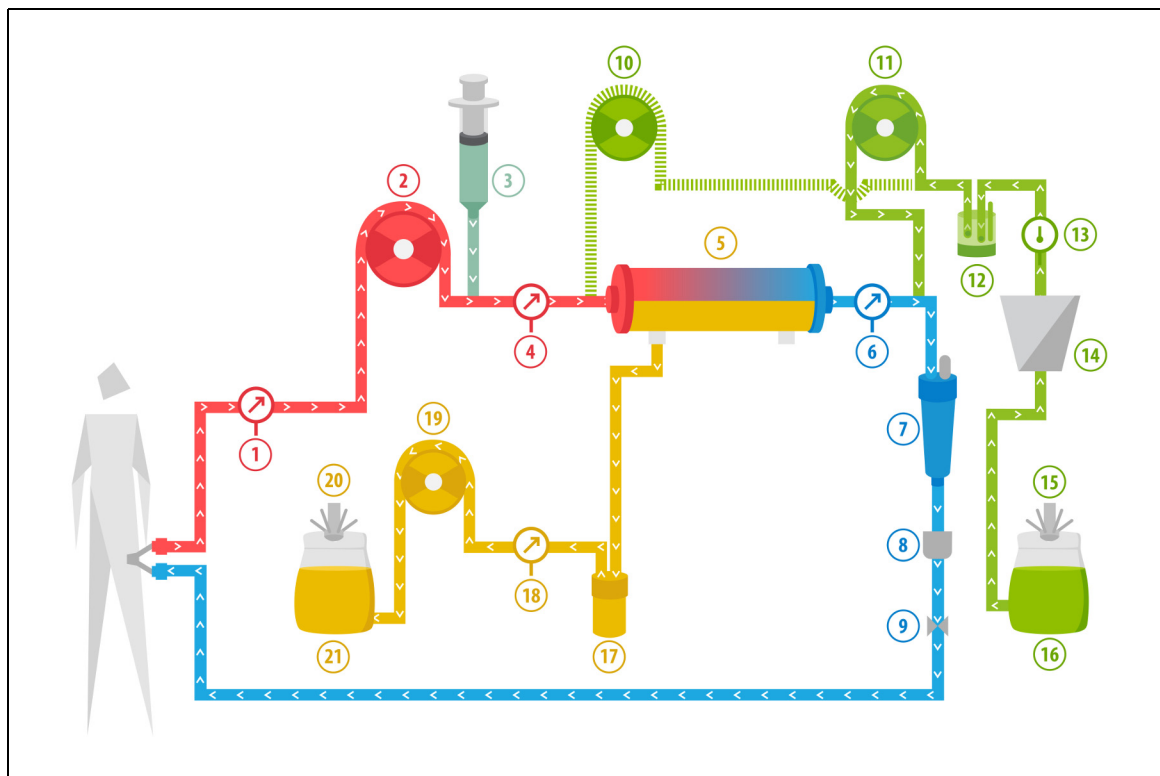
Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	12	Automatická odzdušňovacia jednotka
2	Krvná pumpa	13	Regulácia teploty
3	Heparínová pumpa	14	Ohrievač
4	Tlak pred filtrom	15	Substitučná sústava váh
5	Filter	16	Predplniaci roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krvi
7	Zachytávač vzduchových bublín	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublín	19	Pumpa na filtrát
9	Automatická svorka	20	Sústava váh na filtrát
10	Predilučná substitučná pumpa	21	Filtrát
11	Postdilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)		

- Počas tejto liečby je voľná hadička predilučnej pumpy pripojená k prípojke prístupovej hadičky pred filtrom.
- Počas CVWH krv preteká cez hemofilter a znovu sa vracia do tela pacienta.
- Počas predilučnej CVWH sa odporúča deaktivovať postdilučnú pumpu nastavením prietoku na 0 ml/h (predvolená hodnota).
- Počas predilúcie sa substitučný roztok podáva okamžite pred filtrom.
- Substitučná tekutina je zavesená na substitučnej sústave váh.
- Filtrát sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.



Ak sa na systéme Aquarius vykonáva bežná liečba, dôrazne sa odporúča používať súpravu hadičiek Aqualine na bežnú liečbu. Pri bežnej liečbe nepoužívajte súpravu hadičiek RCA.

5.11.2.2 Postdilučná CVVH, bežná



Obr. 198

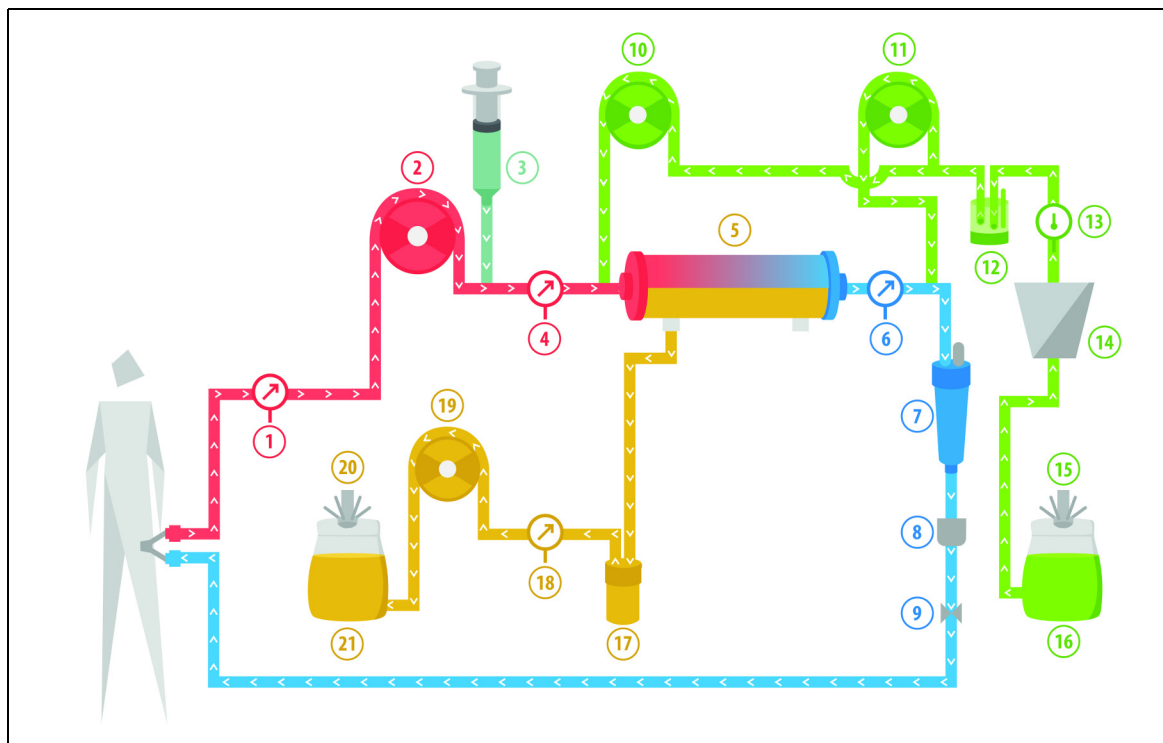
Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	12	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Krvná pumpa	13	Regulácia teploty
3	Heparínová pumpa	14	Ohrievač
4	Tlak pred filtrom	15	Substitučná sústava váh
5	Filter	16	Predplniaci roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krvi
7	Zachytávač vzduchových bublín	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublín	19	Pumpa na filtrát
9	Automatická svorka	20	Sústava váh na filtrát
10	Predilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)	21	Filtrát
11	Postdilučná substitučná pumpa		

- Počas postdilučnej CVVH nie je predilučná pumpa aktívna.
- Krv preteká cez hemofilter a znovu sa vracia do tela pacienta.
- Počas postdiluácie sa substitučný roztok podáva za filtrom pri odkvapkávacej komôrke návratu.
- Substitučná tekutina je zavesená na substitučnej sústave váh.
- Filtrát sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.



Ak sa na systéme Aquarius vykonáva bežná liečba, dôrazne sa odporúča používať súpravu hadičiek Aqualine na bežnú liečbu. Pri bežnej liečbe nepoužívajte súpravu hadičiek RCA.

5.11.2.3 Predilučná a postdilučná CVVH, bežná



Obr. 199

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	12	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Krvná pumpa	13	Regulácia teploty
3	Heparínová pumpa	14	Ohrievač
4	Tlak pred filtrom	15	Substitučná sústava váh
5	Filter	16	Predplniaci roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krvi
7	Zachytávač vzduchových bublín	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublín	19	Pumpa na filtrát
9	Automatická svorka	20	Sústava váh na filtrát
10	Predilučná substitučná pumpa	21	Filtrát
11	Postdilučná substitučná pumpa		

- Počas postdilučnej a predilučnej CVVH možno postdilučnú a predilučnú pumpu aktivovať samostatne nastavením prietoku.
- Krv preteká cez hemofilter a znovu sa vracia do tela pacienta.
- Ak je postdilučná pumpa aktivovaná, podáva substitučný roztok za filtrom pri odkvapkávacej komôrke návratu.
- Ak je predilučná pumpa aktivovaná, podáva substitučný roztok medzi krvnou pumpou a filtrom.
- Substitučná tekutina je v prípade postdilúcie aj predilúcie zavesená na substitučnej sústave váh.
- Filtrát sa zbiera do prázdnych vakov, ktoré sú zavesené na sústave váh na filtrát.



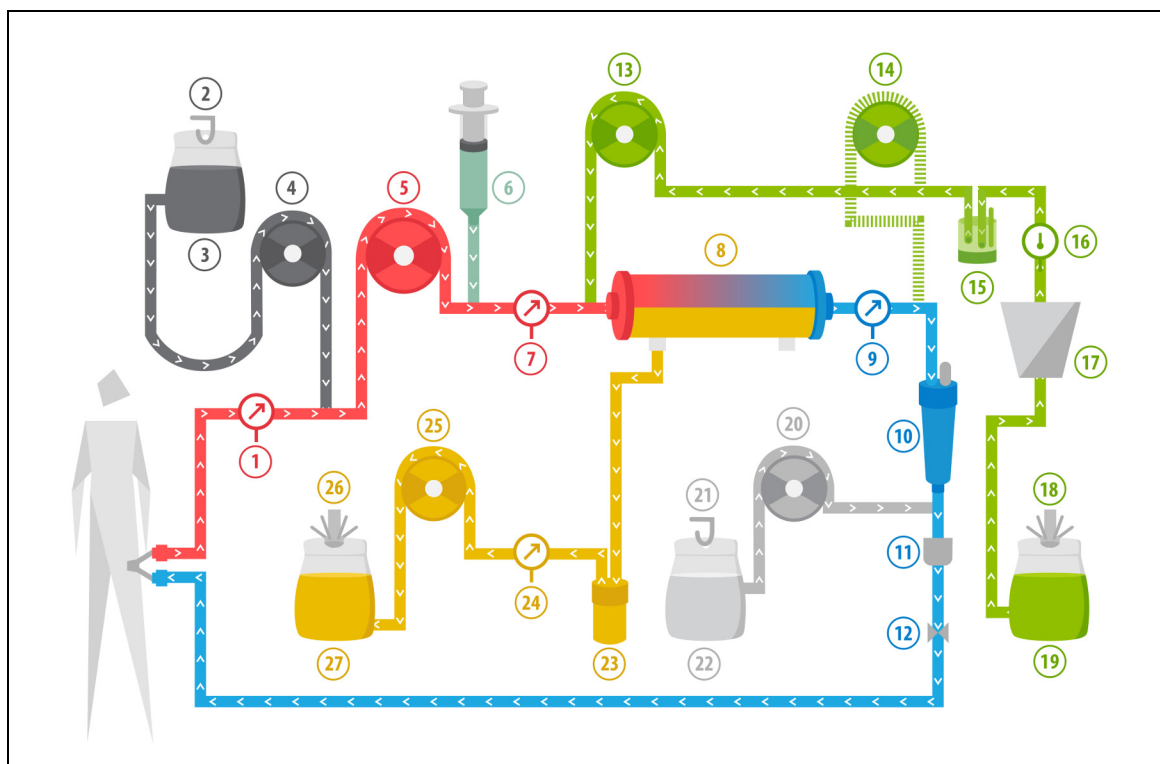
Ak sa na systéme Aquarius vykonáva bežná liečba, dôrazne sa odporúča používať súpravu hadičiek Aqualine na bežnú liečbu. Pri bežnej liečbe nepoužívajte súpravu hadičiek RCA.

5.11.2.4 Predilučná CVVH s RCA



Táto liečba nie je dostupná, ak je nakonfigurovaná CVHD s RCA.

Ak je zariadenie Aquarius nakonfigurované na liečebný režim predilučnej CVVH s RCA, používa sa nižšie uvedené zapojenie.



Obr. 200

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	15	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Sústava váh na citrát	16	Regulácia teploty
3	Citrát	17	Ohrievač
4	Citrátová pumpa	18	Substitučná sústava váh
5	Krvná pumpa	19	Substitučná tekutina
6	Heparínová pumpa	20	Kalciová pumpa
7	Tlak pred filtrom	21	Sústava váh na kalcium
8	Filter	22	Kalcium
9	Tlak návratu	23	Detektor úniku krvi
10	Zachytávač vzduchových bublín	24	Tlak filtrátu
11	Detektor vzduchových bublín	25	Pumpa na filtrát
12	Automatická svorka	26	Sústava váh na filtrát
13	Predilučná substitučná pumpa	27	Filtrát
14	Postdilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)		

- Počas tejto liečby je voľná hadička predilučnej pumpy pripojená k prípojke prístupovej hadičky pred filtrom.
- Počas CVVH krv preteká cez hemofilter a znovu sa vracia do tela pacienta.

- Počas predilučnej CVVH nie je postdilučná pumpa aktívna.
- Počas predilúcie sa substitučný roztok podáva okamžite pred filtrom.
- Substitučná tekutina je zavesená na substitučnej sústave váh.
- Filtrát sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.
- Citrátová pumpa podáva citrátový roztok z citrátovej sústavy váh do prístupovej krvnej hadičky. Ak je zvolená predilučná substitučná tekutina s obsahom citrátu, citrátovú pumpu možno vypnúť.
- Kalciová pumpa podáva kalciový roztok z kalciovej sústavy váh do návratovej krvnej hadičky za odkvapkavacou komôrkou.



Pri liečebnom režime predilučnej CVVH s RCA sa smú používať iba náhradné roztoky bez obsahu kalcia alebo s obsahom citrátu.

5.11.2.5 Postdilučná CVVH s RCA



Táto liečba nie je dostupná, ak je nakonfigurovaná CVVHD s RCA.

Pri postdilučnej CVVH s RCA sa citrátový roztok dodáva do krvného obehu pred krvnou pumpou a kalciový suplementačný roztok sa dodáva do krvného obehu medzi odkvapkavacou komôrkou a systémom vzduchového detektora.

Citrátové a kalciové roztoky sú riadené a vyrovňované citrátovou a kalciovou pumpou a príslušnými sústavami váh.



Citrátové a kalciové vaky by sa nemali dotýkať substitučných a filtrátových vakov.

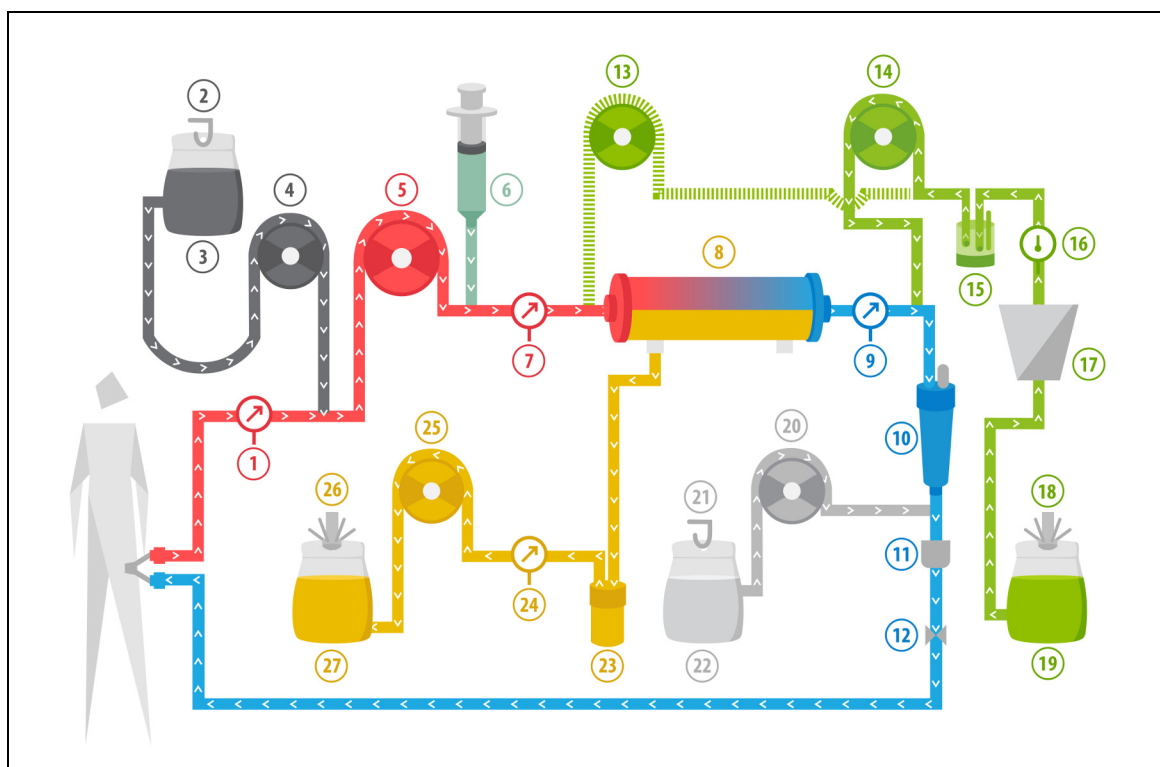
V prípade, že sa citrátové a kalciové vaky dotýkajú substitučných a filtrátových vakov, keď je systém bilancie aktívny, môže byť vydaný alarm na prietok kalcia a citrátu.

Aby nedošlo k vzájomnému dotyku vakov, počet substitučných a filtrátových vakov na sústavu váh je nutné znížiť.



Použitie nesprávnych alebo starých roztokov môže spôsobiť poškodenie zdravia pacienta.

⇒ **Používajte iba substitučné roztoky označené ako roztoky na intravenózne použitie, ktoré majú vhodné zloženie a sú predpísané lekárom.**



Obr. 201

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	15	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Sústava váh na citrát	16	Regulácia teploty
3	Citrát	17	Ohrievač
4	Citrátová pumpa	18	Substitučná sústava váh
5	Krvná pumpa	19	Substitučná tekutina
6	Heparínová pumpa	20	Kalciová pumpa
7	Tlak pred filtrom	21	Sústava váh na kalcium
8	Filter	22	Kalcium
9	Tlak návratu	23	Detektor úniku krvi
10	Zachytávač vzduchových bublín	24	Tlak filtrátu
11	Detektor vzduchových bublín	25	Pumpa na filtrát
12	Automatická svorka	26	Sústava váh na filtrát
13	Predilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)	27	Filtrát
14	Postdilučná substitučná pumpa		

- Počas postdilučnej CVH nie je predilučná pumpa aktívna. Predilučná hadička sa môže po dokončení predplnenia zasvorkovať.
- Krv preteká cez hemofilter a znovu sa vracia do tela pacienta.
- Počas postdilúcie sa substitučný roztok podáva za filtrom pred odkvapkávacou komôrkou návratu.
- Substitučná tekutina je zavesená na substitučnej sústave váh.
- Filtrát sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.
- Citrátová pumpa podáva citrátový roztok z citrátovej sústavy váh do prístupovej krvnej hadičky.

Kalciová pumpa podáva kalciový roztok z kalciovej sústavy váh do návratovej krvnej hadičky za odkvapkávacou komôrkou.

5.11.2.6 Parametre pacienta pri liečbe CVVH

Pri liečbe CVVH bez citrátovej antikoagulácie sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 450	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min
Rýchlosť straty tekutiny	-100 až 2 000	0 až 1 000	ml/h	10/100 ml/h	10/100 ml/h
Celková strata tekutiny	-1 000 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Predilučný prietok	0; 100 až 10 000 – postdilučný prietok	0; 100 až 6 000 – postdilučný prietok	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Postdilučný prietok	0; 100 až 10 000 – predilučný prietok	0; 100 až 6 000 – predilučný prietok	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Počet vakov	1 až 4	1 až 2	5 l	1 vak	1 vak
Prietok heparínu	0 až 15	0 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Teplota	0 (vyp.) alebo 35 až 39	0 (vyp.) alebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Počas CVVH sa na hlavnej obrazovke zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Prietok krvi (ml/min)
- Antikoagulant, celkom (ml)
- Strata tekutiny, celkom (ml)
- Substitúcia (ml a l)
- Zostávajúci čas (h:min)
- Výmena vakov o (h:min)
- Dávkovanie (ml/kg/h)

POZNÁMKA Dávkovanie sa určí ako dávka liečby odvodená od telesnej hmotnosti pacienta (pozri časť 5.4 *Test svorky a tlaku (strana 5-38)*), rýchlosti straty tekutiny a predilučných a postdilučných objemov.

Po začatí liečby alebo po zmene naprogramovanej hodnoty prietoku krvi, predilučného prietoku, postdilučného prietoku, prietoku citrátu, prietoku kalcia, rýchlosti straty tekutiny alebo telesnej hmotnosti pacienta sa naprogramovaná hodnota Dávkovanie zobrazí prvé 2 minúty po spustení systému bilancie. Po 2/10 minútach neprerušovanej liečby sa zobrazí vypočítaná hodnota Dávkovanie vychádzajúca zo skutočných rýchlostí púmp a nastavenej hmotnosti pacienta.

Počas CVWH sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Predilúcia (ml a l)
- Postdilúcia (ml a l)
- Objem krvi (l)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)
- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

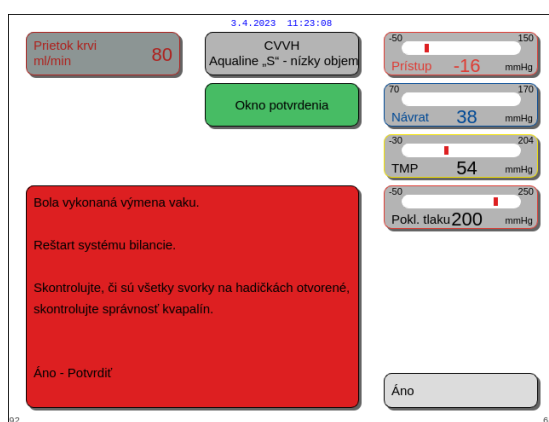
Pri liečbe CVWH s citrátovou antikoaguláciou sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 300	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Prietok citrátu	0; 20 až 650	0; 20 až 650	ml/h	1 ml/h	1 ml/h
Prietok kalcia	0; 2 až 300	0; 2 až 300	ml/h	od 2 do 30 ml v krokoch po 0,2 ml/h od 30 do 300 ml v krokoch po 1 ml/h	od 2 do 30 ml v krokoch po 0,2 ml/h od 30 do 300 ml v krokoch po 1 ml/h
Rýchlosť straty tekutiny	0 až 2 000	0 až 1 000	ml/h	10/100 ml/h	10 ml/h
Celková strata tekutiny	0 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Postdilučný prietok	0; 500 až 6 000	0; 100 až 4 000	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Predilučný prietok	Možnosť: obráťte sa na miestneho zástupcu.	Možnosť: obráťte sa na miestneho zástupcu.	ml/h	100 ml/h	100 ml/h
Počet vakov	1 až 4	1 až 2	5 l	1 vak	1 vak
Teplota	0 (vyp.) alebo 35 až 39	0 (vyp.) alebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 °C
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h	10 min	10 min
Prietok heparínu	0 alebo 0,5 až 15	0 alebo 0,5 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Počas CVVH s citrátovou antikoaguláciou sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- BLD (%)
- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Predilúcia (ml a l)
- Postdilúcia (ml a l)
- Objem krvi (l)
- Citrát, celkom (ml)
- Kalcium, celkom (ml)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)
- Pokles tlaku (mmHg)

5.11.2.7 Výmena vaku



Obr. 202

Ak používate súpravu hadičiek Aqualine S alebo Aqualine S RCA:

Krok 1: Vak vymieňajte podľa potreby.

- Objaví sa *Okno potvrdenia*.

Krok 2: Skontrolujte, či sú všetky hadičky otvorené, bez svoriek a či sa používajú správne roztoky. Predídete tým koagulácii, dysfunkcii elektrolytov a hyper- alebo hypovolémii.

Krok 3: Zvolením možnosti *Áno* potvrdíte zmenu.

- Okno potvrdenia sa zatvorí.
- Priebeh liečby nebude ovplyvnený.

5.11.2.8 Zmena antikoagulantu



Zmena antikoagulantu je možná, keď sa liečba spustí v režime RCA.

Pri liečbe CVWH RCA môže byť indikovaná zmena antikoagulantu z RCA na heparín.

Krok 1: Ak chcete zmeniť antikoagulant, na hlavnej obrazovke zvolíte *Možnosti*.

Krok 2: Zvoľte možnosť *Zmena antikoagulantu*.

► Objaví sa *Okno potvrdenia*.

Krok 3: Zvolením a potvrdením možnosti *Áno* potvrdíte zmenu.

► Citrátová a kalciová pumpa sa deaktivujú a prístroj sa prepne do režimu CVWH s heparínovou antikoaguláciou; pozri časť 5.11.2.3 (*strana 5-83*). V tomto režime je možné dodatočne aktivovať predilučnú pumpu za použitia vhodnej substitučnej tekutiny.

► Ak sa do heparínovej pumpy vloží striekačka, systém Aquarius automaticky spustí liečbu CVWH s heparínom. Ak nie je vložená striekačka, po potvrdení sa zobrazí správa vyzývajúca obsluhu, aby pripravila a nainštalovala heparínovú striekačku.

Krok 4: Po každej zmene antikoagulantu overte a potvrdte všetky prietoky podľa predpisu pre daného pacienta.

Ak je po zmene antikoagulantu naplánovaná výmena predilučnej pumpy, zaistite, aby bola svorka na predilučnej hadičke otvorená.

Ak je počas tejto liečby indikovaná zmena z heparínovej antikoagulácie späť do režimu RCA a je nainštalovaná súprava hadičiek Aqualine RCA, je možné vrátiť sa na liečbu CVWH s RCA.

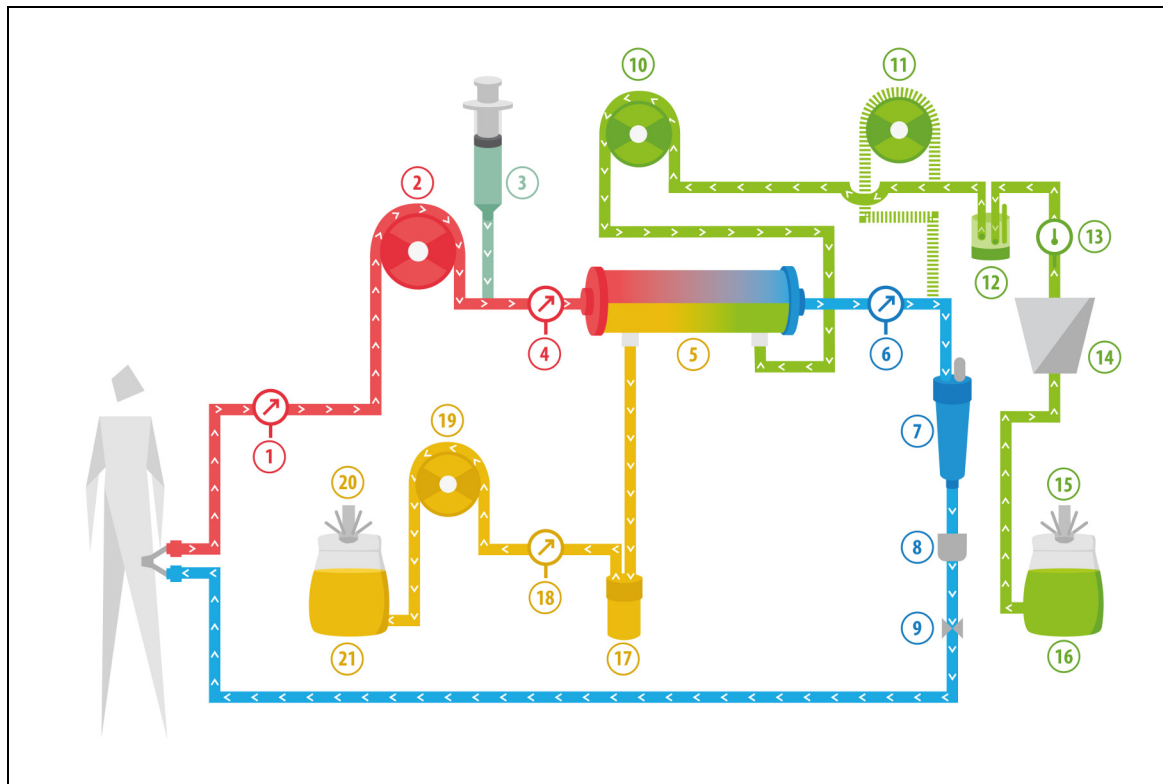
5.11.3 CVVHD (kontinuálna veno-venózna hemodialýza)

5.11.3.1 Bežná liečba CVVHD

Počas kontinuálnej veno-venózne hemodialýzy je krv poháňaná cez hemofilter/dialyzátor v mimotelovom obehu. Dialyzačný roztok tečie cez dialyzačný oddiel hemofiltera/dialyzátora proti smere prietoku krvi.

