Systém Aquarius

Čištění krve s regionální citrátovou a/nebo heparinovou antikoagulací





Informace

Tento návod k použití je platný pro hemofiltrační systém Aquarius se softwarem Aquarius⁺ (RCA) a softwarem Platinum (běžný). Software Aquarius⁺ představuje rozšíření nejvyšší úrovně zahrnující funkci regionální antikoagulace citrátem.

Tento dokument obsahuje pokyny nezbytné k řádné obsluze systému Aquarius. Nejedná se o návod na poskytování typů léčeb, které systém nabízí.

Bezpečné a efektivní ošetření pomocí systému Aquarius v první řadě závisí na lékařských dovednostech a znalostech ošetřujícího lékaře a sester. Proto musí být technická způsobilost v obsluze řídicí jednotky systému Aquarius doplněna důkladným pochopením souvisejících lékařských postupů.

Personál musí systém Aquarius používat v souladu s informacemi uvedenými v tomto návodu k obsluze, a to teprve poté, co bude přiměřeně zaškolen výrobcem. Ošetření pacientů musí být prováděno ve shodě s konkrétními postupy předepsanými kvalifikovaným lékařem.

Systém Aquarius musí být instalován technikem, který byl certifikován výrobcem.

Aquarius™, Accusol™, Aquamax™ a Aquaset™ jsou ochranné známky společnosti NIKKISO Co. Ltd.

© Copyright 2021 NIKKISO Europe GmbH. Všechna práva vyhrazena.

Obsah

1	Jak	a používat návod k obsluze	1-1
	1.1	Uspořádání návodu k obsluze	1-1
	1.2	· Symboly	1-2
	1.3	Zkratky a pojmy	1-5
		1.3.1 Organizace	1-5
		1.3.2 Měrné jednotky	1-5
	1 /	1.3.3 Speciální výrazy	
	1.4	Souvisejici publikace	1-7
2	Zar	nýšlený účel	2-1
	2.1	Zamýšlené použití	2-1
		2.1.1 Výhody používání hemofiltračního systému Aquarius	2-1
	2.2	Oblast použití – indikace	2-1
	2.3	Kontraindikace	2-2
	2.4	Vedlejší účinky	2-2
	2.5	Varování	2-5
_	_ 、		
3	Zac	ciname se systemem Aquarius	3-1
	3.1	Nastavení	3-1
	3.2	Instalace	3-1
	3.3	Vybavení: jednorázové	3-1
	3.4	Přehled jednorázového materiálu	3-5
		3.4.1 Hadicové vedení Aqualine RCA / Aqualine S RCA	3-5
		3.4.2 Hadicové vedení Aqualine / Aqualine S	3-6
	3.5	Použité materiály	3-7
	3.6	Přeprava a skladování	3-7
	3.7	Balení	3-8
	3.8	Servis a údržba	3-8
4	Pře	dstavuieme svstém Aquarius	4-1
	4.1	Všeobecný popis přístroje	4-1
		4.1.1 Konfigurace systému Aquarius	
	4.2	Oblasti použití – přehled	
	4.3	3 Označení	
		4.3.1 Výrobní štítek	4-9
		4.3.2 Filtrační váha	4-10
		4.3.3 Substituční váha	
		4.3.4 Váha/pumpa citrátu	4-10

		4.3.5	Váha/pumpa kalcia	
		4.3.6	Pojistky	4-11
		4.3.7	Vodič pro vyrovnávání potenciálů	
		4.3.8	Ochranný zemnicí vodič	
		4.3.9	Symboly na obalu	
		4.3.10	Opticky datovy vystup / port RS232	
		4.3.11	Barevne oznacení hadicoveno setu Aqualine	
		4.3.12	Přední panel – krycí štítek pro běžný svetém Aquarius RCA	
	44	4.3.13 Provo	prední panel – kryci stilek pro bezný system Aquanus	4-15 4-16
	т.т	4 4 1		лт то л 1с
		4.4.1	Test systemu solbol	
		4.4.2	Příprava	
		4.4.5		
		4.4.4	Tech overlage a taku	
		4.4.5		
		4.4.0		
		4.4.7	Pripojeni pacienta Regulovaný start	
		4.4.0		4-17 4-18
		4410	Odnojení pacienta	4-19
		4.4.11	Ukončení léčby	
	4.5	Konce	epce obsluhy	4-19
		4.5.1	Obrazovka – systém Aquarius se softwarem Aquarius ⁺	
	4.5	4.5.2	Obrazovka – systém Aquarius se softwarem Platinum	
		4.5.3	Provozní stavový displej	
		4.5.4	Funkční tlačítko Utišení alarmu (pozastavení zvuku)	
		4.5.5	Funkční tlačítko Svorka	
		4.5.6	Tlačítko hlavního voliče	
		4.5.7	Funkční tlačítko Léčba	4-23
		4.5.8	Funkční tlačítko Krevní pumpa s funkcí resetu	4-23
		4.5.9	Stavové kontrolky citrátu a kalcia (LED)	4-23
	4.6	Bezpe	ečnostní koncepce	4-24
5	Láč	ha no	mocí systómu Aquarius	5_1
5	Let	ba po		J-1
	5.1	Přípra	va systému Aquarius	5-1
		5.1.1	ZAPNUTÍ	5-1
		5.1.2	Nastavení data a času	5-3
		5.1.3	Přípravný režim – výběr léčby	5-5
		5.1.4	Přípravný režim – výběr hadicového setu	5-6
		5.1.5	Přípravný režim – instalace hadicového setu a prázdných vaků	5-7
		5.1.6	Přípravný režim – instalace filtru a vaků a zapojení linek	5-13
		5.1.7	Přípravný režim – výběr antikoagulantu	5-17
		5.1.8	Přípravný režim – HEPARINOVA antikoagulace	5-19
		5.1.9	Přípravný režim – antikoagulace CITRATEM (pouze Aquarius ⁺)	5-21
		5.1.10	Přípravný režim – antikoagulace CITRATEM a HEPARINEM (pouze Aquarius ⁺)	5-26
		5.1.11	Přípravný režim – bez antikoagulantu	5-27
	5.2	Autor	natická odvzdušňovací jednotka (ADU) – předplnění a použití	5-28
		5.2.1	Všeobecný popis ADU	5-28

	5.2.2	Instalace hadicového setu Aqualine	5-29
	5.2.3		5-30
	5.2.4	Provozní režim	5-31
5.2	5.2.5	Alarmy a kontroly jednotky ADU	
5.3	Režim	předplnení – předplnení systemu Aquarius	5-31
	5.3.1	Bezne predplneni	
	5.3.2	Predpineni s vybranym RCA	5-34 5-37
	5.3.5 5.3.4	Rezim předplnění – masení vybran nespravný hadicový set nebo je uzavrena svorka Rožim předplnění – rožim opskovaného předplnění	
5.4	Test sv	vorky a tlaku	5-39
5.5	Režim	n recirkulace – recirkulace fyziologického roztoku	5-42
5.6	Progra	amování – zadání parametrů pacienta	5-44
	561	Upozornění pro průtok antikoagulantu naprogramovaný na 0 ml/hod	5-47
57	Zahái	ení přinciení – přinciení nacienta	5-47
5.7			5 17
	5./.I	Jednoducne pripojeni	5-50 E E S
ГО	D.7.Z	Dvojite pripojeni	
5.8	Rezim	1 iecby – popis iunkci v prubenu iecby	5-55
	5.8.1	Režim regulovaného startu – popis (pouze Aquarius ⁺)	5-55
	5.8.2	Režim léčby	5-56
	5.8.3	Historie	5-57
	5.8.4 E 0 E	Kecirkulace	5-59 E 61
	5.8.5 5.8.6	Konec lecdy	5 61
	5.8.7	vyn ier a sunkacky Změna tvru léčhy	
	588	Obrazovka Více	
	5.8.9	Dosažení cíle léčby	
	5.8.10	Ukončení léčby z důvodu maximální provozní doby	5-69
5.9	Odpoj	njení přístupu a návratu – odpojení pacienta	5-70
5.10	Bezpe	ečné odstranění hadicového setu Aqualine	5-74
	5.10.1	Pokyny pro snížení hladiny tlaku	5-76
5.11	Režim	ny léčby systému Aquarius	5-78
	5.11.1	SCUF (Pomalá kontinuální ultrafiltrace)	5-79
	5.11.2	CVVH (kontinuální venovenózní hemofiltrace)	5-80
		5.11.2.1 CVVH prediluce – běžná	
		5.11.2.2 CWH postdiluce – běžná	5-82
		5.11.2.3 CWH pre- a postdiluce – běžná	5-83
		5.11.2.4 Prediluční CVVH s RCA	5-84
		5.11.2.5 Postdiluční CWH s RCA	5-85
		5.11.2.6 Parametry pacienta pro léčby CWH	5-87
		5.11.2.7 Výměna vaku	
	F 1 1 0	5.11.2.8 Zména antikoagulantu	
	5.11.3	CVVHレ (KONTINUAINI VENOVENOZNI NEMOCIAIYZA)	5-90
		5.11.3.1 ΒΕΖΠΑ CVVΠU	
		5.11.3.2 CVVIII SINCA	
	5114	CWHDE (kontinuální venovenózní hemodiafiltrace)	5-95 5-95
	э.п.т	5.11.4.1 Výměna vaku	
		,	

		5.11.5	TPE (terapeutická výměna plazmy)	5-98
			5.11.5.1 Běžná TPE	
			5.11.5.2 TPE s RCA	
			5.11.5.3 Parametry pacienta pro lecbu TPE	
		5.11.6	Hemoperfúze (detoxikace krve)	
6	Ala	rmy a	hlášení	6-1
	6.1	Popis	s funkce alarmu	6-1
		6.1.1	Klasifikace alarmů	
		6.1.2	Alarmy krevního okruhu	
		6.1.3	Topení pro ohřev roztoku systému Aquarius	
		6.1.4	Alarmy tekutinových okruhů (filtrátu, substituce, dialyzátu)	
		6.1.5	Rizeni celkove ztraty tekutin (TFL)	
		0.1.0 617	Program pro zastavení krevní numpy	
	6.2	Alarm	ny, hlášení, chyby systému a možnosti jejich odstranění	6-5
	0.2	621	Alarmy	6-5
		6.2.2	Hlášení	
		6.2.3	Chyby systému	6-30
7	Čišt	tění a	dezinfekce	
	7.1	Čištěr	ní	7-1
	7.2	Dezin)fekce	7-1
8	Ροι	učení a	a prohlášení výrobce – elektromagnetické emise	8-1
	8.1	Bezpe	ečnostní pravidla – elektromagnetická kompatibilita	8-1
	8.2	Pouče	ení a prohlášení výrobce – elektromagnetické emise a imunita	
	8.3	Emisr	ní třída, skupina a úroveň testu imunity	8-5
9	Тес	hnick	té údaje	9-1
	9.1	Rozm	iěry a hmotnost	
	9.2	Elektr	rické napájení	
	9.3	Elektr	rická bezpečnost	
	9.4	Provo	oz při výpadku napájení	
	9.5	Techr	nické údaie jednotlivých součástí	
	9.6	Údaje	e o výkonu topení	
10	Od	padov	vé hospodářství	10-1
11	Zár	uka a	odpovědnost	11-1
12	Lite	eratur	'a	12-1

1 Jak používat návod k obsluze



Systém Aquarius musí být provozován pouze v souladu s postupy uvedenými v tomto návodu k obsluze a výhradně vyškoleným a kvalifikovaným personálem.

Použití jiných provozních postupů, postupů údržby nebo příslušenství, než které jsou specifikovány nebo doporučeny výrobcem, může způsobit poranění nebo úmrtí pacienta.



V rámci všeobecného spojitého textu tohoto návodu k obsluze se zařízení Aquarius nazývá "systém Aquarius". To zahrnuje hemofiltrační systém Aquarius se softwarem Aquarius⁺ (RCA) a softwarem Platinum (běžný).

Konkrétní popisy variant zařízení budou označovány pojmy "RCA/Aquarius⁺" a "běžný/ Platinum".

1.1 Uspořádání návodu k obsluze

Materiál v tomto návodu k obsluze je uspořádán do 12 částí.

Název části	Obsah
1 – Jak používat návod k obsluze	V této části je popsáno uspořádání a obsah tohoto dokumentu.
2 – Zamýšlený účel	V této části je popsán zamýšlený účel, indikace, kontraindikace a všeobecná varování týkající se systému Aquarius.
3 – Začínáme se systémem Aquarius	Tato část obsahuje bezpečnostní opatření a pokyny potřebné k nastavení systému Aquarius.
4 – Představujeme systém Aquarius	Tato část obsahuje popis systému Aquarius.
5 – Léčba pomocí systému Aquarius	V této části jsou popsány kroky potřebné k zapnutí systému Aquarius, předplnění systému, připojení pacienta, provedení léčby a ukončení léčby.
6 – Alarmy a hlášení	Tato část popisuje alarmy a hlášení generované systémem Aquarius. Pro každý alarm jsou uvedeny možné příčiny a nápravná opatření.
7 – Čištění a dezinfekce	V této části jsou uvedeny pokyny pro čištění a dezinfekci systému Aquarius.
8 – Poučení a prohlášení výrobce – elektromagnetické emise	Popisuje shodu s normami elektromagnetické kompatibility.
9 – Technické údaje	Tato část obsahuje technické údaje o systému Aquarius.
10 – Odpadové hospodářství	Informace týkající se likvidace systému Aquarius a jeho součástí.
11 – Záruka a odpovědnost	Tato část obsahuje informace týkající se záruky a odpovědností.
12 – Literatura	Referenční materiály použité při vytváření tohoto dokumentu.

1.2 Symboly

Následující symboly se používají ke zdůraznění varování a upozornění, jakož i dalších informací:

Symbol	Význam
<u>_</u>	Tento symbol označuje " Varování ". " Varování " upozorňují čtenáře na situace, které by, pokud se jim uživatel nevyhne, mohly způsobit smrtelné nebo těžké zranění.
	Tento symbol označuje " Upozornění ". " Upozornění " varují čtenáře před potenciálně nebezpečnými situacemi, které, pokud se jim uživatel nevyhne, mohou způsobit méně závažné nebo lehké poranění obsluhy či pacienta nebo poškození zařízení či jiného majetku.
1	Tento symbol označuje, že text napravo od něj obsahuje informace potřebné k úplnému pochopení postupů, které následují.
	Tento symbol označuje doplňkové informace.

Následující symboly se používají v textu ke zvýšení srozumitelnost tohoto dokumentu:

Symbol	Význam
₽	Tento symbol označuje samostatný požadavek na činnost.
Krok 1: 1. 2. 3.	Tyto symboly označují očíslovaný požadavek na činnost. Tyto činnost následují jedna za druhou.
Krok 2: Krok 3:	
	Tento symbol označuje výsledek požadované činnosti.

V diagramech proudění se používá následující znázornění linek:

Symbol	Význam
	Plná čára označuje aktivní linku.
* < < < < <	
	Přerušovaná čára označuje neaktivní linku.

Následující symboly se používají na/v systému Aquarius:

Symbol	Význam
	Tlačítko Utišení alarmu (pozastavení zvuku)
	LED/tlačítko Svorka. Toto tlačítko se používá k resetování detektoru vzduchu nebo k otevření svorky linky návratu.
٩	LED/tlačítko Léčba. Toto tlačítko se používá ke spuštění nebo zastavení léčby.
	LED/tlačítko Krevní pumpa. Toto tlačítko se používá ke spuštění nebo zastavení krevní pumpy.
\bigcirc	Váha pro filtrát (žlutá tečka)
\bigcirc	Váha pro substituční roztok (zelená tečka)
	Váha citrátu (černá tečka)
\bigcirc	Váha kalcia (bílá tečka)
~	Střídavý proud
(Vodič pro vyrovnávání potenciálů
(Ochranný zemnicí vodič
Χ	Stupeň ochrany před úderem elektrickým proudem: Typ B
\sim	Rok výroby
	Výrobce
X	Tříděný sběr elektrických a elektronických zařízení
C € 0123	Výrobek splňuje požadavky příslušné směrnice Evropské unie (směrnice 93/42/EHS o zdravotnických prostředcích) 0123 je identifikační číslo notifikované osoby TÜV SÜD Product Service
MD	Zařízení je zdravotnický prostředek
8	Nekondenzující
30%	Rozsah vlhkostí pro přepravu a skladování výrobku (od 30 do 80 %)

Symbol	Význam
-5°C	Teplotní rozsah pro přepravu a skladování (od -5 do 45 °C)
50kPa	Rozsah tlaku pro přepravu a skladování (od 50 do 105 kPa)
IPX1	IP: Ochrana proti vniknutí
	X: Ochrana proti náhodnému kontaktu s elektrickými nebo pohyblivými částmi, bez ochrany proti vniknutí pevných cizích těles.
	1: Stupeň ochrany proti vniknutí vody: ochrana proti svisle padajícím kapkám vody
8	Dodržujte návod k obsluze
C NRTL US	Označuje shodu s požadavky kanadských a amerických požadavků s ohledem na úrazy elektrickým proudem, požáry a mechanická rizika v souladu s aktuálně vydanou verzí dokumentu UL 60601-1 a CAN/CSA-C22.2 č. 601.1-M90.
(((•)))	V blízkosti zařízení označených tímto symbolem může docházet k rušení.
<u> 11 </u>	Označení orientace obalu (symbol na obalu)
	Křehké (symbol na obalu)
Ť	Udržujte v suchu (symbol na obalu)
	Nevyjímejte z palety
	Instalace autorizovaným technikem před použitím
	Symbol pro kontrolu znečištění (Čína)
Hemofiltrační systém	Název skupiny zdravotnického prostředku podle Globální nomenklatury zdravotnických prostředků (GMDN)

1.3 Zkratky a pojmy

1.3.1 Organizace

Zkratka	Definice
AAMI	Association for the Advancement of Medical Instrumentation (Asociace pro rozvoj lékařských přístrojů)
CSA	Canadian Standards Association (Kanadské sdružení pro normalizaci) Toto označení signalizuje shodu výrobku s normami Kanadského sdružení pro normalizaci.
TÜV	Technische Überwachungs-Vereine (oznámený subjekt a zkušební laboratoře).
UL	Underwriters' Laboratories. Toto označení signalizuje shodu výrobku s normami organizace Underwriters' Laboratories.

1.3.2 Měrné jednotky

Zkratka	Definice
А	Ampér (jednotka elektrického proudu)
°C	Stupně Celsia
cm	Centimetry
°F	Stupně Fahrenheita
hod.	Hodina
Hz	Hertz (jednotka frekvence)
kg	Kilogram
kPa	Kilopascal
	Litr
min	Minuta
ml/hod.	Mililitry za hodinu
ml/min	Mililitry za minutu
mmHg	Milimetr rtuťového sloupce (jednotka tlaku)
mmol/l	Milimol na litr
S	Sekunda
V	Volt

1.3.3 Speciální výrazy

Výraz	Definice
ACD-A	Roztok ACD-A (kyselina citrónová + citrát sodný + glukóza)
ADU	Automatická odvzdušňovací jednotka
Bilanční pumpy	Prediluční a postdiluční pumpa, pumpa filtrátu
BLD	Detektor úniku krve
CE	Conformité Européenne. Toto označení signalizuje shodu výrobku s příslušnou směrnicí Evropské unie.
Celková ztráta tekutin	Množství tekutiny odebrané od pacienta
CRRT	Metody kontinuální náhrady funkce ledvin
CVVH	Kontinuální venovenózní hemofiltrace
CWHD	Kontinuální venovenózní hemodialýza
CVVHDF	Kontinuální venovenózní hemodiafiltrace
Dávka citrátu	Koncentrace citrátu v krvi
Dávka filtrace	Dávka terapie vztažená k hmotnosti krve pacienta
EKG	Elektrokardiograf
EP	Evropský lékopis
FFP	Čerstvě zmražená plazma
Filtrační frakce	Vztah mezi odstraňováním tekutin a průtokem krve
Hemofiltr	Filtr používaný při hemofiltraci pro svou praktickou nepropustnost pro albumin.
Hemoperfúze (HP)	Filtrace krve pomocí adsorpce
Hypervolémie	Označení zdravotního stavu způsobeného nadměrnou tekutinou v krvi
Hypovolémie	Označení zdravotního stavu způsobeného úbytkem krevní plazmy
I.V.	Intravenózní
K _{Uf}	Ultrafiltrační koeficient
Návod k obsluze	Návod k obsluze
Návrat	Linka přivádějící krev zpět do pacienta.
Obsluha	Vyškolený lékařský personál používající systém Aquarius
PD	Pokles tlaku
POST	Test systému před provozem
Přístup	Linka přivádějící krev z pacienta
RCA	Regionální antikoagulace citrátem
Rychlost obratu tekutin	Součet naprogramované rychlosti ztráty tekutin, průtoku predilučního a postdilučního substitučního roztoku
SCUF	Pomalá kontinuální ultrafiltrace

Výraz	Definice
TMP	Transmembránový tlak
TPE	Terapeutická výměna plazmy
UF	Ultrafiltrace

1.4 Související publikace



Servisní příručka systému Aquarius: Servisní příručka obsahuje informace o konfiguraci přístroje, testování a kalibraci všech systémů (včetně bezpečnostních systémů), povinné pravidelné údržbě, nezbytná schémata a informace o náhradních dílech.



Informace, zda není k dispozici novější verze návodu k obsluze systému Aquarius, vám poskytne servisní zástupce.

1 Jak používat návod k obsluze

2 Zamýšlený účel

2.1 Zamýšlené použití

Systém Aquarius je určen pro metody kontinuální náhrady funkce ledvin (CRRT) u pacientů postižených akutním selháním ledvin nebo přetížením tekutinami.

Systém Aquarius lze rovněž použít k provádění terapeutické výměny plazmy (TPE) a k provádění hemoperfúze.

2.1.1 Výhody používání hemofiltračního systému Aquarius

Byly zjištěny tyto výhody:

- Snížení rizika krvácení u RCA ve srovnání s použitím standardního heparinu
- Snížení počtu krevních transfuzí při RCA ve srovnání s použitím standardního heparinu
- Snížení používání heparinu
- Postup zotavení ledvin u CRRT ve srovnání se SLED (trvale nízkoúčinnou dialýzou)
- Během CVVH nedochází k hromadění LMWH (nízkomolekulárního heparinu)
- Pokles hladiny prokalcitoninu, hs-CRP (vysoce citlivý c-reaktivní protein) a TXB2 (tromboxan B2)
- Eliminace plazmatického laktátu pomocí CVVH
- Prodloužení doby provozu filtru

2.2 Oblast použití – indikace

Systém Aquarius kontroluje a monitoruje mimotělní krevní okruh a okruh bilance tekutin. Okruh bilance tekutin znamená filtrační/substituční systém při hemofiltraci, filtrační/dialyzační systém při hemodialýze, filtrační/ dialyzačně substituční systém při hemodiafiltraci, plazmatický/substituční systém při terapeutické výměně plazmy a pouze filtrační systém při pomalé kontinuální ultrafiltraci. Při hemoperfúzi není okruh bilance tekutin aktivován. Bilanci tekutin kontrolují pumpy a váhy.

Toxiny jsou odstraněny z krve a složení krve je upraveno pomocí filtrů a roztoků za pomoci filtrace a/nebo adsorpce v mimotělním okruhu. Poté se krev vrátí pacientovi.

Podrobnosti terapeutických postupů jsou popsány v oddíle *4.2 Oblasti použití – přehled (Strana 4–8)* tohoto návodu k obsluze.

Všechny typy léčby realizované pomocí systému Aquarius musí být předepsány a prováděny na zodpovědnost lékaře, který je seznámen se způsoby léčby a je o těchto způsobech řádně informován. Předepsanou terapii musí provádět vyškolený lékařský personál ve zdravotnickém zařízení.

Citrátová antikoagulace je určena pro:

- Postdiluční CVVH s použitím substitučního roztoku obsahujícího kalcium a pro TPE u dospělých pacientů.
- Prediluční CWH s použitím substitučního roztoku obsahujícího citrát (k dispozici v určených zemích).
- CVVHD s dialyzačním roztokem bez kalcia.
- Pumpa pro heparinovou stříkačku systému Aquarius je určena k dodání heparinu do mimotělního okruhu.

Pumpa citrátu systému Aquarius je určena k dodání citrátového antikoagulačního roztoku, který odpovídá národním předpisům o lécích, do mimotělního okruhu.

Pumpa kalcia systému Aquarius je určena k dodání roztoku k doplnění kalcia, který odpovídá národním předpisům o lécích, do linky návratu mimotělního okruhu.

Systém Aquarius umožňuje při všech terapeutických postupech antikoagulaci heparinem pomocí vestavěné pumpy pro heparinovou stříkačku. Pumpa pro heparinovou stříkačku systému Aquarius je určena k dodání heparinu do mimotělního okruhu.

Systém Aquarius lze použít pro pacienty o hmotnosti minimálně 20 kg, přičemž by mimotělní objem krve, včetně krve v hadicovém setu a filtru (v ml), neměl přesáhnout 10 % objemu krve pacienta.

2.3 Kontraindikace

V současné době nejsou specificky ve spojitosti se systémem Aquarius známy žádné kontraindikace, pokud se systém používá v souladu s indikacemi.

Všeobecně

Je nutné sledovat všechny možné nežádoucí účinky a dodržovat kontraindikace při léčebných postupech za použití mimotělních okruhů.

Terapeutický postup za použití mimotělních okruhů používající systém Aquarius by měl být u následujících pacientů realizován poté, co zodpovědný lékař důkladně zváží rizika a přínosy pro tyto pacienty:

- U pacientů, kteří nejsou schopni snést terapeutický postup za použití mimotělních okruhů kvůli svému věku a fyzickému rozvoji nebo klinickému stavu.
- U pacientů, u nichž je známa hypersenzitivita na léky používané v mimotělním okruhu.
- U pacientů s vážnou anémií.
- U pacientů s hemoragickou diatézí (sklon ke krvácení).
- U pacientů s koagulopatií (poruchy srážení krve).

Jednorázový materiál

Je třeba zvážit kontraindikace pro použití jednorázových zdravotnických prostředků / léčivých přípravků jako doplňků systému Aquarius. Je nezbytné dodržovat návody k obsluze dodávané společně s daným zdravotnickým prostředkem / léčivým přípravkem, protože tyto návody obsahují aktuální informace o oblastech použití, nežádoucích účincích a kontraindikacích pro příslušný jednorázový výrobek.

Antikoagulace citrátem

Regionální citrátová antikoagulace za použití systému Aquarius by měla být u následujících pacientů realizována poté, co zodpovědný lékař důkladně zváží rizika a přínosy pro tyto pacienty:

- U pacientů trpících selháním jater.
- U pacientů, u nichž je známa metabolická porucha v souvislosti s citrátem.
- U pacientů, u nichž je známa hypersenzitivita na citrát.

2.4 Vedlejší účinky

V současné době nejsou známy žádné vedlejší účinky spojené specificky se systémem Aquarius.

Vedlejší účinky spojené s postupy za použití mimotělních okruhů

Obecné vedlejší účinky spojené s postupy za použití mimotělních okruhů jsou následující:

Stres z mimotělního okruhu

Terapeutické postupy za použití mimotělních okruhů jsou vždy spojeny s individuálním stresem u každého pacienta, který může vést k nespecifickým vedlejším účinkům, jako je např. únava, žaludeční nevolnost, pocení, závrať, bolest hlavy, snížení krevního tlaku, změna tepové frekvence, arytmie, šok, zimnice, horečka, syndrom systémové zánětlivé odpovědi nebo krvácení.

Vaskulární přístup

Postupy mimotělní léčby vyžadují velkoobjemový centrální žilní katétr (např. Shaldonův katétr) vytvořený převážně punkcí žíly. Pokud není punkce žíly provedena správně, může vést k hematomu, trombóze, hematonebo pneumotoraxu, arytmii, poranění nervů, vazovagální reakci a/nebo zánětu cévní oblasti.

Ztráta krve

Terapeutické postupy za použití mimotělních okruhů mohou mít za následek ztrátu krve v důsledku úniku krve z okruhu nebo vytváření sraženin. Když předepsaná léčba vyžaduje použití průtoku krve o rychlosti menší než 150 ml/min, doporučujeme používat Aquaset obsahující Aqualine S.

Oběhové komplikace

Terapeutické postupy za použití mimotělních okruhů mohou mít za následek oběhové komplikace jako např. hypertenzi nebo hypotenzi v důsledku dočasného přemístění tekutiny v mimotělním okruhu nebo z něj.

Anafylaktická reakce

Terapeutické postupy za použití mimotělních okruhů mohou mít za následek anafylaktickou reakci v důsledku nesnášenlivosti doplňků, substitučního roztoku, dialyzačního roztoku nebo antikoagulantů.

Vedlejší účinky spojené s podáním heparinové antikoagulace

Podání heparinu může vést k vedlejším účinkům. Je třeba vzít v úvahu krvácení, heparinem indukovanou trombocytopenii a další obecné nežádoucí účinky, jako jsou: reakce přecitlivělosti, osteoporóza, eozinofilie, alopecie, hyperkalémie, hypoaldosteronismus.

Vedlejší účinky spojené s podáním citrátového antikoagulantu

Podání citrátu může vést k vedlejším účinkům, jako jsou např.:

Porušení kalciové homeostázy

Podáním citrátu jakožto antikoagulantu může dojít k porušení kalciové homeostázy. Může nastat dočasný pokles hladiny ionizovaného kalcia v krvi.

Citrátová toxicita

Známky a symptomy citrátové toxicity začínají parestézií, pocitem "mravenčení" kolem úst nebo v končetinách, po které následují závažné reakce, které se projevují zimnicí, žaludečními křečemi nebo tlakem na hrudníku, a ještě závažnější reakce, které se projevují hypotenzí a možnou srdeční arytmií. Citrátová toxicita se vyskytuje častěji u hypotermických pacientů, pacientů s narušenou funkcí jater nebo ledvin nebo pacientů s nízkými hodnotami kalcia z důvodu skryté nemoci.

Hypokalcémie

Hypokalcémie se definuje jako koncentrace kalcia v krevním séru menší než 8,2 mg/dl (2,05 mmol/l) nebo koncentrace ionizovaného kalcia menší než 4,4 mg/dl (1,1 mmol/l) a těžká hypokalcémie se definuje jako koncentrace kalcia v krevním séru menší než 1,8 mmol/l nebo koncentrace ionizovaného kalcia menší než 0,9 mmol/l.

<u>Hypokalémie</u>

Hypokalémie je definována jako elektrolytová nerovnováha charakterizovaná nízkou hladinou draslíku (< 3,6 mmol/l) v krevním séru.

Hyperkalémie

Hyperkalémie je definována jako elektrolytová nerovnováha charakterizovaná zvýšenou hladinou draslíku (> 5,0 mmol/l a > 5,4 mmol/l u dětí) v krevním séru.

Hypernatrémie

Hypernatrémie může vzniknout následkem přítomnosti vysoce nefyziologické koncentrace sodíku v roztoku citrátu.

<u>Acidóza</u>

Acidóza při antikoagulaci citrátem může být zapříčiněna:

- nahromaděním citrátu;
- nerovnováhou mezi průtokem krve a průtokem filtrátu (vysoký průtok krve, nízký průtok filtrátu);
- vysokou dávkou citrátu (vysoký průtok citrátu, nízký průtok krve);
- vysokým průtokem krve.