CVVHD sa používa na odstránenie solutov (s malými a stredne veľkými molekulami) a na bilanciú tekutín. Objem filtrátu by mal zodpovedať požadovanej čistej strate hmotnosti. Substitučný roztok sa nepoužíva. Princípom klírensu je difúzia.

Dialyzačný roztok a filtrát je riadený dialyzačnou pumpou (označovanou aj ako predilučná pumpa), filtračnou pumpou a sústavami váh.



Obr. 203

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	12	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Krvná pumpa	13	Regulácia teploty
3	Heparínová pumpa	14	Ohrievač
4	Tlak pred filtrom	15	Sústava váh na dialyzát
5	Filter	16	Dialyzačný roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krvi
7	Zachytávač vzduchových bublín	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublín	19	Pumpa na filtrát
9	Automatická svorka	20	Sústava váh na filtrát
10	Dialyzačná pumpa	21	Filtrát/odpad
11	Postdilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)		

- Počas CVVHD nie je postdilučná pumpa aktívna.

- Krv sa čerpá cez polopriepustný dialyzátor a znovu sa vracia do tela pacienta.
- Filtrát sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.
- Dialyzačná pumpa dodáva dialyzát do dialyzátora proti smeru toku krvi.

Pri liečbe CWHD sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 450	1 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min
Rýchlosť straty tekutiny	-100 až 2 000	0 až 1 000	ml/h	10/100 ml/h	10/100 ml/h
Celková strata tekutiny	-1 000 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Prietok dialyzátu	0 až 10 000	0; 100 až 10 000	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Počet vakov	1 až 4	1 až 2	5 l	1 vak	1 vak
Prietok heparínu	0 až 15	0 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Teplota	0 (vyp.) alebo 35 až 39	0 (vyp.) alebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Počas CWHD sa na hlavnej obrazovke zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Prietok krvi (ml/min)
- Antikoagulant, celkom (ml)
- Strata tekutiny, celkom (ml)
- Dialyzát (ml a l)
- Zostávajúci čas (h:min)
- Výmena vakov o (h:min)
- Dávkovanie (ml/kg/h)

POZNÁMKA Dávkovanie sa určí ako dávka liečby odvodená od telesnej hmotnosti pacienta (pozri časť 5.4 *Test svorky a tlaku (strana 5-38)*), rýchlosti straty tekutiny a predilučných a postdilučných objemov.

Po začatí liečby alebo po zmene naprogramovanej hodnoty prietoku krvi, predilučného prietoku, postdilučného prietoku, prietoku citrátu, prietoku kalcia, rýchlosti straty tekutiny alebo telesnej hmotnosti pacienta sa naprogramovaná hodnota Dávkovanie zobrazí prvé 2 minúty po spustení systému bilancie. Po 2/10 minútach neprerušovanej liečby sa zobrazí vypočítaná hodnota Dávkovanie vychádzajúca zo skutočných rýchlostí púmp a nastavenej hmotnosti pacienta.

Počas CWHD sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Dialyzát (ml a l)
- Objem krvi (l)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)
- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

5.11.3.2 CVVHD s RCA



Táto liečba nie je dostupná, ak je nakonfigurovaná CVH s RCA.



Obr. 204

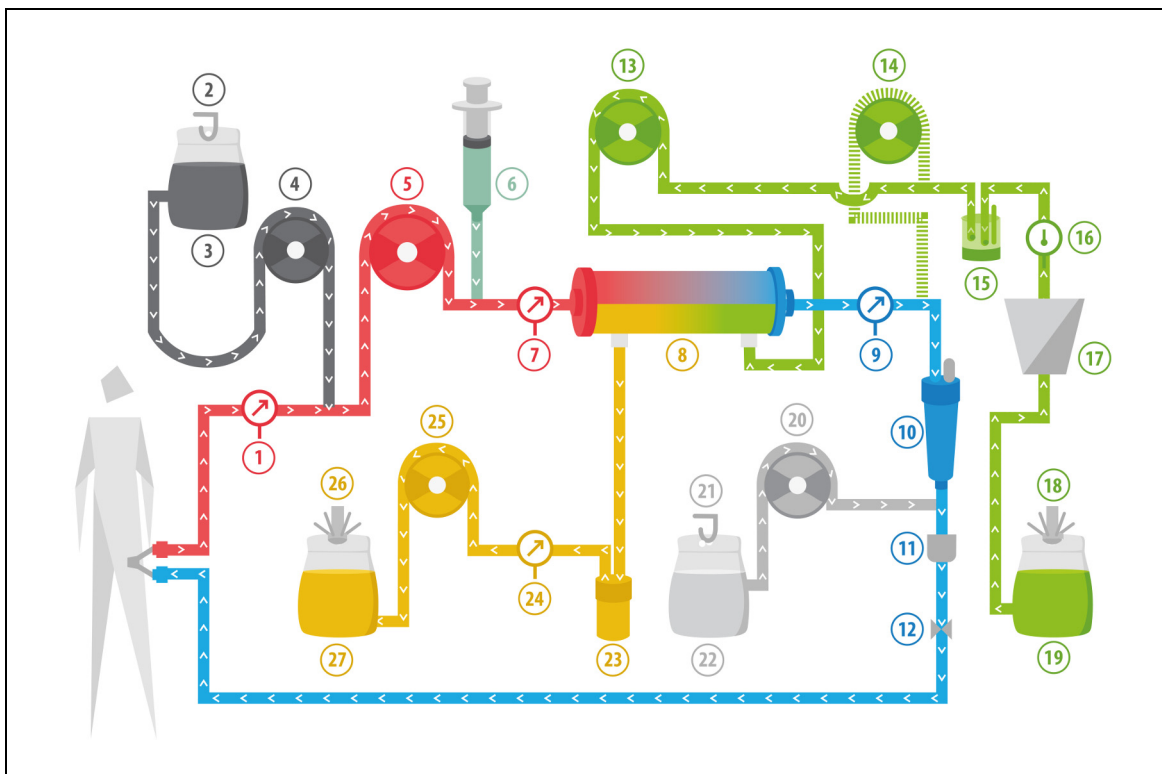
V prípade liečby **CVVHD** s RCA pripojte voľnú hadičku k dialyzačnému portu (1) na spodku filtra.



Pred spustením liečby musia byť všetky segmenty púmp vložené v komorách púmp a predplnené.



Pri liečebnom režime CVVHD s RCA sa smú používať iba náhradné roztoky bez obsahu kalcia.



Obr. 205

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	15	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Sústava váh na citrát	16	Regulácia teploty
3	Citrát	17	Ohrievač
4	Citrátová pumpa	18	Sústava váh na dialyzát
5	Krvná pumpa	19	Dialyzačný roztok
6	Heparínová pumpa	20	Kalciová pumpa
7	Tlak pred filtrom	21	Sústava váh na kalcium
8	Filter	22	Kalcium
9	Tlak návratu	23	Detektor úniku krvi
10	Zachytávač vzduchových bublín	24	Tlak odpadu
11	Detektor vzduchových bublín	25	Odpadová pumpa
12	Automatická svorka	26	Sústava váh na odpad
13	Dialyzačná pumpa	27	Odpad
14	Postdilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)		

- Počas kontinuálnej veno-venózne hemodialýzy postdilučná pumpa nie je aktívna.
- Krv sa čerpá cez polopriepustný dialyzátor a znovu sa vracia do tela pacienta.
- Filtrát sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.
- Dialyzačná pumpa dodáva dialyzát do dialyzátora proti smeru toku krvi.

Pri liečbe CWHD s RCA sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 300	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Prietok citrátu	0; 20 až 650	0; 20 až 650	ml/h	1 ml/h	1 ml/h
Prietok kalcia	0; 2 až 300	0; 2 až 300	ml/h	od 2 do 30 ml v krokoch po 0,2 ml/h od 30 do 300 ml v krokoch po 1 ml/h	od 2 do 30 ml v krokoch po 0,2 ml/h od 30 do 300 ml v krokoch po 1 ml/h
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min
Rýchlosť straty tekutiny	0; 10 až 2 000	0 až 1 000	ml/h	10 ml/h	10 ml/h
Celková strata tekutiny	0; 100 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Prietok dialyzátu	0; 500 až 6 000	0; 100 až 4 000	ml/h	100 ml/h	10 ml/h
Počet vakov	1 až 4	1 až 2	5 l	1 vak	1 vak
Prietok heparínu	0 alebo 0,5 až 15	0 alebo 0,5 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Teplota	0 (vyp.) alebo 35 až 39	0 (vyp.) alebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Počas CVVHD s RCA sa na hlavnej obrazovke zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Prietok krvi (ml/min)
- Antikoagulant, celkom (ml)
- Strata tekutiny, celkom (ml)
- Dialyzát (ml a l)
- Zostávajúci čas (h:min)
- Vymeniť vaky o (h:min)
- Dávkovanie (ml/kg/h)

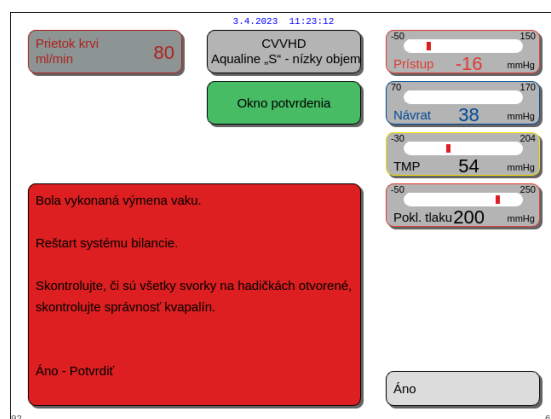
POZNÁMKA Dávkovanie sa určí ako dávka liečby odvodená od telesnej hmotnosti pacienta (pozri časť 5.4 *Test svorky a tlaku (strana 5-38)*), rýchlosti straty tekutiny a predilučných a postdilučných objemov.

Po začatí liečby alebo po zmene naprogramovanej hodnoty prietoku krvi, predilučného prietoku, postdilučného prietoku, prietoku citrátu, prietoku kalcia, rýchlosti straty tekutiny alebo telesnej hmotnosti pacienta sa naprogramovaná hodnota Dávkovanie zobrazí prvé 2 minúty po spustení systému bilancie. Po 2/10 minútach neprerušovanej liečby sa zobrazí vypočítaná hodnota Dávkovanie vychádzajúca zo skutočných rýchlostí púmp a nastavenej hmotnosti pacienta.

Počas CVVHD s RCA sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Dialyzát (ml a l)
- Objem krvi (l)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)
- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

5.11.3.3 Výmena vaku



Obr. 206

Ak používate súpravu hadičiek Aqualine S alebo Aqualine S RCA:

Krok 1: Vak vymieňajte podľa potreby.

- Objaví sa *Okno potvrdenia*.

Krok 2: Skontrolujte, či sú všetky hadičky otvorené, bez svoriek a či sa používajú správne roztoky. Predídete tým koagulácii, dysfunkcii elektrolytov a hyper- alebo hypovolémii.

Krok 3: Zvolením možnosti *Áno* potvrdíte zmenu.

- Okno potvrdenia sa zatvorí.
- Priebeh liečby nebude ovplyvnený.

5.11.4 CVVHDF (kontinuálna veno-venózna hemodiafiltrácia)

Počas kontinuálnej veno-venózne hemodiafiltrácie krv preteká cez hemofilter v mimotelovom krvnom obehu. Sterilný fyziologický substitučný roztok sa dodáva do krvného obehu za filtrom. Zároveň sa rovnakou alebo vyššou rýchlosťou odstraňuje filtrát.

Dialyzačný roztok tečie cez dialyzačný oddiel filtra proti smeru prietoku krvi.

CVVHDF sa používa na odstránenie solutov (s malými, stredne veľkými a veľkými molekulami) a na bilanciáciu tekutín.

Princípmi klírensu sú konvekcia a difúzia.

Substitučný roztok, dialyzačný roztok a filtrát sú riadené a vyrovnávané postdilučnou pumpou, dialyzačnou pumpou, filtračnou pumpou a sústavami váh.

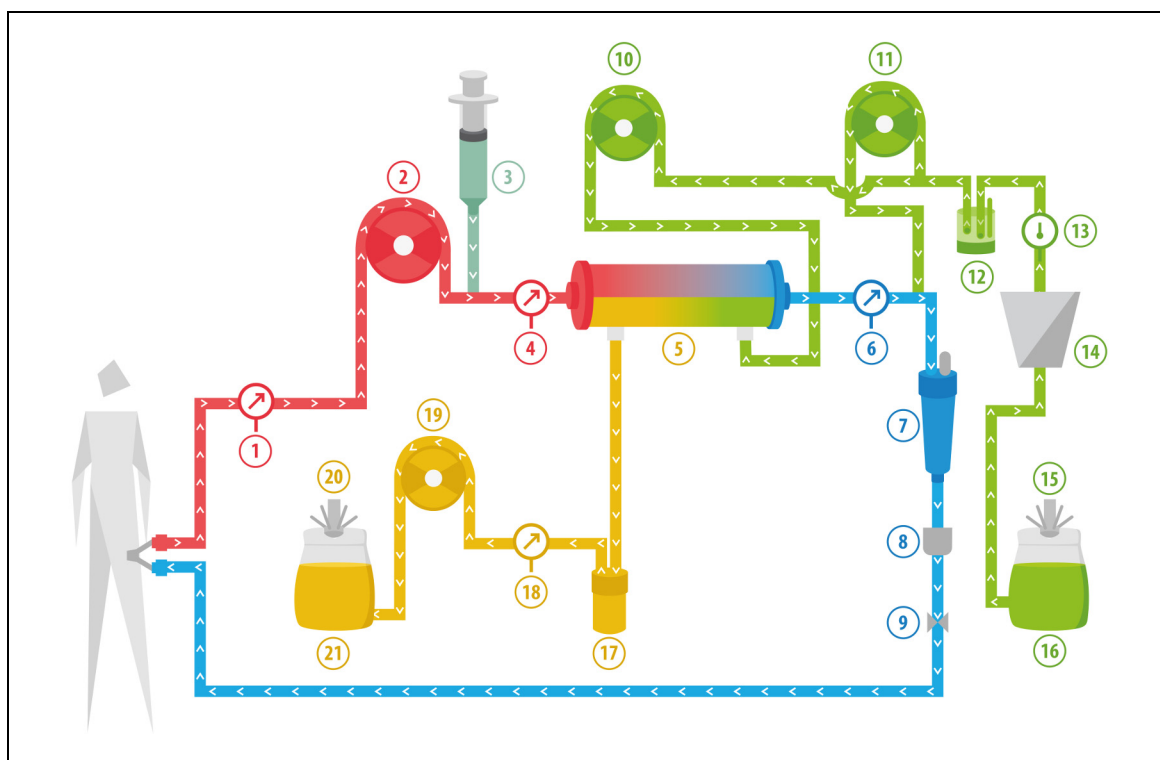


Pri CVVHDF nie je možné použiť citrátovú antikoaguláciu.



Použitie nesprávnych alebo starých roztokov môže spôsobiť poškodenie zdravia pacienta.

⇒ Používajte iba substitučné roztoky označené ako roztoky na intravenózne použitie, ktoré majú vhodné zloženie a sú predpísané lekárom.



Obr. 207

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	12	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Krvná pumpa	13	Regulácia teploty
3	Heparínová pumpa	14	Ohrievač
4	Tlak pred filtrom	15	Dialyzačná a substitučná sústava váh
5	Filter	16	Dialyzačný a substitučný roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krvi
7	Zachytávač vzduchových bublín	18	Tlak filtrátu

Č.	Komponent	Č.	Komponent
8	Detektor vzduchových bublín	19	Pumpa na filtrát
9	Automatická svorka	20	Sústava váh na filtrát
10	Dialyzačná pumpa	21	Filtrát a odpad
11	Postdilučná substitučná pumpa		

- Počas CWHDF sa podávajú substitučný roztok a dialyzačný roztok.
- Všetky pumpy sú v činnosti.
- Krv preteká cez hemofilter a znovu sa vracia do tela pacienta.
- Postdilučná pumpa sa používa na podávanie substitučnej tekutiny.
- Predilučná pumpa prečerpáva dialyzát do dialyzátora.
- Filtrát sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.



CWHDF nie je možné použiť v prípade, ak sa zvolí citrátová antikoagulácia.

Pri liečbe CWHDF sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 450	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min
Rýchlosť straty tekutiny	–100 až 2 000	0 až 1 000	ml/h	10/100 ml/h	10/100 ml/h
Celková strata tekutiny	–1 000 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Prietok dialyzátu	0; 100 až 10 000 – postdilučný prietok	0; 100 až 6 000 – postdilúcia	ml/h	100 ml/h	100 ml/h
Postdilučný prietok	0; 100 až 10 000 – prietok dialyzátu	0; 100 až 4 000 – prietok dialyzátu	ml/h	100 ml/h	100 ml/h
Počet vakov	1 až 4	1 až 2	5 l	1 vak	1 vak
Prietok heparínu	0 až 15	0 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Teplota	0 (vyp.) alebo 35 až 39	0 (vyp.) alebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Počas CVVHDF sa na hlavnej obrazovke zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Prietok krvi (ml/min)
- Antikoagulant, celkom (ml)
- Celková strata tekutiny (ml)
- Substitúcia (ml a l)
- Dialyzát (ml a l)
- Zostávajúci čas (h:min)
- Vymeniť vaky o (h:min)
- Dávkovanie (ml/(kg x h))

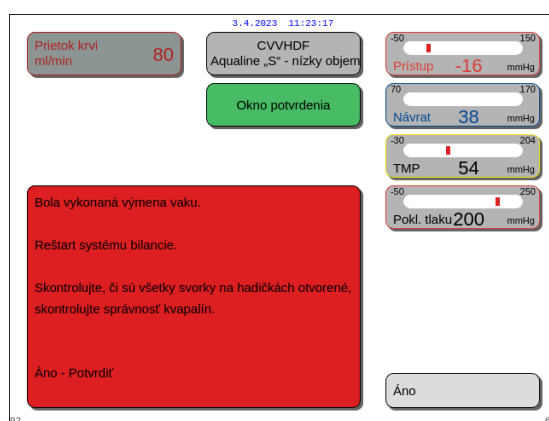
POZNÁMKA Dávkovanie sa určí ako dávka liečby odvodená od telesnej hmotnosti pacienta (pozri časť 5.4 *Test svorky a tlaku (strana 5-38)*), rýchlosti straty tekutiny a predilučných a postdilučných objemov.

Po začatí liečby alebo po zmene naprogramovanej hodnoty prietoku krvi, predilučného prietoku, postdilučného prietoku, prietoku citrátu, prietoku kalcia, rýchlosti straty tekutiny alebo telesnej hmotnosti pacienta sa naprogramovaná hodnota Dávkovanie zobrazí prvé 2 minúty po spustení systému bilancie. Po 2/10 minútach neprerušovanej liečby sa zobrazí vypočítaná hodnota Dávkovanie vychádzajúca zo skutočných rýchlostí púmp a nastavenej hmotnosti pacienta.

Počas CVVHDF sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Dialyzát (ml a l)
- Postdilúcia (ml a l)
- Objem krvi (l)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)
- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

5.11.4.1 Výmena vaku



Obr. 208

Ak používate súpravu hadičiek Aqualine S:

Krok 1: Vak vymieňajte podľa potreby.

► Objaví sa *Okno potvrdenia*.

Krok 2: Skontrolujte, či sú všetky hadičky otvorené, bez svoriek a či sa používajú správne roztoky. Predídete tým koagulácii, dysfunkcii elektrolytov a hyper- alebo hypovolémii.

Krok 3: Zvolením možnosti *Áno* potvrdíte zmenu.

► Okno potvrdenia sa zatvorí.

► Priebeh liečby nebude ovplyvnený.

5.11.5 TPE (terapeutická výmena plazmy)

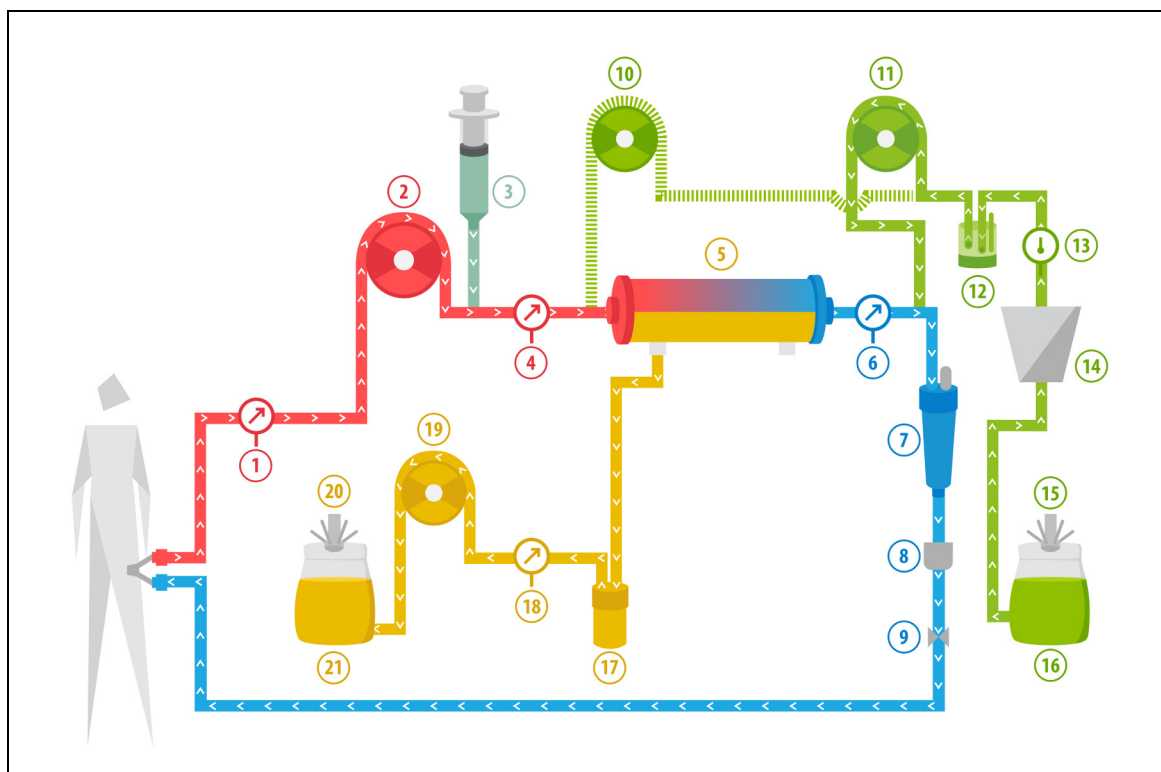
Počas TPE krv preteká cez plazmový filter v mimotelovom krvnom obehu.

Plazma sa oddeľuje od iných zložiek krvi a nahrádza sa plazmovým náhradným roztokom, obvyčajne albumíni alebo čerstvou zmrazenou plazmou (FFP).

TPE sa používa na odstránenie toxických látok (s veľkými molekulami). Bilancia tekutín zostáva zvyčajne nezmenená.

Výmena plazmy je riadená a vyrovnávaná plazmovou pumpou (označovanou aj ako postdilučná pumpa), filtračnou pumpou a sústavami váh.

5.11.5.1 Bežná liečba TPE



Obr. 209

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	12	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Krvná pumpa	13	Regulácia teploty
3	Heparínová pumpa	14	Ohrievač
4	Tlak pred filtrom	15	Substitučná sústava váh
5	Filter	16	Čerstvá zmrazená plazma alebo albumín v sére
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krvi
7	Zachytávač vzduchových bublín	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublín	19	Pumpa na filtrát
9	Automatická svorka	20	Sústava váh na filtrát
10	Predilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)	21	Odpadová plazma
11	Plazmová pumpa		

- Počas TPE sa krv pumpuje cez plazmový filter. Korpuskulárne zložky krvi sa posielajú späť do tela pacienta.

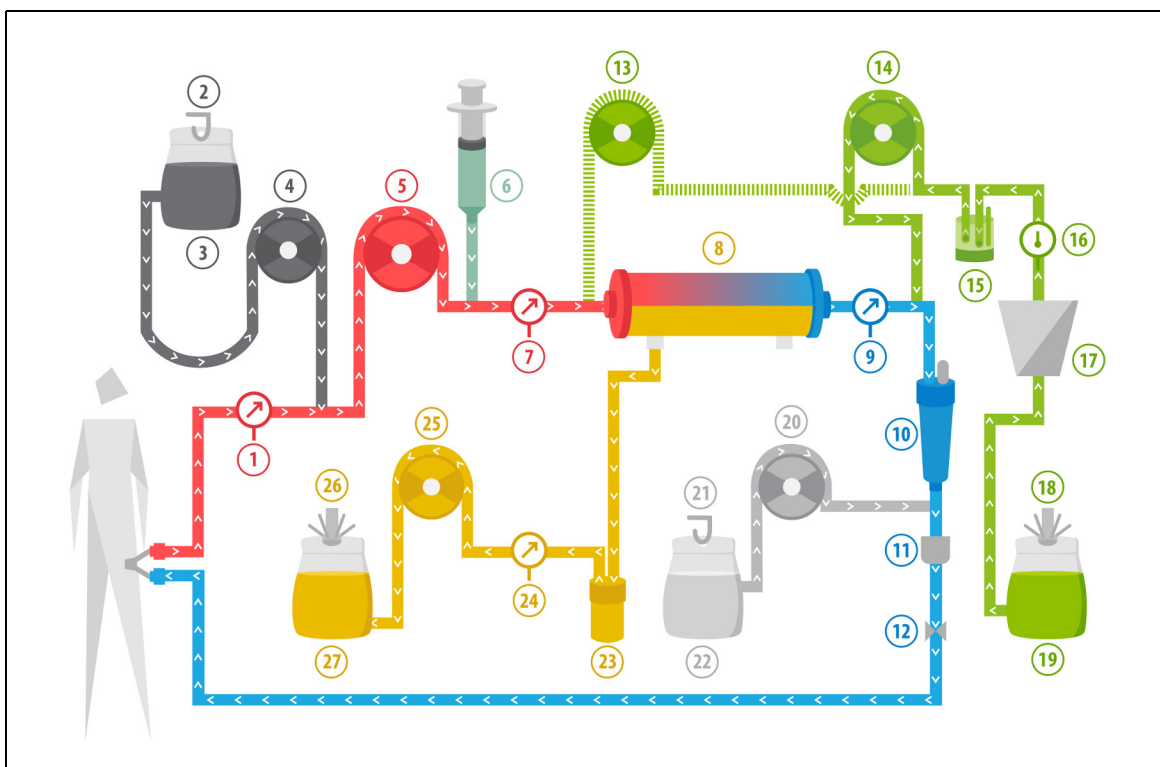
- Čerstvá zmrazená plazma alebo roztok albumínu sa do tela pacienta dodáva cez postdilučnú pumpu.
- Plazma sa zbiera do prázdneho vaku, ktorý je zavesený na sústave váh na filtrát.
- Predilučná pumpa nie je počas tejto liečby v prevádzke.

5.11.5.2 TPE s RCA

Počas TPE s RCA sa citrátový roztok dodáva do krvného obehu pred krvnou pumpou. Kalciový roztok sa do krvného obehu dodáva za odkvapkávacou komôrkou. Pri TPE sa môže na základe rozhodnutia lekára používať kalciový roztok.

Objemy citrátového a kalciového roztoku sú riadené a vyrovnané citrátovou a kalciovou pumpou a príslušnými sústavami váh. Objem citráta a kalcia sa zohľadňujú pri bilancii tekutín pacienta.

Modalita TPE sa môže nakonfigurovať na ukončenie liečby buď s cieľom substitúcie, bez objemu antikoagulačnej tekutiny, alebo s cieľom filtrácie, vrátane objemu antikoagulačnej tekutiny. Cieľ liečby je možné zvoliť v režime *Servis*. Cieľ filtrácie: Liečba sa zastaví, keď sa na filtračnej sústave váh dosiahne naprogramované množstvo tekutiny (citrát + kalcium + plazma). Cieľ substitúcie: Liečba sa zastaví, keď sa naprogramované množstvo tekutiny dosiahne na substitučnej sústave váh.



Obr. 210

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	15	Automatická odvzdušňovacia jednotka
2	Sústava váh na citrát	16	Regulácia teploty
3	Citrát	17	Ohrievač
4	Citrátová pumpa	18	Substitučná sústava váh
5	Krvná pumpa	19	Čerstvá zmrazená plazma alebo albumín v sére
6	Heparínová pumpa	20	Kalciová pumpa
7	Tlak pred filtrom	21	Sústava váh na kalcium
8	Filter	22	Kalcium
9	Tlak návratu	23	Detektor úniku krvi
10	Zachytávač vzduchových bublín	24	Tlak filtrátu
11	Detektor vzduchových bublín	25	Pumpa na filtrát

Č.	Komponent	Č.	Komponent
12	Automatická svorka	26	Sústava váh na filtrát
13	Predilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)	27	Odpadová plazma
14	Plazmová pumpa		

5.11.5.3 Parametre pacienta pri liečbe TPE

Pri liečbe TPE bez citrátovej antikoagulácie sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 250	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min
Prietok plazmy	0; 100 až 3 000	0; 10 až 1 200	ml/h	10 ml/h	10 ml/h
Objem plazmy celkom	0 až 10 000	0 až 10 000	ml	10 ml	10 ml
Hmotnosť nádoby	0; 30 až 5 000	0; 30 až 5 000	g	10 g	10 g
Prietok heparínu	0 až 15	0 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Teplota	0 (vyp.) alebo 35 až 39	0 (vyp.) alebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Počas TPE sa na hlavnej obrazovke zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Prietok krvi (ml/min)
- Antikoagulant, celkom (ml)
- Plazma, celkom (ml)
- Zostávajúci čas (h:min)
- Vymeniť vaky o (h:min)

Počas TPE sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Predilúcia (ml)
- Postdilúcia (ml a l)
- Objem krvi (l)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)
- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

Pri liečbe TPE s citrátovou antikoaguláciou sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 300	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Prietok citrátu	0; 20 až 650	0; 20 až 650	ml/h	1 ml/h	1 ml/h
Prietok kalcia	0; 2 až 300	0; 2 až 300	ml/h	od 2 do 30 ml v krokoch po 0,2 ml/h od 30 do 300 ml v krokoch po 1 ml/h	od 2 do 30 ml v krokoch po 0,2 ml/h od 30 do 300 ml v krokoch po 1 ml/h
Objem plazmy celkom	0 až 10 000	0 až 10 000	ml/h	10 ml/h	10 ml/h
Prietok plazmy	0; 500 až 3 000	0; 100 až 1 200	ml	100 ml/h	10 ml/h
Hmotnosť nádoby	0; 30 až 5 000	0; 30 až 5 000	g	10 g	10 g
Teplota	0 (vyp.) alebo 35 až 39	0 (vyp.) alebo 35 až 39	°C	0,5°C	0,5°C
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min
Prietok heparínu	0 alebo 0,5 až 15	0 alebo 0,5 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Počas TPE s citrátovou antikoaguláciou sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)
- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Objem plazmy (ml a l)
- Postdilučný objem (ml a l)
- Citrát, celkom (ml)
- Kalcium, celkom (ml)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)



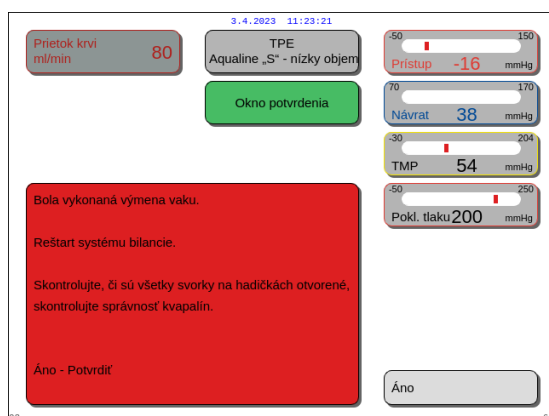
Možný cieľ filtrácie: Liečba pokračuje, kým sa objem filtrácie nevyrovná naprogramovanému objemu plazmy (odstránená plazma + citrát + kalcium). Môže sa stať, že na výmenu celého objemu plazmy bude nutné pokračovať v liečbe.

Možný cieľ substitúcie: Liečba pokračuje, kým sa nevymení všetka plazma. Filtrátový vak obsahuje všetku vymenenú plazmu vrátane podaného citrátu a kalcia.



V prípade správy *Cieľ liečby dosiahnutý – časom* alebo *Cieľ liečby dosiahnutý* sa zastavia všetky pumpy liečby (postdilučná pumpa a pumpa na filtrát) a kalciová pumpa. Krvná a citrátová pumpa budú ďalej pracovať svojou naprogramovanou rýchlosťou, kým sa nedosiahne maximum 50 ml podaného citrátu. Po podaní 50 ml citrátu sa krvná pumpa a citrátová pumpa zastavia. Objem citrátu vstreknutý za tento čas sa z tela pacienta neodstráni.

5.11.5.4 Výmena vaku



Obr. 211

Ak používate súpravu hadičiek Aqualine S alebo Aqualine S RCA:

- Krok 1:** Vak vymieňajte podľa potreby.
- Objaví sa *Okno potvrdenia*.
- Krok 2:** Skontrolujte, či sú všetky hadičky otvorené, bez svoriek a či sa používajú správne roztoky. Predídete tým koagulácii, dysfunkcii elektrolytov a hyper- alebo hypovolémii.
- Krok 3:** Zvolením možnosti *Áno* potvrdíte zmenu.
- Okno potvrdenia sa zatvorí.
 - Priebeh liečby nebude ovplyvnený.

5.11.6 Hemoperfúzia (detoxikácia krvi)

Počas hemoperfúzie krv preteká cez hemoperfúznú patrónu v mimotelovom obehu.

Hemoperfúzia je určená na odstránenie toxických látok z krvi pomocou hemoperfúznej patróny.

Princípom klírensu je adsorpcia. V liečbe sa nepoužívajú substitučné roztoky a nie je produkovaný filtrát.



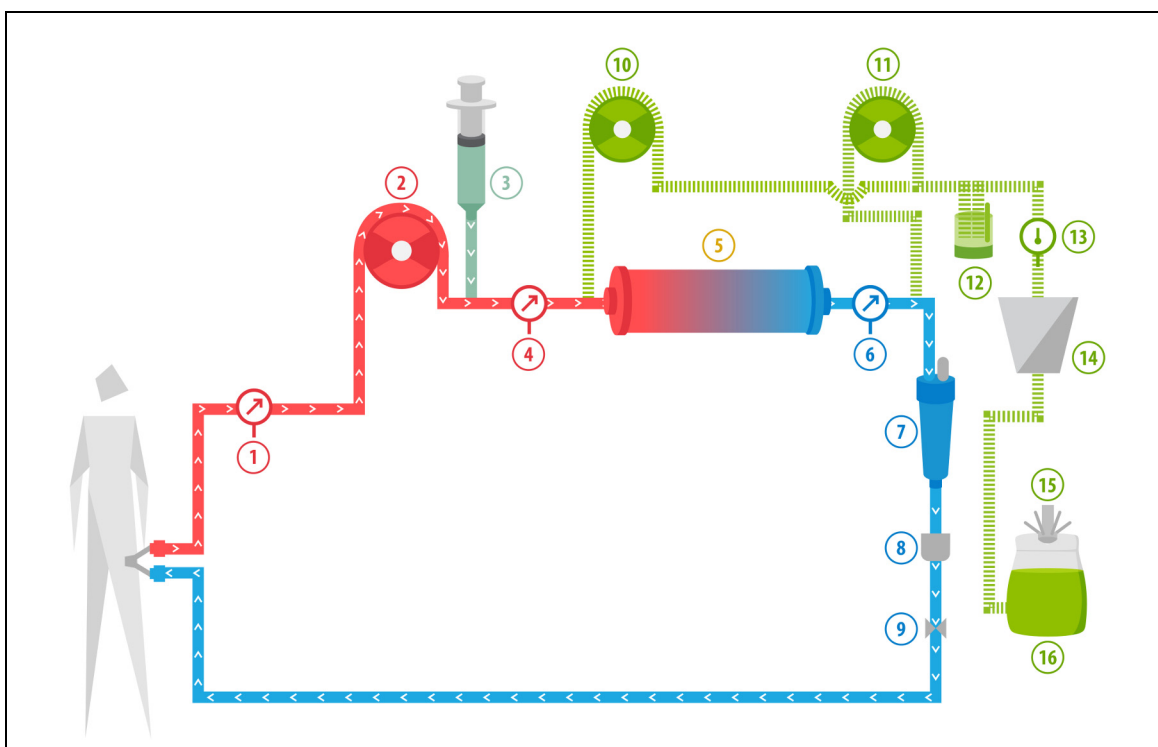
Pri hemoperfúzii nie je možné použiť citrátovú antikoaguláciu.



Použitie nesprávneho materiálu na jedno použitie môže spôsobiť poškodenie zdravia pacienta.

⇒ Ak vykonávate liečebnú procedúru hemoperfúziou, vždy používajte hemoperfúznú patrónu.

⇒ Pri používaní všetkých materiálov na jedno použitie, ktoré sú schválené a validované spoločnosťou NIKKISO Europe GmbH (napr. hemoperfúzna patróna a súpravy hadičiek), postupujte podľa Návodu na použitie od príslušného výrobcu.



Obr. 212

Č.	Komponent	Č.	Komponent
1	Tlak prístupu	9	Automatická svorka
2	Krvná pumpa	10	Predilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)
3	Heparínová pumpa	11	Postdilučná substitučná pumpa (nie je v činnosti)
4	Tlak pred filtrom	12	Automatická odvetšňovacia jednotka
5	Patróna	13	Regulácia teploty
6	Tlak návratu	14	Ohrievač
7	Zachytávač vzduchových bublín	15	Substitučná sústava váh
8	Detektor vzduchových bublín	16	Predplniaci roztok

- Počas hemoperfúzie sa krv čerpá cez hemoperfúznú patrónu.

- Niektoré látky (napr. toxíny) sa adsorbujú a vyčistená krv sa znovu vráti do tela pacienta.
- V činnosti je len krvná pumpa.



Hemoperfúziu nie je možné použiť v prípade, ak sa zvolí citrátová antikoagulácia.

Pre hemoperfúziu liečbu sa zadávajú nasledujúce parametre pacienta:

Parameter	Rozsah		Jednotky	Prírastok	
	Dospelí	Nízky objem		Dospelí	Nízky objem
Prietok krvi	30 až 450	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min
Prietok heparínu	0 až 15	0 až 15	ml/h	0,1 ml/h	0,1 ml/h
Heparínový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Počas liečby hemoperfúziou sa na hlavnej obrazovke zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Prietok krvi (ml/min)
- Antikoagulant, celkom (ml)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Zostávajúci čas (h:min)
- Vymeniť vaky o (h:min)

Počas liečby hemoperfúziou sa na obrazovke *Viac* zobrazia nasledujúce parametre pacienta:

- Tlak pred filtrom (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Predilúcia (ml)
- Postdilúcia (ml)
- Objem krvi (l)
- Ďalšia výmena vaku o (h:min)
- UF odchýlka (ml)
- Filtračná frakcia (%)
- Uplynutý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak prístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)



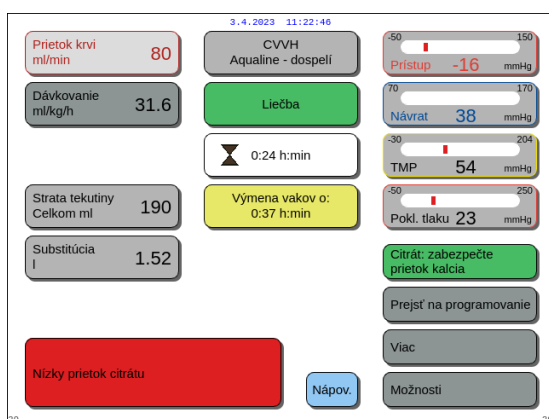
Hodnota TMP zobrazená pri liečbe hemoperfúziou nie je transmembránový tlak. Je to tlak vnútri patróny. Princíp hemoperfúzie je založený na adsorpcii. Patróna nemá membránu. Pri liečbe hemoperfúziou neexistuje TMP.

6 Alarmy a správy

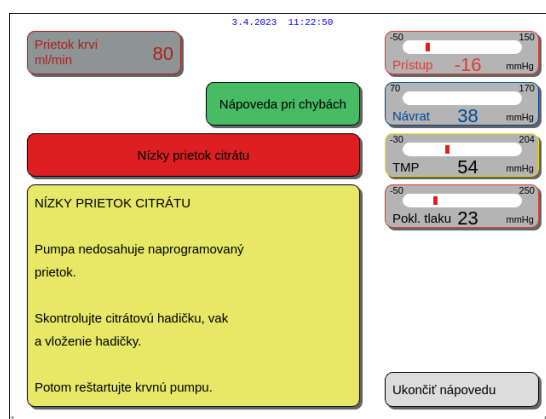
6.1 Popis činnosti alarmov

V prípade alarmu alebo systémovej chyby:

- Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály. Zvukové signály možno stíšiť na 2 minúty stlačením tlačidla *Stíšenie* (vypnutie zvuku) . Ak sa však príčina alarmu do 2 min neodstráni, zvukový signál sa spustí znovu. Okrem toho, ak sa počas obdobia stíšenia objaví iný alarm alebo systémovej chyba, zaznie zvukový signál okamžite.
- Začne svietiť príslušná stavová kontrolka indikátora stavu prevádzky (červená alebo žltá kontrolka).
- Zobrazí sa hlavná obrazovka okrem situácie, keď ste na obrazovke programovania.
- V okne na obrazovke sa zobrazí príčina alarmu alebo systémovej chyby. Ak je alarmov viac, ako prvý sa zobrazí alarm najvyššej priority.
- Funkcia *Nápoveda* poskytuje ďalšie informácie o alarmoch na obrazovke. V prípade viacerých alarmov zobrazuje obrazovka *Nápoveda* iba informácie o alarme najvyššej priority.



Obr. 213



Obr. 214

- Hneď ako sa odstráni príčina alarmu, liečbu je možné obnoviť stlačením tlačidla *Liečba*  alebo tlačidla *Krvná pumpa* . Podrobnejšie informácie nájdete v časti 6.2 *Alarmy, správy, systémove chyby a možnosti odstránenia* (strana 6-5).

V prípade správy:

- Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály.
- Začne svietiť príslušná stavová kontrolka indikátora stavu prevádzky.
- Zobrazí sa hlavná obrazovka.
- V okne obrazovky sa zobrazí príčina správy.
- Funkcia *Nápoveda* poskytuje ďalšie informácie o alarmoch na obrazovke.



Ak by riadenému návratu krvi bránil neodstrániteľný alarm, neodstrániteľná porucha alebo chyba systému Aquarius, krv možno do tela pacienta vrátiť manuálne. Systém Aquarius je vybavený manuálnou kľukou krvnej pumpy, ktorá umožňuje otáčať rotorom krvnej pumpy. Systém Aquarius nepredstavuje systém na udržiavanie životných funkcií; po výmene zariadenia je možné pokračovať vo zvolenej liečbe.

6.1.1 Klasifikácia alarmov

Alarmy, systémové chyby a správy sú klasifikované podľa priority.

Priorita	Alarmy/systémové chyby/správy
Vysoká priorita	Systémové chyby, alarm <i>Bol zistený vzduch</i> , alarm <i>Nízky tlak návratu</i> , <i>Krvná pumpa vypnutá</i>
Stredná priorita	Všetky alarmy okrem alarmov s vysokou prioritou
Nízka priorita	Všetky správy

Systémové chyby sú technické alarmy, všetky ostatné alarmy sú fyziologicky založené, správy sú oznámenia pre obsluhu.

6.1.2 Alarmy krvného obehu

V prípade alarmu krvného obehu:

- Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály.
- Všetky pumpy sa zastavia.
- Kontrolky LED v tlačidlách *Krvná pumpa*  a *Liečba*  budú blikať.
- Ak sa zistí vzduch alebo mikropena, alebo ak tlak návratu klesne pod spodný limit alarmu, svorka návratovej hadičky sa zatvorí.



V prípade alarmu filtrátového alebo dialyzačného obehu sa kalciová pumpa zastaví, krvná pumpa a citrátová pumpa pokračujú v činnosti, kým sa nepodá maximálny objem 50 ml citrátu, a potom sa obe pumpy zastavia.

Ak chcete vynulovať alarm krvného obehu:

Krok 1: Odstráňte príčinu alarmu.

Krok 2: Stlačte tlačidlá *Krvná pumpa*  a *Liečba* , aby sa obnovila liečba.

Nastavenie limitu alarmu:

Všetky limity alarmov sú v systéme Aquarius prednastavené a používateľ ich nemôže zmeniť. Predvoľby alarmov sa nezmenia ani po výpadku napájania či krátkom poklese napätia.

6.1.3 Ohrievač roztokov v systéme Aquarius

V systéme Aquarius je zabudovaný ohrievač, ktorý sa používa na zohriatie substitučnej tekutiny pred dodaním do tela pacienta.

Keď sa pumpy liečby zastavia na dlhšie ako 15 sekúnd a teplota doštičky je vyššia ako 43 °C, teplota tekutiny v špirále ohrievača sa môže zvýšiť. V takom prípade systém Aquarius spustí riadenie procesu ochladzovania ohrievača: teplota doštičky sa zníži na naprogramovanú teplotu a na displeji sa zobrazí žltá správa *Ohrievač sa ochladzuje*.

Riadenie procesu ochladzovania ohrievača môže trvať do 10 minút. Keď je teplota doštičky ohrievača nižšia ako 42 °C, správa *Ohrievač sa ochladzuje* zmizne a liečba sa automaticky reštartuje. Ak hláseniu *Ohrievač sa ochladzuje* predchádzal alarm bilancie, aktivuje sa riadenie straty tekutiny.

Riadenie procesu ochladzovania ohrievača: Liečba sa pozastaví, kým sa neobnoví bezpečný teplotný stav (pod 42 °C). Substitučné pumpy pracujú s pomalým prietokom, čím pomáhajú ochladzovaniu (výnimka: počas kompenzácie TFL bilančné substitučné pumpy nepracujú).

Vždy, keď hodnota teploty na obrazovke *Viac* prekročí 40 °C alebo teplota doštičky ohrievača prekročí 57 °C, vygeneruje sa červený alarm *Vysoká teplota*. Tekutinové pumpy sa zastavia, kým teplota zobrazená na obrazovke *Viac* neklesne pod 40 °C a teplota doštičky ohrievača pod 57 °C. Počas tohto obdobia sa na obrazovke zobrazuje červený alarm *Vysoká teplota*.

Keď alarm *Vysoká teplota* zmizne, pumpy liečby sa automaticky reštartujú.

6.1.4 Alarmy obehov tekutín (filtrátový, substitučný, dialyzačný)

V prípade alarmu obehov tekutín:

- Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály.
- Filtrátová, predilučná a postdilučná pumpa sa zastavia.
- Kontrolka LED v tlačidle *Liečba*  bude blikať.

Ak sa navyše používa citrátová antikoagulácia:

- Kalciová pumpa sa zastaví.
- Krvná pumpa a citrátová pumpa budú pracovať s príslušnými prietokmi až do podania maximálneho objemu 50 ml citrátu. Prietoky závisia od aktivácie prepojenia medzi krvnou a citrátovou pumpou.
- Filtračná pumpa pracuje s rovnakým prietokom ako citrátová pumpa. Ak je UF odchýlka negatívna, filtračná pumpa sa zastaví.



V prípade červeného alarmu *Vysoká teplota* alebo *Bilancia*, po ktorom nasleduje žltá správa *Ohrievač sa ochladzuje*, citrátová pumpa pracuje zníženou rýchlosťou a kalciová pumpa sa zastaví, v dôsledku čoho sa počas zobrazovania správy *Ohrievač sa ochladzuje* podáva citrát bez kalcia. Rýchlosť filtračnej pumpy sa v prípade negatívnej UF odchýlky automaticky nastaví na nulu.

Ak chcete vynulovať alarm obehov tekutín:

Krok 1: Odstráňte príčinu alarmu.

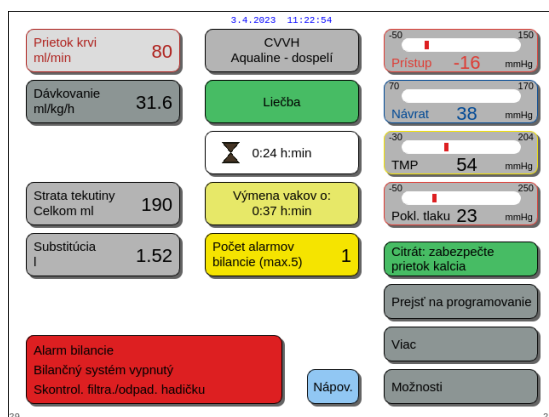
Krok 2: Stlačením tlačidla *Liečba*  obnovte liečbu.

6.1.5 Riadenie celkovej straty tekutiny (TFL)

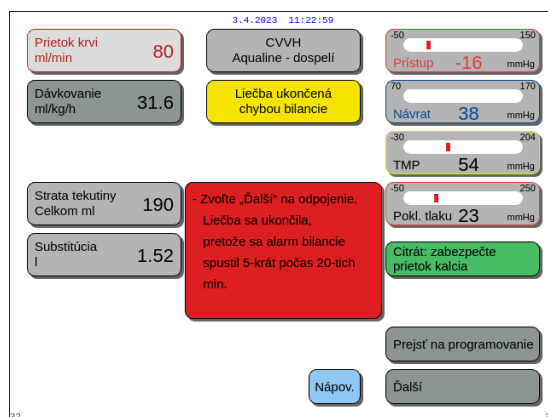
Pumpy liečby sú v činnosti, aby sa dosiahol naprogramovaný objem ultrafiltrácie (alebo objem stratenej tekutiny). Bilančné sústavy váh zisťujú rozdiely medzi objemom substitučného roztoku a objemom filtrátu, čo predstavuje objem ultrafiltrácie. Alarm bilancie sa objaví v prípade, ak sa pri liečbe dospelého pacienta zistí rozdiel 50 g (pri nízkoobjemovej liečbe 20 g) medzi naprogramovaným objemom ultrafiltrácie a skutočným objemom ultrafiltrácie. Po opätovnej aktivácii púmp stlačením tlačidla *Liečba* systém automaticky vykompenzuje rozdiely v objemoch. Táto funkcia riadi celkovú stratu tekutiny (TFL).

Pri alarme bilancie sa v žltom rámečku objaví počet alarmov bilancie napočítaných počas 20 minút. Ak sa v priebehu 20 minút napočíta 5 alarmov bilancie, zobrazí sa červený rámeček, ktorý obsluhu informuje, že liečba sa zastavila. V činnosti pokračuje iba krvná pumpa. Vtedy stlačením tlačidla *Ďalší* prejdete do režimu *Odpojenie*. Postupujte podľa pokynov v časti 5.9 (strana 5-69).

Počet alarmov bilancie sa vynuluje až po tom, čo bude systém Aquarius v činnosti nepretržite 20 minút bez zastavenia púmp. Keď sa objaví alarm, ktorý zastaví systém bilancie, alebo keď obsluha zastaví systém bilancie manuálne, odpočítavanie 20-minútového intervalu sa reštartuje.



Obr. 215



Obr. 216

Ak sa zobrazila správa *Ohrievač sa ochladzuje*, kompenzácia objemu TFL môže byť odložená. Keď zmizne správa *Ohrievač sa ochladzuje*, systém automaticky vykompenzuje rozdiel tekutiny podľa alarmu bilancie.



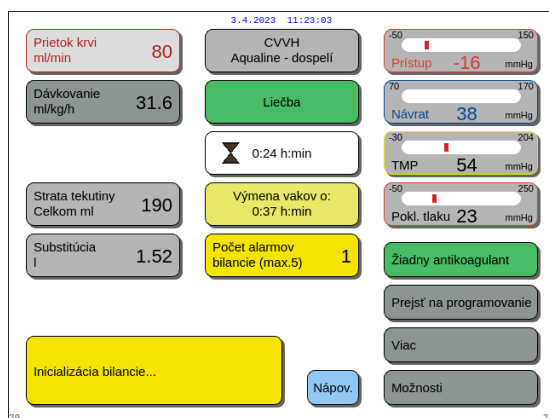
Pri hmotnostných odchýlkach väčších ako ± 120 g existuje riziko hyper- alebo hypovolémie.

Ak sa v dôsledku hmotnostných odchýlok vygeneruje alarm bilancie, ale jeho počet sa nezvýši, UF odchýlka sa resetuje na hodnotu zobrazovanú pred výskytom odchýlky. Hmotnostná odchýlka sa pri reštartovaní liečby nevykompenzuje, pretože nesúvisí s odchýlkou tekutín u pacienta.

⇒ Keď počas liečby pridávate alebo odoberáte vak zo sústavy váh, vždy zastavte systém bilancie.

⇒ Všetky úniky tekutín ihneď opravte.

⇒ Nepremiestňujte systém Aquarius, keď je systém bilancie v činnosti.



Obr. 217

POZNÁMKA

Počas kompenzácie TFL sa zobrazuje správa *Inicializácia bilancie...*

6.1.6 Alarmy citrátového/kalciového obehu

V prípade alarmov citrátového/kalciového obehu, keď sa používa citrátová antikoagulácia:

- Vyvolajú sa vizuálne a zvukové signály.
- Pumpy liečby a kalciová pumpa sa zastavia.

Okrem toho v prípade alarmov iných ako *Chyba citrátovej pumpy*, *Chyba obratu citráta*, *Svorka na citrátovej hadičke* a *Chýba citrátový vak*:

- Kontrolky LED v tlačidle *Krvná pumpa*  a tlačidle *Liečba*  budú blikať.
- Krvná, liečebná a citrátová pumpa sa zastavia.

Pri alarme *Vymeňte citrátový vak*:

- 20 sekúnd pred výskytom alarmu *Vymeňte citrátový vak* sa bilančné pumpy a kalciová pumpa zastavia. Keď sa alarm objaví, zastavia sa aj krvná a citrátová pumpa.
- Kontrolky LED v tlačidle *Liečba*  a tlačidle *Krvná pumpa*  budú blikať.

Ak chcete vynulovať alarm citrátového/kalciového obehu:

Krok 1: Odstráňte príčinu alarmu.

Krok 2: Stlačte tlačidlo *Krvná pumpa* , aby sa obnovila liečba.