Metabolická alkalóza

Citrát sodný se metabolicky přemění na bikarbonát a oxid uhličitý, což může vést k metabolické alkalóze.

Nežádoucí účinky spojené s doplněním elektrolytů

Doplnění elektrolytů může vést k nežádoucím účinkům, jako jsou např.:

Hypokalcémie

Nedostatečné doplnění vápníku může vést k hypokalcémii, která je popsána výše.

Hypokalémie

Nedostatečné doplňování draslíku může vést k hypokalémii, jak je popsáno výše.

Hyperkalcémie

Nadměrná dávka roztoku pro doplnění vápníku, způsobená nadměrnou nebo vysoce koncentrovanou infúzí kalcia, může vést k:

- Příznakům, jako jsou návaly horka, žaludeční nevolnost, zvracení, rozšíření cév a pokles krevního tlaku, bradykardie a arytmie až zástava srdce.
- Hyperkalcémii (celková koncentrace kalcia v plazmě > 3 mmol/l nebo množství ionizovaného kalcia > 1,1 mmol/l). Příznaky hyperkalcémie mohou zahrnovat:
 - mozkové poruchy (např. únava, letargie, zmatenost);
 - gastrointestinální poruchy (např. žaludeční nevolnost, zvracení, zácpa, náchylnost ke vzniku vředů);
 - srdeční poruchy (např. náchylnost k tachykardii a arytmii, vysoký krevní tlak, EKG změny (zkrácení QT intervalu));
 - poruchy ledvin (zvýšená potřeba močit, zvýšená žízeň, snížení schopnosti koncentrace, náchylnost k vytváření ložisek solí vápníku v ledvinách);

- snížená odpověď na reflexní podněty.
- Hyperkalcemické krizi (koncentrace plazmy > 4 mmol/l) charakterizované těmito rychle vznikajícími symptomy:
 - zvracení;
 - močové koliky, zácpa až ileózní stav v důsledku ochrnutí střevních svalů, všeobecná svalová slabost;
 - poruchy vědomí, ze začátku zvýšené, později často omezené až zcela žádné močení.

Hyperkalémie

Nevhodné doplnění draslíku může vést k hyperkalémii, která je popsána výše.

Nežádoucí účinky spojené s podáváním plazmy a albuminu u TPE

Doplnění plazmy a albuminu při TPE může vést k hypotenzi, mravenčení, nevolnosti, zvracení, arytmii, synkopě, kopřivce, zimnici, horečce, bronchospazmu, hypo- nebo hyperproteinémii.

2.5 Varování



Před použitím systému Aquarius si pečlivě prostudujte všechna varování, bezpečnostní opatření a pokyny.

Tento souhrn neobsahuje všechny bezpečnostní pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze. V tomto návodu k obsluze naleznete další upozornění a varování.

K vyvarování se možných nebezpečí spojených s vysokou mírou rizika úmrtí či vážného zranění pacientů, personálu či třetích stran je třeba dodržovat následující varování.

Nastavení a zapojení, přemísťování zařízení



Instalaci systému Aquarius v místě provozu dle technického servisního manuálu musí provést speciálně vyškolení pracovníci pověření výrobcem.



Při připojení dalších zařízení může dojít k překročení přípustných svodových proudů. Pokud je systém používán v paralelním provozu (podle standardů otevřených operací srdce), musí být zapojen vodič pro vyrovnávání potenciálů.



K vyvarování se rizika úrazu elektrickým proudem musí být toto zařízení zapojeno do elektrické sítě s ochranným zemnicím vodičem.



Umístěte systém Aquarius tak, aby nebylo snadné odpojit přístroj od sítě.



Při použití zařízení bezpečnostní třídy I, jako např. systému Aquarius, je důležitá kvalita ochranného vodiče instalace. Je třeba poznamenat, že tato kvalita je v mnoha zemích stanovena úředními předpisy.



K zajištění elektromagnetické odolnosti systému Aquarius musí být zapojen vodič pro vyrovnávání potenciálů.



Před přemístěním zařízení uvolněte brzdy u obou kol! Po schodech nebo přes terénní nerovnosti přemísťujte zařízení opatrně.

Â

Neupravujte toto zařízení bez schválení výrobcem.



Pokud dojde k modifikaci zařízení podle pokynů výrobce, je třeba provést náležitou inspekci a testování k zajištění dalšího bezpečného používání zařízení.

Terapeutické prostředí



V blízkosti systému Aquarius neprovozujte zařízení vysílající elektromagnetické záření, například mobilní telefony.



Systém Aquarius neprovozujte v blízkosti prostor, ve kterých se vyskytují nebo byly používány výbušné plyny či hořlavá anestetika.



Systém Aquarius nesmí být provozován současně s jakýmkoli systémem nebo v jeho blízkosti, jehož emise ohrožují úroveň odolnosti systému Aquarius, jak je uvedeno v části *8.3 Emisní třída, skupina a úroveň testu imunity (Strana 8–5)* tohoto návodu k použití. Emise mimo specifikovanou elektromagnetickou energii mohou ovlivnit přesnost systému vyvážení.

Zajistěte, aby v prostředí, ve kterém se nachází pacient, nebyla v kombinaci s centrálními žilními katétry se síňovým umístěním použita žádná elektrická zařízení s dotykovým proudem a svodové proudy pacienta nad příslušnými limity pro aplikované části typu CF.

Doplňky, jednorázové výrobky, léky a substituční roztoky



U jednorázového materiálu, který je schválen a validován společností NIKKISO Europe GmbH (např. hemoperfuzní kazety a sady hadiček), postupujte podle návodu k použití od příslušného výrobce.



Během napouštění a ošetřování musí být všechny svorky aktivního kapalinového potrubí otevřené. Odstraňte všechny uzly a zalomení na hadičkách.



Nepoužívejte na systému Aquarius současně substituční roztoky o různých složeních.



Všechny roztoky musí být sterilní, musí mít odpovídající složení a musí být předepsány lékařem. Nevhodné složení roztoků může vést k hyper- nebo hypokalcémii, hypernebo hyponatremii, hyper- nebo hypokalémii, hyper- nebo hypomagnezémii, hypernebo hypoglykémii.

Použití nesprávných roztoků může způsobit toxický šok, endotoxinový šok, zranění nebo smrt pacienta.



Pokud je používán běžně dostupný substituční roztok, musí být označen pro intravenózní podávání.



Obsluha musí zajistit, aby pro všechny léčby byly řádně používány správné substituční a dialyzační roztoky předepsané lékařem.



Používejte pouze antikoagulant, který splňuje požadavky národních předpisů o lécích, a řiďte se informacemi, které jsou uvedeny v příbalovém letáku.

V prostředí pacienta nesmí být v kombinaci s centrálními žilními katétry se síňovým umístěním použita žádná elektrická zařízení s dotykovým proudem a svodové proudy pacienta nad limity pro aplikované části typu CF.

Při použití centrálního žilního katétru se síňovým umístěním musí být připojen kabel pro vyrovnávání potenciálů.

Výměnu filtrů a hadicových setů Aqualine doporučujeme provádět po každých 24 hodinách použití.



Hadicové sety Aqualine a Aqualine RCA (pro dospělé pacienty) byly testovány za následujících limitních podmínek bez negativních účinků:

- trvání = 72 h/100 h konfigurovatelné,
- tlak před filtrem = 450–500 mmHg,
- tlak návratu = 300–350 mmHg,
- průtok krve = 450 ml/min (za použití konfigurace 72 h),
- průtok krve = 300 ml/min (za použití konfigurace 100 h),
- průtok infúze = 10 l/hod,
- průtok citrátu = 650 ml/hod,
- průtok kalcia = 300 ml/hod,
- teplota = 37 °C.

Hadicový set Aqualine S a Aqualine S RCA byl testován za následujících limitních podmínek bez nežádoucích účinků:

- trvání = 72 h/100 h konfigurovatelné,
- tlak před filtrem = 450–500 mmHg,
- tlak návratu = 300–350 mmHg,
- průtok krve = 200 ml/min (za použití konfigurace 72 h),
- průtok krve = 100 ml/min (za použití konfigurace 100 h),
- průtok infúze = 4 l/hod,
- průtok citrátu = 650 ml/hod,
- průtok kalcia = 300 ml/hod,
- teplota = 37 °C.

Provoz a použití



Systém Aquarius smí obsluhovat pouze personál vyškolený výrobcem.



V průběhu testu systému musí obsluha čekat na vizuální a akustické alarmy.



Pokud se během úvodního funkčního testu systému objeví chyby, nesmí být systém Aquarius používán. Řiďte se nápovědou na obrazovce a postup zopakujte. Pokud test systému končí stále stejnou chybou, obraťte se na technický servis.

Při zadávání parametrů musí obsluha porovnávat zadanou hodnotu se zobrazenou hodnotou.



Parametry pacienta je třeba zadávat a upravovat v souladu s pokyny předepisujícího lékaře.



Zkontrolujte, zda je krevní přístup pacienta (obvykle centrální žilní katétr) řádně upevněn.

Během napouštění a ošetřování musí být všechny svorky aktivního kapalinového

potrubí otevřené. Odstraňte všechny uzly a zalomení na hadičkách.



Připojení pacienta k systému nebo odpojení pacienta od systému Aquarius je nutné provádět aseptickou technikou a pod trvalým dohledem, aby nedošlo ke vniknutí vzduchu do systému (k infúzi vzduchu) nebo úniku krve ze systému (ztrátě krve). Pravidelně kontrolujte všechny přípojky systému. Veškeré dráhy krve a tekutin jsou sterilní a apyrogenní.



Vždy dodržujte standardní bezpečnostní opatření platná v nemocničním zařízení. Při připojování krevních linek k pacientovi a jejich odpojování a dále při odpojování hadicových setů od systému Aquarius vždy používejte rukavice, masku a obličejový štít.



V případě podtlaku v lince návratu může do mimotělního okruhu vniknout vzduch po proudu detektoru vzduchu a nemusí být odhalen.



Nesprávné fungování ultrazvukového detektoru vzduchu může být způsobeno sraženinou nebo aplikací ultrazvukového gelu.



heparinovou stříkačku. Používejte pouze stříkačky s konektory Luer Lock navržené pro pumpy pro stříkačky (ISO 7886-2).

Průtok krve, čili i účinnost léčby, může být snížena, když je tlak přístupu před pumpou neobyčejně nízký.

Použití antikoagulantu musí předepsat lékař.



Nízká rychlost podávání heparinu (např. použití neředěného antikoagulačního roztoku) může vést ke zpožděnému a nekontinuálnímu podávání v důsledku poddajnosti stříkačky při změnách výstupního tlaku v mimotělním oběhu.



Je-li vybrána možnost Bez antikoagulace, sledujte neustále hodnoty transmembránového tlaku (TMP) a poklesu tlaku, aby bylo omezeno nebo vyloučeno riziko vzniku krevních sraženin v mimotělním okruhu (filtry a linky).



Obsluha musí zajistit, aby byly ke snímačům tlaku řádně připojeny tlakové dómy vestavěné do hadicového setu a aby svorky tlakového dómu systému Aquarius byly pevně zavřené.



Během léčby neotvírejte svorky tlakového dómu ani neodstraňujte tlakové dómy.



Během léčby systém Aquarius nepřemisťujte: Pohyb přístroje, zatímco je bilanční systém aktivní, může způsobit falešné bilanční alarmy, které mohou vést k nežádoucí automatické kompenzaci tekutin.



Systém Aquarius musí být při normálním použití umístěn na vodorovné rovině. Odchylky v úhlu od vodorovné roviny mohou způsobit nestabilitu zařízení a nesprávnou funkčnost.

Â

Před odpojením hadicového setu Aqualine nebo odpojením tlakových dómů po dokončení léčby se přesvědčte, zda hladina tlaku uvnitř linek klesla pod 400 mmHg. Na obrazovce Ukončit léčbu se zobrazí všechny čtyři tlaky systému. Před odstraněním tlakového dómu z tlakového snímače snižte pomocí stříkačky nebo vaku Aquasafe hladinu tlaku. Budou-li tlakové dómy z tlakových snímačů sejmuty při přetlaku, existuje vysoké riziko protržení a prosakování membrán tlakových dómů.

Negativní ultrafiltrace: Nadměrná negativní ultrafiltrace (pozitivní bilance) může způsobit ohrožení pacienta. Tuto indikaci musí určit předepisující lékař.

Při použití nízkoobjemové krevní linky musí být pacient fyziologicky schopen

akceptovat minimální průtok krve 10 ml/min v mimotělním okruhu.

I.V. stojan má maximální nosnost 2,5 kg.







Systém Aquarius není určen k tomu, aby nahrazoval monitorování pacientova stavu.

Údaje o terapii odeslané systémem Aquarius z optických portů jsou určeny pouze pro účely dokumentace. Nejsou určeny pro diagnostické účely.

Všechny spojovací body systému je k zajištění ochrany před ztrátou krve třeba pravidelně a důkladně kontrolovat. Zvláštní opatrnosti je třeba k zajištění upevnění žilního katétru / jehly v místě přístupu a k zajištění toho, aby katétr či jehla nevyklouzly ze žíly.

Úplné monitorování mimotělního systému za účelem zamezení ztrátám krve je za současného stavu technologie prakticky nemožné.

Systém Aquarius monitoruje tlak návratu za účelem odhalení rozpojení v mimotělním systému. Pokud systém odhalí pokles tlaku o 30 mm Hg pod pracovní hodnotu naměřenou 90 sekund po spuštění krevní pumpy nebo naměří tlak nižší než +20 mm Hg, spustí alarm a zastaví krevní pumpu.



V případě trvale záporného tlaku přístupu může být snížena přesnost rychlosti průtoku krevní pumpy a také přesnost rozsahů vstupního a výstupního tlaku. Tím pádem může být snížena i účinnost léčby.



Ujistěte se, že vaky na filtrát a vaky se substitučním roztokem se nedotýkají rámu vozíku. Ujistěte se, že linky nespočívají na rámu vozíku nebo se o něho neopírají. Nedotýkejte se vaků na filtrát ani vaků se substitučním roztokem, pokud je bilanční systém aktivní.

Dodržujte toto varování, aby nedošlo k chybám v bilanci tekutin pacienta.



Úniky tekutiny vedou k chybám v bilanci tekutin pacienta a mohou pacientovi vážně uškodit.

Abyste zabránili potenciálnímu úniku tekutiny, ujistěte se, že všechny konektory jsou správně uzavřené.

Ujistěte se, že nepoužívané prsty vícecestných konektorů rozvodu jsou správně zasvorkované.

Alarm a systém



Dojde-li z jakéhokoliv důvodu k narušení uživatelského rozhraní, přístroj se obvykle automaticky vypne. Ve výjimečných případech bude přístroj pokračovat v provozu se zhasnutou obrazovkou (např. při poruše podsvícení). V těchto případech je třeba přístroj vypnout manuálně a zajistit návrat krve do těla pacienta. To lze provést odpojením linky návratu od automatické svorky a manuálním otáčením krevní pumpy pomocí kliky. Klika se nachází na zadní straně systému vah. Při manuálním návratu krve do těla pacienta postupujte opatrně, protože pokud je přítomný vzduch, není linka návratu automaticky zasvorkována.



Při vynechání alespoň jednoho bezpečnostního kontrolního prvku je obsluha odpovědná za monitorování pacienta.



Obsluha je odpovědná za monitorování pacienta při obnovení dodávky proudu po výpadku napájení.

Interference působící na monitor elektrokardiografu (EKG)



Elektricky izolované peristaltické pumpy, jako ty, které jsou použity v systému Aquarius, mohou v jednorázové soupravě vytvářet elektrostatický náboj, který pro pacienta nepředstavuje riziko, ale může se projevit jako artefakt na srdečních monitorech. Na začátku léčby sledujte před spuštěním krevní pumpy a po něm srdeční monitor a zkontrolujte, zda se zde nevyskytuje artefakt.

Antikoagulace citrátem



Používejte pouze citrátové antikoagulační roztoky, se kterými pumpa citrátu fungující v rámci určeného provozního rozsahu dosáhne koncentrace citrátu v krvi pacienta mezi 2,5 a 5 mmol/l.



Pokud používáte citrátový antikoagulant, věnujte zvláštní pozornost sledování rovnováhy sodíku u pacienta. Podávání citrátového antikoagulantu s sebou nese riziko hypernatrémie. Koncentrace citrátu v preferovaném roztoku citrátu musí být definována v rámci nastavení. Při použití 4% citrátu sodného používejte pouze upravený substituční roztok.



Pokud používáte citrátový antikoagulant, věnujte zvláštní pozornost pH krve u pacienta. Podávání citrátového antikoagulantu s sebou nese riziko metabolické alkalózy.



Je nutné pravidelně sledovat koncentraci sodíku a glukózy v krvi pacienta.



Používejte pouze linky citrátu a kalcia schválené pro použití v systému Aquarius.



Před použitím zkontrolujte složení vaků s citrátem a kalciem.



V případě potřeby často kontrolujte koncentraci glukózy a hořčíku v krvi pacienta.



Před zahájením léčby se ujistěte, že je vak s citrátem umístěn na váze citrátu (s černou značkou).

Před zahájením léčby se ujistěte, že je vak s kalciem umístěn na váze kalcia (s bílou značkou).

Před zahájením léčby zkontrolujte, zda jsou vaky s citrátem a kalciem připojeny k příslušným linkám. Linky jsou barevně označeny (černá pro citrát a bílá pro kalcium).

Použití antikoagulantu musí být předepsáno pod vedením lékaře. Pokud je použit citrátový antikoagulant, musí být za účelem pečlivé kontroly koncentrace krevních elektrolytů, citrátu, onizovaného kalcia, magnézia, sodíku a bikarbonátu odebírány krevní vzorky tak často, jak je zapotřebí v souladu s použitým protokolem a pokyny lékaře.

Pokud nejsou kontroly prováděny dle předpisu, může dojít k vedlejším účinkům. Pacienti se selháním jater mohou mít poškozený metabolismus citrátu. U pacientů

s poruchou jater by měla být citrátová antikoagulace používána s opatrností.



Zajistěte přiměřené doplňování kalcia s ohledem na koncentraci kalcia v substitučním nebo dialyzačním roztoku i v roztoku k doplnění kalcia.

Pokud je citrátový antikoagulant podán s nepřiměřenou dávkou citrátu a/nebo není upraveno doplnění kalcia, existuje riziko vzniku hypokalcémie.

Je nutné pravidelně sledovat pH krve a v případě metabolické acidózy nebo alkalózy je třeba provést přiměřená lékařská opatření.



Omezení průtoku krve a odpovídajícího průtoku citrátu omezí infúzi citrátu jakožto zdroje metabolizovaného bikarbonátu.



Je nutné pravidelně sledovat koncentraci kalcia v mimotělním okruhu a celkovou koncentraci kalcia v těle pacienta. Pokud dojde k narušení kalciové homeostázy, je nutné provést příslušná lékařská opatření.



 K zajištění podání správné dávky citrátu je po začátku léčby nutné sledovat koncentraci ionizovaného kalcia za hemofiltrem. Koncentrace ionizovaného kalcia za hemofiltrem (před venózní komůrkou) by měla být přibližně 0,2 mmol/l až 0,4 mmol/l.

- Koncentraci ionizovaného kalcia v krvi v mimotělním okruhu je nutné sledovat:
 - před terapií,
 - bezprostředně po zahájení léčby (5 až 10 min), nebo
 - po naprogramování průtoku krve, průtoku citrátu, obratu nebo průtoku kalcia a
 - v pravidelných časových intervalech určených lékařem v závislosti na pacientovi (např. každých 6 hodin), pokud jsou naprogramované parametry léčby beze změny.
- Celkovou koncentraci kalcia a ionizovaného kalcia v systému je třeba sledovat na začátku léčby a následně v pravidelných časových intervalech určených lékařem v závislosti na pacientovi (např. každých 6 hodin).
 Koncentrace ionizovaného kalcia v systému by měla být přibližně 1,2 mmol/l.



Používejte pouze zředěné roztoky k doplnění kalcia.

Důrazně se doporučuje, aby koncentrace kalcia v substitučním roztoku byla mezi 10 a 20 mmol kalcia na litr.

Nepoužívejte substituční roztoky bez obsahu kalcia.



Průtok krve upravte podle obratu / hrubé rychlosti filtrace. Doporučuje se zajistit, aby hrubá rychlost filtrace byla 20 % až 33 % naprogramované rychlosti průtoku krve. Zvětšení poměru mezi průtokem krve/filtrátu má za následek zvýšení dávky citrátu podané pacientovi kvůli nižší úrovni clearance citrátu.

Naprogramujte průtok citrátu tak, aby dávka citrátu byla mezi 2,5 a 5 mmol citrátu na litr krve.

K zachování předepsaného poměru mezi průtokem citrátu/krve kontrolujte průtok citrátu pokaždé, když se změní průtok krve. V případě potřeby přeprogramujte průtok citrátu.

3 Začínáme se systémem Aquarius

3.1 Nastavení



Instalaci a nastavení systému Aquarius musí v souladu s požadavky provést pracovníci pověření výrobcem.

Při nastavování systému Aquarius musí místnost a potřebná elektroinstalace splňovat požadavky aktuálně platných norem. Síťové napětí musí odpovídat údajům uvedeným na výrobním štítku systému Aquarius.

Než uvedete systém Aquarius do provozu, pečlivě si přečtěte celý návod k obsluze.

3.2 Instalace



Před prvním spuštěním systému Aquarius se přesvědčte, zda je systém kompletní a že jste obdrželi všechny součásti zařízení. Pokud je systém Aquarius poškozený, neuvádějte ho do provozu. V tomto případě informujte o problému servisního technika odpovědného za tento systém.

Instalaci a nastavení systému Aquarius smí provádět pouze kvalifikovaný personál autorizovaný výrobcem.

Základní úpravy konkrétních nastavení, která nemění bezpečnostní koncepci systému Aquarius, smí provádět výhradně oprávněný personál spolu s předepisujícím lékařem.

3.3 Vybavení: jednorázové



Systém Aquarius smí být provozován výlučně s využitím standardního jednorázového materiálu, který je určen pro indikovanou léčbu. Dodržujte návod k obsluze poskytnutý výrobcem.

Veškerý jednorázový materiál (hadicové sety, filtry, odpadní vaky, vaky na roztok a příslušenství), který se používá se systémem Aquarius, je určen pouze na jedno použití a po použití musí být zlikvidován.

Aby byla zajištěna řádná funkce systému Aquarius, používejte pouze hadicové sety uvedené níže.

Test úrovně systému Aquarius byl proveden s následujícím materiálem na jedno použití:

Položka	Popis	Legální výrobce/ MAH***
Citraset RCA 12	REF: Citraset RCA 12 Souprava obsahující všechny potřebné linky pro RCA (hadicový set Aqualine RCA pro citrát a kalcium) a hemofiltr (Aquamax HF12) Používejte pouze pro zařízení Aquarius RCA, když jsou předepsány léčby RCA.	Haemotronic
Citraset RCA 19	REF: Citraset RCA 19 Souprava obsahující všechny potřebné linky pro RCA (hadicový set Aqualine RCA pro citrát a kalcium) a hemofiltr (Aquamax HF19) Používejte pouze pro zařízení Aquarius RCA, když jsou předepsány léčby RCA.	Haemotronic
Hadicový set	REF: Hadicový set Aqualine Hadicový set pro dospělé Mimotělní objem (krevní okruh) = 111 ml*	Haemotronic
Hadicový set	REF: Hadicový set Aqualine RCA Hadicový set pro dospělé pro RCA Mimotělní objem (krevní okruh) = 96 ml* Používejte pouze pro zařízení Aquarius RCA, když jsou předepsány léčby RCA.	Haemotronic
Hadicový set	REF: Hadicový set Aqualine S Set nízkoobjemové krevní linky Mimotělní objem (krevní okruh) = 65 ml*	Haemotronic
Hadicový set	REF: Hadicový set Aqualine S RCA Souprava nízkoobjemových krevních hadiček RCA Mimotělní objem (krevní okruh) = 70 ml* Používejte pouze pro zařízení Aquarius RCA, když jsou předepsány léčby RCA.	Haemotronic
Hemofiltr	REF: HF03, HF07+, HF12, HF19 Hemofiltry Aquamax	Bellco / Nikkiso Belgie
Plazmafiltr	REF: MPS05 Plazmafiltr, 0,5 m ²	Medtronic
Roztok	Accusol 35 Substituční roztok pro CRRT, 5 l	Nikkiso Belgie

Položka	Popis	Legální výrobce/ MAH***
Jednorázový materiál	REF: Vaky Aquasafe Pro použití s hadicovým setem Aqualine a Aqualine S před jejich vyjmutím z přístroje, ke snížení vnitřního tlaku	Haemotronic
Jednorázový materiál	REF: Rozvody Aquaspike 2 Rozvody pro připojení až čtyř vaků na roztok nebo odpadních vaků	Haemotronic
Jednorázový materiál	REF: B3052 Odpadní vak	Haemotronic
Stříkačka**	REF: BD Plastipak 50 ml Stříkačka pro heparinovou pumpu	Becton Dickinson
Stříkačka**	REF: Stříkačka Fresenius Injektomat 50 ml Stříkačka pro heparinovou pumpu	Fresenius
Stříkačka**	REF: Originální stříkačka Braun Perfusor 50 ml Stříkačka pro heparinovou pumpu	BBraun

*Tyto hodnoty platí za předpokladu, že venózní komůrka je plná.

** Důležité: Při použití stříkačky s maximálním objemem 60 ml ji naplňte maximálně na 50 ml.

*** Držitel rozhodnutí o registraci

Hemofiltry, plazmafiltry, hemoperfúzní kapsle a roztoky používané v systému Aquarius musí splňovat požadavky platných norem. Používejte pouze výrobky, jejichž krevní přípojky jsou kompatibilní s konektory Luer Lock v provedení Female (zásuvka) podle normy ISO 594 (část 1 a 2) a přípojky dialyzátu, filtrátu a plazmy jsou kompatibilní s konektory Luer Lock v provedení Male (zástrčka).

Katétry používejte v souladu s pokyny výrobce. Konektor katétru musí být kompatibilní s konektory Luer Lock v provedení zástrčka.

Použití jehel představuje vyšší riziko uvolnění jehly. Pravidelně kontrolujte připojení pacienta. Připojení pacienta musí být během úplné léčby viditelné.

Používejte výhradně filtry a kapsle opatřené značkou CE v souladu se směrnicí o zdravotnických prostředcích (93/42/EHS), které jsou registrovány pro CWH, CWHD, CWHDF, SCUF, TPE nebo hemoperfúze.

Používejte pouze hemofiltry, které vydrží transmembránový tlak (TMP) 400 mmHg, nebo plazmafiltry, které mají pracovní rozsah 50 až 100 mmHg. Pro obojí je maximální tlak před filtrem omezen na 450 mmHg.



Použití nevhodného filtru pro vybranou léčbu může způsobit poranění nebo úmrtí pacienta.

Vždy zajistěte, aby byl pro určenou léčbu použit odpovídající filtr:

- hemofiltr pro SCUF, CVVH, CVVHD, CVVHDF;
- plazmafiltr pro TPE;
- hemoperfúzní kapsle pro hemoperfúzi.

Riziko hemolýzy a hemolytické anémie. U plazmafiltrů nepřekračujte transmembránový tlak uvedený v návodu k obsluze filtru. Tento limit alarmu je v režimu léčby TPE předem nastaven na 100 mmHg.



Substituční roztoky a dialyzát musí být sterilní a musí splňovat požadavky Evropského lékopisu nebo místních předpisů o lécích. Používejte pouze vaky s konektory Luer Lock v provedení female (samice) nebo sterilním adaptérem na konektory Luer Lock v provedení male (samec).



Roztoky citrátu a kalcia musí být sterilní a musí splňovat požadavky Evropského lékopisu nebo místních předpisů o lécích. Pro citrát a kalcium používejte zásobník o objemu menším než 2 l s konektory Luer Lock v provedení female (samice). Požadavky na koncentraci a složení musí stanovit předepisující lékař.

Nikdy na systému Aquarius nepoužívejte současně substituční roztoky o různých složeních.



K ochraně pacientů před přenosem infekce používejte pouze hadicové sety vybavené měřením tlaku s hydrofobními filtry s porozitou 0,2 µm, které nepropouští bakterie.

Abyste zabránili falešnému alarmu *Chybí vak* během režimů *Předplnění* nebo *Léčba*, nepoužívejte prázdné vaky, které mají po vyprázdnění hmotnost menší než 80 g.



Další informace o jednorázovém a spotřebním materiálu doporučeném pro systém Aquarius získáte u svého oficiálního zástupce nebo můžete zavolat na zákaznický servis.

3.4 Přehled jednorázového materiálu



3.4.1 Hadicové vedení Aqualine RCA / Aqualine S RCA

Obr. 1

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Linka heparinu	11	Tlakový dóm návratu
2	Substituční prediluční port	12	Linka návratu
3	Tlakový dóm před filtrem	13	Linka přístupu
4	Postdiluční linka	14	Prázdný vak pro předplnění
5	Prediluční nebo dialyzační linka	15	Tlakový dóm přístupu
6	Lapač vzduchových bublin s filtrem	16	Linka filtrátu
7	Linka komůrky automatického odvzdušňování systému	17	Filtrační komůrka detekce úniku krve
8	Substituční nebo dialyzační linka	18	Tlakový dóm filtrátu
9	Linka kalcia	19	Vak na filtrát
10	Linka citrátu		



3.4.2 Hadicové vedení Aqualine / Aqualine S

Obr. 2

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Substituční prediluční port	10	Tlakový dóm přístupu
2	Linka heparinu	11	Linka přístupu
3	Tlakový dóm před filtrem	12	Tlakový dóm návratu
4	Postdiluční linka	13	Prázdný vak pro předplnění
5	Prediluční nebo dialyzační linka	14	Linka filtrátu
6	Linka komůrky automatického odvzdušňování systému	15	Tlakový dóm filtrátu
7	Substituční nebo dialyzační linka	16	Filtrační komůrka detekce úniku krve
8	Linka návratu	17	Vak na filtrát
9	Lapač vzduchových bublin s filtrem		

3.5 Použité materiály

Pacientova krev není v kontaktu se součástmi systému Aquarius, takže nehrozí nebezpečí infekce pacientů, obsluhy ani jiných osob zacházejících s tímto systémem a nejsou žádné zvláštní požadavky ohledně biokompatibility materiálů používaných k výrobě tohoto systému.



Veškerý jednorázový materiál (hadicové sety, filtry, odpadní vaky, vaky na roztok a příslušenství), který se používá se systémem Aquarius, je určen pouze na jedno použití a po použití musí být zlikvidován.

To platí také pro vestavěné převodníky, které oddělují a chrání snímače tlaku systému Aquarius pomocí nepropustné membrány.

3.6 Přeprava a skladování

Chcete-li systém Aquarius přemístit nebo přepravit, je třeba uvolnit brzdicí zámky na kolech. Systémem Aquarius poté lze otáčet a volně jím pohybovat.

Chcete-li systém Aquarius přemístit po schodech, je třeba uvolnit brzdicí zámky. Pokud je třeba systém naklánět, zvedat a přenášet, musí s ním manipulovat nejméně tři osoby.