6.1.7 Program Zastavenie krvnej pumpy

Keď sa používa citrátová antikoagulácia, krvná a citrátová pumpa budú ďalej pracovať, kým sa nepodá maximálny objem 50 ml citráta. Po podaní 50 ml citráta sa krvná pumpa a citrátová pumpa zastavia. Vstreknuté množstvo citráta sa odstráni po reštarte púmp liečby.

6.2 Alarmy, správy, systémové chyby a možnosti odstránenia

6.2.1 Alarmy

Ak systém Aquarius zistí počas systémového testu alebo prevádzky stav mimo prípustného rozsahu, alebo ak parametre prekročia alebo klesnú pod príslušné limity, vygeneruje sa alarmová správa a systém Aquarius sa prepne do bezpečnostného režimu. Alarm je sprevádzaný zvukovým upozornením. Všimnite si, že niektoré alarmy si vyžadujú manuálny reštart krvnej pumpy.

Všetky alarmy v systéme Aquarius si vyžadujú definovanú reakciu. Žiadny alarm nemôže byť potlačený alarmom vyššej priority. Pri alarmoch s najvyššími prioritami sa na obrazovke zobrazí text so zdôvodnením alarmu. Na obrazovke sa môžu súčasne zobrazovať maximálne štyri zdôvodnenia alarmu.



Nevymazávajte opakovane alarmy a nespúšťajte opätovne liečbu bez toho, aby ste zistili príčiny týchto alarmov a odstránili ich.

Časy odloženia alarmu sa skladajú z maximálneho času trvania podmienky alarmu a času odloženia vygenerovania signálu alarmu. Čas odloženia vygenerovania signálu alarmu možno nastaviť maximálne na 3 s, takže uvádzané časy alarmov sa môžu líšiť v rozsahu +0/–3 s. Priemerný čas odloženia alarmu je uvedený maximálny čas odloženia alarmu mínus 0,5 s. Systém Aquarius neoneskoruje podmienku alarmu.

* L (s aretáciou) – alarm sa NERESETUJE, ak podmienka alarmu zanikne.

** NL (bez aretácie) – alarm sa resetuje, ak podmienka alarmu zanikne.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Alarm bilancie	70	≤ 20 s	L	Ak sa <i>Alarm bilancie</i> započíta (pozri počítadlo alarmov v žltom rámečku na hlavnej obrazovke), znamená to, že:	1. Ak sa <i>Alarm bilancie</i> započíta, skontrolujte, či sú splnené tieto podmienky: - Všetky svorky sú otvorené. - Hadičky a vaky voľne visia. - Hadičky a vaky nie sú zalomené ani zanesené. - Spoje vaku sú správne. - Vaky a hadičky nespočívajú na ráme vozíka. 2. Reštartujte bilančné pumpy stlačením tlačidla <i>Liečba</i> .
Skontrolujte substitučnú/dialyzačnú hadičku	99			• Bilancia tekutín pacienta sa odlišuje o viac ako 50 g v prípade liečby dospelých alebo 20 g v prípade nízkoobjemovej liečby počas viac ako 15 s. Odchýlka je menšia ako 120 g. • Odchýlku nebolo možné kompenzovať počas TFL.	
alebo					
Alarm bilancie	70			Možné príčiny:	
Skontrolujte filtrátovú/odpadovú hadičku	100			• Hadičky tekutiny/rozvetvovača sú zalomené alebo zatvorené. • Perforačné spojenie vaku s tekutinou nie je prerušené. • Vaky sa na sústave váh hodia alebo sa dotýkajú rámu vozíka v systéme Aquarius. • Keď je na sústave váh zavesených viacero vakov a vaky sa navzájom dotýkajú alebo hadičky spočívajú na ráme vozíka, odtekanie z vakov môže spôsobiť zmenu ich polohy, čím sa dočasne zmení hmotnosť na sústave váh. • Hadičky ležia na ráme vozíka alebo sa opierajú o rám vozíka. • Tekutina uniká alebo vak je odpojený od sústavy váh. • Dotknutie sa filtrátových alebo substitučných vakov, keď je systém bilancie aktívny. • Pridanie alebo odobratie vaku bez zastavenia systému bilancie. • Premiestňovanie systému Aquarius počas aktivity systému bilancie.	

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Alarm bilancie Skontrolujte substitučnú/dialyzačnú hadičku alebo Alarm bilancie Skontrolujte filtrátovú/odpadovú hadičku (pokračovanie)				Ak sa <i>Alarm bilancie</i> nezapočíta (pozri počítadlo alarmov v žltom rámečku na hlavnej obrazovke), znamená to, že: - Bilancia tekutín pacienta sa odchyľuje o viac ako 120 g počas viac ako 15 sekúnd. Možné príčiny: - Vaky sa na sústave váh hojdajú alebo sa dotýkajú rámu vozíka v systéme Aquarius. - Keď je na sústave váh zavesených viacero vakov a vaky sa navzájom dotýkajú alebo hadičky spočívajú na ráme vozíka, odtekanie z vakov môže spôsobiť zmenu ich polohy, čím sa dočasne zmení hmotnosť na sústave váh. - Vak je odpojený od sústavy váh. - Pridanie alebo odobratie vaku bez zastavenia systému bilancie. - Premiestňovanie systému Aquarius počas aktivity systému bilancie.	1. Ak sa <i>Alarm bilancie</i> nezapočíta, skontrolujte, či sú splnené tieto podmienky: - Všetky vaky sú zavesené na sústave váh. - Všetky vaky voľne visia a nepohybujú sa. 2. Reštartujte bilančné pumpy stlačením tlačidla <i>Liečba</i>.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Bol zistený vzduch	64	≤ 1 s	L	- Návratová hadička obsahuje vzduch alebo mikropenu. - Návratová hadička nie je správne umiestnená. - Hladina krvi v komôrke návratu je príliš nízka. - Detektor je nefunkčný.	⇒ Preverte, či v súprave hadičiek nie je vzduch. ⇒ Skontrolujte pripojenia prístupu a filtra, či cez ne nepresakuje vzduch. ⇒ Ak vymažete alarm <i>Bol zistený vzduch</i>, preverte, či v hadičke medzi odkvapkávacou komôrkou a koncom pri pacientovi nie je vzduch alebo pena. Odstránenie vzduchu z hadičky: - Opatrne uvoľnite tlak z hadičky a potom pripojte striekačku k hornej časti komôrky návratu. - Stlačením tlačidla <i>Svorka</i>  otvorte svorku návratovej hadičky. - Striekačkou odstráňte z komôrky návratu všetok vzduch. - Vložte hadičky späť do vzduchového detektora a dajte ich späť na pôvodné miesto. - Ak je hladina v odkvapkávacej komôrke správna a sú odstránené bubliny z hadičiek, stlačením tlačidla <i>Svorka</i> zatvorte svorku návratovej hadičky. - Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i> obnovte liečbu.  Ak alarm <i>Bol zistený vzduch</i> nezmizne a v odkvapkávacej komôrke návratu vidíte vzduch, odpojte pacienta od prístroja a vykonajte recirkuláciu podľa postupu používaného vo vašom stredisku. POZNÁMKA Môžete tiež vidieť mikrobublinky menšie ako citlivosť vzduchového detektora.
Chýba citrátový vak	106/168	≤ 15 s	L	Na citrátovej sústave váh nie je zavesený žiadny vak.	- Na citrátovú sústavu váh zaveste citrátový vak. - Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i>, aby sa obnovila liečba.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Chyba hadičky/substitúcie	96/97	≤ 5 s	NL	Bola zistená odchýlka pri substitúcii, čo ovplyvňuje bilanciu tekutín pacienta.	⇨ Skontrolujte hadičky. ⇨ Skontrolujte svorky. ⇨ Skontrolujte vaky. ⇨ Skontrolujte netesnosti.
Chýba heparínová striekačka	116	≤ 5 s	L	- Bol naprogramovaný prietok heparínu, ale nebola vložená striekačka do piestu. - Striekačka nebola vložená správne.	- Ak je potrebný heparín, vložte riadne heparínovú striekačku. - Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i>, aby sa obnovila liečba.
					- Ak nie je potrebný antikoagulant, nastavte prietok antikoagulantu na nulu. - Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i>, aby sa obnovila liečba.
Chýba kalciový vak	107/169	≤ 15 s	L	Na kalciovej sústave váh nie je zavesený žiadny kalciový vak.	- Na kalciovú sústavu váh zaveste vak s kalciovým roztokom. - Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i>  obnovte liečbu.
Chyba klávesnice	85	≤ 65 s	L	Nadradená jednotka CPU zistila stlačenie tlačidla dlhšie ako 60 s.	⇨ Ak alarm nezmizne, kontaktujte technický servis.
Chyba kom. citrátového modulu	160	≤ 5 s	L	Neprebíha komunikácia medzi nadradeným a citrátovým modulom.	⇨ Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i> reštartujte liečbu. ⇨ Ak sa alarm často opakuje, liečbu ukončíte a zariadenie odovzdajte technickému servisu.
Chýba odvdzušňovacia komôrka	76	≤ 20 s	NL	Odvzdušňovacia komôrka na substitúciu bola vložená nesprávne alebo sú chybné snímače.	- Komôrku substitúcie vložte správne. - Zabezpečte, aby bola komôrka v kontakte so snímačom držiaka. - Spustíte bilančné pumpy. ⇨ Keď alarm ADU (<i>Skontrol. odvdzušňovaciu komôrku, Nezistila sa odvdzušňovacia komôrka alebo Chýba odvdzušňovacia komôrka</i>) nie je možné počas autotestu, nastavenia, predplňania alebo liečby kedykoľvek vynulovať, vyradte systém Aquarius z prevádzky a zavolajte technický servis.
Chyba postdilúcie	91	≤ 310 s	L	Počet otáčok pumpy prekročil alebo klesol pod limity alarmov o ±5 %.	⇨ Skontrolujte prietok postdilučnej pumpy. ⇨ Skontrolujte postdilučné hadičky. ⇨ Skontrolujte, či sa na súpave hadičiek nenachádzajú zúžené časti.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Chyba predilúcie	92	≤ 310 s	L	Počet otáčok pumpy prekročil alebo klesol pod limity alarmov o ±5 %.	⇨ Skontrolujte prietok predilučnej pumpy. ⇨ Skontrolujte predilučné hadičky. ⇨ Skontrolujte, či sa na súprave hadičiek nenachádzajú zúžené časti.
Chyba prietoku filtrátu	90	≤ 310 s	L	Počet otáčok pumpy prekročil alebo klesol pod limity alarmov o ±5 %.	⇨ Skontrolujte prietok filtrátu. ⇨ Skontrolujte filtrátové hadičky. ⇨ Skontrolujte, či sa na súprave hadičiek nenachádzajú zúžené časti.
CPU2: alarm bilancie	109	≤ 30 s	L	Kontrolér zistil odchýlku bilancie o viac ako 75 g.	⇨ Skontrolujte, či substitučnú a filtračnú hadičku neblokujú prekážky alebo svorky. ⇨ Reštartujte systém bilancie. ⇨ Ak sa alarm často opakuje, liečbu ukončíte a zariadenie odovzdajte technickému servisu.
Dvierka pumpy, Dvere pumpy sú otvorené	75, 118	≤ 5 s	NL	Jedny dvierka pumpy sú otvorené.	⇨ Zatvorte dvierka.
				Počas režimu <i>Príprava</i> pred režimom <i>Spustiť predplnenie</i> systém Aquarius nezistil aktivovanie dverového spínača.	⇨ Otvorte a zatvorte všetky dvierka púmp. Ak alarm pretrváva, kontaktujte technický servis.
Hlavné tlačidlo prenosu	86	≤ 85 s	L	- Nadradená jednotka CPU zistila stlačenie tlačidla dlhšie ako 60 s. - Krátke poruchy v komunikácii medzi nadradenou a kontrolnou jednotkou CPU.	⇨ Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i> vymažte alarm. ► Chybu systém odstráni automaticky; alarm iba upozorňuje obsluhu, že nastal problém. ⇨ Ak alarm nezmizne, kontaktujte technický servis.
Krvná pumpa vypnutá	83	≤ 65 s	L	Krvná pumpa nebola v činnosti počas 1 min.	⇨ Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i>  znova zapnite krvnú pumpu.
Maximálny čas liečby	117	≤ 5 s	L	Bol dosiahnutý max. čas prevádzky krvnej pumpy.	⇨ Ukončíte liečbu. ⇨ Odpojte pacienta. ⇨ Ak chcete pokračovať, spustíte novú liečbu s novým filtrom a novým systémom hadičiek.
Nízka teplota	78	≤ 610 s	NL	Teplota doštičky ohrievača je nižšia ako 33 °C po dobu viac ako 10 min.	⇨ Skontrolujte nastavenie teploty substitúcie. ⇨ Skontrolujte, či sú vaky so substitučným roztokom dostatočne teplé (teplota prostredia) na infúziu.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Nízky prietok citrátu	172	Závisí od prietoku: od 60 s do 330 s	L	Bilancia sa odchyľuje od obsluhou nastavených hodnôt citrátu o 5 %.	- Znížte počet substitučných a filtrátových vakov na sústavu váh. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Segment citrátovej pumpy je nesprávne vložený do citrátovej pumpy alebo úplne chýba.	- Skontrolujte správnosť inštalácie segmentu súpravy hadičiek citrátovej pumpy. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Segment citrátovej pumpy je nesprávne predplnený.	- Skontrolujte súpravu citrátových hadičiek vrátane pripojenia k súprave Aqualine, či neobsahuje zatvorené svorky alebo zalomenie. - Skontrolujte citrátovú hadičku a pripojenie citrátového vaku. - Skontrolujte citrátovú hadičku a pripojenie súpravy hadičiek Aqualine. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Priemer segmentu pumpy je mimo tolerovaných hodnôt.	- Ak opakovane dochádza k alarmu, zastavte liečbu a vymeňte hadičky. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Nízky prietok citrátu (pokračovanie)				Citrátový vak sa dotýka iného vaku alebo súpravy hadičiek.	- Zabezpečte, aby sa citrátový vak, napr. po výmene vaku, nepohyboval. - Zaistite, aby sa citrátový vak nedotýkal iného vaku alebo hadičky. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Nízky prietok kalcia	173	Závisí od prietoku: od 60 s do 3330 s	L	Bilancia sa odchyľuje od obsluhou nastavených hodnôt kalcia o 5 %.	- Znížte počet substitučných a filtrátových vakov na sústavu váh. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Segment kalciovej pumpy je nesprávne vložený do kalciovej pumpy alebo úplne chýba.	- Skontrolujte správnosť inštalácie segmentu kalciovej pumpy v rámci súpravy hadičiek. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Segment kalciovej pumpy je nesprávne predplnený.	- Skontrolujte súpravu kalciových hadičiek vrátane pripojenia k súprave Aqualine, či neobsahuje zatvorené svorky alebo zalomenie. - Skontrolujte kalciovú hadičku a pripojenie kalciového vaku. - Skontrolujte kalciovú hadičku a pripojenie súpravy hadičiek Aqualine. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Priemer segmentu pumpy je mimo tolerovaných hodnôt.	⇒ Ak opakovane dochádza k alarmu, zastavte liečbu a vymeňte hadičky. Skontrolujte celkové hladiny kalcia u pacienta.
				Kalciový vak sa dotýka iného vaku alebo súpravy hadičiek.	- Zabezpečte, aby sa kalciový vak, napr. po výmene vaku, nepohyboval. - Zaistite, aby sa kalciový vak nedotýkal iného vaku alebo hadičky. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Nízky tlak filtrátu	82	≤ 5 s	NL	Tlak filtrátu klesol pod limity alarmov.	⇨ Skontrolujte snímač tlaku. ⇨ Skontrolujte, či sa na súprave hadičiek nenachádzajú zúžené časti. ⇨ Skontrolujte filter, a ak je to potrebné, vymeňte sety krvného obehu. ⇨ Skontrolujte pomer medzi prietokom krvi a filtráciou.
Nízky tlak návratu	65	≤ 5 s	L	• Prietok krvi je príliš nízky.	⇨ Zvýšte rýchlosť krvi.
				• Krvná pumpa sa zastavila.	⇨ Zmažte všetky pôvodné alarmy a reštartujte krvnú pumpu.
				• Návratová hadička je odpojená.	⇨ Opäť pripojte návratovú hadičku ku katétu.
Nízky tlak pred filtrom	74	≤ 10 s	NL	Tlak pred filtrom klesol pod limit alarmu.	⇨ Skontrolujte snímač tlaku. ⇨ Skontrolujte filter, a ak je to potrebné, vymeňte sety krvného obehu. ⇨ Skontrolujte prietok krvi. ⇨ Skontrolujte, či sa na súprave hadičiek nenachádzajú zúžené časti. ⇨ Skontrolujte prístupovú hadičku, či nie je zalomená alebo zatvorená. ⇨ Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i> , aby sa obnovila liečba (v prípade nízkeho tlaku pred filtrom). ⇨ V prípade zrážania sa pripravte na ukončenie liečby; zvýšte prietok predilúcie a rýchlosť prietoku krvi v nasledujúcom obehu.
Nízky tlak prístupu	67	≤ 5 s	NL	• Tlak prístupu klesol pod spodný limit alarmu. • Katéter nie je v správnej polohe. • Problém s katétrom. • Hadičky sú zalomené.	⇨ Skontrolujte prietok krvi. POZNÁMKA Ak ste zmenili prietok krvi, skontrolujte filtračnú frakciu zobrazenú na obrazovke <i>Viac</i> . ⇨ Skontrolujte polohu katétra a prístupu pacienta. ⇨ Znovu predplňte katéter alebo ho vymeňte. ⇨ Skontrolujte, či nie je ohnutá alebo upchatá prístupová krvná hadička vrátane snímača prístupu a snímača pred filtrom.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Nízky TMP	72	≤ 20 s	NL	- Filtračná pumpa pracuje pomalšie ako dialyzačná pumpa. - Filtrátová hadička je medzi filtrom a vakom zatvorená.	⇒ Skontrolujte podrobnosti o tlaku na obrazovke <i>Viac</i>. Rýchlosť zmeny počiatočného TMP (pri rovnakej rýchlosti filtrácie a výmeny) znamená zmeny tlaku na filtri. ⇒ Upravte prietok krvi a/alebo výmenu tekutiny, toto bude mať vplyv na pomer prietoku krvi k množstvu odstránenej tekutiny alebo na pomer prietoku krvi k obratu.
Odchýlka obratu	98	≥ 605 s	L	Aby sa zaistilo správne dodávanie tekutiny, rýchlosť bilančnej pumpy musí byť konzistentne vyššia (alebo nižšia) ako naprogramovaná rýchlosť počas viac ako 20 po sebe idúcich minút. Možné príčiny: - Unikanie tekutiny. - Obmedzenie dodávky tekutiny vplyvom: - Nesprávna inštalácia hadičky (zalomené hadičky, zatvorené alebo čiastočne zatvorené svorky, skrútené hadičky). - Nesprávna inštalácia vaku (nesprávne zahrotenie substitučního vaku, blokovanie cesty tekutiny hrotom alebo kolíkom, len čiastočne odlomený kolík, vak nevisí voľne, vak sa hojdá). - Kalibrácia pumpy mimo rozsahu. - Filter je nevhodný pre danú rýchlosť dodávky tekutiny.	- Zastavte bilančné pumpy. - Skontrolujte, či neuniká tekutina. - Presvedčte sa, či sú hadičky a vaky voľne zavesené. - Skontrolujte, či hadičky a vaky nie sú zalomené alebo zanesené. - Skontrolujte, či sú všetky svorky otvorené. - Presvedčte sa, či sa vaky nekývajú. - Presvedčte sa, či je filter dimenzovaný na predpísaný prietok. V prípade potreby použite filter s väčšou povrchovou plochou. - Reštartujte bilančné pumpy. - Ak problém pretrváva, kontaktujte technický servis.
Preťaženie sústavy váh na kalcium/citrát	165	≤ 5 s	L	Na citrátovej alebo kalciovej sústave váh je zavesená príliš veľká hmotnosť (limit = 2,2 kg).	⇒ Zavesť na kalciovú/citrátovú sústavu váh kalciový/citrátový vak s hmotnosťou menšou ako 2,2 kg.
Príliš vysoká filtračná frakcia	111	≤ 5 s	NL	Filtračná frakcia je vyššia ako 43 %.	- Zvýšte prietok krvi. - Znížte prietok substitučního roztoku.
Regulátor teploty	79	≤ 20 s	NL	Vysoká teplota regulátora ohrievača.	⇒ Pozrite si <i>Možnosti odstránenia chyby</i> pri chybovej správe <i>Vysoká teplota</i>. ⇒ Ak alarm pretrváva, kontaktujte technický servis.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Skontrol. odvdzušňovaciu komôrku	157	≤ 30 s	NL	Motor pracuje viac ako 25 s bez zistenia naplnenej komôrky.	⇒ Skontrolujte, či sú všetky svorky na hadičkách otvorené. ⇒ Skontrolujte substitučnú hadičku, či nie je zalomená. ⇒ Skontrolujte 4-cestnú prípojku, či nie je zalomená. ⇒ Skontrolujte, či sú kolíky vakov dobre zlomené.
				Hydrofóbny filter je zablokovaný (nameraný tlak menej ako –300 mmHg).	1. Pripevnite svorkou hadičku k hydrofóbnemu filtru. 2. Otvorte svorku k substitučnej hadičke alebo od 4-cestnej prípojky. 3. Odpojte hadičku s hydrofóbnym filtrom. 4. Otvorte svorku a znovu pripojte. 5. Stlačte tlačidlo <i>Stíšenie</i>.
				- Systém zistil pozitívny tlak vyšší ako +30 mmHg. - Systémový test zlyhal.	⇒ Po systémovom teste: chyba snímača odvdzušňovacieho tlaku alebo chyba odvdzušňovacieho modulu. Systém Aquarius nepoužívajte a kontaktujte technický servis. ⇒ Počas používania: snímač tlaku zistil hodnotu menšiu ako –300 mmHg. Odvdzušňovací filter je vlhký. Zaskrutkujte tlakovú hadičku, odpojte filter od snímača a vysušte ho striekačkou. Hadičku opäť pripojte a svorku otvorte.
				V hadičke snímača ADU sa zistila tekutina.  Počas prvých dvoch minút predplňania (postdilučná hadička) sa spustí alarm Skontrol. odvdzušňovaciu komôrku a v hadičke ohrievača je tekutina; po anulovaní alarmu a reštartovaní predplnenia sa môže do vaku s fyziologickým roztokom načerpať až 120 ml dialyzačnej alebo substitučnej tekutiny. Ak na podanie nie je indikovaná dialyzačná alebo substitučná tekutina, po dokončení predplnenia vymeňte vak s fyziologickým roztokom a znovu predplňte krvný obeh.	⇒ Keď alarm ADU (<i>Skontrol. odvdzušňovaciu komôrku, Nezistila sa odvdzušňovacia komôrka alebo Chýba odvdzušňovacia komôrka</i>) nie je možné počas autotestu, nastavenia, predplňania alebo liečby kedykoľvek vynulovať, vyradte systém Aquarius z prevádzky a zavolajte technický servis.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Skontrolujte pomer citrátu	80	≤ 65 s	NL	- Koncentrácia citrátu v krvi je mimo rozsahu 2,5 mmol/l až 5 mmol/l. - Naprogramovaný pomer medzi prietokom krvi a prietokom citrátu sa zmenil o viac ako 20 %.	⇒ Opravte prietoky citrátu a krvi, aby ste dosiahli zamýšľanú koncentráciu a pomer. ⇒ Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i>  potlačíte alarm na jednu hodinu.
Skontrolujte pripojenia snímačov	95	≤ 20 s	NL	Tlakové kupoly nezistili počas 15 s žiadnu zmenu tlaku.	⇒ Skontrolujte, či sú kupoly správne pripojené. DÔLEŽITÉ: neodstraňujte žiadne tlakové snímače. ⇒ Ak sú kupoly na svojom mieste: ak je hodnota tlaku návratu nízka, zvýšte rýchlosť krvnej pumpy.
Skontrolujte substitučnú/dialyzačnú hadičku alebo Skontrolujte filtrátovú/odpadovú hadičku	99 100	≤ 5 s	L	Bilancia sa odchyľuje od obsluhou nastavených hodnôt.	⇒ Skontrolujte prietoky púmp. ⇒ Skontrolujte zadané parametre obratu a straty tekutiny. POZNÁMKA Pumpy nie je možné naprogramovať na dodanie vysokých objemov z dôvodu maximálnych hodnôt tlaku. ⇒ Skontrolujte vak zavesený na sústave váh (filtračnej alebo substitučnej). ⇒ Skontrolujte, či sa na súprave hadičiek (filtračnej alebo substitučnej) nenachádzajú zúžené časti.
Skontrolujte zrážanie krvi	104	≤ 5 s	L	Krvná pumpa je vypnutá viac ako 5 minút.	Riziko zrážania krvi v mimotelovom obehu. ⇒ Skontrolujte, či v krvnej hadičke nedochádza k zrážaniu.
Skontrolujte zrážanie krvi a Vymeňte filter a súpravu	104 110	≤ 5 s	L	Krvná pumpa je vypnutá viac ako 15 minút.	⇒ Skontrolujte, či v krvnej hadičke nedochádza k zrážaniu. Ak nezistíte zrážanie: 1. Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i> vymažte alarm. 2. Reštartujte krvnú pumpu. V prípade zrážania: 1. Ukončíte liečbu. 2. Odpojte pacienta. 3. Ak chcete pokračovať, spustíte novú liečbu s novým filtrom a novým systémom hadičiek.

Obrázok	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Stav hlavnej batérie vysoký	88	≤ 10 s	NL	V hlavnej batérii sa zistilo vysoké napätie.	⇒ Ak alarm nezmizne, kontaktujte technický servis.
Striekačka prázdna: vým. v Možnosti	119	≤ 5 s	L	Heparínová striekačka je prázdna.	⇒ Zvoľte <i>Možnosti</i> a vymeňte prázdnu striekačku za naplnenú. ⇒ Ak sa už heparín nemá používať, zvoľte <i>Možnosti</i> a naprogramujte prietok heparínu na nulu.
Systém bilancie vypnutý	84	≤ 305 s	L	Systém bilancie je vypnutý po dobu 5 min. Všetky pumpy sa zastavili.	⇒ Odstráňte príčinu a opäť zapnite systém bilancie.
Únik krvi	69	≤ 10 s	L	- Filtrát/plazma obsahuje krv. - Membrána filtra je poškodená/prasknutá.	1. Prerušte liečbu. 2. Vymeňte obeh.
				- Počas liečby bola komôrka BLD odobratá zo svojho plášťa. - Komôrka BLD nie je naplnená tekutinou.	⇒ Vložte späť komôrku BLD. ⇒ Prejdite na <i>Opakované predplnenie</i> a zvoľte ultrafiltrátovú hadičku.
				Prach na zrkadle plášťa.	1. Vyberte zrkadlo. 2. Očistite ho a nainštalujte do rovnakej polohy.
Uzatvorená heparínová hadička	94	≤ 5 s	L	Heparínová striekačka bola odstránená.	⇒ Zasvorkujte hadičku na antikoagulant.
Vymeňte citrátový vak	170	≤ 15 s	NL	Citrátový vak je prázdny.	1. Čakajte, kým sa krvná pumpa zastaví. 2. Vymeňte prázdny citrátový vak za nový vak naplnený citrátovým roztokom.
Vymeňte filter a súpravu	110	≤ 5 s	L	Upozorňuje obsluhu, že prístroj bol v činnosti dlhšie než maximálny čas liečby. Správu je možné stíšiť 8-krát na 1 h.	⇒ Odpojte a spustite novú liečbu s novým filtrom a novým systémom hadičiek.
Vymeňte kalciový vak	171	≤ 15 s	L	Kalciový vak je prázdny.	1. Čakajte, kým sa krvná pumpa zastaví. 2. Vymeňte prázdny kalciový vak za nový vak naplnený kalciovým roztokom.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Vysoká teplota	77	≤ 15 s	NL	- Hodnota teploty na obrazovke <i>Viac</i> presahuje 40 °C. (<i>Viac</i> informácii o zobrazení teploty na obrazovke <i>Viac</i> si pozrite v časti 5.8.8 (strana 5-64).) - Zariadenie Aquarius zistí teplotu doštičky ohrievača nad 57 °C.	1. Skontrolujte, či sa vnútri špirály ohrievača nenachádza vzduch. 2. Ak je prítomný vzduch, odstráňte ho potrasením špirály ohrievača, keď sa pumpy znova spustia. 3. Skontrolujte, či sú dvierka ohrievača po opätovnom vložení špirály zatvorené. 4. Počkajte, kým sa teplota zníži. ► Ak alarm zmizne, pumpy pre liečbu sa spustia automaticky.  V prípade červeného alarmu <i>Vysoká teplota</i>, po ktorom nasleduje žltá správa <i>Ohrievač sa ochladzuje</i>, citrátová pumpa pracuje zníženou rýchlosťou a kalciová pumpa sa zastaví, v dôsledku čoho sa počas zobrazovania správy <i>Ohrievač sa ochladzuje</i> podáva citrát bez kalcia. Rýchlosť filtračnej pumpy sa v prípade negatívnej UF odchýlky automaticky nastaví na nulu.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Vysoký prietok citrátu	161	Závisí od prietoku: od 60 s do 330 s	L	Bilancia prekračuje obsluhou zadané nastavené hodnoty citrátu o viac ako 5 %.	- Znížte počet substitučných a filtrátových vakov na sústavu váh. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Segment pumpy nie je riadne vložený.	- Zabezpečte, aby bol segment pumpy vložený do citrátovej pumpy. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Citrátová pumpa sa pohybuje príliš rýchlo.	- Ak nebol segment pumpy vložený a citrát sa rýchlo naplnia krvnou pumpou, skontrolujte citrátovú intoxikáciu pacienta. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Priemer segmentu pumpy je mimo tolerovaných hodnôt.	- Ak opakovane dochádza k alarmu, zastavte liečbu a vymeňte hadičky. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Vysoký prietok citrátu (pokračovanie)				Citrátový vak sa dotýka iného vaku alebo súpravy hadičiek.	- Zabezpečte, aby sa citrátový vak, napr. po výmene vaku, nepohyboval. - Zaistite, aby sa citrátový vak nedotýkal iného vaku alebo hadičky. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
Vysoký prietok kalcia	162	Závisí od prietoku: od 60 s do 3 330 s	L	Bilancia prekračuje obsluhou zadané nastavené hodnoty kalcia o viac ako 5 %.	- Znížte počet substitučných a filtrátových vakov na sústavu váh. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Kalciová pumpa sa pohybuje príliš rýchlo.	- Zabezpečte, aby sa kalciový vak nepohyboval. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.
				Priemer segmentu pumpy je mimo tolerovaných hodnôt.	⇒ Ak opakovane dochádza k alarmu, zastavte liečbu a vymeňte hadičky. Skontrolujte celkové hladiny kalcia u pacienta.
				Kalciový vak sa dotýka iného vaku alebo súpravy hadičiek.	- Zabezpečte, aby sa kalciový vak, napr. po výmene vaku, nepohyboval. - Zaistite, aby sa kalciový vak nedotýkal iného vaku alebo hadičky. - Reštartujte krvnú pumpu a pokračujte v liečbe. - Skontrolujte pacientove celkové hladiny kalcia (pozri časť 2.4 (strana 2-3)) a v prípade potreby znížte alebo zvýšte prietok kalcia.

Obrázok	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Vysoký tlak filtrátu	81	≤ 5 s	NL	Tlak filtrátu prekročil horný limit alarmu.	⇒ Skontrolujte snímač tlaku. ⇒ Skontrolujte, či sa na súprave hadičiek nenachádzajú zúžené časti. ⇒ Skontrolujte filter, a ak je to potrebné, vymeňte sety krvného obehu. ⇒ Skontrolujte pomer medzi prietokom krvi a filtráciou.
Vysoký tlak návratu	66	≤ 5 s	NL	• Návratová hadička je zalomená alebo zasvorkovaná. • V komôrke návratu dochádza k zrážaniu. • Návratová hadička je zatvorená alebo zanesená zrazeninou.	⇒ Skontrolujte návratovú hadičku, či nie je zalomená alebo zatvorená. ⇒ Pripravte sa na ukončenie liečby. ⇒ Skontrolujte polohu prístupu do tela pacienta. ⇒ Skontrolujte snímač tlaku návratu. V prípade chybného meniča zastavte liečbu a kontaktujte technický servis.
Vysoký tlak pred filtrom	73	≤ 5 s	NL	• Tlak pred filtrom prekročil horný limit alarmu. • Rýchle zvýšenie tlaku pred filtrom bez zmeny parametrov je znakom zanesenia membrány, zrazenín v celom filtri alebo koagulácie v odkvapkávacej komôrke návratu.	⇒ Skontrolujte snímač tlaku. ⇒ Skontrolujte filter, a ak je to potrebné, vymeňte sety krvného obehu. ⇒ Skontrolujte prietok krvi. ⇒ Skontrolujte, či sa na súprave hadičiek nenachádzajú zúžené časti. ⇒ Skontrolujte prístupovú hadičku, či nie je zalomená alebo zatvorená. ⇒ V prípade zrážania sa pripravte na ukončenie liečby; zvýšte prietok predilúcie a rýchlosť prietoku krvi v nasledujúcom obehu.
Vysoký tlak prístupu	68	≤ 5 s	NL	• Tlak prístupu prekročil horný limit alarmu. • Koagulácia v odkvapkávacej komôrke návratu. • Problém s katétrom. • Hadičky sú zalomené.	⇒ Vymeňte súpravu hadičiek Aqualine. ⇒ Skontrolujte polohu prístupu pacienta. ⇒ Skontrolujte, či nie je ohnutá alebo upchatá prístupová krvná hadička vrátane snímača prístupu a snímača pred filtrom. ⇒ Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i>, aby sa obnovila liečba.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Vysoký TMP	71	≤ 5 s	NL	• TMP stúpol pomaly – filter sa upcháva zrazeninami. • TMP stúpol rýchlo – filtrátová hadička alebo vaky sú zasvorkované alebo zalomené. • Vysoký TMP od spustenia.	⇒ Skontrolujte podrobnosti o tlaku na obrazovke <i>Viac</i>. Rýchlosť zmeny počiatočného TMP (pri rovnakej rýchlosti filtrácie a výmeny) znamená zmeny tlaku na filtri. ⇒ Znížte postdilučný prietok a zvýšte predilučný prietok. ⇒ Otvorte svorku na hadičke alebo hadičku vyrovajte. ⇒ Skontrolujte prietok krvi/výmenný pomer. ⇒ Primerane zvýšte prietok krvi.
Zlyhanie krvného obehu	89	≤ 10 s smer otáčania ≤ 35 s Odchýlka prietoku ≤ 65 s Krvná pumpa sa neotáča	L	Počet otáčok krvnej pumpy prekročil alebo klesol pod limity alarmov o ±5 %.	⇒ Skontrolujte prietok krvi. ⇒ Skontrolujte hadičky v krvnej pumpe. ⇒ Skontrolujte, či sa na súprave hadičiek nenachádzajú zúžené časti.

6.2.2 Správy

Ak systém Aquarius zistí podmienky mimo rozsahu alebo pripomenutia, ktoré nevyhovujú účelu použitia systému. Správa je sprevádzaná zvukovou výstrahou. Obsluha dostane podrobné informácie definované pre jednotlivé podmienky a systém sa prepne do bezpečnostného režimu.



Neodstraňujte opakovane zobrazujúce sa správy a opakovane nespúšťajte liečbu bez toho, aby ste zistili a vyriešili príčinu zobrazenej správy.

Obrazovka	ID	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Blíži sa vým. filtr./odpadového vaku	154	Výmena filtrátového/odpadového vaku za menej ako 10 minút.	Pripravte nový prázdny filtrátový/odpadový vak. Pripravte sa na výmenu vaku.
Blíži sa vým. subst./dialyzač. vaku	153	Výmena substitučného/dialyzačného vaku za menej ako 10 minút.	⇒ Pripravte výmenu substitučného/dialyzačného vaku.
Blíži sa výmena citrátového vaku	155	Citrátový vak bude prázdny do 10 min.	Pripravte nový vak s citrátovým roztokom. Pripravte sa na výmenu vaku.
Blíži sa výmena kalciového vaku	156	Kalciový vak bude prázdny do 10 min.	Pripravte nový vak s kalciovým roztokom. Pripravte sa na výmenu vaku.

Obrazovka	ID	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Bol zistený vzduch	128	• Systém zistenia vzduchu zistil prítomnosť vzduchu v hadičkách. • <i>Test svorky a tlaku</i> je deaktivovaný.	⇒ Zabezpečte, aby sa v súprave hadičiek nenachádzal vzduch. ⇒ Skontrolujte, či je návratová hadička správne nainštalovaná v systéme svoriek vzduchového detektora. ⇒ Skontrolujte, či návratová hadička nie je v mieste kontaktu poškriabaná.
Bola zistená krv	122	Počas fázy pripájania alebo recirkulácie bola v návratovej hadičke zistená krv.	⇒ Prepnite na režim <i>Liečba</i> .
Chýba citrátový vak	106/ 168	Na citrátovej sústave váh nie je zavesený žiadny vak.	⇒ Na citrátovú sústavu váh zaveste citrátový vak.
Chýba heparínová striekačka	116	• Prietok heparínového roztoku bol naprogramovaný, ale do piesta nebola vložená striekačka. • Heparínová striekačka nebola vložená správne.	⇒ Ak je potrebný heparín, vložte heparínovú striekačku. ⇒ Ak nie je potrebný antikoagulačný prípravok, nastavte prietok heparínu na nulu.
Chýba kalciový vak	107/ 169	Na kalciovej sústave váh nie je zavesený žiadny kalciový vak.	⇒ Na kalciovú sústavu váh zaveste vak s kalciovým roztokom.
Chyba napájania	132	Dodávka energie je prerušená. V závislosti od stavu nabitia hlavnej batérie bude krvná pumpa v činnosti približne 2 min.	⇒ Spustíte krvnú pumpu. ⇒ Skontrolujte zapojenie sieťového kábla. ⇒ Ak výpadok elektrickej energie trvá dlhšie, ako je stav batérie, použite na vrátenie krvi do tela pacienta ručnú kľuku.
Čakajte!	129	Systém bilancie sa zastavil.	To je upozornenie, že systém sa spustí automaticky po niekoľkých minútach.
Došlo k zámene citráta a kalcia	175	Počas predpĺňania visí kalciový vak na citrátovej sústave váh a citrátový vak visí na kalciovej sústave váh.	⇒ Zaveste vaky správne.
Dvere pumpy sú otvorené	118	Jedny dvierka pumpy sú otvorené.	⇒ Zatvorte dvierka pumpy.
Funkcia nie je k dispozícii	138	Počas liečby sa použilo tlačidlo <i>ZAP./VYP.</i>	1. Zvolením možnosti <i>Ukončenie liečby</i> vypnite prístroj. 2. Vykonajte program odpojenia až do režimu <i>Vypnúť Aquarius</i>.
Inicializácia bilancie...	126	Sústava váh a pumpy s tekutinami sa inicializujú: • keď sa spustí systém bilancie, • keď sa počas liečby ovláda systém bilancie, • počas kompenzácie objemu TFL.	Toto je iba pripomienka. Nie sú potrebné žiadne opatrenia.
Kontrola hadičiek	137	Postdilučná pumpa bola zastavená na viac ako 3 min, aby sa upravila strata tekutiny.	⇒ Skontrolujte, či sú substitučná hadička, filtrátová hadička a všetky vaky otvorené, všetky svorky odstránené a či nie sú hadičky a vstupy do vakov zalomené.
Krvná pumpa vypnutá	112	Krvná pumpa bola vypnutá manuálne.	⇒ Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i>  znova zapnete krvnú pumpu.
Naprogramujte cieľové hodnoty	141	Cieľ liečby nie je naprogramovaný.	⇒ Zvoľte režim programovania a naprogramujte čas, stratu tekutiny a celkovú stratu tekutiny.

Obrazovka	ID	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Naprogramujte dialyzačný roztok	145	V CWHD nie je naprogramovaný prietok dialyzačného roztoku.	⇒ Zvoľte režim programovania a naprogramujte prietok dialyzačného roztoku.
Naprogramujte pumpy pre liečbu	144	V CWH/CWHDF nie je naprogramovaná predilúcia a postdilúcia, resp. postdilúcia a dialyzát.	⇒ Zvoľte režim programovania a naprogramujte prietok predilúcie a postdilúcie alebo prietok postdilúcie a dialyzátu.
Negatívna UF	124	Je naprogramovaná negatívna UF.	Toto je iba pripomienka. Nie sú potrebné žiadne opatrenia.
Nezistila sa odvzdušňovacia komôrka	127	Nebola vložená odvzdušňovacia komôrka na substitúciu.	⇒ Vložte správne komôrku. ⇒ Keď alarm ADU (<i>Skontrol. odvzdušňovaciu komôrku, Nezistila sa odvzdušňovacia komôrka alebo Chýba odvzdušňovacia komôrka</i>) nie je možné počas autotestu, nastavenia, predplňania alebo liečby kedykoľvek vynulovať, vyradte systém Aquarius z prevádzky a zavolajte technický servis.
Nízke napätie batérie	133	Po výpadku prúdu, je potrebné dobiť hlavnú batériu. Táto správa upozorňuje, že v prípade výpadku energie systém Aquarius zostane v činnosti menej ako 2 min.	⇒ Pokračujte v tejto liečbe, aby sa batéria automaticky dobíjala.
Nízky tlak návratu	123	Tlak návratu je nižší ako 20 mmHg.	⇒ Ak sa objaví v prvej minúte po spustení liečby, ide o pripomienku.
Ohrievač sa ochladzuje	130	Systém bilancie sa zastavil na viac ako 15 s a teplota doštičky ohrievača je viac ako 43 °C.	Ide o oznámenie. Nie sú potrebné žiadne opatrenia. Liečba sa pozastaví, kým sa neobnoví bezpečný teplotný stav (pod 42 °C). Substitučné pumpy pracujú s pomalým prietokom, čím pomáhajú ochladzovaniu. (Výnimka: počas kompenzácie TFL bilančné substitučné pumpy nepracujú.) Riadenie procesu ochladzovania ohrievača môže trvať do 10 minút. Liečba sa reštartuje automaticky.  V prípade červeného alarmu Vysoká teplota, po ktorom nasleduje žltá správa Ohrievač sa ochladzuje, citrátová pumpa pracuje zníženou rýchlosťou a kalciová pumpa sa zastaví, v dôsledku čoho sa počas zobrazovania správy Ohrievač sa ochladzuje podáva citrát bez kalcia. Rýchlosť filtračnej pumpy sa v prípade negatívnej UF odchýlky automaticky nastaví na nulu.
Perfúzor vypnutý	121	Prietok heparínu je naprogramovaný na nulu.	⇒ Ak nie je heparín potrebný, pokračujte na nasledujúcu obrazovku. ⇒ Ak je heparín potrebný, vložte striekačku s obsahom heparínu a naprogramujte požadovaný prietok heparínu.

Obrazovka	ID	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Prebieha autotest ohrievača	159	Keď sa zobrazí obrazovka <i>Spustiť predplnenie</i> , prebieha autotest ohrievača.	⇒ Počkajte, kým sa test dokončí. ► Počas autotestu ohrievača bliká zelená stavová kontrolka. ► Keď sa autotest ohrievača skončí, zelená stavová kontrolka bude svietiť.
Prečítajte si pokyny v informáciách o chybách	143	Na vyriešenie príčiny alarmov sú potrebné ďalšie informácie.	⇒ Ďalšie informácie sú k dispozícii na obrazovkách funkcie <i>Nápoveda</i> .
Príliš veľká hmotnosť	136	• Na niektorej sústave váh bola zistená hmotnosť vyššia ako 20 kg.	⇒ Zabezpečte, aby na hákoch sústavy váh bol zavesený rovnaký počet substitučných a filtrátových vakov. ⇒ Skontrolujte, či sú filtrátový a substitučný vak plné. ⇒ Znížte hmotnosť: vymeňte filtrátové vaky, zmenšíte počet substitučných vakov.
		• Celková hmotnosť na oboch sústavách váh prekračuje maximálnu hmotnosť.	⇒ Zabezpečte, aby sa substitučné/ dialyzačné vaky nedotýkali filtrátových/ odpadových vakov. ⇒ Vymeňte filtrátové vaky za prázdne. POZNÁMKA Maximálny počet vakov na každej sústave váh je 4 vaky po 5 kg.
Pripomienka: Čas liečby 24 h	140	Táto správa sa zobrazí po každých 24 h používania toho istého filtra a súpravy hadičiek (vrátane času predpĺňania, pripojenia, recirkulácie a liečby).	⇒ Ak sa filter a hadička používali menej ako maximálny čas liečby, túto správu vymažte. ⇒ Odpojte a spustite novú liečbu s novým filtrom a novým systémom hadičiek.
Pripomienka: Čas liečby 72 h	117	Liečba je dokončená.	⇒ Odpojte pacienta alebo preprogramujte parametre pacienta.
Prosím, naprogramujte	139	Nie je naprogramovaná hodinová alebo celková strata.	⇒ Zvoľte režim programovania a naprogramujte hodinovú, ako aj celkovú stratu tekutiny. ⇒ Ak nie je potrebná strata tekutiny, pre CWH, CWHd a CWHdF naprogramujte čas liečby.
Skontrol. odvzdušňovaciu komôrku	157	⇒ Príčiny správy „Skontrol. odvzdušňovaciu komôrku“ nájdete v časti 6.2.1 (strana 6-5).	⇒ Možnosti odstránenia chyby pri správe „Skontrol. odvzdušňovaciu komôrku“ nájdete v časti 6.2.1 (strana 6-5).
Skontrolujte snímač prístupu	142	• Snímač prístupu/návratu nezaregistroval zmenu tlaku počas činnosti krvnej pumpy. • Počas testu svorky a tlaku sa nezistil zvýšený tlak, keď bola svorka zatvorená.	⇒ Skontrolujte pripojenie kupoly. ⇒ Obnovte pripojenie kupoly týmto spôsobom: 1. Zastavte krvnú pumpu. 2. Počkajte 15 sekúnd. 3. Správne pripojte kupolu. 4. Spustite krvnú pumpu.

Obrazovka	ID	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Striekačka prázdna: vým. v Možnosti	119	Striekačka umiestnená v heparínovej pumpe je prázdna.	1. Postupujte podľa pokynov na obrazovkách funkcie <i>Výmena striekačky</i> – striekačku odstráňte, len keď na to dostanete pokyn. 2. Zatvorte svorku heparínovej hadičky. 3. Vyberte striekačku z pumpy a odpojte ju od hadičky. 4. Naplňte novú striekačku heparínom. 5. Zadajte objem striekačky a potvrdte. 6. Vložte striekačku do pumpy a pripojte hadičku. 7. Skontrolujte, či sú vložené krídelká a piest. 8. Otvorte svorku a potvrdte. POZNÁMKA Ak sa používa striekačka BD: zaistite, aby drážky piesta smerovali k prístroju.
Systém bilancie vypnutý	113	Systém bilancie je vypnutý a všetky pumpy na tekutinu sa zastavia.	⇒ Odstráňte príčinu problému a opäť zapnite systém bilancie.
Test tlaku je vyradený	131	• Systém zistenia vzduchu zistil prítomnosť vzduchu v hadičkách. • <i>Test svorky a tlaku</i> je deaktivovaný.	⇒ Zabezpečte, aby sa v súprave hadičiek nenachádzal vzduch. ⇒ Skontrolujte, či je návratová hadička správne nainštalovaná v systéme svoriek vzduchového detektora. ⇒ Skontrolujte, či návratová hadička nie je v mieste kontaktu poškriabaná.
Vložiť hadičku do vzduchového detektora	148	Systém vzduchového detektora nie je po predplnení funkčný.	⇒ Vložte správne návratovú hadičku do systému vzduchového detektora. ► Zelená dióda na tlačidle <i>Svorka</i> je zapnutá. ⇒ Skontrolujte, či je systém vzduchového detektora dobre vložený, ak nie, pevne ho zatlačte. ► Zelená dióda na tlačidle <i>Svorka</i> je zapnutá.
Vložiť komôrku BLD	125	Detektor úniku krvi nie je správne vložený do komôrky úniku krvi.	1. Vložte správne komôrku. 2. Zopakujte predplnenie, aby bola komôrka správne naplnená. 3. Zabezpečte, aby na komôrke súpravy hadičiek Aqualine neboli škrabance alebo značky.
Vymeňte predplniaci vak	147	• Počas predplňania sa naplnil odpadový vak alebo vyprázdnil predplniaci vak.	⇒ Vymeňte predplniaci a odpadový vak a reštartujte krvnú pumpu.
		• Na prístupovej hadičke alebo návratovej hadičke je zatvorená svorka.	⇒ Otvorte zatvorenú svorku na prístupovej alebo návratovej hadičke.

Obrazovka	ID	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Vymeňte substitučný/dialyzačný vak alebo Vymeňte vak na filtrát/odpadový vak	114	Filtrátový vak dosiahol maximálnu prípustnú hmotnosť.	- Nahradte plný filtrátový vak prázdny vakom. - Otvorte vaky. Skontrolujte, či hadička nie je zalomená alebo zasvorkovaná. - Skontrolujte správne umiestnenie vakov na háčikoch sústavy váh. - Zaistite, aby vstupy vždy viseli zo spodnej časti.
	115	Vaky na substitučný roztok neobsahujú roztok.	- Nahradte prázdny vak na substitučný roztok novonaplneným vakom. - Otvorte vaky. Skontrolujte, či hadička nie je zalomená alebo zasvorkovaná. - Skontrolujte správne umiestnenie vakov na háčikoch sústavy váh. - Zaistite, aby vstupy vždy viseli zo spodnej časti.
			- Ak substitučný vak ani zďaleka nie je prázdny: skontrolujte, či je počet vakov na obrazovke programovania rovnaký ako počet vakov na sústave váh. Ak áno, vymeňte iba filtrátové vaky. - Otvorte vaky. Skontrolujte, či hadička nie je zalomená alebo zasvorkovaná. - Skontrolujte správne umiestnenie vakov na háčikoch sústavy váh. - Zaistite, aby vstupy vždy viseli zo spodnej časti.
Vysoká filtračná frakcia (žltá alebo červená)	120	Podiel odstránených tekutín prekračuje naprogramovaný limit (napr. 33 %).	⇒ Znížte rýchlosť odstraňovania tekutiny alebo rýchlosť výmeny plazmy.
		Výmena tekutiny alebo plazmy cez membránu je príliš veľká v porovnaní s prietokom krvi.	⇒ Zvýšte prietok krvi.
		Postdilučná rýchlosť substitúcie prevyšuje prijateľnú hodnotu pri aktuálnom prietoku krvi a naprogramovanom limite.	⇒ Vyhodnoťte pomer pre- a postdilučného substitučného roztoku.

Obrazovka	ID	Príčina	Možnosti odstránenia chyby
Žiadny vak	135	Vak s predplniacim roztokom váži menej ako 1 000 g.	⇒ Na substitučnú sústavu váh zaveste vak vážiaci viac ako 1 000 g.
		Počas liečby sa na jednej sústave váh zistilo menej ako 45 g. Možné príčiny: Na filtračnej sústave váh nie je nainštalovaný žiaden vak.	⇒ Presvedčte sa, či je filtrátový vak zavesený na filtračnej sústave váh. ⇒ Ak problém pretrváva, kontaktujte technický servis.
		Vak váži menej ako 45 g.	⇒ Na každú sústavu váh pridajte vak týmto spôsobom: - Prejdite na obrazovku <i>Programovanie</i>. - Naprogramujte 2 vaky. - Presvedčte sa, či sú na filtračnej sústave váh zavesené 2 prázdne odpadové vaky a pripojte obidva filtračné vaky k filtrátovej hadičke. - Skontrolujte, či sú na substitučnej sústave váh zavesené 2 substitučné vaky a pripojte oba substitučné vaky na substitučnú hadičku. ⇒ Ak problém pretrváva, kontaktujte technický servis.
		Nesprávna inštalácia vaku (hadičky alebo hrot sa dotýkajú rámu vozíka Aquarius alebo sú hadičky skrútené).	⇒ Skontrolujte filtrátovú hadičku a uistite sa, či sa neopiera o rám vozíka Aquarius a či nie je skrútená. Presvedčte sa, či filtrátový vak voľne visí na sústave váh. ⇒ Ak problém pretrváva, kontaktujte technický servis.
		Systémový test systému Aquarius vykonaný s vakom zaveseným na sústave váh.	⇒ V prípade, že vyššie uvedené opatrenia nevyriešia problém, začnite novú liečbu a skontrolujte, či počas systémového testu nie je na sústave váh žiadna hmotnosť. ⇒ Ak problém pretrváva, kontaktujte technický servis.
		Kalibrácia sústavy váh mimo tolerance.	⇒ Presvedčte sa, či je použitý správny odpadový vak (pozri časť 3.3 (<i>strana 3-1</i>)). ⇒ Ak problém pretrváva, kontaktujte technický servis.

6.2.3 Systémové chyby

Počas systémového testu (po zapnutí systému) a tiež počas prevádzky systém Aquarius automaticky vykonáva testy na kontrolu komponentov dôležitých pre bezpečnosť systému. Ak sa v priebehu testov vyskytnú chyby, systém sa prepne do bezpečnostného režimu a vyvolá červené správy o systémových chybách, ako aj zvukový alarm. Tieto chyby sa objavujú so skratkou CPU1 (riadiaca jednotka procesora 1) alebo CPU2.

Ak nie je možné nasledujúce systémové chyby opraviť, kontaktujte technický servis.

* L (s aretáciou) – alarm sa NERESETUJE, ak podmienka alarmu zanikne.

** NL (bez aretácie) – alarm sa resetuje, ak podmienka alarmu zanikne.

Správa/opis		Odloženie alarmu do indikácie	L* / NL**	Prevádzkový režim pri detekcii
CPU1: chyba 1 CPU	Test registra nadradeného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU1: chyba 2 CPU	Test RAM nadradeného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU1: chyba 3 CPU	Test jump nadradeného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU1: XRAM	Test externej RAM nadradeného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU1: CODE	Test programového kódu nadradeného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU1: EEPROM	Test kalibračných dát nadradeného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU2: chyba 1 CPU	Test registra kontrolného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU2: chyba 2 CPU	Test RAM kontrolného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU2: chyba 3 CPU	Test jump kontrolného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU2: XRAM	Test externej RAM kontrolného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU2: CODE	Test programového kódu kontrolného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU2: EEPROM	Test kalibračných dát kontrolného CPU zlyhal	≤ 5 s	L	Počiatkový autotest
CPU1: činnosť programu	Zlyhanie programu nadradeného CPU	≤ 15 s	L	Všetky
CPU2: činnosť programu	Zlyhanie programu kontrolného CPU	≤ 5 s	L	Všetky
CPU1: ADC/napätie CPU2	Zlyhanie zdroja napätia alebo AD-konvertora	≤ 5 s	L	Všetky
CPU1: napätie senzora	Zlyhanie zdroja napätia alebo AD-konvertora	≤ 20 s	L	Všetky
CPU2: ADC/napätie CPU1	Zlyhanie zdroja napätia alebo AD-konvertora	≤ 5 s	L	Všetky

* L (s aretáciou) – alarm sa NERESETUJE, ak podmienka alarmu zanikne.