Systém Aquarius nikdy nepřenášejte za displej, I.V. stojan, váhy ani dvířka pump.

Nepostrkujte systém Aquarius po nerovných podlahách a nepřepravujte ho po podlahách v úhlu > 10° .

Postranní háčky na vaky pro předplnění



Aby se předešlo riziku převrácení systému během jeho přepravy, nevěšte na boční háky (1) systému Aquarius žádnou zátěž. Tyto háky jsou určeny pouze na vaky pro předplnění.

Obr. 3

Podmínky prostředí pro systém Aquarius:

Podmínky prostředí	Přeprava a skladování	Provoz
Relativní vlhkost	30 až 80 %, nekondenzující	10 až 90 %, nekondenzující
Teplota prostředí	-5 až +45 ℃ (23 až 113 °F)	+17 až +35 ℃ (61 až 95 °F)
Tlak okolního vzduchu	50 až 105 kPa	80 až 105 kPa

3.7 Balení

Po dokončení výroby je systém Aquarius zabalen do speciálního obalu včetně přepravní palety. Je-li třeba systém Aquarius přepravit, použijte speciální obal a všechny příslušné bezpečnostní značky.

3.8 Servis a údržba



Na systému Aquarius musí být nejméně jednou ročně provedeny bezpečnostně-technické kontroly a údržba. Tuto údržbu a jakékoliv jiné opravy smí provádět pouze kvalifikovaný servisní personál oprávněný výrobcem. Bude-li na zařízení provádět jakékoliv práce nekvalifikovaný nebo nepovolaný personál, zaniká okamžitě veškerá záruka.



Před prováděním servisu na systému Aquarius od něj odpojte napájecí kabel.



Podrobnější informace o bezpečnostní kontrole a údržbě získáte od oddělení technického servisu.



Očekávaná doba životnosti systému Aquarius při aktivním používání je 8 let.

4 Představujeme systém Aquarius

4.1 Všeobecný popis přístroje

Systém Aquarius je automatizovaný monitor bilance tekutin, který je koncipován pro použití v kombinaci s různou formou mimotělní léčby v oblasti náhrady funkce ledvin nebo plazmové léčby. Všechny typy léčby musí předepsat lékař.

Systém Aquarius je rozdělen do tří okruhů: mimotělní (krevní) okruh, substituční/dialyzační okruh a okruh filtrátu. Systém Aquarius RCA přidává okruhy antikoagulantů citrátu a vápníku.

Toxické látky jsou odstraňovány filtry a zpět do pacienta proudí vyčištěná krev.

Systém Aquarius používá váhy k přesnému měření a preciznímu vyvážení objemů tekutin.

Systém Aquarius je vybaven vestavěným topením, které lze použít k ohřevu substitučního/dialyzačního roztoku před jeho podáním pacientovi.

Do mimotělního okruhu lze prostřednictvím vestavěné heparinové antikoagulační pumpy dodávat heparinový antikoagulant. Předepisující lékař má k dispozici možnost kontinuální nebo intermitentní funkce.

K zajištění bezpečnosti pacienta je k dispozici detektor úniku krve a detektor vzduchu.

Ochranná soustava systému Aquarius je navržena jako 2 kanálový systém, který zajišťuje ochranu pacienta před předvídatelnými riziky.

Na zadní straně systému vah je namontována odnímatelná klika. Tu lze použít k manuálnímu otáčení krevní pumpy.

Systém Aquarius obsahuje na zadní straně dvě optické zásuvky, které lze použít k přenosu dat z přístroje.

Systém Aquarius je přenosný. Zahrnuje základnu s kolečky a rukojeť, které slouží k přesunování nebo přenášení systému Aquarius.

Průhledný ochranný kryt odpovídajícím způsobem chrání před nechtěným kontaktem se soustavou poháněných rotorů pump.

Systém Aquarius obsahuje systém držáku filtru, který je navržen ke správnému polohování filtru a usnadnění manipulace a instalace hadicového setu.

Konstrukce systému Aquarius umožňuje umístění pacienta nalevo nebo napravo od přístroje.

Očekává se, že obsluha bude při interakci se systémem Aquarius stát před přístrojem.

Přehled rozdílů:

Běžný systém Aquarius (software Platinum)	Systém Aquarius RCA (software Aquarius ⁺)
4 pumpy: • Krevní pumpa • Prediluční pumpa • Postdiluční pumpa • Filtrační pumpa • Pumpa pro heparinovou stříkačka	6 pump: • Krevní pumpa • Prediluční pumpa • Postdiluční pumpa • Filtrační pumpa • Pumpa pro heparinovou stříkačka • Pumpa kalcia • Pumpa citrátu
2 váhy: • Substituční váha • Váha pro filtrační roztok	4 váhy: • Substituční váha • Váha pro filtrační roztok • Váha citrátu • Váha kalcia

4.1.1 Konfigurace systému Aquarius

Systém Aquarius RCA – pohled zepředu



Obr. 4

Č.	Mechanická součástka	Č.	Mechanická součástka
1	I.V. stojan	13	Zámek koleček
2	Display	14	Snímač tlaku: Tlak přístupu
3	Postdiluční pumpa	15	Váha pro filtrační roztok
4	Prediluční pumpa	16	Váha citrátu
5	Filtr	17	Snímač tlaku: Tlak návratu
6	Odvzdušňovací jednotka (teplotní snímač)	18	Pumpa kalcia
7	Detektor vzduchu	19	Kontrolky LED
8	Heparinová pumpa	20	Pumpa citrátu
9	Svorka linky návratu	21	Snímač tlaku: Tlak filtrátu
10	Váha kalcia	22	Filtrační pumpa
11	Substituční váha	23	Krevní pumpa
12	Základna s kolečky	24	Snímač tlaku: Tlak před filtrem


Systém Aquarius RCA – pohled ze strany (z levé)

Č.	Mechanická součástka	Č.	Mechanická součástka
1	Detektor úniku krve	4	Rukojeť
2	Elektrické napájení a hlavní vypínač	5	Váha citrátu a kalcia
3	Bilanční váhy		





Č.	Mechanická součástka	Č.	Mechanická součástka
1	Tlačítko ZAP./VYP.	4	Váha citrátu a kalcia
2	Páka pro otevření dvířek topení	5	Bilanční váhy
3	Dvířka topení		



Běžný systém Aquarius – pohled zepředu



Č.	Mechanická součástka	Č.	Mechanická součástka
1	I.V. stojan	11	Základna s kolečky
2	Display	12	Zámek koleček
3	Postdiluční pumpa	13	Snímač tlaku: Tlak přístupu
4	Prediluční pumpa	14	Váha pro filtrační roztok
5	Filtr	15	Snímač tlaku: Tlak návratu
6	Odvzdušňovací jednotka (teplotní snímač)	16	Snímač tlaku: Tlak filtrátu
7	Detektor vzduchu	17	Filtrační pumpa
8	Heparinová pumpa	18	Krevní pumpa
9	Svorka linky návratu	19	Snímač tlaku: Tlak před filtrem
10	Substituční váha		

Běžný systém Aquarius – pohled ze strany (z levé)



Č.	Mechanická součástka	Č.	Mechanická součástka
1	Detektor úniku krve	3	Bilanční váhy
2	Elektrické napájení a přepínač ZAP./VYP. napájení	4	Rukojeť





Č.	Mechanická součástka	Č.	Mechanická součástka
1	Tlačítko ZAP./VYP.	3	Dvířka topení
2	Páka pro otevření dvířek topení	4	Bilanční váhy

4.2 Oblasti použití – přehled

Systém Aquarius je automatizovaný monitor bilance tekutin. Je určen pouze pro následující způsoby terapie: • Regular GE-F096-00, GE-F097-00

Přehled terapie	Antikoagulace	Odkaz na podrobný popis terapie
SCUF	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.1 (Strana 5-79)
Pomalá kontinuální ultrafiltrace		
СVVН		
Kontinuální venovenózní hemofiltrace		
CVVH prediluce	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.2.1 (Strana 5-81)
CVVH postdiluce	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.2.2 (Strana 5-82)
CWH pre- a postdiluce	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.2.3 (Strana 5-83)
CVVHD	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.3.1 (Strana 5-90)
Kontinuální venovenózní hemodialýza		
CVVHDF	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.4 (Strana 5-95)
Kontinuální venovenózní hemodiafiltrace		
ТРЕ	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.5.1 (Strana 5-99)
Terapeutická výměna plazmy		
Hemoperfúze	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.6 (Strana 5-104)

• GE-F095-00 a GE-F096-00, GE-F097-00 s možností RCA

Přehled terapie	Antikoagulace	Odkaz na podrobný popis terapie
SCUF	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.1 (Strana 5-79)
Pomalá kontinuální ultrafiltrace		
CVVH		
Kontinuální venovenózní hemofiltrace		
CVVH prediluce	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.2.1 (Strana 5-81)
	RCA	Oddíl 5.11.2.4 (Strana 5-84)
CVVH postdiluce	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.2.2 (Strana 5-82)
	RCA	Oddíl 5.11.2.5 (Strana 5-85)
CWH pre- a postdiluce	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.2.3 (Strana 5-83)
CVVHD	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.3.1 (Strana 5-90)
Kontinuální venovenózní hemodialýza	RCA*	Oddíl 5.11.3.2 (Strana 5-92)
CVVHDF	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.4 (Strana 5-95)
Kontinuální venovenózní hemodiafiltrace		
TPE	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.5.1 (Strana 5-99)
Terapeutická výměna plazmy	RCA	Oddíl 5.11.5.2 (Strana 5-100)
Hemoperfúze	Heparinová antikoagulace	Oddíl 5.11.6 (Strana 5-104)

* K dispozici pouze ve vybraných zemích

4.3 Označení

Na systému Aquarius jsou použity následující štítky:

4.3.1 Výrobní štítek

Výrobní štítek pro GE-F095-00 s možností RCA:



Č.	Popis	Č.	Popis
1	Referenční kód: V případě GE-F096-00 s možností RCA je odkazováno na REF GE-F096-00	8	Zařízení je zdravotnický prostředek
2	Sériové číslo	9	Značka CE + IČ notifikované osoby
3	Elektrická specifikace	10	Tříděný sběr odpadních elektrických a elektronických zařízení
4	Dodržujte návod k obsluze	11	Hodnocení ochrany proti vniknutí
5	Čárový kód: V případě GE-F096-00 s možností RCA je odkazováno na čárový kód pro GE-F096-00	12	Výrobce
6	Typ použité součástky (typ tělo)	13	Datum výroby
7	Obecná varování	14	Název zařízení

Výrobní štítek pro GE-F096-00 s možností RCA:



Obr. 11

Výrobní štítek pro GE-F097-00 s možností RCA:



Obr. 12

4.3.2 Filtrační váha



Váha pro filtrát je označena žlutou barvou

4.3.3 Substituční váha



Váha pro dialyzační/substituční roztok je označena zelenou barvou.

4.3.4 Váha/pumpa citrátu



Váha a pumpa citrátu jsou označeny černou barvou.

Kromě toho je váha citrátu označena následujícím štítkem.



4.3.5 Váha/pumpa kalcia



Váha a pumpa kalcia jsou označeny bílou barvou.

Kromě toho je váha kalcia označena následujícím štítkem.



4.3.6 Pojistky

Zařízení	Štítek
GE-F095-00	
GE-F096-00	2x T 3,15A 250 V / HBC 250 V / HBC
GE-F097-00	2 x T 4 A 115V / HBC

4.3.7 Vodič pro vyrovnávání potenciálů



4.3.8 Ochranný zemnicí vodič



4.3.9 Symboly na obalu





Symboly použité na obalu jsou definovány v oddíle *1.2 Symboly (Strana 1–2)*. Číslo REF na označení na obalu se liší v závislosti na modelech systému Aquarius.

4.3.10 Optický datový výstup / port RS232



Obr. 14

Č.	Popis	Č.	Popis
1	R-konektor: přijímání dat (receive)	2	T-konektor: odesílání dat (transmit)

Chcete-li použít optický datový výstup, připojte R-konektor k R-konektoru na převodníku a T-konektor k T-konektoru na převodníku (viz servisní příručka). Další informace vám poskytne oficiální výrobce systému Aquarius.

4.3.11 Barevné označení hadicového setu Aqualine

Hadicové sety Aqualine RCA / Aqualine S RCA jsou barevně rozlišeny:

Linka přístupu = červená
Linka návratu = modrá
Filtrační linka = žlutá

Substituční linka = zelená Linka citrátu = černá Linka kalcia = bílá

Hadicové sety Aqualine a Aqualine S jsou barevně rozlišeny:

Linka přístupu = červená Linka návratu = modrá Filtrační linka = žlutá Substituční linka = zelená

4.3.12 Přední panel – krycí štítek pro systém Aquarius RCA



Pro systém Aquarius RCA je k dispozici barevně rozlišený krycí štítek předního panelu. Jeho funkcí je pomoci obsluze správně nainstalovat hadicové sety Aqualine RCA / Aqualine S RCA.

4.3.13 Přední panel – krycí štítek pro běžný systém Aquarius



4.4 Provozní postup (režimy)

Provozní postup používaný u systému Aquarius je pevně dán. Obsluha nemá možnost náhodně změnit postup.

4.4.1 Test systému

Když je zapnuto napájení, je inicializován systém Aquarius. Test systému slouží ke kontrole hlavních funkcí systému. Test systému je třeba provést před připojením hadicového setu k přístroji. Během testu se zobrazí aktuální verze softwaru.

4.4.2 Testu systému selhal

Pokud test systému neproběhne bez problémů, musí být zopakován. Další informace, které vám pomohou při řešení případných poruch, získáte pomocí funkce *Nápověda* na obrazovce. Proveďte všechna doporučená nápravná opatření a zopakujte test systému. Pokud se alarmová hlášení zobrazují dále, obraťte se na technický servis. Zařízení smí být provozováno pouze v případě bezchybného proběhnutí testu systému.

4.4.3 Příprava

Obsluha může v režimu Příprava vybrat jednu z následujících terapií:

- SCUF
- CVVH
- CVVHD
- CVVHDF
- TPE
- Hemoperfúze

V případě běžného systému Aquarius lze provádět pouze heparinové terapie; není možné provádět terapie s RCA. Pokud je v případě systému Aquarius RCA vybrána SCUF, CVVHDF nebo hemoperfúze, není možné zvolit citrátovou antikoagulaci.

Pro ošetření pomocí RCA vyberte Aqualine RCA, respektive Aqualine S RCA.

Podrobné pokyny viz oddíl 5.1 (Strana 5-1).

Výběr hadicového setu, který má být použit (hadicový set Aqualine RCA nebo hadicový set Aqualine pro dospělé a hadicový set Aqualine S nebo Aqualine S RCA pro nízké objemy) se provádí v průběhu režimu *Příprava.*

Zvolený hadicový set je třeba do systému Aquarius nainstalovat před zahájením předplnění.

4.4.4 Předplnění

Na počátku předplnění se provádí test, kterým se porovnává vybraný hadicový set (pro dospělé nebo pro nízké objemy) a nainstalovaný hadicový set.

V režimu Předplnění jsou krevní okruh a všechny okruhy ostatních tekutin vypláchnuty a naplněny.

Na konci postupu předplnění může obsluha vybrat *Znovu předplnit*, nebo pokračovat možností *Další*. Podrobné pokyny uvádí oddíl *5.2 (Strana 5-28)* a *5.3 (Strana 5-31)*.

4.4.5 Test svorky a tlaku

Během této zkušební fáze je testována funkce uzavření svorky na lince návratu, funkce tlaku přístupu, tlaku návratu, tlaku před filtrem a tlaku filtrátu. Tento test lze provést pouze tehdy, když po předplnění detektor vzduchu určí, že mimotělní okruh neobsahuje vzduch. Tato skutečnost je signalizována nepřetržitým svícením

zelené kontrolky na tlačítku Svorka 💱. Během testu se zobrazuje hodnota tlaku přístupu, tlaku návratu a transmembránového tlaku.

Po úspěšném provedení testu systém přejde do režimu *Zahájení připojení*. Obsluha má k dispozici následující možnosti: *Přejít k programování, Přejít k recirkulaci, Jednoduché připojení* nebo *Dvojité připojení*. Podrobné pokyny viz oddíl *5.4 (Strana 5-39)*.

4.4.6 Recirkulace

V režimu *Recirkulace* je mimotělní okruh proplachován, dokud není obsluha připravena k připojení pacienta k systému Aquarius. Tento režim manuálně spouští a zastavuje obsluha. Během režimu *Recirkulace* lze upravovat pouze rychlost průtoku krve. Parametry pacienta **musí** být zadány v režimu *Zahájení připojení*. Pokud chcete opustit režim *Recirkulace*, vyberte tlačítko *Přejít k připojení*, abyste pacienta připojili k systému Aquarius, nebo tlačítko *Konec léčby a odstranění hadicového setu*, abyste zařízení vypnuli. Podrobné pokyny viz oddíl *5.5 (Strana 5-42)*.

4.4.7 Připojení pacienta



Parametry musí být naprogramovány v režimu Zahájení připojení.

V režimu *Jednoduchého připojení* je obsluha požádána o připojení linky přístupu Aqualine (červená) ke vstupnímu portu (červený) na katétru pacienta. Po stisknutí tlačítka *Krevní pumpa* se naplní hadicový set Aqualine krví až po detektor vzduchu. Krevní pumpa se automaticky vypne, jakmile detektor vzduchu zjistí krev. Obsluha je požádána o připojení linky návratu hadicového setu Aqualine k návratovému portu (modrý) na katétru pacienta během režimu *Spustit léčbu*. Poté lze zahájit léčbu.

V režimu *Dvojitého připojení* je obsluha požádána o současné připojení linky přístupu Aqualine (červená) a linky návratu Aqualine (modrá) k vstupnímu (červený) a výstupnímu portu (modrý) na katétru pacienta. Po stisknutí tlačítka *Krevní pumpa* se naplní hadicový set Aqualine krví. Systému Aqualine RCA je dodáván antikoagulant, zatímco se okruh plní krví. Jakmile je systémem detektoru vzduchu zaznamenán krev, krevní pumpa se automaticky zastaví. Uživatel může po potvrzení bezpečného a pevného připojení katétru k hadicovému setu Aqualine přistoupit k léčbě. Poté lze zahájit léčbu.

Podrobné pokyny uvádí oddíl 5.6 (Strana 5-44) a 5.7 (Strana 5-47).



Pokud ještě obsluha nenaprogramovala parametry pacienta, musí tak provést před zahájením léčby.

4.4.8 Regulovaný start

Režim *Regulovaný start* je volitelný režim pro systém Aquarius se softwarem Aquarius⁺ v případě léčby RCA. Během regulovaného startu se rychlost proudění krve zvolna zvyšuje každých 30 s o 10 ml/min z výchozího nastavení stanoveného při kalibraci až k naprogramovanému průtoku krve (např. z výchozího nastavení 80 ml/ min na naprogramovaný průtok krve 150 ml/min).

Antikoagulace je upravována podle průtoku krve a zvyšuje se v závislosti na průtoku krve. Rychlost průtoku substitučního roztoku, včetně průtoku kalcia a rychlosti filtrace, zvyšována v závislosti na průtoku krve. Parametry terapie lze nastavit a upravit.

Po dosažení naprogramovaného průtoku krve se systém automaticky přepne z režimu *Regulovaný start* do režimu *Léčba*. Krevní pumpa, stejně jako rychlosti průtoku všech ostatních pump se bez odkladu zvýší až k naprogramované průtokové rychlosti.

Funkce Exit ukončí režim Regulovaný start. Systém Aquarius pak automaticky zahájí léčbu.

Režim *Regulovaný start* je ukončen také při otevření okna programování průtoku krve a při nastavení a potvrzení skutečné rychlosti průtoku krve. Tento nový naprogramovaný průtok krve je poté ověřen při *Ukončení* léčby. Citrátová pumpa se nastavuje podle validované rychlosti průtoku krve a poměru citrátu.

Pro Regulovaný start se krevní pumpa spouští bezprostředně po spuštění terapie. Rychlost průtoku krve se zvýší každé 3 s v krocích o 10 ml/min nebo o 2 ml/min pro nízké objemy RCA, a to od výchozího nastavení k naprogramované rychlosti krevního průtoku. Rychlosti průtoku všech ostatních pump se bez odkladu zvýší až k naprogramované průtokové rychlosti. Regulovaný start umožňuje plně nezávislé ruční ovládání všech průtokových rychlostí.

4.4.9 Terapie

Terapie začíná po stisknutí tlačítka *Léčba* (krevní pumpa musí být zapnutá, aby se léčba spustila). Během léčby se na obrazovce zobrazují parametry pacienta, které lze upravovat. Během léčby může být nutné vyměnit vaky s tekutinami a heparinovou stříkačku:

Heparinová stříkačka

Obsluha může vyměnit heparinovou stříkačku kdykoliv během terapie. Pokud je heparinová stříkačka prázdná, heparinová pumpa se automaticky zastaví a dojde k upozornění. Obsluha nyní může vyměnit prázdnou heparinovou stříkačku.

Vak substitučního roztoku (TPE: vak plazmy) a filtrátu

Obsluha může zastavit cirkulaci filtrátu / substitučního roztoku, aby vyměnila vaky.

Když je vak substitučního roztoku prázdný nebo když je vak filtrátu plný, bilanční systém se automaticky zastaví a dojde k zpozornění. Obsluha nyní může vyměnit odpovídající vak/y.

Vak na dialyzát (CVVHDF: vak na dialyzát a substituční roztok) a na odpad

Obsluha může zastavit cirkulaci odpadu/dialyzátu, aby vyměnila vaky.

Když je vak na dialyzát prázdný nebo když je vak na odpad plný, bilanční systém se automaticky zastaví a dojde ke zpozornění. Obsluha nyní může vyměnit odpovídající vak/y.

Vak s citrátem a kalciem (pouze Aquarius RCA)

Obsluha může zastavit krevní pumpu, aby vyměnila vak s citrátem nebo kalciem.

Když je vak s kalciem prázdný, bilanční systém se automaticky zastaví a dojde k zpozornění. Obsluha nyní může vyměnit vak s kalciem.

Když je vak s citrátem prázdný, krevní pumpa a bilanční systém jsou automaticky zastaveny. Obsluha nyní může vyměnit vak s citrátem.



Pumpa citrátu je v provozu jen tehdy, když je v provozu krevní pumpa. Pumpa kalcia je v provozu jen tehdy, když jsou v provozu bilanční pumpy za normálních podmínek léčby.

Když se na obrazovce zobrazí hlášení *Cíle léčby dosaženo časem* nebo *Cíle léčby dosaženo ztrátou tekutin*, bylo dosaženo cílového času nebo cílové ztráty tekutin. Obsluha může nyní naprogramovat pokračování léčby nebo může přejít k fázi odpojení.

Podrobné pokyny viz oddíl 5.8 (Strana 5-55).

4.4.10 Odpojení pacienta

V režimu *Odpojení* je obsluha vyzvána k odpojení krevního přístupu pacienta a k jeho připojení k vaku s fyziologickým roztokem. Systém poté vrací krev obsaženou v systému zpět do pacienta. Krevní pumpa se vypne, jakmile detektor vzduchu zjistí fyziologický roztok. Stisknutím tlačítka *Další* se obsluha přesune do režimu *Konec léčby*.

Podrobné pokyny viz oddíl 5.9 (Strana 5-70).

4.4.11 Ukončení léčby

V režimu Konec léčby je obsluha požádána o odpojení všech linek od přístroje. Obsluha musí systém Aquarius vypnout stisknutím tlačítka Vypnout Aquarius.

Podrobné pokyny viz oddíl 5.10 (Strana 5-74).

4.5 Koncepce obsluhy



Systém Aquarius smí obsluhovat pouze vyškolený a kvalifikovaný personál.

Pozice obsluhy: Nejpraktičtějšího a nejefektivnějšího způsoby obsluhy zařízení dosáhnete, když se obsluhující osoba bude nacházet před zařízením.

Obsluha musí pozorovat systém Aquarius během testu systému, aby zkontrolovala funkčnost kontrolek a zvukových alarmů.

V režimu *Příprava* se tlačítkem *Zvětšení grafiky* aktivuje podrobný průvodce úplnou instalací zařízení s vizuální pomocí.

Pokyny uváděné na obrazovce poskytují obsluhujícímu personálu informace o dalších krocích léčby. Funkce *Nápověda* zobrazuje na obrazovce pro všechny fáze podrobnější informace.

Alarmy a hlášení jsou barevně rozlišeny a zobrazují se na obrazovce v samostatných oknech.

Obsluhující personál je na alarmy, hlášení a ukončení příslušného režimu rovněž upozorňován akustickým signálem.

Vybrané obrazovky na displeji zmizí 5 minut po posledním stisknutí tlačítka. Systém se současně přepne na hlavní obrazovku nabídky.

Tlačítko hlavního voliče () je otočný přepínač umístěný pod obrazovkou. Slouží k výběru a potvrzování různých funkcí a k úpravě parametrů léčby.

4.5.1 Obrazovka – systém Aquarius se softwarem Aquarius⁺



Obr. 17

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Provozní stavový displej	4	Tlačítko hlavního voliče
2	Tlačítko Utišení alarmu (pozastavení zvuku)	5	Tlačítko Léčba
3	Tlačítko Svorka	6	Tlačítko Krevní pumpa s funkcí resetu

Níže jsou popsána jednotlivá funkční tlačítka a jejich zobrazované funkce.



4.5.2 Obrazovka – systém Aquarius se softwarem Platinum

Obr. 18

Č.	Popis	Č.	Popis
1	Provozní stavový displej	4	Tlačítko hlavního voliče
2	Tlačítko Utišení alarmu (pozastavení zvuku)	5	Tlačítko Léčba
3	Tlačítko Svorka	6	Tlačítko Krevní pumpa s funkcí resetu

Níže jsou popsána jednotlivá funkční tlačítka a jejich zobrazované funkce.

4.5.3 Provozní stavový displej 🤜

Jednotlivé provozní režimy jsou signalizovány třemi stavovými kontrolkami. Tyto kontrolky jsou viditelné z přední i zadní strany přístroje.

Označení provozu:

Rozsvícená stavová kontrolka	Význam ukazatelů stavu	
	Probíhá léčba. Nejsou aktivní žádné alarmy.	
žádná nesvítí	Léčba je přerušena, ale není aktivní žádný alarm.	
	Přístroj provádí test systému. Všechny kontrolky jsou funkční.	

Značení optickými alarmy:

Kategorie alarmu	Význam alarmu	Barva	Frekvence	Reakce obsluhy
Vysoká priorita	Může vést ke smrti nebo nevratnému poranění.	Červená kontrolka LED	1,67 Hz	Je vyžadována okamžitá reakce. Opatření jsou povinná.
Střední priorita	Může vést k vratnému poranění.	Žlutá kontrolka LED	0,5 Hz	Nutná adekvátní reakce. Opatření jsou nezbytná.
Nízká priorita	Může vést k poranění nebo nepohodlí.	Žlutá kontrolka LED	Nepřetržitě	Zpráva musí být potvrzena. Nakonec je třeba přijmout opatření.

4.5.4 Funkční tlačítko Utišení alarmu (pozastavení zvuku)



Stisknutí tlačítka *Utišení alarmu* umožňuje obsluze ztišit alarmový signál na dobu 2 minut. Kontrolka LED zabudovaná v tlačítku zabliká. Pokud nelze příčinu alarmu odstranit během stanoveného časového intervalu, je znovu aktivován akustický alarm. Vyskytne-li se během tohoto období další alarm, okamžitě je znovu aktivován a spuštěn akustický alarm. Tlačítko *Utišení alarmu* neresetuje alarmy. Během 2 minut, kdy je zvuk pozastaven, není vyvoláván žádný připomínkový signál.

4.5.5 Funkční tlačítko Svorka



Stisknutím tlačítka *Svorka* se během vzduchového alarmu, kdy je tlak návratu pod 50 mmHg, otevře svorka na lince návratu a umožní tak odstranění vzduchových bublin z hadicového setu. Kontrolka LED v tlačítku bliká. Svorka linky návratu se automaticky opět aktivuje po 1 minutě. Po

odstranění vzduchu lze terapii obnovit stisknutím tlačítka Krevní pumpa 🛞 🐅

Červená kontrolka na svorce linky návratu se rozsvítí, pokud je svorka uzavřena, a zhasne, je-li svorka otevřena.

4.5.6 Tlačítko hlavního voliče



Tlačítko hlavního voliče je multifunkční otočné tlačítko. Má následující funkce:

- Výběr funkčních oken otáčením tlačítka hlavního voliče.
- Potvrzování vybraných funkcí stisknutím tlačítka hlavního voliče.
- Výběr vstupních parametrů otáčením *tlačítka hlavního voliče* a zvýraznění odpovídajícího parametru.
- Otevření vstupního okna pro vybraný parametr stisknutím tlačítka hlavního voliče.
- Zvětšení hodnoty vybraného parametru otáčením tlačítka hlavního voliče doprava.
- Zmenšení hodnoty vybraného parametru otáčením *tlačítka hlavního voliče* doleva. Potvrzování zadaných parametrů stisknutím *tlačítka hlavního voliče*. Upravený parametr se zobrazí na obrazovce.

4.5.7 Funkční tlačítko Léčba



Stisknutím tlačítka *Léčba* se zahajuje vybraná léčba. Současně jsou udržovány vybrané parametry, které byly naprogramovány obsluhou.

Stisknete-li tlačítko *Léčba*, vypne se pumpa filtrátu a substituční pumpa. Lze jej použít k dočasnému přerušení léčby, například při výměně vaků.

Při použití antikoagulace citrátem se stisknutím tlačítka *Léčba* vypnou všechny pumpy pro léčbu a pumpa kalcia. Krevní pumpa a pumpa citrátu budou pokračovat jejich naprogramovanou rychlostí, dokud nebude dosaženo maximální aplikace 50 ml citrátu. Množství vstříknutého objemu citrátu bude odstraněno po restartu pump pro léčbu.

Vznikne-li v okruhu filtrátu a/nebo substitučního roztoku alarm, pumpy se vypnou a kontrolka LED zabudovaná v tlačítku začne blikat. Po odstranění příčiny alarmu lze pumpy znovu spustit stisknutím tlačítka *Léčba*. Léčba bude pokračovat s parametry, které dříve naprogramovala obsluha.

Když probíhá léčba a není aktivní žádný alarm filtrátu ani substitučního roztoku, svítí kontrolka tlačítka *Léčba* zeleně.

Během předběžné a následné léčby je indikátor tlačítko Léčba zhasnutý.

4.5.8 Funkční tlačítko Krevní pumpa s funkcí resetu



Stisknutím tlačítka Krevní pumpa se spouští a zastavuje průtok krve v krevním okruhu. Pokud pumpy běží, při stisknutí tlačítka Krevní pumpa se všechny pumpy vypnou a začne blikat indikátor Krevní pumpa. Když se v krevním okruhu objeví alarm, všechny pumpy se vypnou a kontrolka LED zabudovaná v tlačítku Krevní pumpa začne blikat. Po odstranění příčiny alarmu je alarm vymazán opětovným stisknutím tlačítka Krevní pumpa. Systém se znovu spustí opětovným stisknutím tlačítka Krevní pumpa. Pumpa filtrátu, prediluční pumpa a postdiluční pumpa se spouští po krevní pumpě. Pumpa citrátu se spustí spolu s krevní pumpou a pumpa kalcia se spustí spolu s bilančními pumpami.