** NL (bez aretácie) – alarm sa resetuje, ak podmienka alarmu zanikne.

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: ADC/napätie CPU2	19	$\leq 5 \text{ s}$	L	Zlyhanie zdroja napätia alebo AD-konvertora – nadradená/kontrolná jednotka CPU zistila vysoké alebo nízke napätie napájacieho zdroja pre nadradenú/kontrolnú jednotku CPU.	⇒ Ukončíte liečbu a kontaktujte technický servis.	Nepretržite: $< 2 \text{ s}^{-1}$
CPU2: ADC/napätie CPU1	51					
CPU1: Bilancia filtrácie	26	$\leq 5 \text{ s}$	L	- Hodnoty ochranného a riadiaceho systému sa medzi sebou líšia (mimo limitov). - Aktuálne hodnoty sú mimo limitov.	⇒ Skontrolujte filtračnú sústavu váh. ⇒ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇒ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU2: Bilancia filtrácie	58					
CPU1: Bilancia substitúcie	13	$\leq 5 \text{ s}$	L	- Hodnoty ochranného a riadiaceho systému sa medzi sebou líšia (mimo limitov). - Aktuálne hodnoty sú mimo limitov.	⇒ Skontrolujte sústavu váh na substitúciu. ⇒ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇒ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU2: Bilancia substitúcie	45					
CPU1: BLD	12	$\leq 5 \text{ s}$	L	Detektor úniku krvi (BLD) nefunguje správne.	⇒ Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i> . ⇒ Ak systémovú chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 5 \text{ s}^{-1}$
CPU2: BLD	44					

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Chyba 1 CPU CPU2: Chyba 1 CPU	0 32	$\leq 5 \text{ s}$	L	• Test registra nadradeného CPU zlyhal. • Test registra kontrolného CPU zlyhal.	⇨ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇨ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU1: Chyba 2 CPU CPU2: Chyba 2 CPU	1 33	$\leq 5 \text{ s}$	L	• Test RAM nadradeného CPU zlyhal. • Test RAM kontrolného CPU zlyhal.	⇨ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇨ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU1: Chyba 3 CPU CPU2: Chyba 3 CPU	2 34	$\leq 5 \text{ s}$	L	• Test jump nadradeného CPU zlyhal. • Test jump kontrolného CPU zlyhal.	⇨ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇨ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU1: CODE CPU2: CODE	4 36	$\leq 5 \text{ s}$	L	• Test programového kódu kontrolného CPU zlyhal. • Test programového kódu nadradeného CPU zlyhal.	⇨ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇨ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU1: Cyklus programu CPU2: Cyklus programu	17 49	CPU1: $\leq 15 \text{ s}$ CPU2: $\leq 5 \text{ s}$	L	• Zlyhanie programu nadradeného CPU. • Zlyhanie programu kontrolného CPU.	⇨ Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i> , aby sa resetoval alarm. ⇨ Ak sa správa objavuje opakovane, ukončíte liečbu a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 25 \text{ s}^{-1}$

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosť odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Časovač	28	≤ 210 s	L	Odchýlka časovača medzi nadradeným a kontrolným systémom.	1. Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i> , aby sa správa vymazala. 2. Ak sa správa objavuje opakovane, ukončíte liečbu a kontaktujte technický servis.	Nepretržite: < 25 s ⁻¹
CPU2: Časovač	60					
CPU1: EEPROM	5	≤ 5 s	L	- Test kalibračných dát nadradeného CPU zlyhal. - Test kalibračných dát kontrolného CPU zlyhal.	⇒ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇒ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU2: EEPROM	37					
CPU1: Filtračná pumpa	8	≤ 5 s	L	- Test prietoku zlyhal. - Chybný pohon filtračnej pumpy. - Filtračná pumpa sa nezastavila. - Aktuálny počet otáčok pumpy je mimo limity nastavených hodnôt.	⇒ Skontrolujte, či sú dvierka pumpy zatvorené. ⇒ Vypnite systém a zapnite znovu približne po 1 min (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇒ Stlačte tlačidlo <i>Liečba</i> . ⇒ Ak chybu nie je možné resetovať, upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest Nepretržite: < 30 s ⁻¹
CPU2: Filtračná pumpa	40					

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Heparínová pumpa CPU2: Heparínová pumpa	11 43	$\leq 5 \text{ s}$	L	- Aktuálne hodnoty riadiaceho a ochranného systému sa navzájom líšia (mimo limitov). - Aktuálne hodnoty sú mimo limitov. - Preťaženie pumpy. - Piest je nesprávne umiestnený.	Po systémovom teste: 1. Systém reštartujte (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). 2. Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis. Počas liečby: 1. Skontrolujte, či heparínová hadička nie je zasvorkovaná. 2. Prejdite na <i>Možnosti</i> a potom na možnosť <i>Výmena striekačky</i>. Postupujte podľa textu na obrazovke. POZNÁMKA Počas tohto procesu nie je nutné odstrániť striekačku. 3. Ak problém pretrváva, naprogramujte pumpu na hodnotu 0, zasvorkujte hadičku a odstráňte striekačku. 4. Ak problém pretrváva, ukončíte liečbu a kontaktujte technický servis.	Nepretržite: $< 2 \text{ s}^{-1}$

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosť odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Komunikácia displeja systému	23	≤ 20 s	L	Chyba komunikácie medzi nadradenou jednotkou CPU a displejom.	- Nastavte bezpečnostný režim pre pacienta. - Vypnite systém a zapnite znovu približne po 1 min (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). - Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 5 \text{ s}^{-1}$
CPU1: Komunikácia systému ochrany	22	≤ 10 s	L	- Chyba v priebehu dátového prenosu. - Napájací zdroj pre bezpečnostný systém je chybný.	⇒ Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i>. ⇒ Systém vypnite a približne po 1 min ho znovu zapnite. ⇒ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 2 \text{ s}^{-1}$
CPU1: Krvná pumpa CPU2: Krvná pumpa	7 39	≤ 5 s	L	- Test prietoku zlyhal. - Pokazená pohonná jednotka krvnej pumpy. - Krvná pumpa sa nezastavila. - Aktuálny počet otáčok pumpy je mimo limity nastavených hodnôt.	⇒ Skontrolujte, či sú dvierka pumpy zatvorené. ⇒ Vypnite systém a zapnite znovu približne po 1 min (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇒ Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i>. ⇒ Ak chybu nie je možné zrušiť, upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 25 \text{ s}^{-1}$
CPU1: Napätie senzora CPU2: Napätie senzora	20 52	≤ 20 s	L	- Snímačom bolo zistené vysoké alebo nízke napätie dodanej elektrickej energie. - Zlyhanie zdroja napätia alebo AD-konvertora	- Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). - Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 30 \text{ s}^{-1}$

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Ohrievač	25	≤ 5 s	L	Počas systémového testu:	⇒ Opakujte systémový test. ⇒ Ak sa táto správa objaví opäť, kontaktujte technický servis. ⇒ Systém nepoužívajte na liečbu.	Počiatočný autotest
CPU2: Ohrievač	57			• Ohrievač neprešiel systémovým testom. Počas liečby: • Nadradený a kontrolný systém zistili odlišné hodnoty na teplotných snímačoch.	1. Skontrolujte, či sa v špirále ohrievača nenachádza vzduch. 2. Ak je vzduch prítomný, odstráňte ho takto: Veľké množstvo vzduchu (viac ako približne 1/3 špirály ohrievača – alebo pri nízkoobjemovej liečbe): ⇒ Vzduch odstráňte pomocou striekačky cez prístupový port odvodu vzdušnej komôrky. Malé množstvo vzduchu (menej ako približne 1/3 špirály ohrievača): 1. Špirálu ohrievača vyberte z ohrievača. 2. Vymažte alarm. 3. Počkajte na spustenie púmp liečby. 4. Keď sú pumpy liečby v činnosti, jemne zatraste špirálou ohrievača. ► Vzduch sa automaticky odstráni odvodu vzdušnou komôrkou. 5. Skontrolujte, či sú dvierka ohrievača po opätovnom vložení špirály zatvorené. 6. Ak problém stále pretrváva, upovedomte technický servis.	Nepretržite: < 1 s ⁻¹

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosť odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Postdilučná pumpa	9	$\leq 5 \text{ s}$	L	• Test prietoku zlyhal. • Pokazená pohonná jednotka postdilučnej pumpy.	⇒ Skontrolujte, či sú dvierka pumpy zatvorené. ⇒ Vypnite systém a zapnite znovu približne po 1 min (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇒ Stlačte tlačidlo <i>Liečba</i> . ⇒ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 30 \text{ s}^{-1}$
CPU2: Postdilučná pumpa	41			• Postdilučná pumpa sa nezastavila. • Aktuálny počet otáčok pumpy je mimo limity nastavených hodnôt.		
CPU1: Pracovný režim	24	$\leq 15 \text{ s}$	L	Hodnoty prenesených údajov ohľadom pracovného režimu medzi nadradenou a kontrolnou jednotkou CPU sa líšia.	1. Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i> spustíte novú kontrolu. 2. Ak sa tento alarm objaví opäť, kontaktujte technický servis.	Nepretržite: $< 2 \text{ s}^{-1}$
CPU2: Pracovný režim	56					
CPU1: Predilučná pumpa	10	$\leq 5 \text{ s}$	L	• Test prietoku zlyhal. • Pokazená pohonná jednotka predilučnej pumpy.	⇒ Skontrolujte, či sú dvierka pumpy zatvorené. ⇒ Vypnite systém a zapnite znovu približne po 1 min (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇒ Stlačte tlačidlo <i>Liečba</i> . ⇒ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 30 \text{ s}^{-1}$
CPU2: Predilučná pumpa	42			• Predilučná pumpa sa nezastavila. • Aktuálny počet otáčok pumpy je mimo limity nastavených hodnôt. • Pumpa je v činnosti so zadaním nesprávnej rýchlosti.		

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Senzor tlaku prístupu CPU2: Senzor tlaku prístupu	29	≤ 15 s	L	Hodnoty na snímači tlaku prístupu sa líšia od limitov.	Po systémovom teste: ⇒ Zabezpečte, aby počas systémového testu nebola žiadna hadička na prístroji. ⇒ Opakujte systémový test. Ak test opäť zlyhá, kontaktujte technický servis.	Nepretržite: 2 s^{-1}
	61			Počas testu svorky a tlaku nebolo zistené zvýšenie tlaku.	Počas testu svorky a tlaku: 1. Preverte, či je prístupová kupola umiestnená správne. 2. Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i> resetujte alarm, aby mohol pokračovať test svorky a tlaku.	
CPU1: Snímač návratu CPU2: Snímač návratu	30	CPU1: ≤ 15 s	L	Hodnoty na snímači tlaku návratu sa líšia od limitov.	Po systémovom teste: 1. Zabezpečte, aby počas systémového testu nebola žiadna hadička na prístroji. 2. Opakujte systémový test. 3. Ak test opäť zlyhá, kontaktujte technický servis.	Nepretržite: $< 30\text{ s}^{-1}$
	62	CPU2: ≤ 3 s		Počas testu svorky a tlaku nebolo zistené zvýšenie tlaku.	1. Zabezpečte, aby návratová kupola a kupola pred filtrom boli umiestnená správne. 2. Stlačením tlačidla <i>Krvná pumpa</i> resetujte alarm, aby mohol pokračovať test svorky a tlaku.	
CPU1: Snímač tlaku TMP CPU2: Snímač tlaku TMP	31	≤ 15 s	L	Výpočet TMP alebo snímač tlaku filtrátu je mimo rozsahu.	1. Preverte, či počas systémového testu nie je žiadna hadička na prístroji. 2. Opakujte systémový test. 3. Ak test znova zlyhá, upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 2\text{ s}^{-1}$
	63					

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosť odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Svorka sa nezatvára	14	≤ 5 s počas testu POST	L	• Test svorky zlyhal. • Svorka sa nezatvára. • Svorka sa neotvára.	⇒ Napravte polohu súpravy hadičiek vo svorke. ⇒ Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i> . Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 1 \text{ s}^{-1}$
CPU2: Svorka sa neotvára	47	≤ 15 s počas liečby				
CPU1: Vcc Master/komunikácia	21	≤ 5 s	L	• Snímačom bolo v nadradenej jednotke zistené vysoké alebo nízke napätie dodanej elektrickej energie. • RAM, EPROM alebo EEPROM sú chybné. • Hodnoty ochranného a riadiaceho systému sa medzi sebou líšia (mimo limitov).	1. Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i> , aby sa vynulovala správa. 2. Ak chybu nie je možné resetovať, ukončite liečbu a upovedomte technický servis.	Nepretržite: $< 2 \text{ s}^{-1}$
CPU2: Vcc Master/komunikácia	53					
CPU1: Vzduchový detektor	6	≤ 5 s	L	• Test vzduchového detektora zlyhal.	⇒ Opakujte systémový test. Ak test opäť zlyhá, kontaktujte technický servis.	Nepretržite: $< 1 \text{ s}^{-1}$ (nadradený systém)
CPU2: Vzduchový detektor	38			• Nadradená a kontrolná jednotka CPU majú rôznu informáciu súvisiacu s alarmom vzduchu.	⇒ Stlačte tlačidlo <i>Krvná pumpa</i> . Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	$< 3 \text{ s}^{-1}$ (ochranný systém)
CPU1: XRAM	3	≤ 5 s	L	Systémový test zistil chybu RAM na kontrolnej jednotke CPU.	1. Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). 2. Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU2: XRAM	35					

Obrazovka	ID	Max. čas odloženia alarmu	L*/NL**	Príčina	Možnosti odstránenia chyby	Skúšobná frekvencia
CPU1: Záloha	27	≤ 5 s	L	Žiadne dátumy v zálohe.	⇨ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇨ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU1: Zistenie poruchy krvi	16	≤ 5 s	L	Krv na optickom snímači (vzduchový detektor)	⇨ Reštartujte systém (nesmie byť nainštalovaná žiadna súprava hadičiek). ⇨ Ak chybu nie je možné resetovať, prístroj postavte mimo prevádzky a upovedomte technický servis.	Počiatočný autotest
CPU2: Zistenie poruchy krvi	48					
CPU2: Komunikácia riadiaceho systému	54	≤ 10 s	L	• Chyba komunikácie medzi nadradenou a kontrolnou jednotkou.	⇨ Ak nie je možné správu zrušiť, vypnite systém Aquarius a znovu ho zapnite.	Nepretržite: $< 5 \text{ s}^{-1}$
Porucha citrátového modulu	18		L	Počas systémového testu citrátového modulu bola zistená chyba.	⇨ Opakujte test. ⇨ Ak problém pretrváva, upovedomte technický servis.	Počiatočný test

7 Čistenie a dezinfekcia



Životu nebezpečné elektrické napätie. Systém Aquarius pred čistením alebo dezinfikovaním vždy vypnite a odpojte od externého zdroja napätia.

7.1 Čistenie

Povrchy systému Aquarius, skrinky a základne s kolieskami je možné čistiť navlhčenou mäkkou handričkou. Na čistenie povrchov použite jemný štandardný prostriedok na povrchové čistenie zriedený vodou. Pri utieraní nečistôt venujte zvláštnu pozornosť hranám a rohom. Čo sa týka použitia, koncentrácie, oblastí aplikácie a bezpečnosti, postupujte podľa pokynov výrobcu.

Farebné prekrytie môžete vyčistiť mäkkou navlhčenou látkou.



Poškodenie zariadenia. Na snímače tlaku neaplikujte čistiace prostriedky obsahujúce jodidy.

7.2 Dezinfekcia

Komponenty systému Aquarius nie sú v kontakte s krvou pacienta. Dezinfekcia interných komponentov sa preto nevyžaduje. Kontakt s krvou má iba súprava hadičiek a filtre. Tieto časti sú určené na jedno použitie a znehodnocujú sa po každej liečbe.

Na dezinfekciu povrchov používajte nižšie uvedený povrchový dezinfekčný prostriedok. Čo sa týka použitia, koncentrácie, oblastí aplikácie a bezpečnosti, postupujte podľa pokynov výrobcu.



Poškodenie zariadenia. Na snímače tlaku neaplikujte dezinfekčné prostriedky obsahujúce jodidy.

Odporúčaný dezinfekčný prostriedok:

- 70 % izopropylalkohol



Pred použitím dezinfekčného prostriedku si prečítajte a dôsledne dodržiavajte návod na použitie.

Znečistenie, napríklad krvou, zložkami krvi a filtrátom, sa musí odstrániť papierovou utierkou na jedno použitie namočenou do dezinfekčného prostriedku. Povrch sa potom musí znova dezinfikovať postriekaním dezinfekčným prostriedkom, pričom treba venovať zvláštnu pozornosť hranám a rohom. Pumpy je možné dezinfikovať vybratím rotorov a nastriekaním dezinfekčného prostriedku do plášťa pumpy. Rotory sa potom musia postrikať samostatne.

Pred vysušením povrchov nechajte dezinfekčný prostriedok pôsobiť desať minút.

Vždy kontrolujte, či sú oblasti snímačov a akčných členov čisté; inak môže byť narušená ich funkcia.

8 Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetické vyžarovanie

8.1 Pravidlá bezpečnosti – elektromagnetická kompatibilita

Zdravotnícke elektrické zariadenie si vyžaduje špeciálne opatrenia týkajúce sa elektromagnetickej kompatibility. Vzhľadom na to sa pri inštalácii a prevádzke musia dodržiavať opatrenia uvedené v smernici a vyhlásení výrobcu. Charakteristiky vyžarovania a odolnosti prístroja sú v súlade s požiadavkami na prístroje triedy prístrojov neudržiavajúcich životné funkcie v bežnom klinickom prostredí za predpokladu bežného používania.



Elektromagnetické rušenie.

Elektromagnetické rušenie môže ovplyvniť činnosť systému Aquarius. Nevyhnutné prevádzkové vlastnosti, ktorými sú prietok krvi, prietok filtrátu, pre- a postdílúcia, resp. prietok dialyzátu, nebudú plne zachované. Skutočný výsledok liečby sa môže líšiť od očakávaného výsledku liečby.

⇒ V blízkosti systému Aquarius nepoužívajte prenosné a mobilné rádiové frekvenčné (RF) komunikačné zariadenia, ako napríklad mobilné telefóny, notebooky s WLAN/Bluetooth a ďalšie podobné zariadenia.



Zhoršenie funkčnosti systému Aquarius.

⇒ Prenosné RF komunikačné zariadenia (vrátane periférnych zariadení, ako sú anténne káble a externé antény) nepoužívajte vo vzdialenosti menšej ako 30 cm od ktorejkoľvek časti systému Aquarius.



Zhoršenie funkčnosti systému Aquarius.

⇒ Toto zariadenie nepoužívajte v tesnej blízkosti iných zariadení. Ak je nutná prevádzka v tesnej blízkosti iného zariadenia, zariadenie sa musí pozorovať, aby sa overila bežná prevádzka v konfigurácii, v ktorej sa bude používať.



Zvýšené emisie a/alebo znížená odolnosť zariadenia.

⇒ Nevykonávajte neoprávnené zmeny, úpravy, opravy ani servisné zásahy.
⇒ So systémom Aquarius nepoužívajte neregistrované zariadenia.



Strata alebo zhoršenie nevyhnutných prevádzkových vlastností zariadenia Aquarius.

Strata alebo zhoršenie nevyhnutných prevádzkových vlastností môže viesť k citrátovej toxicite, smrti, hypo-/hyperkoagulopatii, hypo-/hyperkalcémii, hypertónii, hypo-/hypervolémii, nedostatočnej liečbe, malátnosti, metabolickej acidóze, metabolickej alkalóze, šoku, anafylaktickému šoku.

⇒ Zariadenie Aquarius nepoužívajte v týchto špeciálnych prostrediach:

- vojenské priestory (ponorky, blízke okolie radarových inštalácií, blízke okolie zbraňových radiácií systémov),
- priestory v ťažkom priemysle (elektrárne, oceliarne, papierne, zlievarne, výroba automobilov a spotrebičov, taviace a banské prevádzky, ropné a plynové rafinérie),
- zdravotnícke priestory s vysokovýkonnými ZDRAVOTNÍCKYMI ELEKTRICKÝMI (ME) ZARIADENIAMÍ (VF CHIRURGICKÝMI ZARIADENIAMÍ, KRÁTKOVLNÝMI TERAPEUTICKÝMI ZARIADENIAMÍ, vnútri RF odtienenej miestnosti ME SYSTÉMU na zobrazovanie magnetickou rezonanciou).



Zvýšené emisie a/alebo znížená odolnosť zariadenia.

⇒ Zariadenie Aquarius nenapájajte káblom dlhším ako 4 m.



Strata alebo zhoršenie základnej bezpečnosti a nevyhnutných prevádzkových vlastností zariadenia Aquarius.

⇒ V záujme zaistenia základnej bezpečnosti a nevyhnutných prevádzkových vlastností systému Aquarius v súvislosti s elektromagnetickým rušením počas predpokladanej životnosti vykonávajte údržbu v definovaných intervaloch v súlade s pokynmi v servisnej príručke.

⇒ Inštalujte len náhradné diely špecifikované legálnym výrobcom NIKKISO.

8.2 Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetické vyžarovanie a odolnosť

Tabuľka 1 – Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetické vyžarovanie		
Systém Aquarius je určený na použitie v nižšie špecifikovanom elektromagnetickom prostredí. Obsluha systému Aquarius musí zabezpečiť, aby sa prístroj používal v takýchto podmienkach.		
Test vyžarovania	Zhoda	Elektromagnetické prostredie – smernice
RF vyžarovanie (CISPR 11)	Skupina 1	Systém Aquarius využíva RF energiu iba na interné účely. RF vyžarovanie je preto veľmi slabé a nie je pravdepodobné, že by spôsobovalo akékoľvek rušenie blízких elektronických zariadení.
RF vyžarovanie (CISPR 11)	Trieda A	
Vyžarovanie harmonických zložiek (IEC 61000-3-2)	Trieda A	
Kolísanie napätia/blikanie (IEC 61000-3-3)	Vyhovuje	

Tabuľka 2 – Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetická odolnosť			
Systém Aquarius je určený na použitie v nižšie špecifikovaných elektromagnetických prostrediach. Obsluha systému Aquarius musí zabezpečiť, aby sa prístroj používal v takýchto podmienkach.			
Test odolnosti	IEC 60601 – skúšobná úroveň	Úroveň zhody	Elektromagnetické prostredie – smernice
EMS – elektrostatický výboj (IEC 61000-4-2)	±8 kV kontaktný výboj ±15 kV vzduchový výboj	±8 kV kontaktný výboj ±15 kV vzduchový výboj	Podlahy majú byť z dreva, betónu alebo keramických dlaždíc. Ak je podlaha zo syntetického materiálu, musí byť relatívna vlhkosť vzduchu minimálne 30 %.
EMS – rýchle prechodné javy (IEC 61000-4-4)	±2 kV pre vstupné vodiče napájacieho zdroja a vodič PE ±1 kV pre vstupné a výstupné vodiče	±2 kV pre vstupné vodiče napájacieho zdroja –	

Tabuľka 2 – Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetická odolnosť

Systém Aquarius je určený na použitie v nižšie špecifikovaných elektromagnetických prostrediach. Obsluha systému Aquarius musí zabezpečiť, aby sa prístroj používal v takýchto podmienkach.

EMS – rázové impulzy (IEC 61000-4-5)	±1 kV amplitúda impulzu na napájacom vodiči, sym. ±2 kV amplitúda impulzu na napájacom vodiči, nesym.	±1 kV amplitúda impulzu na napájacom vodiči, sym. ±2 kV amplitúda impulzu na napájacom vodiči, nesym.	Kvalita energie v elektrickej sieti by mala zodpovedať typickému komerčnému alebo nemocničnému prostrediu.
EMS – krátkodobé poklesy napätia, krátke prerušenia a kolísanie napätia na vstupných vodičoch napájacieho zdroja (IEC 61000-4-11)	< 5 % U_T (> 95 % pokles U_T na ½ periódy) 40 % U_T (60 % pokles U_T na 5 periód) 70 % U_T (30 % pokles U_T na 25 periód) < 5 % U_T (> 95 % pokles U_T na 5 sekúnd)	< 5 % U_T (> 95 % pokles U_T na ½ periódy) 40 % U_T (60 % pokles U_T na 5 periód) 70 % U_T (30 % pokles U_T na 25 periód) < 5 % U_T (> 95 % pokles U_T na 5 sekúnd)	Kvalita energie v elektrickej sieti by mala zodpovedať typickému komerčnému alebo nemocničnému prostrediu. Ak obsluha systému Aquarius vyžaduje pokračovanie v činnosti aj pri prerušení dodávky energie, odporúča sa napájať systém Aquarius zo záložného zdroja alebo z batérie.
EMS – magnetické pole pri sieťovej frekvencii (50/60 Hz) (IEC 61000-4-8)	3 A/m	3 A/m	Magnetické pole pri sieťovej frekvencii by malo zodpovedať hodnotám, ktoré sú typické pre komerčné a nemocničné prostredie.
POZNÁMKA U_T je striedavé napätie siete pred aplikovaním skúšobnej úrovne.			

Tabuľka 3 – Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetická odolnosť

Systém Aquarius je určený na použitie v nižšie špecifikovaných elektromagnetických prostrediach. Obsluha systému Aquarius musí zabezpečiť, aby sa prístroj používal v takýchto podmienkach.

Test odolnosti	IEC 60601 – skúšobná úroveň	Úroveň zhody	Elektromagnetické prostredie – smernice
EMS – rušenie šírené vedením (IEC 61000-4-6)	3 V_{ef} 150 kHz až 80 MHz	3 V_{ef} 150 kHz až 80 MHz	Prenosné a mobilné rádiové zariadenia by sa nemali používať v menšej vzdialenosti od systému Aquarius vrátane kábla (napájací kábel s dĺžkou 4 m) než v odporúčanej ochrannej vzdialenosti, ktorá sa vypočíta podľa príslušnej rovnice pre danú frekvenciu vysielania. Odporúčaná ochranná vzdialenosť: $d = 1,167 \cdot \sqrt{P}$ $d = 1,167 \cdot \sqrt{P}$

Tabuľka 3 – Smernica a vyhlásenie výrobcu – elektromagnetická odolnosť

Systém Aquarius je určený na použitie v nižšie špecifikovaných elektromagnetických prostrediach. Obsluha systému Aquarius musí zabezpečiť, aby sa prístroj používal v takýchto podmienkach.

EMS – žiarenie (IEC 61000-4-3)	3 V/m 80 MHz až 2,5 GHz	3 V/m 80 MHz až 2,5 GHz	pre 80 MHz až 800 MHz $d = 2,33 \cdot \sqrt{P}$ pre 800 MHz až 2,5 GHz kde P je maximálny menovitý výstupný výkon vysielača vo wattoch (W) podľa údajov výrobcu vysielača a d je odporúčaná ochranná vzdialenosť v metroch (m). Intenzity polí stacionárnych RF vysielačov stanovené skúškou na mieste^{a)} by mali byť na všetkých frekvenčných rozsahoch^{b)} nižšie než hladina zhody. V blízkosti zariadenia označeného nasledujúcim symbolom sa môže vyskytnúť rušenie: 
-----------------------------------	----------------------------	----------------------------	--

POZNÁMKA 1: Pri frekvencii 80 MHz a 800 MHz platia údaje pre vyšší frekvenčný rozsah.

POZNÁMKA 2: Tieto smernice nemusia byť vo všetkých prípadoch aplikovateľné. Šírenie elektromagnetického poľa je ovplyvňované absorpciou a odrazmi od budov, predmetov a ľudí.

a) Intenzity polí stacionárnych vysielačov (napríklad základných staníc pre rádiové (mobilné/bezdrôtové) telefóny a pozemné vysielačky, amatérskych rádiostaníc, rozhlasových vysielačov AM a FM a televíznych vysielačov) nie je možné presne teoreticky predpovedať. Na získanie údajov o elektromagnetickom okolí vplyvom stacionárnych RF vysielačov by sa mala nechať vypracovať štúdia stanovišta. Ak nameraná intenzita RF poľa na stanovišti, na ktorom sa systém Aquarius používa, prekročí vyššie uvedené hladiny zhody, môže byť nutné urobiť dodatočné opatrenia, ako napr. zmeniť orientáciu alebo stanovište systému Aquarius.

b) Nad frekvenčným rozsahom 150 kHz až 80 MHz musí byť intenzita poľa nižšia ako 3 V/m.

Tabuľka 4 – Odporúčané ochranné vzdialenosti medzi prenosnými a mobilnými komunikačnými RF zariadeniami a systémom Aquarius

Systém Aquarius je určený na prevádzku v elektromagnetickom prostredí s kontrolovaným vyžarovaným RF rušením. Zákazník alebo obsluha systému Aquarius môže elektromagnetickému rušeniu zamedziť tak, že bude dodržiavať nižšie uvedené odporúčané minimálne vzdialenosti medzi prenosnými a mobilnými RF komunikačnými zariadeniami (vysielačmi) a systémom Aquarius podľa maximálneho výstupného výkonu komunikačných zariadení.

Maximálny menovitý výstupný výkon vysielača W	Ochranná vzdialenosť podľa frekvencie vysielača (m)		
	150 kHz až 80 MHz	80 MHz až 800 MHz	800 MHz až 2,5 GHz
	$d = 1,167 \cdot \sqrt{P}$	$d = 1,167 \cdot \sqrt{P}$	$d = 2,33 \cdot \sqrt{P}$
0,01	0,1167	0,1167	0,233
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,167	1,167	2,33

Tabuľka 4 – Odporúčané ochranné vzdialenosti medzi prenosnými a mobilnými komunikačnými RF zariadeniami a systémom Aquarius

10	5,30	5,30	7,4
100	11,67	11,67	23,33

V prípade vysielateľov, ktorých maximálny menovitý výstupný výkon nie je vyššie v tabuľke uvedený, sa môže odporúčaná ochranná vzdialenosť d v metroch (m) stanoviť pomocou príslušnej rovnice podľa frekvencie vysielateľov, kde p predstavuje maximálny menovitý výkon vysielateľa vo wattoch (W) podľa údajov výrobcu vysielateľa.

POZNÁMKA 1: Na frekvenciách 80 MHz a 800 MHz platí ochranná vzdialenosť pre vyšší frekvenčný rozsah.

POZNÁMKA 2: Tieto smernice nemusia byť použiteľné vo všetkých situáciách. Šírenie elektromagnetického poľa je ovplyvňované absorpciou a odrazmi od budov, predmetov a ľudí.

8.3 Emisná trieda, skupina a úroveň na skúšku odolnosti

Nasledujúce tabuľky sú súčasťou najnovšej verzie normy IEC 60601-1-2 týkajúcej sa EMC. Číslovanie je preto zhodné so systémom používaným v tejto norme. Okrem toho majú odkazy uvádzané v tabuľkách spojitost so samotnou normou IEC 60601-1-2 alebo s uvádzanými konkrétnymi normami.

Tabuľka 4 – Prenos cez kryt

Jav	Základná norma EMC alebo skúšobná metóda	Úrovně na skúšku odolnosti	
		Prostredie profesionálnej zdravotnej starostlivosti	Prostredie domácej zdravotnej starostlivosti
Elektrostatický výboj	IEC 61000-4-2	±8 kV kontakt ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV vzduch	
Vyžarované RF EM polia ^{a)}	IEC 61000-4-3	3 V/m ^{f)} 80 MHz – 2,7 GHz ^{b)} 80 % AM pri 1 kHz ^{c)}	10 V/m ^{f)} 80 MHz – 2,7 GHz ^{b)} 80 % AM pri 1 kHz ^{c)}
Blízke polia z RF bezdrôtových komunikačných zariadení	IEC 61000-4-3	Pozri Tabuľka 9	
Menovitá intenzita magnetických polí pri sieťovej frekvencii ^{d) e)}	IEC 61000-4-8	30 A/m ^{g)} 50 Hz alebo 60 Hz	

a) Rozhranie medzi simuláciou pacientových fyziologických signálov (ak sa používa) a ME ZARIADENÍM alebo ME SYSTÉMOM sa musí nachádzať do 0,1 m od vertikálnej roviny oblasti uniformného poľa v jednej orientácii ME ZARIADENIA alebo ME SYSTÉMU.

b) ME ZARIADENIA a ME SYSTÉMY, ktoré zámerné prijímajú RF elektromagnetickú energiu na účely svojho fungovania, sa testujú pri frekvencii prijímaného poľa. Testovanie sa môže vykonať pri iných modulačných frekvenciách určených v procese riadenia rizika. Týmto testom sa posudzuje základná bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti zámerného prijímača, keď je okolitý signál v priepustnom pásme. Rozumie sa, že prijímač nemusí počas testu dosiahnuť normálny príjem.

c) Testovanie sa môže vykonať pri iných modulačných frekvenciách určených v procese riadenia rizika.

d) Vztahuje sa na ME ZARIADENIA a ME SYSTÉMY s komponentmi alebo obvodmi citlivými na magnetické pole.

e) Počas testu sa ME ZARIADENIE alebo ME SYSTÉM môže napájať akýmkoľvek menovitým vstupným napätím, ale s rovnakou frekvenciou ako skúšobný signál (pozri Tabuľka 1 v norme IEC 60601-1-2).

f) Pred aplikovaním modulácie.

g) Pri tejto skúšobnej úrovni sa predpokladá minimálna vzdialenosť medzi ME ZARIADENÍM alebo ME SYSTÉMOM a zdrojmi magnetického poľa so sieťovou frekvenciou najmenej 15 cm. Ak analýza rizík ukáže, že sa ME ZARIADENIE alebo ME SYSTÉM bude používať bližšie než 15 cm od zdrojov magnetického poľa so sieťovou frekvenciou, úroveň na skúšku odolnosti sa vhodne upraví podľa minimálnej očakávanej vzdialenosti.

Tabuľka 5 – Prenos cez vstup striedavého napájania			
Jav	Základná norma EMC	Úrovně na skúšku odolnosti	
		Prostredie profesionálnej zdravotnej starostlivosti	Prostredie domácej zdravotnej starostlivosti
Elektrické rýchle prechodné javy/série impulzov ^{a) l) o)}	IEC 61000-4-4	±2 kV opakovacia frekvencia 100 kHz	
Rázové impulzy ^{a) b) j) o)} Medzi vodičmi	IEC 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV	
Rázové impulzy ^{a) b) j) k) o)} Vodič voči uzemneniu	IEC 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV, ±2 kV	
Vedením šírené rušenie indukované RF poľami ^{c) d) o)}	IEC 61000-4-6	3 V ^{m)} 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ^{m)} v pásmach ISM od 0,15 MHz do 80 MHz ⁿ⁾ 80 % AM pri 1 kHz ^{e)}	3 V ^{m)} 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ^{m)} v pásmach ISM a pásmach pre amatérske rádiové stanice od 0,15 MHz do 80 MHz ⁿ⁾ 80 % AM pri 1 kHz ^{e)}
Krátkodobé poklesy napätia ^{f) p) r)}	IEC 61000-4-11	0 % U _T ; 0,5 periódy ^{g)} Pri 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° a 315° ^{q)} 0 % U _T ; 1 perióda a 70 % U _T ; 25/30 periód ^{h)} Jedna fáza: pri 0°	
Výpadky napätia ^{f) i) o) r)}	IEC 61000-4-11	0 % U _T ; 250/300 periód ^{h)}	

Tabuľka 5 – Prenos cez vstup striedavého napájania

Jav	Základná norma EMC	Úrovně na skúšku odolnosti	
		Prostredie profesionálnej zdravotnej starostlivosti	Prostredie domácej zdravotnej starostlivosti
a) Test sa môže vykonať pri akomkoľvek jednom vstupnom napájacom napätí v medziach rozsahu MENOVIÉHO napätia ME ZARIADENIA alebo ME SYSTÉMU. Ak sa ME ZARIADENIE alebo ME SYSTÉM testuje pri jednom vstupnom napájacom napätí, nemusí sa znova testovať pri ďalších napätiach. b) Počas testu sú k ME ZARIADENIU a ME SYSTÉMU pripojené všetky káble. c) Kalibrácia klieští na injekťaz prúdu sa má vykonať v systéme s impedanciou 150 Ω. d) Ak sa pri krokovej zmene frekvencie preskočí pásmo ISM, prípadne pásmo pre amatérske rádiostanice, musí sa použiť ďalšia skúšobná frekvencia v pásme ISM alebo pásme pre amatérske rádiostanice. To sa týka všetkých pásiem ISM a pásiem pre amatérske rádiostanice v určenom frekvenčnom rozsahu. e) Testovanie sa môže vykonať pri iných modulačných frekvenciách určených v procese riadenia rizika. f) ME ZARIADENIA a ME SYSTÉMY so vstupom jednosmerného napájania určeným na používanie s AC/DC meničmi sa musia testovať za použitia meniča, ktorý spĺňa špecifikácie výrobcu daného ME ZARIADENIA alebo ME SYSTÉMU. Úrovně na skúšku odolnosti sa aplikujú na vstup striedavého napájania meniča. g) Vzťahuje sa len na ME ZARIADENIA a ME SYSTÉMY pripájané k jednofázovej striedavej elektrickej sieti. h) Napr. 10/12 znamená 10 periód pri 50 Hz alebo 12 periód pri 60 Hz. i) Pri ME ZARIADENIACH a ME SYSTÉMOCH s menovitým vstupným prúdom väčším ako 16 A/fáza sa vykoná jedno prerušenie na 250/300 periód v ktoromkoľvek fázovom uhle, a to vo všetkých fázach súčasne (ak je to relevantné). ME ZARIADENIA a ME SYSTÉMY so záložnou batériou sa po teste vrátia k napájaniu z elektrickej siete. Pri ME ZARIADENIACH a ME SYSTÉMOCH s MENOVIÝM vstupným prúdom neprevyšujúcim 16 A sa všetky fázy prerušia súčasne. j) ME ZARIADENIA a ME SYSTÉMY, ktoré v primárnom napájacom obvode nemajú prvok na ochranu pred rázovými impulzmi, sa môžu testovať len pri napätí ±2 kV na vodičoch voči uzemneniu a ±1 kV medzi vodičmi. k) Nevzťahuje sa na ME ZARIADENIA a ME SYSTÉMY TRIEDY II. l) Používa sa priama väzba. m) Efektívna hodnota pred aplikovaním modulácie. n) Pásmo ISM (priemyselné, vedecké a zdravotnícke) od 0,15 MHz do 80 MHz sú 6,765 MHz až 6,795 MHz, 13,553 MHz až 13,567 MHz, 26,957 MHz až 27,283 MHz a 40,66 MHz až 40,70 MHz. Pásmo pre amatérske rádiostanice od 0,15 MHz do 80 MHz sú 1,8 MHz až 2,0 MHz, 3,5 MHz až 4,0 MHz, 5,3 MHz až 5,4 MHz, 7 MHz až 7,3 MHz, 10,1 MHz až 10,15 MHz, 14 MHz až 14,2 MHz, 18,07 MHz až 18,17 MHz, 21,0 MHz až 21,4 MHz, 24,89 MHz až 24,99 MHz, 28,0 MHz až 29,7 MHz a 50,0 MHz až 54,0 MHz. o) Vzťahuje sa na ME ZARIADENIA A ME SYSTÉMY s menovitým vstupným prúdom menším alebo rovným 16 A/fáza a na ME ZARIADENIA A ME SYSTÉMY s menovitým vstupným prúdom väčším ako 16 A/fáza. p) Vzťahuje sa na ME ZARIADENIA A ME SYSTÉMY s menovitým vstupným prúdom menším alebo rovným 16 A/fáza. q) V niektorých fázových uhloch môže aplikovanie tohto testu na ME ZARIADENIE s transformátorom na sieťovom napájacom vstupe spôsobiť rozopnutie prvku nadprúdovej ochrany. Môže sa to stať v dôsledku nasýtenia jadra transformátora magnetickým tokom po poklese napätia. Ak sa to stane, ME ZARIADENIE alebo ME SYSTÉM musí počas testu a po ňom poskytovať základnú bezpečnosť. r) Pri ME ZARIADENIACH a ME SYSTÉMOCH, ktoré možno nastaviť na niekoľko napätí alebo sa dokážu automaticky prispôbiť rôznym napätiam, sa test vykoná pri minimálnom a maximálnom menovitom vstupnom napätí. ME ZARIADENIA a ME SYSTÉMY, ktoré majú rozsah menovitého vstupného napätia menší ako 25 % najvyššieho menovitého vstupného napätia, sa testujú pri jednom menovitom vstupnom napätí v tomto rozsahu. Príklady výpočtov uvádza Tabuľka 1, poznámka c) (IEC 60601-1-2).			

Tabuľka 6 – Prenos cez vstup jednosmerného napájania

Jav	Základná norma EMC	Úrovně na skúšku odolnosti	
		Prostredie profesionálnej zdravotnej starostlivosti	Prostredie domácej zdravotnej starostlivosti
Elektrické rýchle prechodné javy/série impulzov ^{a) g)}	IEC 61000-4-4	±2 kV opakovacia frekvencia 100 kHz	
Rázové impulzy ^{a) b) g)} Medzi vodičmi	IEC 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV	
Rázové impulzy ^{a) b) g)} Vodič voči uzemneniu	IEC 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV, ±2 kV	
Vedením šírené rušenie indukované RF poľami ^{a) c) d) i)}	IEC 61000-4-6	3 V ^{h)} 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ^{h)} v pásmach ISM od 0,15 MHz do 80 MHz ^{j)} 80 % AM pri 1 kHz ^{e)}	3 V ^{h)} 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ^{h)} v pásmach ISM a pásmach pre amatérske rádiové stanice od 0,15 MHz do 80 MHz ^{j)} 80 % AM pri 1 kHz ^{e)}
Vedenie elektrických prechodných javov po napájacích vodičoch ^{f)}	ISO 7637-2	Nevzťahuje sa	Ako špecifikuje norma ISO 7637-2

a) Test sa vzťahuje na všetky vstupy jednosmerného napájania určené na trvalé pripojenie ku káblom dlhších ako 3 m.

b) Počas testu musia byť k ME ZARIADENIU a ME SYSTÉMU pripojené všetky káble.

c) Tento test sa netýka ME ZARIADENÍ s interným napájaním, ktoré sa nedá používať počas dobíjania batérie, jeho maximálny rozmer je menší ako 0,4 m vrátane maximálnej dĺžky všetkých špecifikovaných káblov a nemá pripojenie k uzemneniu, telekomunikačným systémom, akýmkoľvek iným zariadeniam ani k pacientovi.

d) Test sa môže vykonať s ME ZARIADENÍM alebo ME SYSTÉMOM napájaným akýmkoľvek jedným z jeho menovitých vstupných napätí.

e) Testovanie sa môže vykonať pri iných modulačných frekvenciách určených v procese riadenia rizika.

f) V prípade ME ZARIADENÍ a ME SYSTÉMOV určených na inštaláciu do osobných automobilov a ľahkých úžitkových vozidiel vrátane sanitiek vybavených 12 V elektrickými systémami alebo do úžitkových vozidiel vrátane sanitiek vybavených 24 V elektrickými systémami

g) Používa sa priama väzba.

h) Efektívna hodnota pred aplikovaním modulácie.

i) Ak sa pri krokovej zmene frekvencie preskočí pásmo ISM, prípadne pásmo pre amatérske rádiové stanice, musí sa použiť ďalšia skúšobná frekvencia v pásme ISM alebo pásme pre amatérske rádiové stanice. To sa týka všetkých pásiem ISM a pásiem pre amatérske rádiové stanice v určenom frekvenčnom rozsahu.

j) Pásmo ISM (priemyselné, vedecké a zdravotnícke) od 0,15 MHz do 80 MHz sú 6,765 MHz až 6,795 MHz, 13,553 MHz až 13,567 MHz, 26,957 MHz až 27,283 MHz a 40,66 MHz až 40,70 MHz. Pásmo pre amatérske rádiové stanice od 0,15 MHz do 80 MHz sú 1,8 MHz až 2,0 MHz, 3,5 MHz až 4,0 MHz, 5,3 MHz až 5,4 MHz, 7 MHz až 7,3 MHz, 10,1 MHz až 10,15 MHz, 14 MHz až 14,2 MHz, 18,07 MHz až 18,17 MHz, 21,0 MHz až 21,4 MHz, 24,89 MHz až 24,99 MHz, 28,0 MHz až 29,7 MHz a 50,0 MHz až 54,0 MHz.

Tabuľka 7 – Prenos cez pripojenie k pacientovi

Jav	Základná norma EMC	Úrovně na skúšku odolnosti	
		Prostredie profesionálnej zdravotnej starostlivosti	Prostredie domácej zdravotnej starostlivosti
Elektrostatický výboj ^{c)}	IEC 61000-4-2	±8 kV kontakt ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV vzduch	
Vedením šírené rušenie indukované RF poľami ^{a)}	IEC 61000-4-6	3 V ^{b)} 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ^{b)} v pásmach ISM od 0,15 MHz do 80 MHz 80 % AM pri 1 kHz ^{a)}	3 V ^{b)} 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ^{b)} v pásmach ISM a pásmach pre amatérske rádiodstanice od 0,15 MHz do 80 MHz 80 % AM pri 1 kHz ^{a)}
a) Platia tieto podmienky: – Testovať sa musia všetky káble pripojené k pacientovi, či už jednotlivo alebo vo zväzku. – Káble pripojené k pacientovi sa musia testovať pomocou prúdových klieští, pokiaľ prúdové kliešte nie sú nevhodné. Ak sú prúdové kliešte nevhodné, použijú sa EM kliešte. – Medzi bodom injektáže prúdu a bodom pripojenia k pacientovi sa v žiadnom prípade nesmie používať žiadny zámerný väzobný prvok. – Testovanie sa môže vykonať pri iných modulačných frekvenciách určených v procese riadenia rizika. – Hadičky, ktoré sú zámerne naplnené vodivými kvapalinami a určené na pripojenie k pacientovi, sa považujú za káble pripojené k pacientovi. – Ak sa pri krokovej zmene frekvencie preskočí pásmo ISM, prípadne pásmo pre amatérske rádiodstanice, musí sa použiť ďalšia skúšobná frekvencia v pásme ISM alebo pásme pre amatérske rádiodstanice. To sa týka všetkých pásiem ISM a pásiem pre amatérske rádiodstanice v určenom frekvenčnom rozsahu. – Pásmo ISM (priemyselné, vedecké a zdravotnícke) od 0,15 MHz do 80 MHz sú 6,765 MHz až 6,795 MHz, 13,553 MHz až 13,567 MHz, 26,957 MHz až 27,283 MHz a 40,66 MHz až 40,70 MHz. Pásmo pre amatérske rádiodstanice od 0,15 MHz do 80 MHz sú 1,8 MHz až 2,0 MHz, 3,5 MHz až 4,0 MHz, 5,3 MHz až 5,4 MHz, 7 MHz až 7,3 MHz, 10,1 MHz až 10,15 MHz, 14 MHz až 14,2 MHz, 18,07 MHz až 18,17 MHz, 21,0 MHz až 21,4 MHz, 24,89 MHz až 24,99 MHz, 28,0 MHz až 29,7 MHz a 50,0 MHz až 54,0 MHz. b) Efektívna hodnota pred aplikovaním modulácie c) Výboje sa aplikujú bez pripojenia k umelej ruke a bez pripojenia k simulácii pacienta. Simulácia pacienta sa môže v prípade potreby pripojiť po teste kvôli overeniu základnej bezpečnosti a nevyhnutných prevádzkových vlastností.			

Tabuľka 8 – Prenos cez súčasti signálového vstupu/výstupu

Jav	Základná norma EMC	Úrovně na skúšku odolnosti	
		Prostredie profesionálnej zdravotnej starostlivosti	Prostredie domácej zdravotnej starostlivosti
Elektrostatický výboj ^{e)}	IEC 61000-4-2	±8 kV kontakt ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV vzduch	
Elektrické rýchle prechodné javy/série impulzov ^{b) f)}	IEC 61000-4-4	±1 kV opakovacia frekvencia 100 kHz	
Rázové impulzy Vodič voči uzemneniu ^{a)}	IEC 61000-4-5	±2 kV	
Vedením šírené rušenie indukované RF poľami ^{a)}	IEC 61000-4-6	3 V ^{h)} 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ^{h)} v pásmach ISM od 0,15 MHz do 80 MHz ⁱ⁾ 80 % AM pri 1 kHz ^{c)}	3 V ^{h)} 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ^{h)} v pásmach ISM a pásmach pre amatérske rádiové stanice od 0,15 MHz do 80 MHz ⁱ⁾ 80 % AM pri 1 kHz ^{c)}

a) Tento test sa vzťahuje len na výstupné vodiče určené na priame pripojenie k exteriérovým káblom.

b) Netýka sa súčasti signálového vstupu/výstupu s maximálnou dĺžkou kábla menej ako 3 m.

c) Testovanie sa môže vykonať pri iných modulačných frekvenciách určených v procese riadenia rizika.

d) Kalibrácia klieští na injektáž prúdu sa má vykonať v systéme s impedanciou 150 Ω.

e) Konektory sa testujú podľa časti 8.3.2 a tabuľky 4 v norme IEC 61000-4-2:2008. V prípade konektorov s izolovaným puzdrom vykonajte testovanie na vzduchový výboj voči puzdru a pólom konektora pomocou prsta generátora elektrostatických výbojov (ESD) s oblou špičkou, a to s výhradou, že sa testujú len tie póly konektora, s ktorými môže za podmienok určeného použitia nastať kontakt alebo dotyk ohnutým alebo vystretým štandardným skúšobným prstom vyobrazeným na obrázku 6 všeobecnej normy.

f) Používa sa kapacitná väzba.

g) Ak sa pri krokovej zmene frekvencie preskočí pásmo ISM, prípadne pásmo pre amatérske rádiové stanice, musí sa použiť ďalšia skúšobná frekvencia v pásme ISM alebo pásme pre amatérske rádiové stanice. To sa týka všetkých pásiem ISM a pásiem pre amatérske rádiové stanice v určenom frekvenčnom rozsahu.

h) Efektívna hodnota pred aplikovaním modulácie.

i) Pásmo ISM (priemyselné, vedecké a zdravotnícke) od 0,15 MHz do 80 MHz sú 6,765 MHz až 6,795 MHz, 13,553 MHz až 13,567 MHz, 26,957 MHz až 27,283 MHz a 40,66 MHz až 40,70 MHz. Pásmo pre amatérske rádiové stanice od 0,15 MHz do 80 MHz sú 1,8 MHz až 2,0 MHz, 3,5 MHz až 4,0 MHz, 5,3 MHz až 5,4 MHz, 7 MHz až 7,3 MHz, 10,1 MHz až 10,15 MHz, 14 MHz až 14,2 MHz, 18,07 MHz až 18,17 MHz, 21,0 MHz až 21,4 MHz, 24,89 MHz až 24,99 MHz, 28,0 MHz až 29,7 MHz a 50,0 MHz až 54,0 MHz.

Tabuľka 9 – Špecifikácie testu odolnosti voči prenosu rušenia z RF bezdrôtových komunikačných zariadení cez kryt						
Skúšobná frekvencia	Pásmo ^{a)}	Služba ^{a)}	Modulácia ^{b)}	Maximálny výkon	Vzdialenosť	Úroveň na skúšku odolnosti
(MHz)	(MHz)			(W)	(m)	(V/m)
385	380 – 390	TETRA 400	Impulzová modulácia ^{b)} 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430 – 470	GMRS 460, FRS 460	FM ^{c)} 5 kHz odchýlka 1 kHz sínus	2	0,3	28
710	704 – 787	LTE pásmo 13, 17	Impulzová modulácia ^{b)} 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800 – 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE pásmo 5	Impulzová modulácia ^{b)} 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700 – 1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, LTE pásmo 1, 3, 4, 25; UMTS	Impulzová modulácia ^{b)} 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400 – 2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE pásmo 7	Impulzová modulácia ^{b)} 217 Hz	2	0,3	28
5240	5100 – 5800	WLAN 802.11 a/n	Impulzová modulácia ^{b)} 217 Hz	0,2	0,3	9
5500						
5785						
POZNÁMKA Ak je to potrebné na dosiahnutie ÚROVNE NA SKÚŠKU ODOLNOSTI, vzdialenosť medzi vysielačou anténou a ME ZARIADENÍM alebo ME SYSTÉMOM možno zmenšiť na 1 m. Skúšobnú vzdialenosť 1 m povoľuje norma IEC 61000-4-3.						
a) Pri niektorých službách sú zahrnuté len frekvencie vzostupnej trasy (uplink).						
b) Nosná frekvencia sa moduluje pravouhlým signálom so striedou 50 %.						
c) Ako alternatíva k modulácii FM sa môže použiť 50 % impulzová modulácia s frekvenciou 18 Hz, ktorá síce nereprezentuje skutočnú moduláciu, ale predstavuje najhorší možný prípad.						

9 Technické údaje

Táto kapitola obsahuje informácie o jednotlivých komponentoch a všeobecné technické informácie o systéme Aquarius.

Ak potrebujete viac technických informácií, kontaktujte výrobcu systému Aquarius.

9.1 Rozmery a hmotnosť

Výška	175 cm (bez I.V. stojana)
Šírka	65 cm
Hĺbka	75 cm
Pôdorys	cca 65 cm (Š) x 75 cm (H)
Hmotnosť	cca 90 kg

9.2 Elektrické napájanie

Napätie	230 V ~ $\pm 10\%$ = 207 V str. až 253 V str., 50/60 Hz v prípade modelu GE-F095-00 230 V ~ $\pm 10\%$ = 207 V str. až 253 V str., 50/60 Hz v prípade modelu GE-F096-00 rozšíreného o možnosť RCA 115 V ~ $\pm 10\%$ = 103 V str. až 117 V str., 50/60 Hz v prípade modelu GE-F097-00 rozšíreného o možnosť RCA
Prúdy	2,2 A pri 230 V~ v prípade modelu GE-F095-00/GE-F096-00 4,4 A pri 115 V~ v prípade modelu GE-F097-00
Príkon	500 VA pri 230 V~ a 115 V~

9.3 Elektrická bezpečnosť

V súlade s normou EN 60601-1

Spôsob ochrany proti zásahu elektrickým prúdom

Stupeň ochrany proti zásahu elektrickým prúdom: Systém Aquarius je klasifikovaný v triede 1.

Aplikované časti systému Aquarius sú klasifikované ako typ B (telo).

Symbol:



- Stupeň ochrany proti škodlivému vniknutiu vody a tuhých častíc: bez ochrany.
- Sterilizačný proces sa nevyžaduje. Spôsob čistenia a dezinfekcie je uvedený v časti 7 *Čistenie a dezinfekcia (strana 7-1)*.
- Nejde o zariadenie kategórie AP (odolné voči anestetikám) ani o zariadenie kategórie APG (zariadenie kategórie G odolné voči anestetikám).
- Režim prevádzky: nepretržitá prevádzka.

Systém Aquarius je klasifikovaný ako typ B.

Poistky:

Hlavné poistky modelov GE-F095-00
a GE-F096-00:

2 x T 3,15 A, 20 x 5 mm tavná poistka s časovým oneskorením,
vysoká vypínacia schopnosť
Menovité napätie: 250 V str. max.

Hlavné poistky modelu GE-F097-00:

2 x mT 4 A, 32 x 6,3 mm tavná poistka s časovým oneskorením,
vysoká vypínacia schopnosť
Menovité napätie: 250 V str. max.

Poistka ohrievača:

1 x T 3,15 A, 20 x 5 mm tavná poistka s časovým oneskorením,
vysoká vypínacia schopnosť
Menovité napätie: 250 V str. max.

Poistky batérie:

T 1 A, plastové telo spájkované na sekundárnom napájacom
zdroji
Menovité napätie: 250 V str. max.

1 x T 3,15 A, plastové telo spájkované na sekundárnom
napájacom zdroji
Menovité napätie: 250 V str. max.

Akumulátor:

Bezúdržbový olovený akumulátor, LC-R061R3PG
Kapacita: 6 V, 1,3 Ah

9.4 Prevádzka pri výpadku prúdu

Ak počas liečby nastane výpadok elektrickej siete, systém Aquarius sa automaticky prepne na napájanie z akumulátora, až kým nebude k dispozícii núdzové sieťové napájanie. Činnosť akumulátora sa prejavuje zvukovým signálom. Na obrazovke sa zobrazí správa *Chyba napájania*. Počas tejto situácie sa obeh tekutín (substitučnej tekutiny a filtrátu) zastaví. Cirkulácia cez krvný obeh sa udržiava.



Systém bude počas výpadku elektrickej energie pri plne nabitej batérii v prevádzke minimálne 2 minúty. Ihneď po poklese napätia sa spustí alarm Chyba napájania.

Ak je dodávka energie obnovená, je možné obnoviť obeh tekutín.

Ak sa dodávka prúdu počas prevádzky na batériu neobnoví, približne po 2 min sa systém Aquarius vypne (bezpečnostný režim) a všetky pumpy sa zastavia. Svorka návratovej hadičky je stále otvorená, aby bolo možné manuálne vrátiť krv z mimotelového obehu. Na zadnej stene sústavy váh je namontovaná ručná kľuka. Môže sa použiť na manuálne otáčanie krvnou pumpou v prípade, že sa pumpa zastaví.