Tlačítko *Krevní pumpa* rovněž slouží k okamžitému vypnutí všech pump v případě nepředvídatelných událostí.

Tlačítko *Krevní pumpa* rovněž slouží jako tlačítko k resetování alarmu. V tomto případě se krevní pumpa nespustí. Abyste krevní pumpu zapnuli, musíte tlačítko stisknout podruhé. Tlačítko *Krevní pumpa* při funkci resetu nemůže vypnout alarm systému. Pokud není příčina alarmu odstraněna, dojde k jeho opětovnému spuštění po určené době zpoždění alarmu.

4.5.9 Stavové kontrolky citrátu a kalcia (LED)

Zelené kontrolky LED na pumpě citrátu a kalcia ukazují stav pump:

- Kontrolka LED NESVÍTÍ, pokud pumpa není v provozu (není vybrána antikoagulace citrátem).
- Kontrolka LED BLIKÁ, když je pumpa v provozu a je zastavená (je vybrána antikoagulace citrátem).
- Kontrolka LED SVÍTÍ, pokud pumpa běží.

4.6 Bezpečnostní koncepce

Bezpečnostní koncepce systému Aquarius je založena na třech nezávislých procesorech, a to řídicím systému, ochranném systému a zobrazovacím systému. Obrázek 19 ilustruje základní princip.



Bezpečnostní režim systému Aquarius Typ alarmu Alarmy v krevním okruhu • Budou generovány vizuální a zvukové signály. Svorka linky návratu se uzavře, pokud je zjištěn vzduch, mikrobublinky nebo pokles tlaku v lince návratu pod dolní limit alarmu. Všechny pumpy se vypnou. POZNÁMKA Při použití antikoagulace citrátem bude krevní pumpa a pumpa citrátu pokračovat jejich naprogramovanou rychlostí, dokud nebude dosaženo maximální aplikace 50 ml citrátu pro konkrétní alarmy. Alarmy v okruhu filtrátu / dialyzačním Budou generovány vizuální a zvukové signály. okruhu Filtrační, prediluční a postdiluční pumpa se vypnou. POZNÁMKA Při použití antikoagulace citrátem bude krevní pumpa a pumpa citrátu pokračovat jejich naprogramovanou rychlostí, dokud nebude dosaženo maximální aplikace 50 ml citrátu. • Po kompenzaci odchylky tekutiny v TFL se zapne pumpa kalcia a všechny pumpy zrychlí na svou naprogramovanou rychlost. • Budou generovány vizuální a zvukové signály. Alarmy v okruhu citrátu/kalcia Filtrační a postdiluční pumpa se vypnou. • V případě alarmu v okruhu citrátu se okamžitě vypne krevní pumpa a pumpa citrátu. • V případě alarmu okruhu kalcia bude krevní pumpa a pumpa citrátu pokračovat jejich naprogramovanou rychlostí, dokud nebude dosaženo maximální aplikace 50 ml citrátu. Po opětovném spuštění krevní pumpy po alarmu v okruhu citrátu se spustí všechny pumpy naprogramovanou rychlostí. Chyba systému Budou generovány vizuální a zvukové signály. • Všechny pumpy se vypnou. Svorka linky návratu se uzavře.

Bezpečnostní režim systému Aquarius je určen povahou vyskytujícího se alarmu:

Řídicí systém reguluje, řídí a monitoruje provoz systému Aquarius. Při překročení limitních hodnot se generuje buď chyba systému nebo alarm a systém Aquarius se přepne do bezpečnostního režimu.

Ochranný systém monitoruje všechny procesy řídicího systému. Pokud ochranný systém zjistí alarm nebo chybu systému, poté tento alarm nebo chyba systému bude generován nezávisle na řídicím systému a systém Aquarius se přepne do bezpečnostního režimu.

Zobrazovací systém je zodpovědný za komunikaci mezi ochranným systémem, řídicím systémem a obsluhou. Informace přicházející z ochranného systému a řídicího systému jsou zobrazovány na displeji. Vstup obsluhy je přenášen do obou systémů.

5 Léčba pomocí systému Aquarius

5.1 Příprava systému Aquarius

5.1.1 **ZAPNUTÍ**



Před umístěním hadicového setu, vaků, snímačů tlaku a roztoků na přístroj musí být proveden test systému Aquarius. Dvířka pump musí být zavřená.



Krok 1:

- 1. Připojte napájecí kabel do zásuvky (1) a zapněte ji.
- 2. Nastavte hlavní vypínač (2) na napájecím modulu do polohy I. Vypínač je umístěn na levé straně systému Aquarius.
 - Zelená kontrolka LED na tlačítku Zap./vyp. se rozsvítí.

Obr. 20



Obr. 21

- Před pokračováním se přesvědčte, že na systému Aquarius není nainstalován žádný hadicový set ani vaky.
- **4.** Stiskněte tlačítko *Zap./vyp.* (1) umístěné na pravé straně displeje.



Obr. 22



Obr. 23

08.03.21 2 [.]	3:00:19		
Probíhá test systému			
	Master: 6.02.18 Video: 6.52.18		
	Štítky obrazovky 6.02.18 Štitky alarmů 6.02.18 Štítky režimu 6.02.18		

- Systém se zapne a spustí test systému.
- Úvodní obrazovka systému Aquarius se softwarem Aquarius⁺ (RCA).

• Úvodní obrazovka systému Aquarius se softwarem Platinum (běžný).

Krok 2: Čekejte na dokončení testu systému.

- Systém zkontroluje hlavní funkce systému a také bezpečnostní kontrolní funkce.
- Až do dokončení testu systému se postupně rozsvěcují tři stavové kontrolky zobrazení provozního stavu, které se nachází nad displejem.
- Na displeji se zobrazí *Probíhá test systému*.

POZNÁMKA

Číslo verze softwaru, které zobrazuje systém Aquarius, se může při revizi změnit.

Obr. 24

Po dokončení testu systému zazní akustický alarm a rozsvítí se zelená stavová kontrolka.

Pumpy se vypnou ve správné poloze pro připojení hadicového setu.

Pokud po dokončení testu systému stále bliká zelená stavová kontrolka, probíhá stále test topení. Předplnění nelze zahájit před dokončením testu topení. Zelené světlo přestane blikat, jakmile je test topení dokončen.



Krok 3: Když test systému projde, vyberte terapii (více informací uvádí oddíl *5.1.3 (Strana 5-5))*. NEBO

Vyberte *Nápověda*, abyste přešli do režimu *Hodiny*, pokud je to nutné. Více podrobností uvádí oddíl *5.1.2 (Strana 5-3)*.

Obr. 25

Selhání testu systému



Krok 1:	Přečtěte si informace na obrazovce, abyste pochopili, co se pokazilo.
Krok 2:	Postupujte podle navrhovaných nápravných opatření.
Krok 3:	Vyberte a potvrďte funkci Nápověda.
Krok 4:	Dále vyberte a potvrďte funkci <i>Nápověda</i> <i>k chybám</i> .
Krok 5:	Pokud test systému selže, zopakujte jej výběrem možnosti <i>Restart</i> . Pokud test systému selhává i nadále, obraťte se na technický servis.

Obr. 26

5.1.2 Nastavení data a času



- **Krok 1:** Vyberte tlačítko Nápověda otáčením tlačítka hlavního voliče ^O.
- **Krok 2:** Potvrďte stisknutím *tlačítka hlavního voliče*
 - > Zobrazí se okno režimu Nápověda.



Obr. 28

		08.03.21 21	:19:59		
hodin	0	min	0		
den	1	měsíc	1	rok	2018
Upravte zvýrazněnou položku pomocí tlačítka hlavního voliče. Potvrďte stisknutím tlačítka hlavního voliče Ztíšení se ihned ukončí					
				Opustit reži	im hodin

Obr. 29

- Krok 3: Vyberte a potvrďte tlačítko Nastavit datum a čas.
 - E Zobrazí se okno režimu *Hodiny*.
 - Indikátor hodin je zvýrazněný.

- **Krok 4:** Otáčejte *tlačítkem hlavního voliče* [©], abyste nastavili hodiny.
- **Krok 5:** Potvrďte stisknutím *tlačítka hlavního voliče*
 - ► Hodiny jsou nastaveny.
 - Zvýrazní se další indikátor.
- **Krok 6:** Pokračujte, dokud nenastavíte všechny položky času.
- **Krok 7:** Chcete-li opustit režim *hodin*, zvolte a potvrďte tlačítko *Opustit režim hodin*.
 - Objeví se obrazovka Nápověda.

NEBO Stiskněte tlačítko *Utišení alarmu*, abyste se vrátili do hlavní nabídky.

POZNÁMKA

Pokud je potřeba provést změny času nebo data, vyberte obrazovku *Nápověda* v libovolném provozním režimu a poté vyberte klávesu *Nastavit datum a čas*.

Hodnoty, které lze změnit:

Pro čas	Pro datum
Hodina	Den
Minuta	Měsíc
	Rok

POZNÁMKA Systém Aquarius se automaticky nepřenastavuje na letní/zimní čas. Čas bude muset upravit obsluha manuálně, jak bylo popsáno výše. Léčba pacienta je založena na uplynulé době, a nebude proto tímto manuálním nastavením nijak ovlivněna.

5.1.3 Přípravný režim – výběr léčby



Obr. 30



Krok 1: Stiskněte *tlačítko hlavního voliče* ^(C), abyste potvrdili vybranou terapii.

Krok 2: Výběr léčby se provádí otáčením *tlačítka hlavního voliče* (), dokud není zvýrazněna požadovaná léčba.

Systém se přepne do režimu Příprava.

Krok 3: Požadujete-li jinou léčbu, vyberte a potvrďte funkci *Předchozí*, čímž se vrátíte na předchozí obrazovku.

POZNÁMKA

Je-li zobrazena funkce *Předchozí*, tak tato funkce umožňuje návrat o jednu obrazovku zpět.

- V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 31

Pokud je vybrána SCUF, CVVHDF nebo hemoperfúze, lze zvolit pouze heparinový nebo žádný antikoagulant. Citrátová antikoagulace není možná.

Citrátovou antikoagulaci lze zvolit, pouze pokud je nakonfigurována a zvolena CVVH, CVVHD nebo TPE.

Není-li nakonfigurována a zobrazena možnost regionální citrátové antikoagulace (RCA), použijte hadicový set Aqualine, nikoliv Aqualine RCA.

5.1.4 Přípravný režim – výběr hadicového setu





Krok 1: Výběr hadicového setu se provádí otáčením *tlačítka hlavního voliče* (), dokud není zvýrazněn požadovaný hadicový set.

Hadicový set Aqualine RCA, Aqualine pro dospělé (RCA nebo běžný):

 Průtok krve 30–450 ml/min (30–300 ml/min při použití antikoagulace citrátem).
Volitelné: Pro 100 h terapie průtok krve 30–300 ml/min pro RCA nebo běžný.

Obr. 33



Obr. 34

Aqualine S RCA, Hadicový set Aqualine S pro nízkoobjemovou terapii:

 Průtok krve 10–200 ml/min Volitelně: Pro 100 h terapie průtoky krve 10–100 ml/min pro RCA nebo běžný.

- ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

V závislosti na zvoleném hadicovém setu se zobrazí následující okno Potvrdit: viz obr. 36 nebo *37*.

- Krok 2: DŮLEŽITÉ! Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- Krok 3: Vyberte a potvrďte možnost Ano, čímž potvrdíte výběr hadicového setu. NEBO Vyberte a potvrďte Ne, abyste se vrátili na předchozí krok (obrazovka pro výběr hadicového setu).

Obr. 37

5.1.5 Přípravný režim – instalace hadicového setu a prázdných vaků

8.03.21 21:20:10

54

ad.Tlak 23

Ukončit nápovědu

Nápověda k chybám

tavit datum a čas

ak 23

Historie

80

Výběr hadicového setu pro použití při léčbě

AOUALINE = Hadicový set pro dospělé

Průtok krve (ml/min) 10-200

povede k automatickému výběru rozsahu kalibrace pro

AQUALINE S = Hadicový set pro nízkoobjemovou léčb

0-4000

0-6000 Chybný výběr hadicového setu povede k alarmům

Ztráta tekutin (ml/hod.) 0-1000 -100 - 2000

80

volili jste hadicový set Aqualine erý je určen pro léčbu dospělých

užijete-li jiný hadicový set Aqualine, : byl zvolen na obrazovce, bude při dplnění spuštěn alarm. trolujte hadicový set a pokračujte dále

80

použití hadicového setu Aqualine než jaké bylo ráno na obrazovce povede k alarmu během

je to pro pacienta určeno, ite před připojením pacienta

Průtok krve 30 až 450 ml/min

- Další kro

Obr. 36

Nízkoobjemový Dospělý

30 - 450

0 - 10000 0 - 10000

CVVH

Aqualine pro dospělé

Okno Potvrd

VÝBĚR HADICOVÉHO SETU

DŮLEŽITÉ

pumpy.

Po (ml/hod.)

Obr. 35

Před (ml/hod.)

během předplnění.



V případě běžného systému Aquarius nejsou k dispozici pumpy citrátu a kalcia a ani odpovídající váhy.



NIKDY na linku ani snímač detektoru vzduchu nenanášejte žádnou kapalinu ani gel. Přítomnost cizí látky na snímači detektoru vzduchu by mohla způsobit poranění nebo úmrtí pacienta.



Používejte pouze krevní linky schválené pro použití v systému Aquarius.



Při otáčení rotorů pump nestrkejte prsty do komory pumpy, aby nedošlo ke skřípnutí prstů v komoře pumpy.



Na konci testu systému jsou rotory pump nastaveny do zaváděcí polohy (vodorovné), čímž se umožní správná instalace linek. Před navíjením segmentů na pumpy se vždy přesvědčte, že jsou rotory v zaváděcí poloze.



Obr. 38



Obr. 39



Obr. 40

Uživatel může získat podrobný popis všech potřebných akcí na přístroji pomocí funkce *Nápověda* nebo tlačítka *Zvětšení grafiky*.

Uživatel může vykonat všechny nezbytné činnosti popsané v této kapitole bez toho, aby používal nápovědu na obrazovce, a poté vybrat možnost *Další*, aby se přesunul k instalaci filtrů a vaků.

- V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

- Pokud potřebujete podrobnou postupnou nápovědu s grafickými prvky, vyberte tlačítko Zvětšení grafiky.
 - Objeví se okno se seznamem všech kroků, které jsou nezbytné k instalaci hadicového setu a prázdných vaků.
- Klikejte na jeden krok za druhým a postupujte podle pokynů na obrazovce. Až dokončíte všechny kroky, vyberte *Další*, abyste přešli k instalaci filtrů a vaků.



Fig. 41



Krok 1: Nainstalujte segmenty pumpy:

- 1. Otevřete oboje dvířka pump.
- 2. Nainstalujte segment *krevní pumpy* stisknutim měkke hadičky, která se nachazi v blizkosti červeného indikatoru, do spodni časti krytu krevni pumpy.

 Opatrně obtočte segment kolem pumpy otočením rotoru pumpy ve směru hodinových ručiček.

4. Zatlačte linku do držáku na výstupu pumpy.







Fig. 44

 Segment hadičky je správně vložený, když je zcela zavedený do komory.



Obsluha musí dbát na to, aby nedošlo ke skřípnutí hadicového setu mezi rotorem a krytem nebo k překroucení v komoře pumpy.



Nebude-li linka nainstalována do komory pumpy správně, může vzniknout netěsnost segmentu pumpy nebo se tento může roztrhnout. Pokud během instalace segmentů pumpy dojde ke skřípnutí nebo zkroucení linky, je třeba hadicový set zlikvidovat. Nepoužívejte jej pro další léčbu.

- 5. Nainstalujte segment *filtrační pumpy* zatlačením linky, která se nachází v blízkosti žlutého indikátoru, do spodní části krytu filtrační pumpy.
- 6. Opatrně obtočte segment kolem pumpy otočením rotoru pumpy ve směru hodinových ručiček.
- 7. Zatlačte linku do držáku na výstupu pumpy.
- 8. Nainstalujte segment *postdiluční pumpy* (horní segment se zeleným indikátorem) zatlačením linky do vstupního (spodního) krytu postdiluční pumpy.
- 9. Opatrně obtočte segment kolem pumpy otočením rotoru pumpy proti směru hodinových ručiček.
- 10. Zatlačte linku do držáku na výstupu pumpy (horní část).
- **11.** Nainstalujte segment *prediluční pumpy* (spodní segment se zeleným indikátorem) zatlačením linky do vstupního (spodního) krytu prediluční pumpy.
- 12. Opatrně obtočte segment kolem pumpy otočením rotoru pumpy proti směru hodinových ručiček.
- 13. Zatlačte linku do držáku na výstupu pumpy (horní část).
- Krok 2: Uzavřete obě dvířka pump.



Pokud nelze dvířka pump snadno uzavřít, otevřete dvířka a zkontrolujte správné umístění segmentů pumpy. Jsou-li linky nainstalovány správně, měla by dvířka jít zavřít snadno.



Obsluha se musí ujistit, že všechny tlakové dómy jsou správně umístěny.



Z horní strany krevní pumpy by měla vyčnívat linka a tvořit zde smyčku, aby nedošlo k zalomení hadicového setu.



Obr. 45



Krok 3:

- Připevněte tlakový dóm před filtrem ke snímači tlaku před filtrem (1) a uzavřete svorku tlakového dómu.
- 2. Připevněte tlakový dóm filtrátu ke snímači tlaku filtrátu (2) a uzavřete svorku tlakového dómu.
- **3.** Připevněte tlakový dóm linky návratu ke snímači tlaku návratu (3).
- Připevněte tlakový dóm linky přístupu ke snímači tlaku linky přístupu (4) a uzavřete svorku tlakového dómu.
- 5. Ověřte, že jsou nasazeny všechny tlakové dómy a že jsou na nich správně uzavřeny.
- **Krok 4:** Umístěte komůrku detektoru úniku krve (1) do držáku na levé straně přístroje.

Obr. 46



Obr. 47

Krok 5: Vložte cívku hadiček (2) do topení a zavřete dvířka (3).

Krok 6:

- Umístěte odvzdušňovací komůrku do držáku automatické odvzdušňovací jednotky, viz část 5.2 Automatická odvzdušňovací jednotka (ADU) – předplnění a použití (Strana 5-28).
- Umístěte substituční/dialyzační hadičku do skříňky na hadičku (1) na pravé horní straně automatické odplyňovací jednotky.

POZNÁMKA

Dbejte na to, abyste umístili substituční/dialyzační hadičku do skříňky na hadičku. Tím se zamezí kontaktu hadičky s vakem.



- **3.** Nainstalujte linku návratu do držáku linky detektoru vzduchu (1).
- 4. Přesvědčte se, že je linka návratu bezpečně umístěna v drážce detektoru vzduchu.
- **5.** Stisknutím čelistí jednotky a jejich zatlačením do přístroje zajistěte linku návratu na místě.
- 6. Nainstalujte linku návratu do svorky linky návratu (2).
- **Krok 7:** Připojte prázdný sběrný vak pro předplnění k lince přístupu a zavěste jej na I.V. stojan.

Obr. 48



Obsluha musí dbát, aby při instalaci filtru nedošlo k uvolnění nebo zkroucení linek v segmentech pump.

Při každé manipulaci s linkou vizuálně zkontrolujte, zda je segment pumpy správně zasunut do komory pumpy.



Obr. 49

Krok 8: Výběrem možnosti *Další* pokračujte s instalací filtru a vaků.
5.1.6 Přípravný režim – instalace filtru a vaků a zapojení linek

ád.Tlak 23

Ukončit nápovědu

Nápověda k chybám

Nastavit datum a čas

Historie



08.03.21 21:20:47

80

 Připojte červený a modrý konektor filtru k červenému a modrému konektoru setu Aqualine.
 Připojte linku filtrátu k hornímu Luer - Lock portu

 Připojte prediluční linku k predilučnímu portu setu Aqualine (před filtr) NEBO linku připojte k dolnímu Luer - Lock portu na filtru.

4. Připojte linku návratu k vaku s fyziologickým roztoke

Ujistěte se, že vaky zavěšené na vahách visí vstupy

Připojte a zavěste substituční vak(y) na váhy
 Připojte a zavěste filtrační vak(y) na váhy.

nebo výstupy směrem dolů

PŘIPOJENÍ FILTRU A VAKů

na filtru.

a zavěste jej.

Uživatel může získat podrobný popis všech potřebných akcí na přístroji pomocí funkce *Nápověda* nebo tlačítka *Zvětšení grafiky*.

Uživatel může vykonat všechny nezbytné činnosti popsané v této kapitole bez toho, aby používal nápovědu na obrazovce, a poté vybrat možnost *Další*, aby se přesunul k výběru antikoagulantu.

- ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 51



Obr. 52

- Pokud potřebujete podrobnou postupnou nápovědu s grafickými prvky, vyberte tlačítko Zvětšení grafiky.
 - Objeví se okno se seznamem všech kroků, které jsou nezbytné k instalaci hadicového setu a prázdných vaků.
- Klikejte na jeden krok za druhým a postupujte podle pokynů na obrazovce. Až dokončíte všechny kroky, vyberte Další, abyste přešli k instalaci filtrů a vaků.



Obr. 53



Krok 1:

- 1. Umístěte předepsaný hemofiltr (3) do držáku filtru (4).
- 2. Připojte červený konektor hadicového setu (1) k červenému konektoru na filtru (2).
- **3.** Připojte modrý konektor hadicového setu (6) k modrému konektoru na filtru (5).

Krok 2: Připojte linku filtrátu (krátká linka od detektoru úniku krve) (1) k průhlednému konektoru Luer Lock filtrátu (2) na horní straně filtru.

Obr. 54



Krok 3: Volnou linku (1) připojte podle požadované léčby.

Obr. 55



V případě hemoperfúzní léčby se linka filtrátu nepoužívá a neměla by být připojena ke krevnímu okruhu.



"Volná linka" je bezbarvá linka vycházející z prediluční pumpy (spodní zelená pumpa). Volnou linku lze připojit k přístupovému portu před filtrem (SCUF, CVVH, TPE a hemoperfúze) nebo k dialyzačnímu portu na spodní straně filtru (CVVHD a CVVHDF).

- Pro SCUF, CVVH, TPE, hemoperfúzi připojte volnou linku k lince přístupu před filtrem (1).
- Territer Pressure SENSOR

Obr. 56



 Pro CVVHD nebo CVVHDF připojte volnou linku k dialyzačnímu portu (1) na spodní straně filtru.

Obr. 57



Krok 4:

- 1. Prázdný sběrný vak (2) pro předplnění zavěste na I.V. stojan (1).
- 2. K vaku připojte červenou linku (3) hadicového setu Aqualine (přístupová linka).

Obr. 58



Aby nedošlo k úniku nebo vstupu vzduchu, ujistěte se, že jsou při použití Aqualine RCA během CVVHDF v systému Aquarius zasvorkovány linky citrátu a kalcia.



I.V. stojan má maximální nosnost 2,5 kg.



Obr. 59



Obr. 60



Používáte-li vaky pro substituční nebo dialyzační roztok o objemu 2,5 l, vyžaduje správná detekce prázdných vaků zadání počtu použitých vaků a použití správného počtu 5l vaků na filtrát. Pro dva 2,5l vaky na tekutinu bude potřeba použít jeden 5l vak na filtrát.



Nemá-li dojít k přeplnění nebo prasknutí vaků na filtrát, dbejte na to, aby byl na váze pro substituční roztok a filtrát použit stejný počet vaků o stejné velikosti. Pokud jsou na začátku léčby na váhu pro substituční roztok zavěšeny tři 5l vaky se substitučním roztokem, musí být na váze pro filtrát umístěny tři prázdné 5l vaky na filtrát.



Na háky bilanční váhy, které se nacházejí na základně systému Aquarius, nezavěšujte žádné jiné předměty, než vaky na tekutiny z měkkého plastu. Cizí předměty na hácích vah mohou podstatně ovlivnit bilanci tekutin, a způsobit tak poranění nebo úmrtí pacienta.



Ujistěte se, že vaky na filtrát a vaky se substitučním roztokem se nedotýkají rámu vozíku. Ujistěte se, že linky nespočívají na rámu vozíku nebo se o něho neopírají. Nedotýkejte se vaků na filtrát ani vaků se substitučním roztokem, pokud je bilanční systém aktivní.

Dodržujte toto varování, aby nedošlo k chybám v bilanci tekutin pacienta.

Krok 5:

- 1. Zavěste 1 litrový vak s plnicím roztokem (1) (obvykle fyziologický roztok s heparinem) na I.V. stojan (2).
- Zapíchněte bodec konektoru ve tvaru Y (3) dodaného s hadicovým setem Aqualine do vaku s plnicím roztokem.
- **3.** Sejměte krytku na konci linky návratu (modrá linka u hadicového setu Aqualine).
- **4.** Linku návratu zasvorkujte a konec linky návratu s modrým konektorem Luer Lock připojte ke konektoru ve tvaru Y.
- **5.** V případě potřeby rozlomte pečeť na vaku s plnicím roztokem.
- **Krok 6:** Připojte prázdné 51 sběrné vaky k lince filtrátu a zavěste je na váhu filtrátu. Nezapomeňte otevřít všechny svorky na vacích a rozvodu.

Krok 7:

- 1. Zavěste vaky se substitučním roztokem (2) na váhu pro substituční roztok (1) a připojte je k lince topení.
- 2. Otevřete všechny svorky na vacích a rozvodu.



Při použití rozvodu s několika vaky je třeba otevřít všechny příslušné svorky, aby byl zajištěn volný průtok tekutiny.

Dojde-li k zalomení vaku se substitučním roztokem nebo zůstane-li uzavřena jeho svorka, může být do substituční linky napumpován vzduch a vzhledem k disbalanci na váze mohou vznikat bilanční alarmy.



Nemá-li dojít k proudění substitučního roztoku v nesprávném směru nebo ztrátě krve v mimotělním okruhu, dbejte, aby byly řádně nainstalovány a správně zapojeny všechny linky.

- **Krok 8:** Připojte hydrofobní snímač ADU, který zabraňuje vzniku přetlaku v lince. Postup je popsán v oddíle *5.2 (Strana 5-28)*.
- Krok 9: Zkontrolujte, zda je v případě léčby CVVHD a CVVHDF výstup dialyzační/prediluční pumpy (spodní zelená pumpa) připojen ke spodní straně filtru.
 U všech ostatních typů léčby je třeba výstup prediluční pumpy (spodní zelená pumpa) připojit před filtrem k predilučnímu konektoru Luer Lock krevní linky, která vede na horní stranu hemofiltru.
- **Krok 10:** Zkontrolujte, zda jsou otevřeny všechny svorky na přístupové lince, lince návratu, lince filtrátu a lince substitučního/dialyzačního roztoku. Je-li linka substitučního roztoku připojena k predilučnímu konektoru Luer Lock, otevřete svorku prediluční linky.



Krok 11: Stisknutím tlačítka *Další* připravte heparinovou stříkačku.

Obr. 61

5.1.7 Přípravný režim – výběr antikoagulantu



V případě běžného systému Aquarius nejsou k dispozici pumpy citrátu a kalcia a ani odpovídající váhy.



Používejte pouze typ stříkačky pro heparin, na který byl systém Aquarius zkalibrován (viz také oddíl 3.3 Vybavení: jednorázové (Strana 3-1)).

Systém Aquarius musí být certifikovaným technikem zkalibrován na konkrétní typ použité stříkačky. Velikost stříkačky je uvedena na pravé straně obrazovky *Příprava stříkačky*.



Používejte pouze stříkačky s konektorem Luer Lock a dbejte na to, aby před zahájením infúze heparinu nebyla uzavřena svorka linky heparinu.

Použijete-li stříkačky bez konektoru Luer Lock nebo neotevřete-li linku heparinu, může dojít ke ztrátě krve pacienta z důvodu srážení.



Není-li použit žádný antikoagulant, existuje riziko vzniku krevních sraženin v mimotělním okruhu. Vznik krevních sraženin může vést k ztrátě krve.



Není-li používán heparin, je třeba uzavřít svorku linky heparinu.



Kontrolky pumpy citrátu a kalcia (pouze Aquarius⁺):

- Kontrolky nesvítí, pokud před připojením pacienta nebyla zvolena možnost antikoagulace citrátem nebo citrátem a heparinem.
- Kontrolky blikají, pokud jsou pumpy vypnuty, když je vybrána antikoagulace citrátem.
- Kontrolky svítí, pokud pumpy citrátu a kalcia pracují.

Obsluha může vybrat mezi následujícími antikoagulačními režimy:

- Bez antikoagulantu (u všech terapií)
- Heparin (u všech terapií)
- Citrát (u CVVH, CVVHD a TPE) (pouze Aquarius⁺)
- Citrát + heparin (u CWH, CWHD a TPE) (pouze Aquarius⁺)



Pokud se léčba provádí s heparinovou antikoagulací nebo bez antikoagulace, používejte pouze hadicové sety Aqualine a Aqualine S.

U léčby dospělých pomocí CVVH, CVVHD a TPE:



Obr. 62

Krok 1: Vyberte mezi:

- antikoagulací citrátem,
- antikoagulací citrátem a heparinem,
- antikoagulací heparinem,
- bez antikoagulace.
- **Krok 2:** Potvrďte vybraný antikoagulant stisknutím *tlačítka hlavního voliče* ().
- **Krok 3:** Stisknutím tlačítka *Předchozí* se vraťte k předchozí obrazovce (instalace filtrů a vaků).
 - ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Pokud je zvolena antikoagulace heparinem:

- ve všech terapiích na běžných zařízeních Aquarius
- při terapiích SCUF, CWHDF a hemoperfuzi na přístrojích Aquarius RCA
- při všech terapiích na přístrojích Aquarius RCA, kde je zvolena antikoagulace heparinem



- **Krok 1:** Vyberte mezi:
 - připravit stříkačku,
 - bez antikoagulace.
 - **Krok 2:** Potvrďte výběr stisknutím *tlačítka hlavního voliče* ().
 - **Krok 3:** Stisknutím tlačítka *Předchozí* se vraťte k předchozí obrazovce (instalace filtrů a vaků).
 - ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 63

5.1.8 Přípravný režim – HEPARINOVÁ antikoagulace

Krok 1: Vyberte Heparinový antikoagulant.

Krok 2: Naplňte stříkačku heparinem o koncentraci a v množství předepsaném lékařem.

Krok 3:

- 1. Stisknutím tlačítka hlavního voliče 🔘 potvrďte možnost Zvolit objem ve stříkačce.
- 2. Otáčením *tlačítka hlavního voliče* 🕐 doleva nebo doprava upravte podle potřeby objem heparinu.
- 3. Potvrďte zadaný objem stisknutím *tlačítka hlavního voliče* ().
 - Pohon stříkačky se přesune do správné polohy.