Ak je systém Aquarius dlhší čas uskladnený, výrobca odporúča pripojiť systém k elektrickej sieti a každého pol roka nechať akumulátor nabíjať 15 h. Akumulátor je potrebné nechať nabíjať 15 h aj pred prvým zapojením a inštaláciou.

POZNÁMKA Akumulátor meňte každé 2 roky.

9.5 Technické údaje jednotlivých komponentov

Komponent	Špecifikácia	
Snímač tlaku prístupu	Metóda merania:	Kontaktné meranie
	Rozsah merania:	–250 až +350 mmHg, krok 1 mmHg
	Presnosť merania:	±5 mmHg Rozlíšenie: 1 mmHg
	Horný limit alarmu:	automatické nastavenie od –50 do +350 mmHg
	Spodný limit alarmu:	automatické nastavenie od –250 do +150 mmHg
	Veľkosť okna alarmu počas liečby:	200 mmHg okolo skutočnej hodnoty
Rozsah pracovného tlaku ADU	–300 mmHg až +30 mmHg	
Alarm tlaku ADU	Nízky tlak:	< –300 mmHg
	Vysoký tlak:	> +30 mmHg
	Nulový tlak/odpojenie:	–30 mmHg; +30 mmHg
	Presnosť alarmu tlaku ADU:	±50 mmHg
Vzduchový detektor	Metóda:	Zistenie vzduchových bublínok ultrazvukom pri 2,3 MHz
	Citlivosť:	Vzduchové bublinky s objemom 1 µl pri prietoku krvi 200 ml/min
	Spúšťač alarmu:	20 µl vzduchová bublinka alebo nahromadenie 20 µl bublínok z 1 µl vzduchových bublínok počas 1 min pri prietoku krvi 200 ml/min
Alarm	Signál alarmu sa môže stlmiť po dobu 2 min. Hlasitosť alarmu je > 65 dB (A) do vzdialenosti 1 m.	
Detektor úniku krvi	Meranie znečistenia	
	$\frac{\text{Hodnota optickej kalibrácie} - \text{skutočná optická hodnota}}{\text{Hodnota optickej kalibrácie} - \text{hodnota limitu optického alarmu}} = \text{BLD (\%)}$	
	Citlivosť:	2 ml krvi v 1 000 ml (±10 %) filtrátu pri prietoku filtračnej pumpy 100 ml/h až do 12 000 ml/h (pri hematokrite 32 %)
	Citlivosť pri TPE:	4 ml krvi v 1 000 ml

Komponent	Špecifikácia	
Krvná pumpa**	Rozsah prívodu, dospelí, bežný režim:	SCUF, CWVH, CWVHD, CWVHDF a Hemoperfúzia: 30 ml/min – 450 ml/min Postupne: 10 ml/min TPE: 30 ml/min – 250 ml/min Postupne: 10 ml/min
	Rozsah prívodu, dospelí, režim RCA a možnosť 100 h:	SCUF, CWVH, CWVHD, CWVHDF a Hemoperfúzia: 30 ml/min – 300 ml/min Postupne: 10 ml/min TPE: 30 ml/min – 250 ml/min Postupne: 10 ml/min
	Rozsah prívodu, nízkoobjemová krvná hadička:	10 ml/min – 200 ml/min Postupne: 2 ml/min
	Presnosť, dospelí:	–5 % ~ +10 %
	Presnosť, nízky objem:	–5 % ~ +10 % alebo min. ±1 ml
	Rozsah tlaku pri špecifikovanej presnosti: pozri definované hodnoty tlaku prístupu a tlaku pred filtrom	
	Limity alarmu:	–10 až +10 % z nastaveného bodu
	Veľkosť vložky pumpy pre súpravu hadičiek Aqualine je:	Vnúť. x vonk.: ø6,36 (±0,10) x 9,54 (±0,10) mm/ Dĺžka: 24 (±0,50) cm
	Veľkosť vložky pumpy pre súpravu hadičiek Aqualine S je:	Vnúť. x vonk.: ø4,7 (±0,10) x 7,2 (±0,10) mm/ Dĺžka: 24 (±0,50) cm
	Ak sa používa modul RCA: Prietok krvnej pumpy = predpísaný prietok krvi + prietok citrátu	
Citrátová pumpa (len Aquarius ⁺)	Rozsah prívodu:	0 až 650 ml/h
	Rozsah programovania:	0 alebo 20 až 650 ml/h, krok 1 ml/h
	Presnosť:	±5 % pri maximálnom prietoku 650 ml/h
	Presnosť systému (pumpy a sústavy váh spolu):	0,5 % voči maximálnemu prietoku 650 ml/h Regulácia citrátovej pumpy umožňuje dosiahnuť prietok väčší než maximálny programovateľný rozsah.
Kalciová pumpa (len Aquarius ⁺)	Rozsah prívodu:	0 až 300 ml/h
	Rozsah programovania:	2 – 30 ml/h, krok 0,2 ml/h 30 – 300 ml/h, krok 1 ml/h
	Presnosť:	±5 % pri maximálnom prietoku 300 ml/h
	Presnosť systému (pumpy a sústavy váh spolu):	0,5 % voči maximálnemu prietoku 300 ml/h Regulácia kalciovej pumpy umožňuje dosiahnuť prietok väčší než maximálny programovateľný rozsah.
Sústava váh citrátového a kalciového roztoku (len Aquarius ⁺)	Metóda merania:	pomocou tenzometra
	Max. záťaž:	2,2 kg každá
	Pracovný rozsah:	0 až 2,5 kg (alarm preťaženia 2,3 kg), krok 0,1 g
	Presnosť:	±0,2 % pri maximálnej hmotnosti 2 kg

Komponent	Špecifikácia	
Dialyzačná pumpa**	Pri CWHD a CWHDF sa predilučná pumpa používa ako dialyzačná pumpa s nasledujúcimi špecifikáciami:	
	Rozsah prívodu, dospelí, bežný režim:	0 alebo 100 – 10 000 ml/h, voliteľné: 7 000 ml/h Postupne: 100 ml/h
	Rozsah prívodu, dospelí, režim RCA:	0 alebo 500 – 6 000 ml/h Postupne: 100 ml/h
	Rozsah prívodu, nízkoobjemová krvná hadička:	0 alebo 100 – 6 000 ml/h Postupne: 10 ml/h
	Presnosť:	Presnosť pumpy: ±5 % alebo ±1 ml
		Presnosť systému: Pumpa riadená podľa sústav váh je regulovaná v medziach maximálnej čistej odchýlky straty tekutiny 50 ml (v prípade dospelých), resp. 20 ml (pri nízkom objeme) a s presnosťou liečby ±5 % alebo 50 ml.
	Rozsah tlaku pri špecifikovanej presnosti: pozri špecifikované hodnoty tlaku návratu.	
Monitor displeja	10,4" TFT farebný monitor	
	Minimálne rozlíšenie:	640 x 480 pixelov
Sústava váh filtrátového a substitučního roztoku	Metóda merania:	pomocou tenzometra
	Max. záťaž:	0 až 20 kg, max. 4 vaky s 5 l substituční tekutiny v každom
	Presnosť sústavy váh:	0,1 %
	Chyba bilancie tekutín u pacienta:	max. ±100 ml alebo 0,45 %
Snímač tlaku filtrátu	Metóda merania:	Kontaktné meranie
	Rozsah merania:	–450 až +500 mmHg, krok 1 mmHg Rozlíšenie: 1 mmHg
	Presnosť merania:	±10 mmHg
	Horný limit alarmu:	+450 mmHg
	Spodný limit alarmu:	–400 mmHg

Komponent	Špecifikácia	
Filtročná pumpa**	Rozsah prívodu, dospelí:	0 alebo 100 – 12 000 ml/h
	Rozsah prívodu, nízkoobjemová krvná hadička:	0 alebo 100 – 7 000 ml/h
	Presnosť:	Presnosť pumpy: ± 5 % alebo ± 1 ml
	Rozsah tlaku pri špecifikovanej presnosti: pozri definované hodnoty tlaku filtrátu.	Presnosť systému: Pumpa riadená podľa sústav váh je regulovaná v medziach maximálnej čistej odchýlky straty tekutiny 50 ml (v prípade dospelých), resp. 20 ml (pri nízkom objeme) a s presnosťou liečby ± 5 % alebo 50 ml.
	Strata tekutiny, dospelí:	–100 až 2 000 ml/h Postupne o 10 ml/h Maximálna celková strata tekutiny: 32 000 ml
	Strata tekutiny, nízkoobjemová krvná hadička:	0 alebo 10 – 1 000 ml/h Postupne o 10 ml/h Maximálna celková strata tekutiny: 15 000 ml
	POZNÁMKA Tekutinu možno pridať pri maximálnom prietoku 100 ml/h, maximálna pozitívna bilancia 1 l je prípustná pri liečbe dospelých.	
	Veľkosť vložky pumpy pre súpravu hadičiek Aqualine je:	Vnúť. x vonk.: $\varnothing 4,7$ ($\pm 0,10$) x 7,2 ($\pm 0,10$) mm/ Dĺžka: 22,5 ($\pm 0,50$) cm
	Veľkosť vložky pumpy pre súpravu hadičiek Aqualine S je:	Vnúť. x vonk.: $\varnothing 4,7$ ($\pm 0,10$) x 7,2 ($\pm 0,10$) mm/ Dĺžka: 22,5 ($\pm 0,50$) cm
Jednotka ohrievača**	Nastaviteľná teplota substitučného roztoku:	0 (vyp.) alebo 35 °C až 39 °C, nastaviteľná po krokoch 0,5 °C
	Alarm sa spustí, ak teplota zobrazená na obrazovke <i>Viac</i> je > 40 °C.	
	Pracovný rozsah doštičky pri CVWH, CVHD alebo CVHDF:	21 °C až 53 °C Alarm sa spustí, ak teplota doštičky ohrievača je > 57 °C.
	Pracovný rozsah doštičky pri TPE:	21 °C až 42 °C Alarm sa spustí, ak teplota doštičky ohrievača je > 42 °C.
Heparínová pumpa	Perfúzor používa 50 ml striekačky (nutná kalibrácia).	
	Rozsah prívodu:	0 alebo 0,5 – 15 ml/h, kroky: 0,1 ml/h
	Presnosť prietoku:	typická: 2 % pri 50 ml striekačkách, najhorší možný scenár (zasvorkovaná hadička): 2 ml
	Heparínový bolus:	0,5 – 2,5 ml/bolus použitím funkcie parametrov pacienta, krok 0,5 ml
PD (pokles tlaku)	Tlak pred filtrom – tlak návratu + 35 (35 je hodnota offsetu. Je to vzdialenosť medzi snímačom pred filtrom a snímačom návratu v cm delené 1,3)	
	Pracovný rozsah:	–50 mmHg až +250 mmHg, krok 1 mmHg
	Presnosť merania:	± 10 mmHg
	Limity alarmu:	–50 až +250 mmHg

Komponent	Špecifikácia	
Plazmová pumpa**	Pri TPE sa postdilučná pumpa používa ako plazmová pumpa s nasledujúcimi špecifikáciami:	
	Rozsah prívodu, dospelí:	Bežný: 0 alebo 100 – 3 000 ml/h Postupne: 10 ml/h RCA: 0 alebo 500 – 3 000 ml/h (RCA)
	Rozsah prívodu, nízkoobjemová krvná hadička:	0 alebo 100 – 1 200 ml/h Postupne: 10 ml/h
	Presnosť:	Presnosť pumpy: ±5 % alebo ±1 ml
		Presnosť systému: Pumpa riadená podľa sústav váh je regulovaná v medziach maximálnej čistej odchýlky straty tekutiny 50 ml (v prípade dospelých), resp. 20 ml (pri nízkom objeme) a s presnosťou liečby ±5 % alebo 50 ml.
Rozsah tlaku pri špecifikovanej presnosti: pozri špecifikované hodnoty tlaku návratu.		
Postdilučná pumpa**	Rozsah prívodu, dospelí, bežný režim:	0 alebo 100 – 10 000 ml/h Postupne: 100 ml/h
	Rozsah prívodu, dospelí, režim RCA:	0 alebo 500 – 6 000 ml/h Postupne: 100 ml/h
	Rozsah prívodu, nízkoobjemová krvná hadička:	0 alebo 100 – 4 000 ml/h Postupne: 10 ml/h
	Presnosť:	Presnosť pumpy: ±5 % alebo ±1 ml
		Presnosť systému: Pumpa riadená podľa sústav váh je regulovaná v medziach maximálnej čistej odchýlky straty tekutiny 50 ml (v prípade dospelých), resp. 20 ml (pri nízkom objeme) a s presnosťou liečby ±5 % alebo 50 ml.
	Rozsah tlaku pri špecifikovanej presnosti: pozri špecifikované hodnoty tlaku návratu.	
	Veľkosť vložky pumpy pre súpravu hadičiek Aqualine je:	Vnúť. x vonk.: Ø4,7 (±0,10) x 7,2 (±0,10) mm/ Dĺžka: 22,5 (±0,50) cm
Veľkosť vložky pumpy Aqualine S je:	Vnúť. x vonk.: Ø3,3 (±0,10) x 5,7 (±0,10) mm/ Dĺžka: 22,5 (±0,50) cm	
Predilučná pumpa**	Rozsah prívodu, dospelí, bežný režim:	0 alebo 100 – 10 000 ml/h
	Rozsah prívodu, dospelí, režim RCA:	0 alebo 500 – 6 000 ml/h Postupne: 100 ml/h
	Rozsah prívodu, nízkoobjemová krvná hadička:	0 alebo 100 – 6 000 ml/h Postupne: 10 ml/h
	Presnosť:	Presnosť pumpy: ±5 % alebo ±1 ml
		Presnosť systému: Pumpa riadená podľa sústav váh je regulovaná v medziach maximálnej čistej odchýlky straty tekutiny 50 ml (v prípade dospelých), resp. 20 ml (pri nízkom objeme) a s presnosťou liečby ±5 % alebo 50 ml.
	Rozsah tlaku pri špecifikovanej presnosti: pozri špecifikované hodnoty tlaku návratu.	
	Veľkosť vložky pumpy pre súpravu hadičiek Aqualine:	Vnúť. x vonk.: Ø4,7 (±0,10) x 7,2 (±0,10) mm/ Dĺžka: 22,5 (±0,50) cm
Veľkosť vložky pumpy pre súpravu hadičiek Aqualine S:	Vnúť. x vonk.: Ø4,7 (±0,10) x 7,2 (±0,10) mm/ Dĺžka: 22,5 (±0,50) cm	

Komponent	Špecifikácia	
Snímač tlaku pred filtrom	Metóda merania:	Kontaktné meranie
	Rozsah merania:	–400 až +500 mmHg, krok 1 mmHg Rozlíšenie: 1 mmHg
	Presnosť merania:	±5 mmHg
	Horný limit alarmu:	+450 mmHg
	Spodný limit alarmu:	–100 mmHg
Procesory	2 x CPU 80517 a 1 x Intel	
Svorka návratovej hadičky	Bez aplikácie energie, svorka je otvorená	
	Minimálna oklúzia hadičky:	350 mmHg
Snímač tlaku návratu	Metóda merania:	Kontaktné meranie
	Rozsah merania:	–80 až +350 mmHg, krok 1 mmHg Rozlíšenie: 1 mmHg
	Presnosť merania:	±5 mmHg
	Horný limit alarmu:	automatické nastavenie od 120 do 350 mmHg
	Spodný limit alarmu:	automatické nastavenie od 20 do 250 mmHg
	Veľkosť okna alarmu počas liečby:	100 mmHg
TMP	Výpočet: $\frac{(\text{Tlak návratu} + \text{tlak pred filtrom} + 35)}{2} - \text{tlak filtrátu}$ (35 určuje hodnotu offsetu. Predstavuje vzdialenosť medzi snímačom pred filtrom a snímačom tlaku návratu v cm delené 1,3)	
	Pracovný rozsah:	–150 mmHg až +400 mmHg, krok 1 mmHg Rozlíšenie: 1 mmHg
	Presnosť merania:	±10 mmHg
	Horný limit alarmu:	CVH, CWHD, CVHDF, SCUF: automatické nastavenie od +30 do +400 mmHg TPE (liečba plazmou): automatické nastavenie od +30 do +100 mmHg Hemoperfúzia: alarm vyp.
	Spodný limit alarmu:	CVH, CWHD, CVHDF, SCUF: –30 mmHg TPE (liečba plazmou): –30 mmHg Hemoperfúzia: alarm vyp.

POZNÁMKA Symbol dvoch hviezdíčiek (**) v dolnom indexe pri parametri signalizuje, že príslušné prevádzkové údaje uvedené v tabuľke, ako napríklad prietok krvi, prietok filtrátu, predilučný a postdilučný prietok, sa považujú za nevyhnutné prevádzkové vlastnosti.

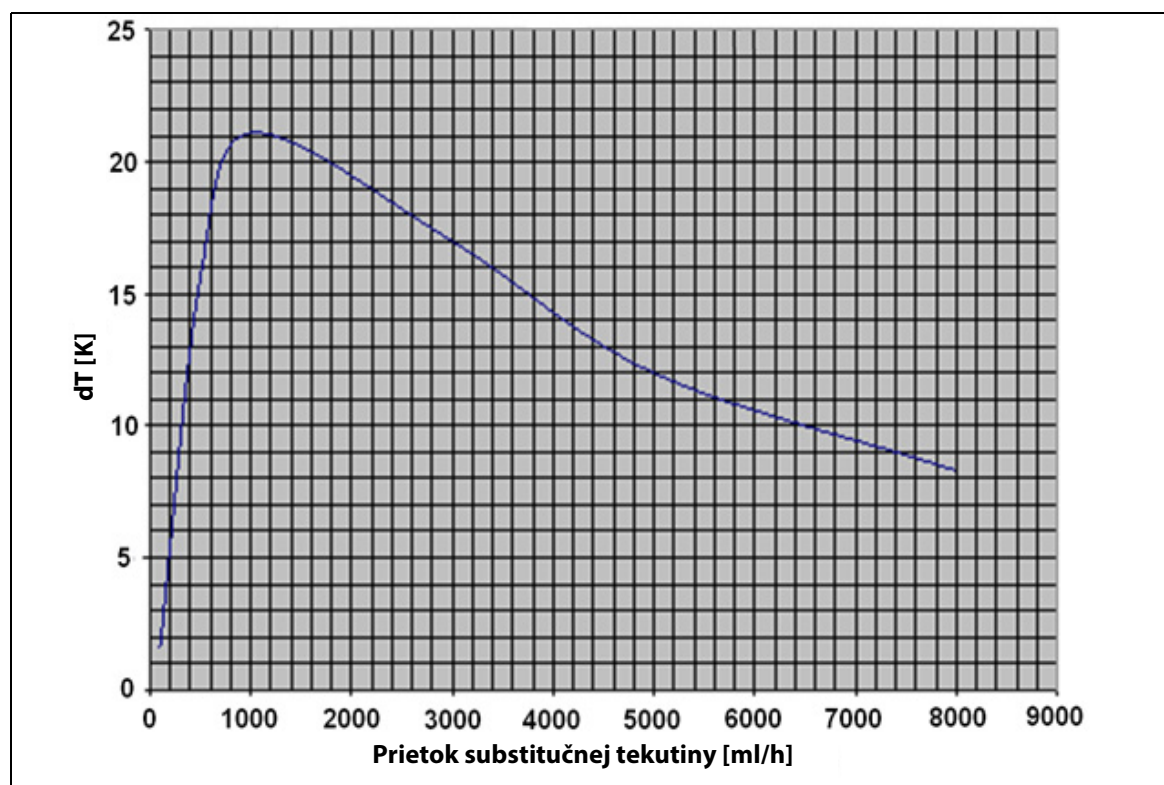
9.6 Prevádzkové údaje ohrievača

Systém Aquarius má ohrievací systém na ohrievanie substitučnej tekutiny. Naprogramovaný teplotný rozsah je [VYP.; 35 °C až 39 °C]. Na ovládanie ohrievacieho systému sa používajú štyri teplotné snímače: dva sa nachádzajú na ohrievacej doštičke plášťa a dva na držiaku odvodušňovacej komôrky.

Výsledná teplota substitučnej tekutiny závisí od nasledujúcich podmienok:

- Naprogramovaná teplota
- Prietok substitučnej tekutiny
- Teplota substitučnej tekutiny vo vaku
- Teplota prostredia
- Plyn v špirále ohrievača

Vzťah medzi prietokom substitučnej tekutiny a maximálnym ohrevom substitučnej tekutiny je uvedený na nasledujúcom obrázku:



Obr. 218

Z tejto krivky možno zistiť, o koľko stupňov dokáže systém Aquarius ohriať substitučný roztok (Accusol) v závislosti od naprogramovaného prietoku substitučnej tekutiny.

Os Y: Maximálna ohrevná schopnosť ohrievača (dT K)

Os X: Prietok substitučnej tekutiny v ml/h

Príklad:

Prietok substitučnej tekutiny	3 000 ml/h	3 000 ml/h	5 000 ml/h
Schopnosť ohrevu	17 °C	17 °C	12 °C
Teplota roztoku Accusol	22 °C	19 °C	22 °C
Maximálna teplota substitučného roztoku	39 °C	36 °C	34 °C

Maximálna teplota substitučného roztoku závisí od naprogramovanej teploty a je limitovaná ohrevnou schopnosťou podľa obrázka 218. Vďaka ochranným prvkom zabudovaným do systému je teplota tekutiny podávanej do krvného alebo dialyzačného obehu nižšia ako 41 °C.



NESPOLIEHAJTE SA na teplotu zobrazenú na obrazovke *Viac* ako na základ klinického hodnotenia hypotermie alebo hypertermie. Presnosť vypočítanej teploty substitučnej tekutiny zobrazenej na obrazovke *Viac* je ovplyvnená teplotou prostredia.



Údaje in vitro ukazujú, že za určitých okolností sa teplota tekutiny podávanej do krvného alebo dialyzačného obehu môže líšiť od teploty zobrazenej na obrazovke *Viac* až o 8 °C v závislosti od teploty prostredia a prietokov substitučnej tekutiny. Vďaka ochranným prvkom zabudovaným do systému je však teplota tekutiny podávanej do krvného alebo dialyzačného obehu nižšia ako 41 °C.

10 Nakladanie s odpadom

Systém Aquarius a použitý materiál na jedno použitie sa musia likvidovať v súlade s miestnymi ustanoveniami. Aby sa zamedzilo biologickým rizikám, systém sa pred likvidáciou musí vyčistiť.

Elektronické komponenty systému Aquarius sa musia likvidovať v súlade s platnými predpismi pre likvidáciu elektronických komponentov.

Zariadenia Aquarius vyrobené po 15. júli 2014 spĺňajú nariadenia RoHS.

Ak potrebujete viac informácií o likvidácii, kontaktujte zástupcu technického servisu.



Názov časti	Toxické alebo nebezpečné látky a prvky					
	Olovo (Pb)	Ortuť (Hg)	Kadmium (Cd)	Šesťmocný chróm (Cr (VI))	Polybrómované bifenyly (PBB)	Polybrómované difenylétery (PBDE)
Plášť	X	o	o	o	o	o
TFT displej	o	o	o	o	o	o
Akumulátor	X	o	o	o	o	o
Elektronika	o	o	o	o	o	o
Motory	o	o	o	o	o	o
Magnetická svorka	o	o	o	o	o	o
Čelný panel	o	o	o	o	o	o
Kolieska	o	o	o	o	o	o
Kabeláž	o	o	o	o	o	o
Lakovanie	o	o	o	o	o	o
o: Označuje, že táto toxická alebo nebezpečná látka obsiahnutá vo všetkých homogénnych materiáloch sa v tejto časti vyskytuje pod hranicou, akú vyžaduje norma SJ/T11363-2006 (Norma elektronického priemyslu Čínskej ľudovej republiky). X: Označuje, že táto toxická alebo nebezpečná látka obsiahnutá v najmenej jednom materiáli použitom v tejto časti má obsah vyšší ako stanovujú požiadavky v norme SJ/T11363-2006.						

Doba bezpečného používania zariadenia stanovená čínskymi smernicami na ochranu životného prostredia je uvedená vo vyššie uvedenom symbole na kontrolu znečistenia. Tento výrobok sa má skladovať a prevádzkovať podľa Návodu na použitie so zvláštnym ohľadom na uvedené environmentálne podmienky týkajúce sa používania zariadenia.

11 Záruka a zodpovednosť

Výrobca garantuje bezpečnosť, spoľahlivosť a funkčnosť systému Aquarius iba vtedy, ak obsluha postupuje v súlade s pokynmi uvedenými v tomto Návode na použitie.

Záruka sa týka opravy a náhrady pokazených častí, pokiaľ sú ich poruchy spôsobené konštrukciou a materiálom výrobcu alebo chybou pri výrobe.

Nasledujúce zásahy znamenajú okamžité zrušenie všetkých záruk:

- Ak neoprávnené osoby vykonajú na systéme Aquarius zmeny a opravy.
- Ak sa neberie do úvahy určené použitie systému Aquarius.
- Ak sa systém Aquarius prevádzkuje nesprávne.
- Ak pri elektrickej inštalácii nie sú splnené platné normy.
- Ak je chyba alebo nefunkčnosť spôsobená nesprávnou prevádzkou alebo bežným opotrebením.

12 Literatúra

Ahmad S, C. R., Cole JJ, Blagg CR: Dialysate made from dry chemicals using citric acid increases dialysis dose. *Am J Kidney Dis* 35(3):493-499, 2000

Ahmad S, Y. K., Yensen WM, Landicho D, Gregory B, Moritz JL et al.: Citrate anticoagulation during in vivo simulation of slow haemofiltration. *Blood Purif* 8(4):177-182, 1990

Anderson BJ, W. G., Bradbury P, Fox T, Stollery DE, Meier MA: Regional anticoagulation using trisodium citrate for continuous venovenous haemodiafiltration in critically ill adults. *Blood Purif* 16:103-104, 1998

Apsner R, Schwarzenhofer M, Derfler K, Zauner C, Ratheiser K, Kranz A: Impairment of citrate metabolism in acute hepatic failure. *Wien Klin Wochenschr* 109(4):123-7, 1997

Bellomo R, T. H., Boyce N: Anticoagulant regimens in acute continuous haemodiafiltration: a comparative study. *Intensive Care Med* 19(6):329-32, 1993

Brophy PD, Sommers MJG, Baum MA, Symons JM, McAfee N, Fortenberry JD, Blowey D, Baker C, Bunchman TE, Glodstein SL: Multi-centre evaluation of anticoagulation in patients receiving continuous renal replacement therapy (CRRT). *Nephrol Dial Transplant* 20:1416-1421, 2005

POZNÁMKA

Zariadenia Aquarius vyrobené pred rokom 2011 (výrobné čísla pod 5000) majú ako výrobcu uvedenú spoločnosť EDWARDS LIFESCIENCES.

Od 1. októbra 2010 je výrobcom zariadení Aquarius spoločnosť NIKKISO Europe GmbH. Spoločnosť NIKKISO Europe GmbH v rámci popredajných služieb podporuje všetky existujúce zariadenia Aquarius na trhu.

Návod na použitie systému Aquarius vydaný spoločnosťou NIKKISO Europe GmbH platí pre všetky zariadenia Aquarius vrátane zariadení s označením EDWARDS LIFESCIENCES, ak je v nich nainštalovaný softvér 6.02.14 alebo novší.

Výrobca:

NIKKISO Europe GmbH

Desbrocksriede 1

30855 Langenhagen

Nemecko

www.nikkiso-europe.eu

Miestny kontakt predaja:

ODTLAČOK
PEČIATKY

Kontakt na miestnu technickú podporu:

ODTLAČOK
PEČIATKY



06/2021

AQUARIUS, REF: GE-F095-00

REF: GE-F096-00

REF: GE-F097-00

Návod na použitie systému Aquarius

Slovenčina, verzia 6.02.18 ff, rev. 7.0

Číslo dielu: DO-F704-00

© Copyright 2021, NIKKISO Europe GmbH

Všetky práva vyhradené