Obr. 64



Obr. 66



Obr. 67

08.03.21	21:21:27	
Zvolit objem ve stříkačce	/VH pro dospělé prava	Připravit stříkačku Použít stříkačku typ ml 50
Předplnit linku heparinu. Heparin Nový: 0,5 0.0 ml/h	Programuje pr během léčby	ûtok heparinu
	Nápov.	Další Předchozí

Obr. 68

Krok 4:

- 1. Uzavřete svorkou linku heparinu.
- 2. Připojte heparinovou stříkačku k lince heparinu (1).
- Umístěte heparinovou stříkačku do heparinové pumpy.

POZNÁMKA

Ujistěte se, že tělo stříkačky a příruby pístů jsou do pumpy zapojeny správně.

4. Otevřete svorku linky heparinu. *Krok 5:*

- 1. Otáčením *tlačítka hlavního voliče* () vyberte možnost *Předplnit linku heparinu*.
- 2. Stiskněte *tlačítko hlavního voliče* () tolikrát, kolikrát je potřeba k odstranění veškerého vzduchu z linky (obr. *67*).

Krok 6:

- 1. Otáčením *tlačítka hlavního voliče* () vyberte tlačítko *Naprogramovat heparin.*
- 2. Otáčením *tlačítka hlavního voliče* (O) doleva nebo doprava upravte podle potřeby průtok heparinu (obr. *68*).
- **3.** Potvrďte zadaný průtok stisknutím *tlačítka hlavního voliče* ().
- 4. Vyberte a potvrďte *Další*, abyste přešli na obrazovku *Spustit předplnění*.
- Vyberte a potvrďte Spustit předplnění, abyste přešli do režimu Předplnění. NEBO

Vraťte se k přípravě antikoagulantu. To provedete tak, že vyberete a potvrdíte *Příprava antikoagulantu.*

➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.

Zobrazí se okno s krátkými pokyny.



Obr. 69

Pokud je jako antikoagulant zvolen pouze heparin, nebude možné pro aktuální léčbu použít citrátovou antikoagulaci.

Není-li zvolena možnost regionální antikoagulace citrátem (RCA), použijte hadicový set Aqualine, a nikoliv Aqualine RCA.

Pokud je používán hadicový set Aqualine RCA, vložte linky citrátu a kalcia, jak popisuje oddíl *5.1.9 (Strana 5-21)*. Poté uzavřete svorkou hadičky linku citrátu blízko linky přístupu a uzavřete svorkou hadičky linku kalcia blízko venózní komůrky.

5.1.9 Přípravný režim – antikoagulace CITRÁTEM (pouze Aquarius⁺)



Obr. 70

Krok 1:

- 1. Vyberte Citrátový antikoagulant, viz oddíl 5.1.7 Přípravný režim – výběr antikoagulantu (Strana 5-17).
- Nainstalujte linky a vaky citrátu a kalcia. Podrobné pokyny vám poskytne funkce Nápověda nebo tlačítko Zvětšení grafiky.
- Pokračujte výběrem a potvrzením možnosti Další. NEBO

Pokud potřebujete změnit volbu antikoagulantu, vyberte a potvrďte možnost *Předchozí*.



Obr. 71



Obr. 72



Obr. 73

- ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

- Pokud potřebujete podrobnou postupnou nápovědu s grafickými prvky, vyberte tlačítko Zvětšení grafiky. Viz také popis této klávesy níže v tomto oddíle.
 - Objeví se okno se seznamem všech kroků, které jsou nezbytné k instalaci linek a vaků citrátu a kalcia.
- Klikejte na jeden krok za druhým a postupujte podle pokynů na obrazovce. Až dokončíte všechny kroky, vyberte Další, abyste otevřeli obrazovku Spustit předplnění.

Krok 2:

- 1. Otáčením *tlačítka hlavního voliče* () vyberte hmotnost prázdného vaku citrátu a kalcia.
- 2. Otáčením *tlačítka hlavního voliče* (O) doleva nebo doprava upravte novou hmotnost podle potřeby (obr. *73*).
- **3.** Potvrďte novou hmotnost stisknutím *tlačítka hlavního voliče* ().
 - S novou hmotností vaku může přístroj vypočítat dobu, za kterou bude potřeba vak vyměnit.
- 4. Pokračujte stisknutím Další.



Otevřít všechny svor Spustit předplnění

Ujistěte se, že používáte

substituční roztok

obsahující kalcium!

Spustit předplnění

Příprava antikoagular

Příprava

Νάρον

 Vyberte a potvrďte Spustit předplnění, abyste přešli do režimu Předplnění. NEBO

Vyberte a potvrďte *Příprava antikoagulantu*, abyste se vrátili k přípravě antikoagulantu.

- ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 75

Během léčby může být heparinová injekční stříkačka volitelně přidána pomocí funkce *Změnit injekční stříkačku*.



Obsah každého konkrétního antikoagulačního, substitučního nebo dialyzačního vaku ověřte v souladu se zvolenou léčbou.



Výchozí hodnota pro alarm *Výměna vaku s citrátem* a *Výměna vaku s kalciem* je 150 g. Tato hodnota je hmotnost prázdného vaku na citrát a kalcium. Při vkládání citrátové a kalciové linky je možné nastavit tuto hodnotu v rozsahu 50–300 g. Pro roztoky předkládané ve sterilních vacích a skleněných lahvích lze nastavit různé hmotnostní hodnoty.

• Tlačítko Zvětšení grafiky – instalace linek citrátu a kalcia



Obr. 76





Krok 1: Zavěste vaky citrátu a kalcia:

- A Zavěste vaky s roztokem citrátu o hmotnosti až 2,2 kg na váhu citrátu. Tato váha se nachází na levé straně a má malý černý háček.
- B Na váhu kalcia zavěste pouze jeden vak s roztokem kalcia (+ hořčík). Tato váha se nachází na pravé straně a má malý bílý háček.

POZNÁMKA

V případě použití přípravku Aqualine S RCA zavěste na vápníkovou stupnici pouze litrový vak nebo láhev s roztokem vápníku (+ hořčíku).

Krok 2: Vložte segment pumpy citrátu:

- 1. Otevřete dvířka pumpy citrátu a kalcia.
- 2. Umístěte linku citrátu (černá linka a svorka) do krytu pumpy s kapací komůrkou směrem dolů.
- **3. A** Vložte segment pumpy citrátu zatlačením linky do spodní části krytu pumpy.
- **4. B** Obtočte segment pumpy citrátu okolo pumpy citrátu (černá) ručním otočením rotoru pumpy.



Obr. 78



Obr. 79



Obr. 80

Krok 3: Připojte linku citrátu:

 A – Připojte kapací komůrku linky citrátu (dolní) k vaku s citrátem.

Krok 4: Vložte segment pumpy kalcia:

- 1. Umístěte linku kalcia (bílá linka a svorka) do krytu pumpy s kapací komůrkou směrem dolů.
- 2. A Vložte segment pumpy kalcia zatlačením linky do spodní části krytu pumpy.
- **3. B** Obtočte segment pumpy kalcia okolo pumpy kalcia (stříbrná) ručním otočením rotoru pumpy.

Krok 5: Připojte linku kalcia:

- A Připojte kapací komůrku linky kalcia (dolní) k vaku s kalciem.
- 2. Otevřete svorky na linkách citrátu a kalcia.
- Ujistěte se, že se vaky s citrátem a kalciem nedotýkají linek ani vaků s roztokem, aby nedošlo k odchylce v bilanci tekutin.



Obr. 81

Krok 6: Naplňte kapací komůrky:

- 1. A Stlačte kapací komůrku linky citrátu, dokud není komůrka napůl plná.
- 2. B Stlačte kapací komůrku linky kalcia, dokud není komůrka napůl plná.
- 3. Ujistěte se, že jsou všechny svorky otevřeny.
- Krok 7: Uzavřete dvířka pump.

Přípravný režim – antikoagulace CITRÁTEM a HEPARINEM (pouze 5.1.10 Aquarius⁺)

Pumpa pro stříkačku je navržena pouze na heparin. Krok 1: Vyberte a potvrďte možnost Předchozí, CVVH Aqualine pro dospělé Příprava ntikoagulan Příprava Ujistěte se, že používáte substituční roztok obsahující kalcium Citrátový antikoagulant Zvolena citrátová a heparinová antikoagulace Citrát. a heparin antikoagulant Vyžaduje specifickou soupra ový antil linek pro citrát, roztok citrátu antikoagulai oztok kalcia a stříkačku s eparinovým roztokem Nápov

chcete-li změnit antikoagulant.

- **Krok 2:** Postupujte podle kroků pro *heparinovou* antikoagulaci (viz oddíl 5.1.8 (Strana 5-19)) a citrátovou antikoagulaci (viz oddíl 5.1.9 (Strana 5-21)).
 - ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 82

Když je vybrána možnost citrátový antikoagulant nebo citrát. a heparin. antikoagulant, může být vypnuto použití citrátu tím, že na obrazovce Programování nastavíte průtok citrátu i kalcia na 0 ml/hod.



Použití heparinu je stále k dispozici, pokud je zvolena pouze možnost *Citrátový antikoagulant*. Pokud chcete zahájit infúzi heparinu, přejděte na obrazovku Možnosti a vyberte Vyměnit stříkačku.



Použití heparinu lze vypnout naprogramováním průtoku heparinu na 0 ml/hod. na obrazovce *Programování*.

Pokud je hodnota programování nastavena na 0 ml/hod., objeví se okno *Potvrzení* pro ověření volby.

5.1.11 Přípravný režim – bez antikoagulantu



Pokud je zvolena možnost *Bez antikoagulantu*, pravidelně monitorujte TMP a pokles tlaku, aby se snížilo nebo zabránilo riziku ucpání filtru a hadicového setu.



Pokud je jako metoda antikoagulace zvolena možnost *Bez antikoagulace*, nebude

možné pro aktuální léčbu použít citrátový antikoagulant.

Kontrola všech linek

Otevřít všechny svork Spustit předplnění

Spustit předplnění

U běžných zařízení Aquarius nelze vybrat možnost *Citrátový antikoagulant* ani *Citrát. a heparin. antikoagulant* a vaky citrátu a kalcia nejsou značeny.



CVVH ne pro dospělé

Nápo

Přípra

Krok 1: Vyberte a potvrďte Bez antikoagulace.

Krok 2: Vyberte a potvrďte *Spustit předplnění*, abyste přešli do režimu *Předplnění*. NEBO Vyberte a potvrďte *Příprava antikoagulantu*, abyste se vrátili k přípravě antikoagulantu, pokud je to potřeba.

0br. 84



Pokud je používán hadicový set Aqualine RCA, vložte linky citrátu a kalcia, jak popisuje oddíl *5.1.9 (Strana 5-21)*. Poté uzavřete svorkou linku citrátu blízko linky přístupu a uzavřete svorkou linku kalcia blízko venózní komůrky.

Předplnění systému Aquarius se může zpozdit kvůli vysoké teplotě desky topení v důsledku předcházející terapie. Bude zobrazena zpráva Čekejte! Probíhá test topení až do doby, kdy bude dostupné tlačítko *Spustit předplnění*.



Režim Přípravy: Spusťte předplnění hadicového setu. "Start předplnění" spustí automatické reverzní předplnění Ujistěte se, že ád Tlak 23 1. Všechny svorky a vaky isou otevřeny, 2. Linka návratu (modrá) je připojena k 1 Historie litrovému vaku fyziologického roztoku. Ukončit nápovědu 3. Linka přístupu (červená) je připojena k prázdnému odpadnímu vaku věda k chybán Předplnění lze kdykoliv zastavit a opětovně spustit tlačítkem krevní pumpy. Nastavit datum a čas Zpráva automaticky zmizí po dokončení testu topení.

V případě potřeby použijte funkci Nápověda, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.

Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 86

5.2 Automatická odvzdušňovací jednotka (ADU) – předplnění a použití

5.2.1 Všeobecný popis ADU



Obr. 87

Automatická odvzdušňovací jednotka systému Aquarius automaticky nastavuje úroveň v odvzdušňovací komůrce (±1 cm okolo světelného paprsku). Plyn uvnitř substituční komůrky, který vzniká uvolňováním plynu ze substitučního/dialyzačního roztoku, je odstraňován malou pumpou uvnitř ADU (nachází se uvnitř systému Aquarius).

Dva hydrofobní filtry zabraňují ADU kontaminovat substituční roztok. Jeden hydrofobní filtr se nachází vně odvzdušňovací linky. Druhý filtr je umístěn uvnitř systému Aquarius před tlakovou jednotkou. Hladina je řízena infračerveným světelným paprskem a tlakem.

ADU systému Aquarius je systém řízený mikroprocesorem. ADU pracuje nezávisle na systému Aquarius, kromě napájení a displeje alarmů.

5.2.2 Instalace hadicového setu Aqualine



Krok 1: Posuňte zajišťovací klip ADU (1) do svislé polohy.





Krok 2:

- 1. Umístěte odvzdušňovací komůrku (1) do držáku (2).
- Odvzdušňovací komůrku posunujte shora na dno držáku (1).
- Přesvědčte se, že spínač v držáku je stisknutý komůrkou a ZAPNUTÝ (3).

Obr. 89



Obr. 90

- 4. Posuňte zajišťovací klip (1) do vodorovné polohy.
 - Odvzdušňovací komůrka je zafixována ve své funkční pozici.
 - Malá linka se svorkou se vloží do krytu zajišťovacího klipu.

POZNÁMKA

V případě, že zajišťovací klip není dobře uzavřen, se na konci předplnění objeví alarm *Chybí odvzdušňovací komůrka*.



Obr. 91



.91

- 5. Zkontrolujte správnou polohu odvzdušňovací komůrky:
- Krátká linka (1) je umístěna v zadní části zajišťovacího klipu.
- Delší linka uzavřená svorkou (3) na odvzdušňovací komůrce je umístěna v přední části držáku.
 Hadička (2) spojuje linku z topení s komůrkou ADU.
- Hadička (4) spojuje zelenou linku se zelenými pumpami.

Krok 3:

- 1. Připojte hydrofobní filtr s konektorem Luer Lock (2) mezi tlakovou linku ADU a snímač tlaku ADU.
- 2. Ponechte svorku (1) linky hydrofobního filtru otevřenou, viz obr. 92.

Obr. 92

5.2.3 Předplnění

ADU se spouští v režimu *Předplnění*. Jakmile snímač tlaku ADU zjistí tlak menší než -30 mmHg (postdiluční pumpa je v provozu), ADU bude **po** 10 sekundách automaticky předplňovat odvzdušňovací komůrku **po dobu** 10 sekund.

Pokud infračervený snímač nezjistí po výchozím předplnění vodu, pumpa se opět spustí **po** 2 minutách. Při druhém předplnění motor přeruší předplnění, jakmile je infračerveným snímačem zjištěna tekutina (druhé předplnění nemůže trvat déle než 25 sekund).

Není-li ke snímači tlaku připojena odvzdušňovací linka (s hydrofobním filtrem), zobrazí se po přibližně 60 sekundách hlášení *Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku* a zazní akustický signál. Předplnění se zastaví a je třeba jej znovu spustit.

Po dokončení předplnění vizuálně zkontrolujte komůrku a ověřte, že je naplněna!

5.2.4 Provozní režim

Pokud během provozního režimu klesne hladina tekutiny v ADU pod úroveň světelného čidla, ADU odstraní vzduch a po dobu až 3,5 sekund bude doplňovat do komůrky tekutinu. Nebude-li po uplynutí této doby komůrka naplněna, pumpa se na 10 sekund vypne a poté tento cyklus automaticky zopakuje, dokud nebude zjištěna tekutina.

5.2.5 Alarmy a kontroly jednotky ADU

Jednotka ADU vydává za následujících podmínek akustické a vizuální alarmy (na obrazovce se ve žlutém okně zobrazí alarm Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku):

- Pracuje-li motor po dobu delší než 25 s a není zjištěno naplnění komory.
- Je-li zablokován hydrofobní filtr (naměřený tlak je menší než -300 mmHg).
- Pokud systém zjistí přetlak vyšší než +30 mmHg.
- Pokud systém zjistí, že odvzdušňovací linka je odpojena (naměřený tlak se pohybuje mezi -30 mmHg a +30 mmHg).
- Dojde-li k selhání testu systému ADU.

V případě alarmu, kdy se zastaví bilanční pumpy, by měla být identifikována příčina alarmu s ohledem na překážky průtoku substituční roztoku. Pokud se po alarmu nezastaví bilanční pumpy, zkontrolujte připojení vaku na substituční roztok. Terapie pokračuje po vyřešení problému.

Pokud se v lince snímače ADU vyskytne tekutina, postupujte následovně:

- Krok 1: Uzavřete svorku na lince snímače ADU a vyjměte komůrku z držáku.
- *Krok 2:* Připojte 10 ml stříkačku naplněnou vzduchem a opatrně vstřikujte 5–10 ml vzduchu do linky snímače, dokud v lince nezůstane žádná tekutina.
- Krok 3: Umístěte zpět komůrku ADU a linku snímače a linku otevřete.

Alarm lze vymazat stisknutím tlačítka *Utišení alarmu*, jakmile ADU zjistí "normální stav" (není zablokován hydrofobní filtr a je nastavena hladina). Bilanční pumpy se restartují.

Během léčby systém ADU udržuje hladinu tekutiny v odvzdušňovací komůrce na konstantní úrovni (±1 cm okolo světelného paprsku). Pokud není zajišťovací klip ve vodorovné funkční poloze, bude na konci předplnění a v režimu léčby aktivní alarm Nezjištěna odvzdušňovací komůrka nebo Chybí odvzdušňovací komůrka.

Pokud není možné vymazat alarm jednotky ADU (*Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku, Nezjištěna odvzdušňovací komůrka* nebo *Chybí odvzdušňovací komůrka*) kdykoliv během testu jednotky ADU, nastavování, předplnění nebo léčby, přestaňte systém Aquarius používat a kontaktujte technický servis.

5.3 Režim předplnění – předplnění systému Aquarius

5.3.1 Běžné předplnění

Před začátkem běžného předplnění se ujistěte, že:

- Jsou otevřeny všechny svorky na linkách.
- K lince návratu (modré) je připojen vak s minimálně 1 litrem fyziologického roztoku.
- K přístupové (červené) lince je připojen dodaný sběrný předplňovací vak.
- Konektor substituční linky je připojen k vaku se substitučním/dialyzačním roztokem na váze pro substituční roztok.
- Všechny svorky na linkách přístupu, návratu, substituce a filtrace jsou otevřené.
- · Svorky substituční odvzdušňovací komůrky a venózní komůrky jsou uzavřeny.

Předplnění systému Aquarius se může zpozdit kvůli vysoké teplotě desky topení v důsledku předcházející terapie. Bude zobrazena zpráva Čekejte! Probíhá test topení až do doby, kdy bude dostupné tlačítko *Spustit předplnění*.



Používejte pouze krevní linky Aqualine a Aqualine S schválené pro použití při běžné terapii.



Je-li zvolena TPE nebo hemoperfúzní léčba, lze místo substitučního/dialyzačního roztoku použít fyziologický roztok.



V režimu *Předplnění* je aktivní tlačítko *Krevní pumpa* a tlačítko *Utišení alarmu*. V režimu *Předplnění* je neaktivní tlačítko *Svorka* a tlačítko *Léčba*.

Postup předplnění vyžaduje 800 ml fyziologického roztoku. Prediluční a postdiluční linky jsou předplněny tekutinou z vaků se substitučním/dialyzačním roztokem. Mimotělní okruh a linky filtrátu jsou napouštěny tekutinou z vaku s fyziologickým roztokem.



Krok 1:

- 1. Otáčením *tlačítka hlavního voliče* () vyberte tlačítko *Spustit předplnění.*
- 2. Stiskněte *tlačítko hlavního voliče* ^(C), abyste spustili postup předplnění.

Obr. 93



Obr. 94

- Obrazovka zobrazí tlaky přístupu, návratu a TMP.
- Na levé straně obrazovky jsou označeny komponenty okruhu, které jsou aktuálně napouštěny.
- Zobrazené hodiny signalizují zbývající dobu předplnění.
- V případě potřeby použijte funkci Nápověda, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.

- 03.21 21:23:2 80 Proces předplnění vyžaduje 800 ml fyziologického oztoku Předplnění je zahájeno proplachem postdiluční a následně krevní, filtrační a prediluční linky Aktuálně proplachované segmenty jsou zvýrazněny Hodiny indikujíí zbývající čas do konce předplněn Proces trvá přibližně 9 minut, kde otáčky krevní pumpy zůstávají ve výchozím nastavení 80 ml/min do objemu 500 ml/min, pak přejde na 150 ml/min. Otáčky krevní pumpy lze kdykoli změnit. Dojde tak ke Ukončit nápovědu změně doby předplnění Konec procesu předplnění je signalizován na obrazovo Nápověda k chyb a zazní akustický signá Jednotlivé segmenty lze opětovně předplnit. Jastavit datum a ča
- Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 95

Krok 2:

Automatický postup předplnění trvá přibližně 9 minut, pokud otáčky krevní pumpy zůstávají ve výchozím nastavení určeném při kalibraci. Během této doby může obsluha zvýšit průtok krevní pumpy, a zkrátit tak dobu předplnění. Zvýrazněno je pole průtoku krevní pumpy.

Postup předplnění zvyšuje rychlost krevní pumpy během posledních 3 minut na 150 ml/min, aby bylo usnadněno odvzdušnění filtru a hadicového setu. Pokud bude potřeba dodatečné odvzdušnění filtru, funkce opakovaného předplnění umožňuje odvzdušnit krevní okruh a filtr.

Případný vzduch zbývající v odvzdušňovací komůrce lze odstranit buď obrácením komůrky během předplnění, nebo odsáním pomocí stříkačky po dokončení předplnění.

- 1. Stiskněte *tlačítko hlavního voliče* (O), pokud chce změnit průtok krevní pumpy.
- 2. Otáčejte *tlačítkem hlavního voliče* 🔘 doleva nebo doprava, abyste nastavili nový průtok.
- **3.** Potvrďte stisknutím *tlačítka hlavního voliče* \bigcirc .
 - ▶ Na obrazovce se zobrazí nová rychlost průtoku krevní pumpy.
 - Změní se rychlost pumpy.
 - Hodiny přepočítají zbývající čas.



Pokud se spustí alarm Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku během prvních dvou minut předplnění (postdiluční linka) a v lince topení je tekutina, může být do vaku s fyziologickým roztokem načerpáno až 120 ml dialyzátu nebo substitučního roztoku poté, co dojde k vymazání alarmu a znovu začne předplnění.

Průtok krve 80 mi/min 80	08.03.21 21:23:36 CVVH Aqualine pro dospělé Předplnění ukončeno	250 350 Přístup -16 mm+g 80 350 Návrat 38 mm+g
Postdiluční linka Krevní okruh Prediluční linka Filtrační linka		150 400 TMP 54 mmHg
19	Nápov.	Další Znovu předplnit

Obr. 96

- Proces předplnění je dokončen.
- Na obrazovce se zobrazí zpráva Předplnění ukončeno.
- Zazní akustický signál.
- **Krok 3:** Vyberte a potvrďte možnost *Další*, abyste otevřeli obrazovku *Test svorky a tlaku*. Pokud není k dispozici tlačítko *Další*, zkontrolujte řádné naplnění filtrační linky a linky vedoucí k detektoru úniku krve. Nejsou-li správně naplněny, znovu spusťte předplnění.
 - V případě potřeby použijte funkci Nápověda, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.



Obr. 97

5.3.2 Předplnění s vybraným RCA

Před začátkem předplnění se ujistěte, že:

- Jsou otevřeny všechny svorky na linkách.
- K lince návratu (modré) je připojen vak s minimálně 1 litrem fyziologického roztoku.
- K přístupové (červené) lince je připojen dodaný sběrný předplňovací vak.
- Konektor substituční linky je připojen k vaku se substitučním/dialyzačním roztokem na váze pro substituční roztok.
- Linky citrátu a kalcia a předepsaný roztok jsou správně nainstalovány.
- Všechny svorky na linkách přístupu, návratu, substituce a filtrace jsou otevřené.
- · Svorky substituční odvzdušňovací komůrky a venózní komůrky jsou uzavřeny.



Předplnění systému Aquarius se může zpozdit kvůli vysoké teplotě desky topení v důsledku předcházející terapie. Bude zobrazena zpráva Čekejte! Probíhá test topení až do doby, kdy bude dostupné tlačítko *Spustit předplnění*.



Používejte pouze krevní hadičky Aqualine RCA a Aqualine S RCA schválené pro použití při běžné terapii RCA.



Je-li zvolena TPE nebo hemoperfúzní léčba, lze místo substitučního/dialyzačního roztoku použít fyziologický roztok.



V režimu *Předplnění* je aktivní tlačítko *Krevní pumpa* a tlačítko *Utišení alarmu*. V režimu *Předplnění* je neaktivní tlačítko *Svorka* a tlačítko *Léčba*.

Postup předplnění vyžaduje 800 ml fyziologického roztoku. Prediluční a postdiluční linky jsou předplněny tekutinou z vaků se substitučním/dialyzačním roztokem. Mimotělní okruh a linky filtrátu jsou napouštěny tekutinou z vaku s fyziologickým roztokem. Linka citrátu je předplněna tekutinou z vaku s citrátem a linka kalcia je předplněna z vaku s kalciem.

Proces předplnění citrátového antikoagulačního systému:

- a) Spustí se pumpa kalcia, dodá minimálně 15 ml tekutiny.
- b) Následuje pumpa citrátu a dodá minimálně 15 ml tekutiny.

Zobrazí se okno s krátkými pokyny.



Obr. 100

Krok 2:

Automatický postup předplnění trvá přibližně 9 minut, pokud otáčky krevní pumpy zůstávají ve výchozím nastavení určeném při kalibraci. Během této doby může obsluha zvýšit průtok krevní pumpy, a zkrátit tak dobu předplnění. Zvýrazněno je pole průtoku krevní pumpy.

Postup předplnění zvyšuje rychlost krevní pumpy během posledních 3 minut na 150 ml/min, aby bylo usnadněno odvzdušnění filtru a hadicového setu. Pokud bude potřeba dodatečné odvzdušnění filtru, funkce opakovaného předplnění umožňuje odvzdušnit krevní okruh a filtr.

Případný vzduch zbývající v odvzdušňovací komůrce lze odstranit buď obrácením komůrky během předplnění, nebo odsáním pomocí stříkačky po dokončení předplnění.

- 1. Stiskněte *tlačítko hlavního voliče* (), pokud chce změnit průtok krevní pumpy.
- 2. Otáčejte *tlačítkem hlavního voliče* 🕐 doleva nebo doprava, abyste nastavili nový průtok.
- 3. Potvrďte stisknutím *tlačítka hlavního voliče* ().
 - Na obrazovce se zobrazí nová rychlost průtoku krevní pumpy.
 - Změní se rychlost pumpy.
 - Hodiny přepočítají zbývající čas.



Pokud se spustí alarm Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku během prvních dvou minut předplnění (postdiluční linka) a v lince topení je tekutina, může být do vaku s fyziologickým roztokem načerpáno až 120 ml dialyzátu nebo substitučního roztoku poté, co dojde k vymazání alarmu a znovu začne předplnění.



Obr. 101

Pritok krve mi/min 80 Předplnění dokončeno Zkontrolujte, zda jsou dostatečně předplněny linky a fitr. Jsou-il linky dostatečně předplněny, zvotte a potvrdte "Dašl". Jinak zvotle "Znovu předplnit". 1. Je-li nutno Znovu předplnit, dbejte, aby byl	08.03.21 21:23:39	
Předplnění dokončeno Zkontrolujte, zda jsou dostatečné předplněny linky a fitr. Jsou-il linky dostatečné předplněny, zvotte a potvrdte "Datší". Jinak zvotle "Znovu předplnit". 1. Je-li nutno Znovu předplnit, dbejte, aby byl	Průtok krve 80	-250 350 Přístup -16 mmHg
Zkontrolujie, zda jsou dostatečné předplněny linky a filtr. Jsou-li linky dostatečné předplněny, zvolte a potvrde "Další". Jinak zvolte "Znovu předplnit". 1. Je-li nutno Znovu předplnit, dbejte, aby byl	Předplnění dokončeno	-80 350 Návrat 38 mmHg
linky a fitr. Jsou-li linky dostatečně předplněny, zvolte a potvrdte "Další". Jinak zvolte "Znovu předplnit". 1. Je-li nutno Znovu předplnit, dbejte, aby byl	Zkontrolujte, zda jsou dostatečně předplněny	-150 400
zvolte a potvrďte "Další". Jinak zvolte "Znovu předplnit". 1. Je-li nutno Znovu předplnit, dbejte, aby byl Spád.Tlak 23 mmHg	linky a filtr. Jsou-li linky dostatečně předplněny,	TMP 54 mmHg
Jinak zvolte "Znovu předplnit". 1. Je-li nutno Znovu předplnit, dbejte, aby byl Spád.Tlak 23 mmHg	zvolte a potvrďte "Další".	.50 250
1. Je-li nutno Znovu předplnit, dbejte, aby byl Spád.Tlak 23 mmHg	Jinak zvolte "Znovu předplnit".	
	1. Je-li nutno Znovu předplnit, dbejte, aby byl	Spád.Tlak 23 mmHg
k dispozici dostatek fyziologického roztoku.	k dispozici dostatek fyziologického roztoku.	
Viz NÁPOVĚDA pro opětovné předplnění. Historie	Viz NÁPOVĚDA pro opětovné předplnění.	Historie
2. Krevní pumpa se po předplnění otáčí směrem vpřed.	Krevní pumpa se po předplnění otáčí směrem vpřed.	
3. Po ukončení předplnění připojte linku přístupu k vaku Ukončit nápovědu	3. Po ukončení předplnění připojte linku přístupu k vaku	Ukončit nápovědu
s fyziologickým roztokem tak, aby byla linka přístupu i	s fyziologickým roztokem tak, aby byla linka přístupu i	
návratu připojena ke stejnému vaku s fyziologickým Nápověda k chybám	návratu připojena ke stejnému vaku s fyziologickým	Nápověda k chybám
roztokem pres trojcestny konout, z jednoduche jehly	roztokem pres trojcestny kohout, 2 jednoduche jehly nebo X konektor	
Nastavit datum a čas		Nastavit datum a čas

Obr. 102

- Proces předplnění je dokončen.
- Na obrazovce se zobrazí zpráva Předplnění ukončeno.
- Zazní akustický signál.
- **Krok 3:** Vyberte a potvrďte možnost *Další*, abyste otevřeli obrazovku *Test svorky a tlaku*. Pokud není k dispozici tlačítko *Další*, zkontrolujte řádné naplnění filtrační linky a linky vedoucí k detektoru úniku krve. Nejsou-li správně naplněny, znovu spusťte předplnění.
 - V případě potřeby použijte funkci Nápověda, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

5.3.3 Režim předplnění – hlášení Vybrán nesprávný hadicový set nebo je uzavřena svorka

08.03.21 21:23:40 CVVH Minin CVVH Mixobjem.set Pristip -16 mmHg Aqualine 'S' Pristip -16 mmHg Okno Potvrdit 00.03.21 21:23:40 Okno Potvrdit 00.03.21 21:23:40 Okno Potvrdit 00.03.20 21:02:00 00.03.21 21:23:40 00.03.21 21:23:40 Okno Potvrdit 00.03.20 21:02:00 00.03.21 21:23:40 00.000 00.03.21 21:23:40 00.000 00.03.21 21:23:40 00.000 00.01.01.01.01.01.01.01.01.01.01.01.01.0

Obr. 103



Jestliže se během prvních 2 minut předplnění objeví hlášení *Vybrán nesprávný typ setu Aqualine* nebo *Uzavřená svorka*, může to být způsobeno následujícím:

- · Jedna ze svorek na substituční lince nebo vacích se substitučním roztokem není otevřena.
- Vybraný hadicový set (hadicový set Aqualine pro dospělé nebo hadicový set Aqualine S pro nízké objemy) neodpovídá setu nainstalovanému obsluhou na systém Aquarius.
- Krok 1: Otevřete všechny svorky na substituční lince.
- Krok 2: Umístěte vaky se substitučním roztokem správně na váhu pro substituční roztok a otevřete je.
- **Krok 3:** Pokud vybraný hadicový set a použitý hadicový set souhlasí, vyberte *Ano*, abyste potvrdili vybranou linku. Otočte a stiskněte *tlačítko hlavního voliče* (). NEBO

Pokud se vybraný hadicový set a použitý hadicový set neshodují, vyberte *Ne*, abyste změnili výběr. Otočte a stiskněte *tlačítko hlavního voliče* ().



Jestliže se objeví okno potvrzení *Nesprávný typ setu Aqualine* a tekutina je v lince topení, může být do vaku s fyziologickým roztokem napumpováno až 120 ml dialyzačního nebo substitučního roztoku, když je pro potvrzení správného hadicového setu zvoleno *Ano*. Až skončí předplnění, vyměňte vak s fyziologickým roztokem a znovu předplňte krevní okruh, pokud dialyzát nebo substituční roztok nejsou určeny k infúzi.

5.3.4 Režim předplnění – režim opakovaného předplnění



V případě běžných zařízení Aquarius nejsou uvedeny linky citrátu a kalcia.

Režim Znovu předplnit umožňuje zopakovat předplnění jedné nebo několika linek/okruhů.



Krok 3: Manuálně zastavte režim Znovu předplnit výběrem a potvrzením možnosti Opětovné předplnění ukončeno. NEBO

Počkejte dokud režim Znovu předplnit neskončí automaticky po napumpování následujících objemů:

_	Krevní okruh + filtrační pumpa:	800 ml
_	Postdiluční pumpa:	160 ml
_	Prediluční/dialyzační pumpa:	20 ml pro SCUF, CVVH, TPE, HP 500 ml pro CVVHD, CVVHDF
-	Pumpa citrátu:	15 ml
-	Pumpa kalcia:	15 ml

POZNÁMKA

Je-li nutné provést opětovné předplnění celého systému, je třeba před zahájením opětovného předplnění připojit vak s minimálně 1 l fyziologického roztoku a nový sběrný vak pro předplnění.



Nemá-li dojít k přeplnění nebo prasknutí sběrného vaku pro předplnění, dbejte na to, aby kapacita tohoto sběrného vaku byla dostatečná a umožňovala bezpečné opakované napouštění, v jiném případě vyměňte sběrný vak pro předplnění za nový.

Při hemoperfúzi je filtrační pumpa během opětovného předplnění vždy mimo provoz. POZNÁMKA



Obr. 108

5.4 Test svorky a tlaku

Během *testu svorky a tlaku* je tlačítko *Krevní pumpa* a tlačítko *Utišení alarmu* aktivní. Tlačítko *Svorka* a tlačítko *Léčba* je během *testu svorky a tlaku* neaktivní.



Krok 1:

- 1. Jakmile je postup předplnění uspokojivý, stiskněte tlačítko *Další*.
 - Zobrazí se okno Potvrdit.
- 2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- Vyberte a potvrďte možnost Ano, abyste se přesunuli k *testu svorky a tlaku*. NEBO Potvrďte Ne, abyste se vrátili k předešlému kroku.

Obr. 109

Před pokračováním dále se přesvědčte, zda je ke stejnému vaku s fyziologickým roztokem připojena linka přístupu i návratu.

Použití přípravku Aqualine S nebo Aqualine S RCA před pokračováním ověřte:

- Substituční/dialyzační hadička se udržuje pomocí držáku trubiček na pravé horní straně automatické odplyňovací jednotky (ADU).
- Filtrační/dialyzační hadička je zachycena pomocí držáku trubiček na levé spodní straně předního panelu přístroje Aquarius.
- Pokud je pacient na levé straně přístroje Aquarius, vložte do držáku trubiček nejprve krevní hadičky a poté filtrační/efluentní hadičku. Použijte držák trubiček na levé spodní straně předního panelu Aquarius.



Obr. 110



Obr. 111



Obr. 112

Krok 2:

- Ujistěte se, že v mimotělním okruhu není vzduch.
 Pokud je na konci předplnění zjištěn vzduch nebo není linka správně vložena do detektoru vzduchu, zobrazí se žluté hlášení Vložte linku do detektoru vzduchu.
- 2. Proveďte *test svorky a tlaku*, než systém Aquarius přejde do režimu *Zahájit připojení*.
 - Okruh bez vzduchu je signalizován nepřerušovaným svícením zelené kontrolky na tlačítku Svorka.
- ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

- Po úspěšném dokončení testu svorky a tlaku je aktivní detektor vzduchu a detektor úniku krve.
- Pokud test svorky a tlaku selhal, zobrazí se červené okno s popisem důvodu (obr. 112).



Obr. 113



Krok 3:

Stav: test svorky a tlaku byl úspěšně dokončen.

- Pomocí tlačítka hlavního voliče () vyberte a potvrďte jednu z následujících funkcí: Přejít k programování, Přejít k recirkulaci, Jednoduché připojení nebo Dvojité připojení. Tyto funkce jsou uvedeny ve spodním pravém rohu obrazovky.
- 2. Pokud se citrát používá jako antikoagulant, naprogramujte předepsané parametry léčby pro zvolenou léčbu RCA a antikoagulační roztoky.
- Vyberte okno *Hmotnost pacienta* a zadejte tělesnou hmotnost pacienta. Tyto údaje budou vzaty v úvahu při výpočtu renální dávky pro režimy léčby CWH, CWHD a CWHDF.



Pokud nyní nebude vložena tělesná hmotnost pacienta, nebude na obrazovce během terapie zobrazen výpočet renální dávky.

➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.

Zobrazí se okno s krátkými pokyny.





Obr. 114



Po dokončení předplnění se vždy přesvědčte, že linky byly správně předplněny a že byl filtr správně propláchnut. Zkontrolujte, zda není objem odpadu větší než 500 ml.

5.5 Režim recirkulace – recirkulace fyziologického roztoku

Recirkulaci lze použít po předplnění NEBO během léčby, pokud je třeba pacienta dočasně odpojit (např. CAT sken).

Během režimu *Recirkulace* jsou aktivní tlačítka *Krevní pumpa*, *Utišení alarmu* a *Svorka*. Během režimu *Recirkulace* lze upravovat pouze průtok krve.



Krok 1:

 Po dokončení předplnění spusťte recirkulaci vybráním a potvrzením možnosti Přejít k recirkulaci. NEBO

Obr. 116

06.03.21 CV/ Aqualine pr Možr	21:24:37 VH ro dospělé
Zahajuje dočasné odpojení pacienta. Po recirkulaci lze pacienta znovu napojit a pokračovat v léčbě. Data o vývoji léčby jsou uložena.	Historie Recirkulace Konec léčby Vyměnit stříkačku Změna léčby Předchozí

Obr. 117



Obr. 118

Recirkulaci nelze zvolit, pokud se používá Aqualine S nebo Aqualine S RCA.

Chcete-li recirkulaci použít během léčby, stiskněte tlačítko *Recirkulace* na obrazovce *Možnosti*.

- Zobrazí se okno Potvrdit.
- 2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- Vyberte a potvrďte Ano, abyste se přesunuli do režimu Recirkulace. NEBO

Potvrďte Ne, abyste se vrátili k předešlému kroku.

4. Spusťte recirkulaci stisknutím tlačítka Krevní pumpa



V průběhu recirkulace fyziologického roztoku v systému lze zadávat parametry pacienta. Krevní pumpa pracuje při naprogramovaných otáčkách, dokud ji obsluha nevypne, dokud není zjištěn alarm v krevním okruhu nebo dokud není vybrána funkce Připojit pacienta.



Obr. 119

Průtok krve 80 CVVH M/min 80 Aqualine pro dospělé	-250 350 Přístup -16 mmHg
Okno Potvrdit	-80 350 Návrat 38 mmHg
	-150 400 TMP 54 mmHg
PŘEJÍT K PŘIPOJENÍ	50 250 Spád.Tlak 23 mmHg
Chcete skutečně přejit k připojení?	Ne Ano

Obr. 120

08.03.21 21:24:49	
Průtok krve 80 CVVH ml/min 80	-250 350 Přístup -16 mmHg
Okno Potvrdit	-80 350 Návrat 38 mmHg
	-150 400 TMP 54 mmHg
PŘÍPRAVA AQUARIA K NOVÉ LÉČBĚ Recirkulační režim bude ukončen, to umožní odstranit hadicový set Aqualine a vypnout přístroj pro novou léčbu. Při dalším kroku dojde k zastavení krevní pumpy. Návrat	-50 250 Spád.Tlak 23 mmHg
k predchozimu kroku nebude mozny. Chcete skutečně pokračovat? ANO - Odstranit hadicový set a vypnout Aquarius pro novou léčbu NE - Vrátit se do režimu recirkulace	Ne Ano
27	

Obr. 121

- Na hlavní obrazovce se zobrazuje doba recirkulace.
- V průběhu recirkulace je aktivní pouze okruh krevní pumpy, tj. bilanční systém je mimo provoz.
- 5. Pomocí tlačítka hlavního voliče () vyberte a potvrďte jednu z následujících funkcí: Přejít k připojení, Více nebo Konec léčby a odstranění hadicového setu, pokud je to nutné. Tyto funkce jsou uvedeny ve spodním pravém rohu obrazovky.

Krok 2:

Chcete-li pokračovat v režimu Připojení:

- Vyberte a potvrďte Přejít k připojení (obr. 119).
 ▶ Zobrazí se okno Potvrdit.
- Vyberte a potvrďte Ano, abyste přešli do režimu Připojení. NEBO

Potvrďte Ne, abyste se vrátili k předešlému kroku.

3. Použijte funkci *Nápověda*, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.

Chcete-li ukončit terapii:

- 1. Vyberte a potvrďte Konec léčby a odstranění hadicového setu (obr. 119).
 - Zobrazí se okno Potvrdit.
- 2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- Vyberte a potvrďte Ano, abyste se přesunuli do režimu Konec léčby. NEBO

Potvrďte Ne, abyste se vrátili k předešlému kroku.

4. Použijte funkci *Nápověda*, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.

5.6 Programování – zadání parametrů pacienta

Funkce programování je přístupná po režimu *Předplnění*, když je dokončen *test svorky a tlaku*, a během fáze *Zahájit připojení* a režimu Léčba. Ověřte, že předepsaná terapie a všechny substituční/dialyzační a antikoagulační roztoky jsou správné pro předpis pacienta. Programování umožňuje obsluze měnit parametry programu.



U běžných zařízení Aquarius a pro režimy terapie bez RCA nejsou uvedeny průtoky krve, citrátu ani kalcia.

Nastavení těchto hodnot:



Obr. 122







Obr. 124

Krok 1:

- 1. Vyberte a potvrďte *Přejít k programování*, čímž zahájíte programování.
 - Zvýrazní se aktivní parametr, který je k dispozici pro nastavení.
- 2. Najeďte na parametr, který chcete naprogramovat.
- **3.** Potvrďte stisknutím *tlačítka hlavního voliče* ().
 - Ve žlutém rámečku na pravé straně obrazovky se objeví stručná definice parametru.
- **4.** Stisknutím *tlačítka hlavního voliče* () otevřete zadávací okno.
 - Na pravé straně se zobrazí aktuálně nastavená hodnota.
 - Uvnitř vybraného parametru se zobrazí malé zadávací okénko se slovem Nový.
- 5. Otáčejte *tlačítkem hlavního voliče* Odleva nebo doprava, abyste nastavili novou hodnotu.
- 6. Stisknutím *tlačítka hlavního voliče* () potvrďte zadanou hodnotu.
 - Zobrazí se nová hodnota.
 - Zvýrazní se další parametr.
- 7. Podle popisu v kroku 1 v bodech 2–6 změňte požadované parametry.
- **Krok 2:** Výběrem Zkontrolujte a ukončete se vraťte na obrazovku Zahájit připojení nebo obrazovku Léčba.
 - Všechny parametry jsou potvrzeny a uloženy pro další terapii.

Chcete-li naprogramovat parametry pacienta:

- **Krok 1:** V režimu Zahájit připojení naprogramuje počáteční parametry pacienta ve **stejném pořadí**, jako jsou zobrazeny na obrazovce. Nastavení rychlosti krevní pumpy a průtoku citrátu budou aktivní po vybrání možnosti Zkontrolujte a ukončete na obrazovce Programování. Zachovejte pořadí nastavení parametrů.
- 1. Naprogramujte rychlost krevní pumpy. Nastavte cíl průtoku krve pro léčbu (pouze Aquarius⁺).
- 2. Naprogramujte průtok citrátu. Nastavte cíl průtoku citrátu (pouze Aquarius⁺).



Linka citrátu – automatické propojení průtoku citrátu s průtokem krve.

Linka citrátu je ZAPNUTÁ: průtok citrátu je propojen s výše nastavenou rychlostí krevní pumpy. Pokud je během terapie upravena rychlost krevní pumpy, poté je průtok citrátu automaticky upraven ve stejném poměru vzhledem k průtoku krve. Úprava průtoku citrátu může být použita pro uložení nového poměru krve/citrátu.

Příklad 1: Úprava citrátu

Počáteční:	Rychlost krevní pumpy je 200 ml/min.
	Průtok citrátu je 300 ml/hod.
	Je uložen vypočítaný poměr krev/citrát 1:40.
Upravené:	Rychlost krevní pumpy je během léčby snížena na 150 ml/min.
	Průtok citrátu je automaticky snížen na 225 ml/hod., aby byl zachován poměr 1:40.
Příklad 2: Nový p	oměr citrátu
Počáteční:	Rychlost krevní pumpy je 200 ml/min.
	Průtok citrátu je 300 ml/hod.
Upravené:	Průtok citrátu je nastaven na 320 ml/hod.
	Je uložen nový poměr krev/citrát.
	Uložený poměr krev/citrát je 1:37,5.

Linka citrátu je VYPNUTÁ: průtok citrátu musí být upraven manuálně při každé úpravě rychlosti krevní pumpy.

- 3. Naprogramujte průtok kalcia. Naprogramujte cíl průtoku kalcia (pouze Aquarius⁺).
- 4. Naprogramujte čas. Nastavte cílovou dobu léčby. Cílová doba nemusí být nastavena, když je předepsána rychlost ztráty tekutin i celková ztráta tekutin. Cílová doba může být použita jako časovač záznamu léčby. Léčba bude dočasně přerušena, pokud je dosaženo cílové doby dříve než cílové ztráty tekutin.
- 5. Naprogramujte rychlost ztráty tekutin. Nastavte rychlost ztráty tekutin předepsané konečné ztráty tekutin, která má být odstraněna z pacienta.
- 6. Naprogramujte celkovou ztrátu tekutin. Nastavte předepsaný celkový objem tekutiny, který má být odstraněn z pacienta.

Léčba bude dočasně ukončena, pokud bude dosaženo celkové ztráty tekutin.

7. Naprogramujte průtok substituce/dialyzátu. Nastavte cílový průtok substituce/dialyzátu pro léčbu.



Vápníková hadička – automatické připojení průtoku vápníku k průtoku dialyzátu v režimu CVVHD a k průtoku filtrace v režimu CVVH.

Vápníková hadička je ZAPNUTÁ v režimu CVVHD: automatické propojení průtoku kalcia s průtokem dialyzátu. Vápníková hadička je ZAPNUTÁ v režimu CVVHD: změna naprogramované rychlosti ztráty tekutiny, rychlosti substituce a rychlosti průtoku citrátu automaticky přizpůsobí rychlost průtoku vápníku. Pokud je vápníková hadička ZAPNUTÁ, je hadička aktivní po 10 minutách terapie. Linka kalcia je VYPNUTÁ: průtok kalcia musí být manuálně upraven podle průtoku dialyzátu.

8. Naprogramujte počet vaků. Nastavte počet vaků, které jsou použity na váze substitučního roztoku a na váze filtrátu. Na obou váhách by měl být stejný počet vaků, ale nikdy nesmí být na váze filtrátu méně vaků než na váze substitučního roztoku.

Počtem vaků je nastaven spínač pro zprávu o výměně vaků.

- **9.** Naprogramujte průtok heparinu. Naprogramujte cíl průtoku heparinu pro léčbu. Funkce je k dispozici pouze tehdy, když je vybrána *antikoagulace citrátem a heparinem*.
- **10.** Naprogramujte heparinový bolus. Tento parametr aktivuje jeden heparinový bolus s vybraným objemem. Funkce je k dispozici pouze tehdy, když je vybrána *antikoagulace citrátem a heparinem*.
- 11. Naprogramujte teplotu. Nastavte teplotní cíl substituční/dialyzační tekutiny.

Krok 2: V režimu Připojení upravte pouze rychlost krevní pumpy.

- **POZNÁMKA** Pumpa citrátu se automaticky přizpůsobí poměru, který byl již naprogramován v režimu *Zahájit připojení*.
- Krok 3: Pokud je to nutné, upravte parametry pacienta během režimu Regulovaný start nebo režimu Léčba.
- 1. Vyberte obrazovku Programování.
- 2. Upravte parametr a potvrďte úpravu výběrem možnosti Zkontrolujte a ukončete.

Chcete-li resetovat hotové parametry:



Obr. 125

Krok 1:

- Pomocí *tlačítka hlavního voliče* () vyberte a potvrďte funkci *Vynulovat všechny hodnoty.* Zobrazí se okno *Potvrdit*.
- 2. Potvrďte okno.
 - Následující parametry na obrazovkách Léčba a Více jsou nastaveny na nulu:
 - celková ztráta tekutin,
 - celkový objem substitučního roztoku,
 - doba léčby,
 - pre- a postdiluce,
 - objemy krve přečerpané od posledního resetu nebo zahájení terapie.
 - celkem citrátové a kalciové kapaliny (pouze Aquarius ⁺).
- 3. Nastavte a uložte novou hodnotu.
- **Krok 2:** Výběrem možnosti *Ověřit a ukončit* potvrďte a aktivujte nové průtokové rychlosti a vraťte se na obrazovku *Start*, do režimu *Recirkulace* nebo na obrazovku *Léčba*.

POZNÁMKA

Parametry zobrazené na obrazovce *Programování* závisí na zvolené substituční/dialyzační tekutině. Ověřte, že naprogramované parametry, volby terapie, a použité antikoagulační a kapalinové vaky jsou správné pro předpis pacienta.

Pokud je použita citrátová antikoagulace, po zvolení tlačítka *Průtok krve* na hlavní obrazovce se automaticky zobrazí obrazovka *Programování*. Pokud je průtok krve upraven, zkontrolujte, zda jsou nadále vhodné všechny další parametry průtoku, zvláště průtok citrátu.

5.6.1 Upozornění pro průtok antikoagulantu naprogramovaný na 0 ml/hod.



• Pokud byl průtok jednoho z antikoagulantů (citrátu, kalcia nebo heparinu) nastaven na 0 ml/hod.:

- Vyberte a potvrďte klávesu ZPĚT.
 Otevře se okno *Potvrdit* k ověření této volby.
- Ověřte stisknutím Ano. NEBO Stiskněte Ne, abyste se vrátili na obrazovku Programování.
- Jestliže jsou průtoky citrátu i kalcia nastaveny na 0 ml/hod., je proces citrátového antikoagulantu vypnutý. Hlášení s touto informací se objeví na obrazovce. Na hlavní obrazovce se objeví *Heparinový antikoagulant* nebo *Bez antikoagulantu*.

Obr. 126

- Jestliže je průtok heparinu nastaven na 0 ml/hod., je proces heparinového antikoagulantu vypnutý. Na hlavní obrazovce se objeví *Citrátový antikoagulant* nebo *Bez antikoagulantu*.
- Pokud jsou vypnuty oba antikoagulační procesy, objeví se na hlavní obrazovce Bez antikoagulantu.
- Pokud běží jak proces citrátového, tak heparinového antikoagulantu, objeví se na hlavní obrazovce *Citrát + heparin*.

5.7 Zahájení připojení – připojení pacienta



Použití systému Aquarius je omezeno na pacienty s hmotností minimálně 20 kg. Kromě toho, mimotělní objem krve, včetně hadicového setu, filtru a maximální odchylky množství tekutin (v ml), by neměl překročit 10 % objemu krve pacienta.

Z tohoto důvodu může být v některých případech limit minimální hmotnosti pacienta vyšší než 20 kg. Minimální tělesná hmotnost pacienta by měla být vypočítána pro každý zvolený hadicový set a filtr následujícím způsobem:

Mimotělní objem = objem předplnění hadicového setu (ml) + objem předplnění filtru + krve (ml) maximální odchylka množství tekutin (ml)

Minimální objem krve pacienta (ml) = 10^(*) × mimotělní objem krve (ml)

(*) To znamená: mimotělní objem krve (ml) = 10 % × minimální objem krve pacienta (ml)

Minimální hmotnost pacienta (kg)

minimální objem krve pacienta (ml)

objem krve na kilogram (ml/kg)



Aby se zabránilo hemoragickému šoku, může klinický lékař naplnit krevní linku hadicového setu Aqualine S a filtr darovanou krví.

Příklad 1:

Objem předplnění hadicového setu Aqualine RCA = 96 ml (tato hodnota předpokládá plnou venózní komůrku) Objem předplnění filtru = 54 ml (v tomto případě je použit filtr Aquamax HF07) Maximální odchylka množství tekutiny, aniž by se spustil alarm = 50 ml Objem krve na kilogram zvolený v tomto příkladu = 80 ml/kg Mimotělní objem krve = (96 ml + 54 ml + 50 ml) = 200 ml Minimální objem krve pacienta = 10 × 200 ml = 2 000 ml Minimální hmotnost pacienta = (2 000 ml)/(80 ml/kg) = 25 kg V tomto příkladu musí minimální tělesná hmotnost pacienta při použitém systému Aquarius být 25 kg.

Příklad 2:

Objem předplnění hadicového setu Aqualine S RCA = 65 ml (tato hodnota předpokládá plnou venózní komůrku)

Objem předplnění filtru = 54 ml (v tomto případě je použit filtr Aquamax HF07)

Maximální odchylka množství tekutiny, aniž by se spustil alarm = 20 ml

Objem krve na kilogram zvolený v tomto příkladu = 80 ml/kg

Mimotělní objem krve = (65 ml + 54 ml + 20 ml) = 139 ml

Minimální objem krve pacienta = 10×139 ml = 1 390 ml

Minimální hmotnost pacienta = (1 390 ml) / (80 ml/kg) ~ 20 kg

V tomto příkladu musí minimální tělesná hmotnost pacienta při použitém systému Aquarius být 20 kg.

Použití systému Aqualine S nebo Aqualine S RCA by dovolilo minimální objem krve pacienta 1 650 ml, čili hmotnost pacienta přibližně 20 kg.



Přesvědčte se, že krevní přístup pacienta a spoje jsou dobře zajištěny. Vstupní připojení nezakrývejte, aby bylo možné ihned zaznamenat jakýkoli únik. Jako prevenci vážného nebo smrtelného poranění pacienta je třeba zajistit pečlivé monitorování případných známek ztráty krve z mimotělního oběhu.



Vzduch vstupující do mimotělního krevního okruhu může vést ke smrtelné vzduchové embolii.



Pokud nelze odstranit alarm signalizující vzduch v okruhu, přerušte léčbu a nevracejte krev z mimotělního okruhu zpět do pacienta.



Přesvědčte se, že krevní přístup pacienta a spoje jsou dobře zajištěny. Dle definice Asociace pro rozvoj lékařských přístrojů (AAMI – Association for the Advancement of Medical Instrumentation), monitor pro sledování tlaku návratu slouží k detekci přerušení krevního okruhu. Monitor pro sledování tlaku návratu aktivuje alarm, jakmile je pokles tlaku větší než limitní hodnota. Pokud se však jehla nebo katétr uvolní z návratového portu a zůstane připojena ke krevní lince, při obvyklých hodnotách tlaku přístupu krve a při obvyklých průtocích krve, pokles tlaku způsobený uvolněním nebude dostatečný k aktivaci alarmu. Důvodem je to, že odpor v návratové jehle nebo kanyle udržuje hodnoty tlaku nad doporučenými nastavenými limity -75 až +25 mmHg.

Na technologii monitorování tlaku se nespoléhejte jako na jedinou metodu detekce poruchy v systému. Odborný lékařský personál dohlížející na pacienta musí dbát na řádné zajištění vstupní krevní jehly nebo katétru. Jako prevenci vážného nebo smrtelného poranění pacienta je třeba zajistit pečlivé monitorování případných známek ztráty krve z mimotělního oběhu.


Připojení pacienta k systému nebo odpojení pacienta od systému Aquarius je nutné provádět aseptickou technikou a pod trvalým monitorováním všech připojení, aby nedošlo ke vniknutí vzduchu do systému (k infúzi vzduchu) nebo úniku krve ze systému (ztrátě krve). Všechna systémová připojení musí být vizuálně sledována na bezpečnost připojení v pravidelných intervalech. Veškeré dráhy krve a tekutin jsou sterilní a apyrogenní.



Před připojením pacienta a poté v pravidelných intervalech kontrolujte, zda nejsou zalomené krevní linky. Zalomené krevní linky mohou způsobit hemolýzu (poranění pacienta). Je možné, že zalomené linky nebudou detekovány ochranným systémem.



Dbejte, aby jehla pacienta nebyla v přímém kontaktu s cévou. Při přímém kontaktu jehly s cévou pacienta může dojít k chybě při měření tlaku přístupu.

Pokud probíhá citrátová antikoagulace, spustí se pumpa citrátu spolu s krevní pumpou během režimu *Připojení*.

Pokud je nakonfigurován *Regulovaný start*, všechny pumpy současně zvyšují průtok, dokud není dosaženo naprogramované cílové rychlosti.



Je-li po režimu *Připojení* stisknuto tlačítko *Léčba*, krevní pumpa se nevypne, pokud není zjištěn související alarm.

Během režimu Zahájit připojení můžete vybrat možnost Přejít k recirkulaci a Přejít k programování.



V režimu *Jednoduchého připojení* je obsluha požádána o připojení linky přístupu hadicového setu ke vstupnímu portu (červený) na katétru pacienta. Po stisknutí tlačítka *Krevní pumpa* se naplní krví linka přístupu a linka návratu hadicového setu až k detektoru vzduchu. Krevní pumpa se automaticky vypne, jakmile detektor vzduchu zjistí krev.



V režimu *Dvojitého připojení* je obsluha požádána o současné připojení linky přístupu a linky návratu hadicového setu k přístupovému portu (červený) a návratovému portu (modrý) na katétru pacienta. Po stisknutí tlačítka *Krevní pumpa* se naplní linka přístupu a linka návratu hadicového setu krví až k detektoru vzduchu. Krevní pumpa se automaticky vypne, jakmile detektor vzduchu zjistí krev. Po potvrzení bezpečného a zajištěného připojení hadicového setu Aqualine ke katétru pacienta může být zahájena léčba.

Po zahájení režimu *Připojení* je možný přístup pouze k průtoku krve. Pro terapii jsou dodržovány parametry pacienta a průtok krve, které byly nastaveny během režimu *Programování*. Průtok krve naprogramovaný v režimu *Připojení* se používá pouze dočasně.

5.7.1 Jednoduché připojení



Obr. 127



Obr. 128



Obr. 129

POZNÁMKA

- Během kalibrace přístroje můžete vybrat:
 - výchozí průtok krve mezi 50 a 80 ml/min pro běžnou terapii,
 - výchozí průtok krve mezi 10 a 50 ml/min pro nízkoobjemovou terapii.

To je používáno k naplnění oběhu krví. Po vybrání možnosti *Zahájení léčby*, může být průtok krve zvyšován po krocích.

Krok 1:

1. Vyberte a potvrďte Jednoduché připojení.

- Zobrazí se okno Potvrdit.
- 2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- 3. Vyberte a potvrďte volbu Ano.

- E Zobrazí se obrazovka Připojení.
- 4. Postupujte podle pokynů na obrazovce a pokračujte v připojení pacienta:
 - Zadejte hmotnost pacienta.
 - Připojte k pacientovi linku přístupu (pokud je to nutné, použijte funkci *Nápověda*, ve které naleznete další informace).
 - Začněte naplňovat systém krví.
- 5. Zvolte funkci Spustit krevní pumpu nebo stiskněte

tlačítko Krevní pumpa 🕲 🕵

Mimotělní oběh je nyní naplňován krví. Jakmile detektor vzduchu zjistí krev, krevní pumpa se vypne a zazní akustický signál.

- ➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.
- Připojení V tomto bodu se doporučuje naprogramování. Postup připojení: 1. Uzavřete vak s fyziologickým roztokem a linku přístupu. 2. Odpojte linku přístupu od vaku s fyziologickým roztokem a napojte vstupní port katétru. 3. Otevřete svorky na lince přístupu a vstupním portu katétru. 4. Spustle krevní pumpu pomocí tlačitka krevní pumpy nebo potvrzením možnosti "Spustit krevní pumpu". Systém přejde na další obrazovku připojení. 4. Statvit datum a čas

08.03.21 21:25:26

80



Průtok krve ml/min 80 Hmotnost pacienta (kg) 55.5 Po připojení linky přístupu a spuštění režimu připojení je systém předplněn krví až	08.03.21 21:25:30 CVVH Aqualine pro dospělé Připojení	250 350 Přístup -1.6 mmHg 80 350 Návrat 38 mmHg 150 400 TMP 54 mmHg 50 250 Spád. Tlak 23 mmHg
k detektoru vzduchu	Nápov.	Další

➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.

6. Stiskněte tlačítko Další, abyste zahájili léčbu.

Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 131







Během režimu Připojení pacienta je aktivní detektor vzduchu a detektor úniku krve. POZNÁMKA

Krok 1:

1. Vyberte a potvrďte Dvojité připojení.

Dvojité připojení 5.7.2





Zobrazí se okno Potvrdit.

3. Vyberte a potvrďte volbu Ano.

2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.

 Zobrazí se obrazovka Připojení.
 Postupujte podle pokynů na obrazovce a pokračujte v připojení pacienta:

 Zadejte hmotnost pacienta.

které naleznete další informace).
– Začněte naplňovat systém krví.
5. Zvolte možnost *Spustit krevní pumpu* nebo

stiskněte tlačítko Krevní pumpa ()₂.
Mimotělní oběh je nyní naplňován krví.
Jakmile detektor vzduchu zjistí krev, krevní

 Připojte k pacientovi linku přístupu a návratu (pokud je to nutné, použijte funkci Nápověda, ve

pumpa se vypne a zazní akustický signál.



Obr. 136

08.03.21 21:25:50				
Průtok krve 80 Aqualine	CVVH pro dospělé	250 350 Přístup -16 mmHg		
Hmotnost pacienta (kg) 55.5 Př	ipojení	80 350 Návrat 38 mmHg		
- Přípojte přístupovou linku a návratovou linku k pacientovi		150 400 TMP 54 mmHg 50 250 Spåd.Tlak 23 mmHg		
- Spustte předplnění systému krví	Zadejte hmotr výpočet dávky 20 až 250 kg	nost pacienta pro 7 terapie.		
	Nénay	Spustit krevní pumpu		
25	Napov.	25		

Obr. 137

POZNÁMKA Během kalibrace přístroje můžete vybrat:

- výchozí průtok krve mezi 50 a 80 ml/min pro běžnou terapii,
- výchozí průtok krve mezi 10 a 50 ml/min pro nízkoobjemovou terapii.

To je používáno k naplnění oběhu krví. Po vybrání možnosti *Zahájení léčby*, může být průtok krve zvyšován po krocích.



V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.

Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Obr. 138



Průtok krve m/min 80 Hmotnost pacienta (kg) 55.5	CVVH Aqualine pro dospělé Zahájení léčby	-250 350 Přístup -16 mmHg -80 350 Návrat 38 mmHg
 Připojte linku návratu k pacientovi Zahajte léčby 		-150 400 TMP 54 mmHg 50 250 Spád.Tlak 23 mmHg
27	Nápov.	Spustit léčbu

Krok 2: Stiskněte tlačítko Další, abyste zahájili léčbu.

- V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.

Krok 3: Pokračujte stisknutím tlačítka Zahájení léčby.

➡ V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce.

Obr. 140

POZNÁMKA Během režimu *Připojení pacienta* je aktivní detektor vzduchu a detektor úniku krve.

5.8 Režim léčby – popis funkcí v průběhu léčby



Než spustíte léčbu, zadejte parametry pacienta! Před zahájením léčby naprogramujte průtok krve na předepsanou hodnotu.

5.8.1 Režim regulovaného startu – popis (pouze Aquarius⁺)

Tento režim nastává pouze v režimu *Léčba*, když je zvolena léčba pro dospělé pacienty, zvolená léčba není *SCUF* ani *hemoperfúze* a jako antikoagulant je zvolen *citrát* nebo *citrát* + *heparin*. Režim *Regulovaný start* musí být povolen v režimu *Servis*. Pokud je *Regulovaný* start v režimu *Servis* zakázán, režim *Léčba* se automaticky spustí.



Po připojení linky návratu a po detekci krve se zastaví krevní pumpa. Jestli chcete vstoupit do režimu *Regulovaný start*, vyberte *Zahájení léčby*. Spustí se krevní pumpa, tlačítko *Léčba* zabliká a musí být stisknuto, aby se spustil bilanční systém.

Funkce *Nápověda* poskytuje další informace na obrazovce.

Obr. 141

Pokud je zvolen režim **Regulovaný start**, budou bilanční pumpy (postdiluční pumpa a pumpa filtrátu) a pumpa citrátu a kalcia pracovat dle automaticky nastaveného průtoku přizpůsobeného podle průtoku krve a jejich vlastních naprogramovaných hodnot. Počáteční hodnota výchozího nastavení je určena během kalibrace a bude se zvyšovat o 10 ml/min každých 30 s, dokud nedosáhne naprogramovaného průtoku krve. Po dosažení naprogramovaného průtoku krve se systém automaticky přepne z režimu *Regulovaný start* do režimu *Léčba*.

Příklad: Jestliže naprogramovaný průtok krve činí 200 ml/min, aktuální průtok krve je 80 ml/min a naprogramovaný průtok pumpy citrátu je 150 ml/hod., bude po zahájení režimu *Regulovaný start* průtok pumpy citrátu 150 (ml/hod.) × 80 ml/min/200 (ml/min) = 60 ml/hod.

POZNÁMKA Doporučuje se počkat na dokončení režimu *Regulovaný start*, než přejdete do režimu *Léčba*.

POZNÁMKA Tlačítko *ZPĚT* umožňuje uživateli přejít přímo do režimu *Léčba*.

5.8.2 Režim léčby

Krevní pumpa se zastaví, až začne blikat tlačítko *Léčba* a až bude aplikováno 50 ml (Aqualine RCA) nebo 25 ml (Aqualine S RCA) citrátu (pouze Aquarius⁺).

Neprovádějte výměnu vaku s citrátem dříve, než zabliká tlačítko *Krevní pumpa* (pouze Aquarius⁺). Když zabliká tlačítko *Léčba*, mohou být vyměněny všechny ostatní vaky.

Když je léčba zastavena a krevní pumpa neběží, musí být léčba znovu spuštěna stisknutím tlačítka *Krevní pumpa*.

Když je léčba zastavena a bliká pouze tlačítko *Léčba,* stiskněte ho, a tím znovu spusťte léčbu.

Když je krevní pumpa vypnutá a alarm čeká na vyřízení, proveďte opětovné spuštění tím, že dvakrát stisknete tlačítko *Krevní pumpa*.

Na obrazovce *Léčba* se objeví hlavní parametry pacienta. Časovač ukazuje zbývající dobu léčby a výměna vaků v rámečku zobrazuje zbývající dobu, než bude nutné vaky vyměnit. Všechny bezpečnostní kontrolní prvky a funkce jsou aktivní.

Během léčby má obsluha tři hlavní možnosti výběru:

- Přejít na programování umožní provést změny naprogramovaných parametrů.
- *Více* poskytuje doplňující informace k informacím dostupným na hlavní obrazovce léčby.
- Možnosti tato volba aktivuje další obrazovku s 5 dalšími informačními a funkčními obrazovkami: Historie, Recirkulace, Konec léčby, Vyměnit stříkačku nebo Změna léčby. Je-li provedena postdiluční léčba CVVH, je možné změnit antikoagulant namísto změny léčby. Bližší informace viz další oddíly.

Pozastavení léčby

Může být nezbytné pozastavit léčbu, například za účelem výměny vaku na váhách. Pokud systém Aquarius detekuje plný nebo prázdný vak, spustí varování pro výměnu vaku. Tím se automaticky vypne prediluční pumpa, postdiluční pumpa, filtrační pumpa a pumpa kalcia. Krevní pumpa a pumpa citrátu nadále běží, dokud nebude aplikováno 50 ml roztoku citrátu (20 ml pro Aqualine S). Terapeutické vaky mohou být vyměněny, zatímco krevní pumpa a pumpa citrátu stále běží.

Krok 1: Pozastavte léčbu stisknutím tlačítka Léčba 💇.

- Krok 2: Vyměňte příslušné vaky.
- Krok 3: Obnovte léčbu stisknutím tlačítka *Léčba* 💇.

Pokud systém Aquarius detekuje na váze prázdný vak na citrát, spustí se alarm výměny vaků. Tím jsou automaticky zastaveny všechny pumpy: krevní pumpa, postdiluční pumpa, pumpa filtrátu a pumpa citrátu a kalcia.

- Krok 1: Vyměňte vak/y na citrát.
- Krok 2: Pokračujte v léčbě stisknutím tlačítka Krevní pumpa 🔘

Poplach při detekci vzduchu

Pokud je v lince návratu detekován vzduch během režimu *Léčba*, krevní pumpa se automaticky vypne, svorka na lince návratu se uzavře a dojde ke spuštění alarmu zjištěného vzduchu.

5.8.3 Historie

V této nabídce systém Aquarius ukládá protokoly dat a protokoly událostí pro poslední tři léčby. Tyto informace jsou uchovávány po vypnutí přístroje.

Protokol dat

V této nabídce je k dispozici historie posledních tří léčeb.

Data jsou zobrazována ve formě seznamu nebo grafů. Tlaky, naprogramované parametry, údaje pacienta, události (alarmy) jsou ukládány v intervalech po 1 minutě. Tento seznam alarmů je ukládán a aktualizován při vzniku nového alarmu. Léčba 1 je aktuální léčba, léčba 2 je předcházející léčba atd.

Protokol událostí

V této nabídce můžete prohlížet události (alarmy a hlášení) posledních tří terapii. Události jsou uvedeny v seznamu a jsou seřazeny podle jejich vzniku včetně data a času. Tato data jsou uchovávána v případě selhání napájení a krátkých výpadků proudu, i při úplném vybití baterie. Když je obnoveno napájení, mohou být prohlížena všechna data událostí.





	08.03.21 21:20:08	
	Průtok krve 80	-50 150 Přístup -16 mmHg
	Léčba Jsou-li naprogramovány hodnoty, stiskněte tlačítko krevní pumpy a bilance starť/stop. Přesýpací hodiny signalizují čas k nejbližšímu cili léčby. Celkové objemy jsou shromážděny na obrazovce vlevo. Průtok krve a programování lze kdykoliv změnit Vyběrem možnosti "Vice" lze získat další informace:	70 170 Návrat 38 mmHg 30 204 TMP 54 mmHg 50 250 Spád.Tlak 23 mmHg
	Filtrační frakce (% postdiluce + rychlost UF průtoku krve), objem pumpy k otáčkám pumpy, uplynulý čas léčby, teplota v substituční komůrce, tlaky a čas do výměny vaků. V režimu léčby nelze systém Aquarius vypnout. Je nutno ukončit léčbu.	Historie Ukončit nápovědu Nápověda k chybám Nastavit datum a čas
18		

POZNÁMKA

Použitím obrazovky Nápověda se můžete dostat na obrazovky Historie v kterémkoliv provozním režimu.



Obr. 145

08.03.21 21:17:13					
Datum a čas [d.m.r / h:min]	Přístup [mmHg]	Návrat [mmHg]	TMP [mmHg]	Přefiltrem [mmHg]	Léčba 1 27.10.2014 15:36
27.10.14 15:36	3	39	23	43	CVVHDF
27.10.14 15:41	-1	39	23	42	Léčba
27.10.14 15:46	6	39	23	43	Cas lecby: 5:09
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	Crafiles
27.10.14 16:31	11	43	29	51	Gralika
27.10.14 16:36	15	40	26	51	Lidélaati
27.10.14 16:41	4	43	24	50	Udaiosti
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	Dřadahazí
27.10.14 17:01	7	39	26	45	Predchozi
					Zpět



Obr. 147

Příklad: Léčba 1, data o tlaku

Příklad: Léčba 1, graf tlaku

5.8.4 Recirkulace

Režim *Recirkulace* lze použít před připojením pacienta, bezprostředně po *Testu svorky a tlaku*. V tomto případě před přechodem do režimu *Recirkulace* neprobíhá fáze odpojování.

K režimu *Recirkulace* lze přistupovat jako k dočasnému odpojení pacienta. Menu na obrazovce provádí obsluhujícího pracovníka tímto procesem odpojení.

08.03.21 21:20:17 CVVH Aqualine pro dospělé Možnosti Historie Zahajuje dočasné odpojení pacienta. Recirkulaci lze pacienta znovu Po recirkulaci lze pacienta znovu Recirkulace Nožnosti Vyměnit stříkačku Zahajuje dočasné odpojení pacienta. Vyměnit stříkačku	 Krok 1: 1. Vyberte a potvrďte <i>Recirkulace</i>, abyste se dostali do režimu <i>Recirkulace</i>.
bit 00.03.21 21:20:20 Obr. 148 Průtok krve 80 CVVH Aqualine pro dospělé 30 100 Okno Potvrdit 70 100 100 100 Přístup -16 100 100 100 100 100 PREJIT K RECIRKULACI 100	 Zobrazí se okno <i>Potvrdit</i>. Postupujte podle pokynů na obrazovce. Krok 2: Pokud je připojen pacient, držte se bodů 2. kroku. Pokud není připojen pacient, přejděte ke kroku 3. Vyberte a potvrďte možnost <i>Ano</i>, čímž dočasně přerušíte léčbu. Všechna data jsou uložena. Otevře se režim <i>Odpojení</i> pro recirkulaci.
Průtok kve 80 CVVH Aqualine pro dospělé 69.021.21:20:23 Průtok kve 80 CVVH Aqualine pro dospělé 69.01.01.21:00:00 Odpojení přístupu 0° 1°0 1°0 Vávrat 38 mmHg Substituce 1.52 Odpoje linku přístupu a připote 0° Substituce 1.52 Oprie Mick valu s tyziologickým rozokem Stiskem tlačítka "krevní pumpa" vratte pacientovi a přejděte na "Odpojení návratu" 0° 100 Nápov Další 0 23 Obr. 150 23 24	 Odpojte linku přístupu. Více informací viz oddíl <i>5.9 (Strana 5-70)</i>. V případě potřeby použijte funkci <i>Nápověda</i>, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.



Obr. 151



Obr. 152



- 4. Odpojte linku návratu. Více informací viz oddíl 5.9 (Strana 5-70).
- V případě potřeby použijte funkci Nápověda, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.

Krok 3:

- 1. Stisknutím tlačítka *Krevní pumpa* 🕲 spusťte krevní pumpu.
 - Na obrazovce se zobrazuje doba v recirkulaci. Je to kumulativní celková hodnota veškeré recirkulace.
- V případě potřeby použijte funkci Nápověda, abyste se dostali k dalším informacím na obrazovce.
- **Krok 4:** Vyberte a potvrďte *Přejít k připojení* NEBO *Konec léčby*, abyste opustili recirkulaci.
 - Je-li vybrána možnost Přejít k připojení, zobrazí se okno Potvrdit.

Krok 5:

- 1. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- 2. Vyberte a potvrďte *Ano*, abyste otevřeli režim *Připojení*.
- 3. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- **4.** Znovu připojte pacienta. Více informací viz oddíl *5.7 (Strana 5-47)*.
- 5. Pokračujte v léčbě.
- **Krok 6:** Potvrďte průtok krve nebo naprogramujte novou hodnotu.

5.8.5 Konec léčby

Tato možnost okamžitě ukončí léčbu.

ee.e3.21_21:20:30 CVVH Aqualine pro dospělé Možnosti	Krok 1:	Stiskněte tlačítko <i>Konec léčby</i> , abyste ukončili léčbu. ▶ Zobrazí se okno <i>Potvrdit</i> .
Ukončení léčby a přechod k odpojení. Konec léčby Vyměnit stříka Změna léčby Předchozí	ačku	
Obr. 154	Krok 2.	Postupuita podla polyvnů po obrozovce
Průtok krve 80 CVVH Aqualine pro dospělé Přístup -1	6 mmHg Krok 3:	Vyberte a potyrďte voľbu Ano
Okno Potvrdit	170 8 mmHg	 Všechny pumpy se zastaví.
-30 TMP 5-	4 mmHg	 Otevře se okno režimu Odpojení. Důl EŽITÉLNÉ vrt k léžbě popí možný
KONEC LÉČBY	250 3 mmHg	
Pokud prejdete k odpojem, neize se vraiti zper k ledbe. Choete skutečně odpojit pacienta?		
Zvolte "Ano", chcete - li přejit k odpojení Zvolte "Ne" chcete-li se vrátit na předchozí obrazovku		

Obr. 155

5.8.6 Výměna stříkačky

Tato možnost umožňuje obsluze vyměnit stříkačku nebo zastavit antikoagulaci. Pokud byla původně vybrána možnost *Bez antikoagulace*, lze touto volbou spustit léčbu s antikoagulací.

ee.e3.21 21:26:43 CVVH Aqualine pro dospělé Možnosti)
Umožňuje výměnu stříkačky nebo inicializaci heparinové antikoagulace.	Historie Recirkulace Konec léĉby Vyměnit stříkačku
51	Změna léčby Předchozí

Obr. 156

Krok 1:

1. Vyberte a potvrďte *Vyměnit stříkačku*.



Obr. 157



Obr. 158



- Zobrazí se okno Potvrdit.
- 2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- **3.** Než budete pokračovat, uzavřete svorkou linku heparinu.
- **4.** Vyberte a potvrďte *Ano*, abyste přešli k druhém oknu *Potvrdit*.

- ► Zobrazí se okno *Potvrdit*.
- Objeví se připomenutí, že máte před potvrzením uzavřít svorkou linku heparinu a vyndat stříkačku.

NEBO

Vyberte a potvrďte *Ne*, abyste se vrátili k předchozímu kroku.

Krok 2: Znovu naprogramujte rychlost heparinu, protože je resetována na nulu.

Krok 3:

- 1. Připravte stříkačku podle popisu v oddílu 5.1.7 (Strana 5-17).
- 2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.



V případě, že je při přípravě stříkačky vynechán jeden krok, objeví se okno Potvrdit. Obsah okna závisí na vynechaném kroku.

Obr. 160

5.8.7 Změna typu léčby

Tato možnost umožňuje obsluze volit mezi SCUF, CWH, CWHD a CWHDF. Při léčbách s antikoagulací citrátem není možné tuto možnost zvolit.



V případě CWH RCA je možné změnit antikoagulant na heparin a naopak (viz část 5.11.2.8 (Strana 5-89)).



Změna antikoagulantu je možná, když je léčba CVVH zahájena v režimu RCA.



U CVVHD a při použití roztoků, které nejsou indikovány jako infúzní roztoky, se důrazně doporučuje neměnit terapii na CVVH nebo CVVHDF.

e8.63.21 21:27:00 CVVH Aqualine pro dospělé Možnosti	
Umožňuje přechod mezi SCUF, CVVH, CVVHD a CVVHDF.	Historie Recirkulace Konec léčby Vyměnit stříkačku
51	Změna léčby Předchozí

Krok 1:

1. Vyberte a potvrďte Změna léčby.



Obr. 162



Obr. 163







Obr. 165

- Pokud se obsluha pokusí provést jakoukoli změnu metody, otevře se okno Potvrdit.
- 2. Vyberte a potvrďte *Ano*, abyste přešli na seznam terapií.

3. Vyberte a potvrďte novou léčbu.

Krok 2:

- Podle pokynů na obrazovce přepojte prediluční/ dialyzační linky, aby odpovídaly nové metodě léčby.
- 2. Změnu léčby a nové umístění linek potvrďte stisknutím tlačítka *Ano*.

 Zkontrolujte naprogramované parametry a ujistěte se, že splňují požadavky nové terapie. Při zahájení nového režimu léčby jsou celkové hodnoty nastaveny na 0.

Pokud není dokončeno naprogramování parametrů, vygeneruje se zpráva. Obsah zprávy závisí na tom, jaký parametr programu chybí.

Krok 3: Spusťte nový režim terapie stisknutím tlačítka *Léčba.*

5.8.8 Obrazovka Více



Výběrem a potvrzením možnosti Více na hlavní obrazovce zobrazíte dodatečné informace.

Obr. 166

		08.03.21 21:27:21	
Tlak filtrátu mmHg	38	CVVH Aqualine pro dospělé	-50 150 Přístup -16 mmHg
Tlak před filtrem mmHg	31	Léčba	70 170 Návrat 38 mmHg
Teplota ℃	36.9	Výměna vaků za: h:min 0:37	-30 204 TMP 54 mmHg
Prediluce I	1.85	Odchylka UF ml 2	-50 250 Spád.Tlak 23 mmHg
Postdiluce ml	0	Filtrační frakce % 30	Dávka citrátu mmol/l 4.87
Objem krve I	9	Uplynulá doba h:min 1:03	BLD 40
Citrát celkem ml	2561	Kalcium celkem ml 263	ZPĚT
29 Utišení alarmu	Svork	a	lačítko Léčba Krevní pumpa

➡ Výběrem a potvrzením možnosti Více na hlavní obrazovce zobrazíte následující informace.

- Tlak filtrátu (mmHg) (červený rámeček, obr. 167)
 Zobrazuje skutečný tlak.
- Tlak před filtrem (mmHg) (zelený rámeček, obr. 167)
- Zobrazuje skutečný tlak.
- Teplota (°C) (modrý rámeček, obr. 167)
 Zobrazená teplota odpovídá vypočtené teplotě tekutiny uvnitř odvzdušňovací komůrky.

Obr. 167



Nespoléhejte se na zobrazenou teplotu pro klinické vyhodnocení hypotermie nebo hypertermie. Zařízení Aquarius není určeno ke sledování tělesné teploty pacienta. Tělesná teplota pacienta by měla být pečlivě sledována za účelem zjištění potenciální hypotermie nebo hypertermie pacienta.



Teplota zobrazená na obrazovce *Více* **není** teplotou tekutiny přiváděné do okruhu krve a/nebo okruhu dialyzátu.



Teplota tekutiny přiváděné do krve a/nebo do okruhu dialyzátu bude nižší než teplota tekutiny uvnitř odvzdušňovací komůrky z důvodu ztráty tepelné energie v linkách mezi odvzdušňovací komůrkou a místy infúze (viz oddíl *9.6 (Strana 9-9)*).



Teplota zobrazená na obrazovce *Více* **není** tělesnou teplotou pacienta ani teplotou pacientovy krve. Přesnost vypočtené teploty zobrazené na obrazovce *Více* je ovlivněna teplotou okolí.



Obr. 168

08.03.21 21:27:21				
Tlak filtrátu mmHg 38	CVVH Aqualine pro dospělé	-50 150 Přístup -16 mmHg		
Tlak před filtrem mmHg 31	Léčba	70 170 Návrat 38 mmHg		
Teplota °C 36.9	Výměna vaků za: h:min 0:37	-30 204 TMP 54 mmHg		
Prediluce 1.85	Odchylka UF ml 2	-50 250 Spád.Tlak 23 mmHg		
Postdiluce 0	Filtrační frakce % 30	Dávka citrátu mmol/I 4.87		
Objem krve I 9	Uplynulá doba h:min 1:03	BLD 40		
Citrát celkem ml 2561	Kalcium celkem ml 263	ZPĚT		
Utišení alarmu Svori	ka - + +	Tlačítko Lóčha		

Odchylka UF se vypočítává následovně:

- Prediluce (ml) (žlutý rámeček, obr. 168)
 Zobrazuje množství tekutiny dodané prediluční/ dialyzační pumpou. Jedná se o odhadovaný objem dodaný pumpou. Ten se může lišit od součtu na obrazovce léčby, na které se zobrazuje skutečná hodnota zjištěná váhami. Váhy regulují pumpy, aby byla kompenzována případná odchylka způsobená rozdíly v hadicových setech. Přechodné zastavení pump je normální, protože váhy regulují odchylky tekutin.
- Postdiluce (ml) (fialový rámeček, obr. 168)
 Zobrazuje množství tekutiny dodané postdiluční pumpou. Jedná se o odhadovaný objem dodaný pumpou. Ten se může lišit od součtu na obrazovce léčby, na které se zobrazuje skutečná hodnota zjištěná váhami.
 Váhy regulují pumpy, aby byla kompenzována případná odchylka způsobená rozdíly
 v hadicových setech. Přechodné zastavení pump je normální, protože váhy regulují odchylky tekutin.
- Objem krve (l) (červený rámeček, obr. 169)
 Kumulativní objem krve, který protekl okruhem během léčby.
- Citrát celkem (ml) (zelený rámeček, obr. 169)
 Ukazuje množství roztoku citrátu přivedeného pumpou citrátu, která je regulována váhou citrátu.
- Výměna vaků za (h:min) (modrý rámeček, obr. 169)

Doba zbývající do další výměny vaku. Je vypočítána dle hmotnosti zjištěné na váhách.

 Odchylka UF (ml) (žlutý rámeček, obr. 169)
 Zobrazuje se odchylka skutečné ztráty tekutin pacienta ve srovnání s očekávanou ztrátou tekutin. Odchylka > 50 g při léčbě dospělých a > 20 g při nízkoobjemové léčbě vyvolá bilanční alarm.

Odchylka UF = očekávaná ztráta tekutin – (objem tekutiny VEN – objem tekutiny DOVNITŘ)



- Filtrační frakce (%) (žlutý rámeček, obr. 170).
 Filtrační frakce je ovlivněna predilučním průtokem, postdilučním průtokem, průtokem krve, průtokem citrátu a průtokem kalcia.
- Přístup, Návrat, TMP a Sádový tlak (červený rámeček, obr. 170)
 Je zobrazen tlak přístupu a návratu, TMP a pokles tlaku.
- Dávka citrátu (mmol/l) (fialový rámeček, obr. 170). Dávka je zobrazena, když je v režimu Servis naprogramováno použití roztoku citrátu. Pokud není naprogramován žádný citrátový roztok, je zobrazená hodnota průtoku citrátu/ krve v procentech.

Pozor: Tento displej je přesný, pokud je naprogramován odpovídající roztok citrátu.

 BLD (%) (modrý rámeček, obr. 170)
 Při překročení 100 % je aktivován alarm úniku krve.

Filtrační frakce (%) se vypočítává jako suma všech infúzních tekutin vydělená součtem průtoku krve plus všech predilučních tekutin. Pokud se neprovádí léčba RCA, jsou průtoky citrátu a kalcia nulové. Filtrační frakce pro CVVH se vypočítává jako:



BLD je mírou zakalení a vypočítává se následovně:





přejdete zpět na hlavní obrazovku. – Všechna ovládací tlačítka (červený rámeček,

– Tlačítkem ZPĚT (zelený rámeček, obr. 171)

obr. 171): Tlačítko *Utišení alarmu*, tlačítko *Svorka*, *Hlavní volič*, tlačítko *Léčba*, tlačítko *Krevní pumpa*.

Obr. 171

5.8.9 Dosažení cíle léčby

Léčba bude realizována, dokud není dosaženo naprogramovaného cíle. Tímto cílem může být čas nebo ztráta tekutin. Pokud jsou nastaveny oba cíle, je časovým cílem obvykle dosažený primární cíl. V této chvíli se zobrazí hlášení *Cíle léčby dosaženo časem* (obr. 172) nebo *Cíle léčby dosaženo ztrátou tekutin* (obr. 173) a zazní akustické upozornění.

Během celé fáze *Dosažení cíle léčby* krevní pumpa pokračuje v čerpání krve skrz mimotělní okruh během programu pro zastavení krevní pumpy. Pokud je zvolen antikoagulační režim Heparin, je krevní pumpa v chodu až do ručního zastavení. U RCA se provádí program zastavení krevní pumpy. Rychlost průtoku krevní pumpy a pumpy citrátu se automaticky snižují. Když se zavede infuzí 25 ml citrátu, zastaví se obě pumpy.



Obr. 172

Obr. 173

 Vyberte a potvrďte Přejít k naprogramování, abyste nastavili nový cíl. Je-li cíl dosažen ztrátou tekutiny, je třeba zvýšit celkovou ztrátu tekutin pro nový cíl. Pokud je cíle dosaženo časem, je třeba naprogramovat nový čas k následujícímu cíli. NEBO

Vyberte a potvrďte Další, abyste přešli do režimu Odpojení přístupu.

⇒ V případě potřeby vám funkce *Nápověda* poskytne další informace na obrazovce.

08.03.21 21:27:31				
Průtok krve 80	-50 150 Přístup -16 mmHg			
DOSAŽENÍ CÍLE LÉČBY Bylo dosaženo nejblížšího cíle léčby, buď časem nebo ztrátou tekutin. Chcete - li pokračovat, přejděte na programování a vyberte z následujících možnosti: 1. Zvyšte celkovou ztrátu tekutin. Léčba bude pokračovat, dokud nebude dosaženo nového cílo NEPO	70 170 Návrat 38 mmig 30 204 TMP 54 mmig 50 250 Spád. Tlak 23 mmig			
 Zvolte a potvrdte "Vynulovat objemy". Potvrdte parametry programu. NEBO Prodlužte čas (neni - li naprogramována ztráta tekutin). NEBO Nastavte čas na 0, chcete - li pokračovat bez času (NAPROGRAMUJTE ZTRÁTU TEKUTIN) Spustle léčbu tlačítkem "Bilance Start/Stop". Pomocí možnosti "Odpojení" přejdete do režimu odpojení. 	Historie Ukončit nápovědu Nápověda k chybám Nastavit datum a čas			



Zobrazí se okno s krátkými pokyny.



Ukončení léčby z důvodu maximální provozní doby 5.8.10

Zobrazí se žluté hlášení s upozorněním pro obsluhu, že přístroj je v provozu po dobu 24 hodin. Stejné hlášení

➡ Stiskněte tlačítko Utišení alarmu.

Po dosažení maximální doby léčby se zobrazí červené varování. Varování může být umlčeno 8krát na 1 h.

Obr. 176



Když bylo červené varování umlčeno 8krát, zobrazí se alarm (obr .176). Bilanční systém nelze provozovat.

- Krok 1: Ukončete léčbu.
- Krok 2: Odpojte pacienta.
- Krok 3: Vyměňte hadicové sety a filtr za nové.

5.9 Odpojení přístupu a návratu – odpojení pacienta



Vždy dodržujte standardní bezpečnostní opatření platná v nemocničním zařízení. Při připojování krevních linek k pacientovi a jejich odpojování a dále při odpojování linek od systému Aquarius vždy používejte rukavice, masku a obličejový štít.



Pokud byla krevní linka hadicového setu Aqualine S předplněna darovanou krví, může být indikováno, aby krev nebyla vrácena do pacienta.

Před pokračováním zkontrolujte, zda jsou splněny následující podmínky:

- Je dosaženo cíle terapie.
- Je vybrána možnost Další.
- Obsluha je odkázána na režim Odpojení přístupu.



Krok 1:

- 1. Vyberte a potvrďte volbu Ano.
 - Zobrazí se okno Potvrdit.
- 2. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
- 3. Pokračujte výběrem a potvrzením volby Ano.

Obr. 178



Obr. 179

- ► Na obrazovce se objeví *Odpojení přístupu*.
- **Krok 2:** Odpojte linku přístupu. Postupujte podle pokynů na obrazovce:
 - 1. Zasvorkujte přístupový port katétru a přístupovou linku (červená).
- Odpojte přístupovou linku od přístupového portu (červený) krevního přístupu pacienta a připojte ji k vaku fyziologického roztoku s použitím 2cestného konektoru.
- **3.** Otevřete linku přístupu a vak s fyziologickým roztokem.
- **4.** Stiskněte tlačítko *Krevní pumpa*
 - Krev v mimotělním okruhu je vrácena zpět pacientovi.
 - Průtok krve je snížen na výchozí hodnotu, pokud je hodnota naprogramovaná na začátku režimu Odpojit pacienta vyšší. Když detektor vzduchu zjistí fyziologický roztok místo krve, krevní pumpa se vypne.
 - Zazní akustický signál.

POZNÁMKA

Hodnota reinfúze na obrazovce představuje objem fyziologického roztoku použitého k návratu krve do těla pacienta během odpojování.

08.03.21 21:27:52 80 Odpojení linky přístupu 1. Před odpojením linky přístupu uzavřete katétr. 5/ 2. Připojte linku přístupu k vaku s fyziologickým roztokem přes dvoucestný konektor pád.Tlak 23 3. Před spuštěním krevní pumpy otevřete všechny svorky. Historie 4. Krevní pumpa se zastaví, když je do detektoru vzduchu vrácena krev Ukončit nápovědu 5. Krevní pumpa pracuje v intervalech 10 s a vrací krev mezi detektorem a katétrem Nápověda k chybá Jakmile je reinfúze krve dostatečná, výběrem "Další" odpojte linku návratu Vastavit datum a čas



Průtok krve ml/min	80	ee.e3.21 21:27:55 CVVH Aqualine pro dospělé Odpojení návratu	⁵⁰ 150 Pfistup -16 mmнg ⁷⁰ 170 Návrat 38 mmнg
Heparin Celkem ml	7.8		-30 204 TMP 54 mmHg
Ztráta tekutin Celkem ml	190	Odpojte linku návratu.	-50 250 Spád.Tlak 23 mmHg
Substituce I	1.52	Potvrzenim "Dalsi" ukoncete "Režim odpojení".	Reinfúze ml 0
35		Nápov.	Další





- **5.** V případě potřeby vám funkce *Nápověda* poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.
- 6. Když jste spokojeni s *reinfúzí*, zvolte a potvrďte funkci *Další* (obr. *179*).
 - Když systém detektoru vzduchu zjistí čirou tekutinu, automaticky se otevře další obrazovka Odpojení návratu.

- **Krok 3:** Odpojte linku návratu. Postupujte podle pokynů na obrazovce:
- Zasvorkujte návratový port katétru a linku návratu (modrá).
- Odpojte linku návratu od návratového portu (modrý) krevního přístupu pacienta.
- **3.** Připojte linku návratu k vaku fyziologického roztoku nebo přípojce Luer lock na odvzdušňovací komůrce.
- **4.** Otevřete svorku linky návratu a vaku fyziologického roztoku.
- 5. Dokončete režim *Odpojení* vybráním a potvrzením možnosti *Další*.
- **6.** V případě potřeby vám funkce *Nápověda* poskytne další informace na obrazovce.
 - Zobrazí se okno s krátkými pokyny.





Obr. 184



- Pokud byla vybrána možnost Další, zobrazí se okno Potvrdit.
- 7. Pokračujte výběrem a potvrzením volby Ano.

- Zobrazí se okno s pokyny.
- **8.** Chcete-li vyjmout trubici, postupujte podle informací na obrazovce.
- 9. Postupujte podle pokynů krok za krokem.
- **10.** Pokračujte výběrem a potvrzením možnosti *Potvrdit a další.*

- Zobrazí se okno s pokyny.
- **11.** Postupujte podle pokynů krok za krokem.
- **12.** Pokračujte výběrem a potvrzením možnosti *Potvrdit a další.*

Zobrazí se okno s pokyny. CVVH 13. Postupujte podle pokynů krok za krokem. ine pro dospělé Ods 14. Pokračujte výběrem a potvrzením Přejděte na Vypnout Aquarius. Odpojte vaky: 31 a. Zasvorkujte přístupovou a návratovou linku, odpojt vak s fyziologickým roztokem orkujte linku filtrátu, odpojte vak(y) c. Zasvorkujte substituční linku a odpojte vak(y). Odpojte hydrofobní konektor od odvzdušňovací komůrky (ADU). 9. Vyjměte topnou spirálu. 10. Vyjměte schránku detektoru úniku krve 11. Vyjměte všechny tlakové dómy z převodníků předchozí Sejměte filtr z držáku a zlikvidujte set do odpadu. Přejděte na Vypnou Aquarius Obr. 186 Zobrazí se okno Konec léčby. CVVH 80 15. Vypněte systém Aquarius výběrem a potvrzením ne pro dospělé možnosti Vypnout Aquarius. 16. V případě potřeby vám funkce Nápověda poskytne další informace na obrazovce. Νάρον Vypnout Aquarius Obr. 187 08.03.21 21:28:19 Zobrazí se okno s krátkými pokyny. 80 1. ODPOJTE HADICOVÝ SET POUZE POKUD JSOU VŠECHNY ZOBRAZENÉ TLAKY POD 400 mm Hg. 2. Zvolte Vypnout Aquarius Historie Důležité Jkončit nápovědu Nápověda k chybán Je - li vložen hadicový set, okamžitě dojde k selhání testu systému

Nastavit datum a čas

Obr. 188



Před odstraněním tlakových dómů ze systému Aquarius během odpojení hadicového setu Aqualine se ujistěte, že všechny čtyři hladiny tlaku (tlak filtrátu, tlak předfiltru, tlak přístupu a tlak návratu) jsou nižší než 400 mmHg. V případě potřeby použijte 50 ml stříkačku nebo vak Aquasafe ke snížení tlaku před odstraněním tlakového dómu ze snímače tlaku. Budou-li tlakové dómy ze snímačů tlaku sejmuty při přetlaku, existuje riziko, že by se mohla protrhnout membrána tlakového dómu, což by mohlo mít za následek unikání krve z mimotělního okruhu. (Viz 5.10 Bezpečné odstranění hadicového setu Aqualine (Strana 5-74).)

Aby se zabránilo protržení membrány před odstraněním tlakových dómů hadicového setu Aqualine musí být všechny svorky otevřené a všechny segmenty pump musí být vyjmuty ze svých příslušných pouzder pump.

5.10 Bezpečné odstranění hadicového setu Aqualine

Tato část obsahuje pokyny a doporučení k bezpečnému odstranění hadicového setu Aqualine ze systému Aquarius na konci léčby.

Dodržujte a uplatňujte tyto pokyny na konci každé léčby, obzvláště v případě, kdy je ukončení léčby způsobeno krevní sraženinou nebo když (z jiného důvodu) zůstane po odpojení pacienta v mimotělním okruhu krev.



Aby se umožnilo monitorování tlaku během ukončení léčby, nikdy nevypínejte systém Aquarius před úplným odstraněním hadicového setu Aqualine.



Aby se zabránilo protržení membrány před odstraněním tlakových dómů hadicového setu Aqualine musí být všechny svorky otevřené a všechny segmenty pump musí být vyjmuty ze svých příslušných pouzder pump.

Před odstraněním tlakových dómů ze systému Aquarius během odpojení hadicového setu Aqualine se ujistěte, že všechny čtyři hladiny tlaku (tlak filtrátu, tlak předfiltru, tlak přístupu a tlak návratu) jsou nižší než 400 mmHg.



V případě ucpání filtru (nebo jiných součástí mimotělního okruhu) krevní sraženinou nebude reinfúze krve zpět do pacienta umožněna kvůli alarmu *vysokého tlaku před filtrem*, alarmu *vysokého TMP* a alarmu *vysokého tlaku návratu*. V tomto případě neodstraňujte tlakové dómy hadicového setu Aqualine ze snímačů tlaku Aquarius, pokud nejprve pro tuto proceduru nesnížíte hladinu tlaku uvnitř hadicového setu pod 100 mmHg.



Jestliže nejsou dodržena výše uvedená varování, zvyšuje se riziko protržení tlakového dómu a kontaminace obsluhy biologickou tekutinou.

Po odpojení pacienta od systému Aquarius musí obsluha odstranit hadicový set Aqualine ze systému Aquarius podle těchto kroků:

Krok 1:

- 1. Ujistěte se, že linka návratu je připojena k vaku s fyziologickým roztokem (nebo k odvzdušňovací komůrce) a všechny svorky na dráze linky návratu jsou otevřené.
- 2. Ujistěte se, že přístupová linka je připojena k vaku fyziologického roztoku a že všechny svorky na dráze přístupové linky jsou otevřené. Dejte vak s fyziologickým roztokem na zem v kontejneru na odpad.
- **3.** Ujistěte se, že linka filtrátu a substituční linka nebo dialyzační linka jsou připojeny k příslušnému vaku filtrátu a k vaku substitučního roztoku nebo vaku dialyzačního roztoku a že na obou linkách jsou otevřené svorky.

Krok 2: Odstraňte linku návratu z detektoru vzduchu a ze svorky linky návratu.

Krok 3: Odstraňte hadicové segmenty pump z pump v tomto pořadí:

- 1. Filtrační pumpa (žlutá)
- 2. Prediluční či dialyzační pumpa (zelená)
- **3.** Postdiluční pumpa (zelená)
- **4.** Krevní pumpa (červená)

Krok 4:

1. Zkontrolujte, zda jsou tlaky nižší než 400 mmHg.



POZNÁMKA

Jestliže alespoň jeden z těchto čtyř tlaků (tlak filtrátu, před filtrem, tlak přístupu a tlak návratu) je vyšší než 400 mmHg, zobrazí se *varovná* obrazovka.

Obr. 189

 Odstraňte všechny tlakové dómy ze systému Aquarius pouze tehdy, jestliže jsou všechny tlaky (tlak předfiltru, filtrátu, tlak návratu a tlak přístupu) nižší než 400 mmHg. Pokud nejsou všechny tlaky nižší než 400 mmHg, viz oddíl 5.10.1 Pokyny pro snížení hladiny tlaku (Strana 5-76).

Krok 5: Odpojte vaky následujícím způsobem:

- 1. Zasvorkujte linku přístupu a odpojte vak fyziologického roztoku.
- 2. Zasvorkujte linku filtrátu a odpojte vaky na filtrát.
- 3. Zasvorkujte substituční nebo dialyzační linku a odpojte vaky substitučního nebo dialyzačního roztoku.
- Krok 6: Odpojte linku hydrofobního konektoru odvzdušňovací komůrky z jednotky ADU.
- Krok 7: Odstraňte linku topné spirály z jednotky topení.
- Krok 8: Úplně odstraňte hadicový set Aqualine ze systému Aquarius.

Krok 9: Následujícím způsobem vypněte systém Aquarius:

 Vyberte a potvrďte možnost Vypnout Aquarius, abyste vypnuli systém Aquarius NEBO

stiskněte tlačítko ZAP./VYP. umístěné na pravé straně displeje.



Pokud je vybráno a potvrzeno tlačítko Vypnout Aquarius, zobrazí se okno Potvrdit.

Obr. 190

- 2. Vyberte okno Potvrdit a znovu potvrďte.
 - Systém Aquarius se vypne.

Krok 10: Zlikvidujte hadicový set podle místních předpisů (viz oddíl 3.5 Použité materiály (Strana 3-7)).



Aby se zabránilo vybití baterie, ujistěte se před odpojením systému Aquarius od napájení el. proudem (vytažením kabelu ze zásuvky nebo vypnutím hlavního vypínače), že systém Aquarius byl vypnut potvrzením příkazu *Vypnout Aquarius* nebo stisknutím tlačítka *ZAP./VYP*. na pravé straně obrazovky.

5.10.1 Pokyny pro snížení hladiny tlaku



Používejte rukavice a ochranné brýle dle protokolu oddělení.



Obr. 191



Obr. 192



POZNÁMKA

- Vak Aquasafe je prázdný vak s kapacitou 25 ml používaný k uvolnění nadměrného tlaku z hadicového setu Aqualine.
- Vak Aquasafe byl úspěšně testován v systému Aquarius.
- Viz návod k obsluze pro vak Aquasafe.



Obr. 193

V případě vysokého tlaku před filtrem:

- **Krok 2:** Zavřete svorku (červená) na prediluční lince (A).
- **Krok 3:** Připojte prázdnou stříkačku nebo vak Aquasafe k predilučnímu přístupovému portu (A) a otevřete svorku linky.

V případě vysokého tlaku návratu:

- **Krok 4:** Zavřete svorku (modrá) na přípojce konektoru Luer Lock na kapací komůrce (B).
- **Krok 5:** Připojte prázdnou stříkačku nebo vak Aquasafe k přípojce konektoru Luer Lock na kapací komůrce (B) a otevřete svorku linky.



V případě vysokého tlaku přístupu:

- Krok 6: Zavřete svorku (červená) na lince přístupového portu (C).
- **Krok 7:** Připojte prázdnou stříkačku nebo vak Aquasafe k přístupovému portu (C) a otevřete svorku linky.

- **Krok 8:** Naplňujte stříkačky nebo vaky Aquasafe tekutinou, dokud hodnota tlaků zobrazená na obrazovce nebude nižší než 100 mmHg.
- **Krok 9:** Jestliže je kterýkoliv tlak vyšší než 100 mmHg, vraťte se ke kroku 2 a snižte jej na úroveň nižší než 100 mmHg.

Obr. 194



Obr. 195

5.11 Režimy léčby systému Aquarius

V této části jsou popsány typy léčeb, které jsou k dispozici na systému Aquarius. Systém smí být provozován pouze v rámci stanovených specifikací a limitů uvedených v tomto návodu k obsluze. Způsob instalace hadicového setu pro každý typ léčby znázorňuje obrázek.

Hlavní rozdíly mezi jednotlivými typy léčeb jsou tyto:

- Všechny pumpy **nejsou** vždy v provozu.
- V závislosti na typu léčby se zadávané parametry pacienta liší.
- Zobrazované parametry pacienta se liší.
- Během prediluce CWH je prediluční/dialyzační segment linky připojen ke vstupnímu portu před filtrem.
- Během CVVHD nebo CVVHDF je prediluční/dialyzační segment linky připojen ke vstupnímu dialyzačnímu portu.
- Během TPE musí být prediluční/dialyzační segment linky připojen ke vstupnímu portu před filtrem.
- Regionální antikoagulace citrátem je k dispozici u následujících léčeb: CVVH, CVVHD a TPE. Další možnosti vám sdělí místní zástupce.

Prediluce CWH nebo postdiluce CVVH může být nakonfigurována v závislosti na předpisu. Pro tyto režimy terapie by měly být podle uvážení lékařů podávány pouze roztoky bez obsahu kalcia nebo s obsahem citrátu.

Všechny segmenty pump musí být zavedeny do komor pump a předplněny před začátkem léčby.

Při předplnění systému Aquarius pro SCUF, TPE a hemoperfúzi je třeba substituční linku připojit k 1litrovému vaku s fyziologickým roztokem.

V průběhu SCUF nebo pokud není používáno topení pro substituční roztok, dbejte, aby byla udržována teplota pacienta. Studené roztoky nebo provoz ve velmi chladném prostředí může způsobit hypotermii.

Pokud je teplota nastavena na 0 °C (vypnuto), nespoléhejte se na to, že systém Aquarius odhalí substituční roztok mimo fyziologický rozsah. K monitorování a kontrole teploty substitučního roztoku je zapotřebí použít externí zařízení pro ohřev.

Na následujících schématech:

- Červená barva označuje trasu nefiltrované krve.
- Modrá barva označuje trasu krve za filtrem.
- Žlutá barva označuje trasu filtrátu.
- Zelená barva označuje trasu substitučního roztoku a dialyzátu.
- Tečkované čáry signalizují, že tyto pumpy nejsou při dané léčbě používány.

Výchozí konfigurace režimu terapie pro RCA je postdiluce CVVH. To může změnit pouze personál autorizovaný výrobcem.

Režimy terapie s RCA jsou k dispozici dospělým pacientům.

5.11.1 SCUF (Pomalá kontinuální ultrafiltrace)

Během pomalé kontinuální ultrafiltrace krev prochází hemofiltrem přes mimotělní okruh.

SCUF se používá zejména k léčbě při přetížení tekutinami. Základním principem odstranění vody je ultrafiltrace. Základním principem clearance je konvekce.

Odstraňování tekutiny je řízeno a vyrovnáváno pumpou filtrátu a filtračními váhami.

Filtrát není nahrazován substitučním roztokem.

V průběhu pomalé kontinuální ultrafiltrace je prediluční a postdiluční pumpa mimo provoz. Krev je čerpána přes hemofiltr a je vedena zpět do pacienta. Filtrát se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.

Antikoagulaci citrátem nelze u SCUF použít. Pokud je vybrána antikoagulace citrátem, nemůže být SCUF použita.

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	12	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Krevní pumpa	13	Ovládání teploty
3	Heparinová pumpa	14	Topení
4	Tlak před filtrem	15	Váha substitučního roztoku
5	Filtr	16	Plnicí roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krve
7	Lapač vzduchových bublin	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublin	19	Pumpa filtrátu
9	Automatická svorka	20	Filtrační váha
10	Prediluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)	21	Filtrát
11	Postdiluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)		

Při léčbě SCUF se zadávají následující parametry pacienta:

Parametr	Rozsah		Jednotky	Přírůstek	
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem
Průtok krevní pumpy	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
Rychlost ztráty tekutin	0 až 2 000	0 až 1 000	ml/hod.	10/100 ml/hod.	10/100 ml/hod.
Celková ztráta tekutin	0 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Počet vaků	1 až 4	1 až 2	5	1 vak	1 vak
Průtok heparinu	0 až 15	0 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Na hlavní obrazovce se při léčbě SCUF zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Průtok krve (ml/min)

- Celkové množství antikoagulantu (ml)
- Celková ztráta tekutin (ml)
- Zbývající čas (h:min)
- Výměna vaku za (h:min)

Na obrazovce Více se při léčbě SCUF zobrazují následující parametry pacienta:

- Teplota (°C)
- Tlak před filtrem (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Prediluce (ml)
- Postdiluce (ml)
- Objem krve (l)
- Další výměna vaku za (h:min)
- Odchylka UF (ml)

- Filtrační frakce (%)
- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- BLD (%)
- Pokles tlaku (mmHg)

5.11.2 CVVH (kontinuální venovenózní hemofiltrace)

Během kontinuální venovenózní hemofiltrace krev prochází hemofiltrem přes mimotělní okruh.

Sterilní substituční fyziologický roztok je přiváděn do krevního okruhu před a/nebo za filtrem (prediluční nebo postdiluční aplikace). Filtrát je odstraňován současně při stejné nebo vyšší rychlosti.

CVVH se používá k odstraňování rozpuštěných látek (malé, střední a velké molekuly) a zajištění bilance tekutin. Principem clearance je konvekce.

Substituční roztok a filtrát jsou řízeny a vyrovnávány substitučními pumpami, filtrační pumpou a váhami.

Během této léčby **musí** být výstup *prediluční* pumpy připojen ke konektoru Luer Lock *před filtrem.*

- Použití nesprávných nebo starých roztoků představuje riziko pro pacienta.
- Používejte pouze substituční roztoky označené pro intravenózní aplikaci, které mají vhodné složení a jsou předepsané lékařem.

5.11.2.1 CVVH prediluce – běžná

Obr. 197

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	12	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Krevní pumpa	13	Ovládání teploty
3	Heparinová pumpa	14	Topení
4	Tlak před filtrem	15	Váha substitučního roztoku
5	Filtr	16	Plnicí roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krve
7	Lapač vzduchových bublin	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublin	19	Pumpa filtrátu
9	Automatická svorka	20	Filtrační váha
10	Prediluční pumpa substitučního roztoku	21	Filtrát
11	Postdiluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)		

• Během této léčby se volná linka z prediluční pumpy připojuje ke konektoru vstupního portu před filtrem.

- Během CVVH je krev čerpána přes hemofiltr a je vedena zpět do pacienta.
- Během prediluce CVVH se doporučuje deaktivovat postdiluční pumpu tím, že nastavíte průtok na 0 ml/hod. (výchozí stav).
- Během prediluce je substituční roztok podáván bezprostředně před filtrem.
- Substituční roztok je zavěšen na váze pro substituční roztok.
- Filtrát se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.

Pokud je na systému Aquarius prováděna běžná léčba, je důrazně doporučeno používat běžný hadicový set Aqualine. Nepoužívejte hadicový set RCA pro běžné léčby.

5.11.2.2 CVVH postdiluce – běžná

Obr. 198

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	12	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Krevní pumpa	13	Ovládání teploty
3	Heparinová pumpa	14	Topení
4	Tlak před filtrem	15	Váha substitučního roztoku
5	Filtr	16	Plnicí roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krve
7	Lapač vzduchových bublin	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublin	19	Pumpa filtrátu
9	Automatická svorka	20	Filtrační váha
10	Prediluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)	21	Filtrát
11	Postdiluční pumpa substitučního roztoku		

• V průběhu postdiluce CWH je prediluční pumpa mimo provoz.

• Krev je čerpána přes hemofiltr a je vedena zpět do pacienta.

- V průběhu postdiluce je substituční roztok dodáván za filtrem do venózní komůrky.
- Substituční roztok je zavěšen na váze pro substituční roztok.
- Filtrát se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.

Pokud je na systému Aquarius prováděna běžná léčba, je důrazně doporučeno používat běžný hadicový set Aqualine. Nepoužívejte hadicový set RCA pro běžné léčby.

5.11.2.3 CVVH pre- a postdiluce – běžná

Obr. 199

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	12	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Krevní pumpa	13	Ovládání teploty
3	Heparinová pumpa	14	Topení
4	Tlak před filtrem	15	Váha substitučního roztoku
5	Filtr	16	Plnicí roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krve
7	Lapač vzduchových bublin	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublin	19	Pumpa filtrátu
9	Automatická svorka	20	Filtrační váha
10	Prediluční pumpa substitučního roztoku	21	Filtrát
11	Postdiluční pumpa substitučního roztoku		

Během CVVH pre- a postdiluce mohou být pre- a postdiluční pumpy aktivovány samostatně pomocí nastavení průtoku.

- Krev je čerpána přes hemofiltr a je vedena zpět do pacienta.
- Když je aktivována postdiluční pumpa, dodává substituční roztok za filtrem do venózní komůrky.
- Když je aktivována prediluční pumpa, dodává substituční roztok mezi krevní pumpu a filtr.
- Substituční roztok pro prediluci i postdiluci je pověšen na váze pro substituční roztok.
- Filtrát se shromažďuje v prázdných vacích pověšených na váze pro filtrát.

Pokud je na systému Aquarius prováděna běžná léčba, je důrazně doporučeno používat běžný hadicový set Aqualine. Nepoužívejte hadicový set RCA pro běžné léčby.

5.11.2.4 Prediluční CVVH s RCA

Tato terapie není k dispozici v případě, že je nakonfigurováno CWHD s RCA.

Když je zařízení Aquarius nakonfigurováno na režim léčby prediluce CWH s RCA, platí následující uspořádání.

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	15	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Váha citrátu	16	Ovládání teploty
3	Citrát	17	Topení
4	Pumpa citrátu	18	Váha substitučního roztoku
5	Krevní pumpa	19	Substituční roztok
6	Heparinová pumpa	20	Pumpa kalcia
7	Tlak před filtrem	21	Váha kalcia
8	Filtr	22	Kalcium
9	Tlak návratu	23	Detektor úniku krve
10	Lapač vzduchových bublin	24	Tlak filtrátu
11	Detektor vzduchových bublin	25	Pumpa filtrátu
Č.	Část	Č.	Část
----	--	----	----------------
12	Automatická svorka	26	Filtrační váha
13	Prediluční pumpa substitučního roztoku	27	Filtrát
14	Postdiluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)		

- Během této léčby se volná linka z prediluční pumpy připojuje ke konektoru vstupního portu před filtrem.
- Během CWH je krev čerpána přes hemofiltr a je vedena zpět do pacienta.
- V průběhu prediluce CWH je postdiluční pumpa mimo provoz.
- Během prediluce je substituční roztok podáván bezprostředně před filtrem.
- Substituční roztok je zavěšen na váze pro substituční roztok.
- Filtrát se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.

filtrát na každé váze.

- Citrátová pumpa dodává roztok citrátu z váhy na citrát do krevní linky přístupu. Pokud byl zvolen prediluční substituční roztok s obsahem citrátu, může být citrátová pumpa vypnuta.
- Kalciová pumpa dodává roztok kalcia z váhy na kalcium do krevní linky návratu za venózní komůrkou.



Pro režim léčby prediluce CVVH s RCA jsou použitelné pouze substituční roztoky bez obsahu kalcia nebo s obsahem citrátu.

5.11.2.5 Postdiluční CVVH s RCA



Tato terapie není k dispozici v případě, že je nakonfigurováno CVVHD s RCA.

U postdiluční CVVH s RCA je roztok citrátu zaveden do krevního okruhu před krevní pumpou a roztok k doplnění kalcia je zaveden do krevního okruhu mezi venózní komůrkou a systémem detektoru vzduchu. Roztoky citrátu a kalcia jsou kontrolovány a vyrovnávány pumpou citrátu a kalcia a příslušnými váhami.



Vaky s citrátem a kalciem se nesmí dotýkat vaků se substitučním roztokem a filtrátem. Pokud se vaky s citrátem a kalciem dotýkají vaků se substitučním roztokem a vaků na filtrát, když je bilanční systém aktivní, mohou se spustit alarmy průtoku kalcia a citrátu. Aby se zabránilo dotýkání vaků, je třeba snížit počet vaků se substitučním roztokem a vaků na

Použití nesprávných nebo starých roztoků představuje riziko pro pacienta.

Používejte pouze substituční roztoky označené pro intravenózní aplikaci, které mají vhodné složení a jsou předepsané lékařem.



Obr.	201

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	15	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Váha citrátu	16	Ovládání teploty
3	Citrát	17	Topení
4	Pumpa citrátu	18	Váha substitučního roztoku
5	Krevní pumpa	19	Substituční roztok
6	Heparinová pumpa	20	Pumpa kalcia
7	Tlak před filtrem	21	Váha kalcia
8	Filtr	22	Kalcium
9	Tlak návratu	23	Detektor úniku krve
10	Lapač vzduchových bublin	24	Tlak filtrátu
11	Detektor vzduchových bublin	25	Pumpa filtrátu
12	Automatická svorka	26	Filtrační váha
13	Prediluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)	27	Filtrát
14	Postdiluční pumpa substitučního roztoku		

• V průběhu postdiluce CVVH je prediluční pumpa mimo provoz. Prediluční linka může být po dokončení předplnění uzavřena svorkou.

- Krev je čerpána přes hemofiltr a je vedena zpět do pacienta.
- V průběhu postdiluce je substituční roztok dodáván za filtrem před venózní komůrku.
- Substituční roztok je zavěšen na váze pro substituční roztok.
- Filtrát se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.
- Citrátová pumpa dodává roztok citrátu z váhy na citrát do krevní linky přístupu.

Kalciová pumpa dodává roztok kalcia z váhy na kalcium do krevní linky návratu za venózní komůrkou.

5.11.2.6 Parametry pacienta pro léčby CVVH

Parametr	Roz	zsah	Jednotky	Přírůstek		
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem	
Průtok krevní pumpy	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	
Rychlost ztráty tekutin	-100 až 2 000	0 až 1 000	ml/hod.	10/100 ml/hod.	10/100 ml/hod.	
Celková ztráta tekutin	-1 000 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml	
Prediluční průtok	0; 100 až 10 000 – postdiluční průtok	0; 100 až 6 000 – postdiluční průtok	ml/hod.	100 ml/hod.	10 ml/hod.	
Postdiluční průtok	0; 100 až 10 000 – prediluční průtok	0; 100 až 6 000 – prediluční průtok	ml/hod.	100 ml/hod.	10 ml/hod.	
Počet vaků	1 až 4	1 až 2	5	1 vak	1 vak	
Průtok heparinu	0 až 15	0 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.	
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml	
Teplota	0 (vyp.) nebo 35 až 39	0 (vyp.) nebo 35 až 39	°C	0,5 ℃	0,5 ℃	

Pro léčbu CWH bez citrátové antikoagulace jsou zadány následující parametry pacienta:

Na hlavní obrazovce se při léčbě CVVH zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Průtok krve (ml/min)
- Celkové množství antikoagulantu (ml)

POZNÁMKA

- Celková ztráta tekutin (ml)
- Substituce (ml a l)
- Zbývající čas (h:min)
- Výměna vaku za (h:min)
- Dávka filtrace (ml/kg/h)

Dávka filtrace se definuje jako dávka terapie vztažená k tělesné hmotnosti pacienta (viz oddíl 5.4 Test svorky a tlaku (Strana 5-39)), rychlosti ztráty tekutin a predilučnímu a postdilučnímu objemu.

> Na začátku terapie nebo po naprogramování změny hodnoty průtoku krve, predilučního průtoku, postdilučního průtoku, průtoku citrátu, průtoku kalcia, rychlosti ztráty tekutin nebo tělesné hmotnosti pacienta se zobrazí naprogramovaná dávka filtrace během prvních 2 minut od spuštění bilančního systému. Po 2 nebo 10 minutách nepřetržité terapie se na základě skutečných rychlostí pumpy a nastavené hmotnosti pacienta zobrazí vypočítaná renální dávka.

Na obrazovce Více se při léčbě CVVH zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak před filtrem (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Prediluce (ml a l)
- Postdiluce (ml a l)
- Objem krve (l)
- Další výměna vaku za (h:min)
- Odchylka UF (ml)

- Filtrační frakce (%)
- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

Pro léčbu CVVH s citrátovou antikoagulací jsou zadány následující parametry pacienta:

Parametr	Rozsah		Jednotky	Přírůstek	
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem
Průtok krve	30 až 300	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min
Průtok citrátu	0; 20 až 650	0; 20 až 650	ml/hod.	1 ml/hod.	1 ml/hod.
Průtok kalcia	0; 2, až 300	0; 2, až 300	ml/hod.	od 2 do 30 ml krok 0,2 ml/hod. od 30 do 300 ml	od 2 do 30 ml krok 0,2 ml/hod. od 30 do 300 ml
				krok 1 ml/hod.	krok 1 ml/hod.
Rychlost ztráty tekutin	0 až 2 000	0 až 1 000	ml/hod.	10/100 ml/hod.	10 ml/hod.
Celková ztráta tekutin	0 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Postdiluce	0; 500 až 6 000	0; 100 až 4 000	ml/hod.	100 ml/hod.	10 ml/hod.
Prediluce	Volba: kontaktujte vašeho místního zástupce	Volba: kontaktujte vašeho místního zástupce	ml/hod.	100 ml/hod.	100 ml/hod.
Počet vaků	1 až 4	1 až 2	5	1 vak	1 vak
Teplota	0 (vyp.) nebo 35 až 39	0 (vyp.) nebo 35 až 39	°C	0,5 ℃	0,5 ℃
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h	10 min	10 min
Průtok heparinu	0 nebo 0,5 až 15	0 nebo 0,5 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml

Během CVVH s citrátovou antikoagulací jsou na obrazovce *Více* zobrazeny následující parametry pacienta:

- Odchylka UF (ml)
- Filtrační frakce (%)
- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)

Okno Potvrdit

- BLD (%)
- Tlak před filtrem (mmHg)

80

olujte, zda jsou všechny hadičky

é, bez svorek a zda jsou použit

- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Prediluce (ml a l)
- Postdiluce (ml a l)
- Objem krve (l)
- Celkový objem citrátu (ml)
- Celkový objem kalcia (ml)
- Příští výměna vaku za (h:min)
- Pokles tlaku (mmHg)

5.11.2.7 Výměna vaku

- Při použití Aqualine S nebo Aqualine S RCA:
- Krok 1: V případě potřeby vak vyměňte.
 - Zobrazí se okno Potvrdit.
- **Krok 2:** Zkontrolujte, zda jsou všechny hadičky otevřené, bez svorek a zda jsou použity správné roztoky. Tím se zabrání koagulaci, elektrolytové

dysfunkci a hyper- nebo hypovolémii.

- **Krok 3:** Pro potvrzení změny zvolte a potvrďte možnost *Ano*.
 - Potvrzovací okno je zavřené.
 - Průběh léčby není ovlivněn.

5.11.2.8 Změna antikoagulantu



Obr.202

Antikoagulační změna je možná, když léčba začala v režimu RCA.

Během léčby CVVH RCA může být indikována změna antikoagulantu z RCA na heparin.

Krok 1: Na hlavní obrazovce vyberte Možnosti a změňte antikoagulant.

Ano

- Krok 2: Vyberte možnost Změna antikoagulantu.
 - E Zobrazí se okno *Potvrdit*.
- Krok 3: Vyberte a potvrďte možnost Ano, čímž potvrdíte změnu.
 - Pumpy citrátu a kalcia jsou deaktivovány a přístroj se přepne na CWH s heparinovým antikoagulantem, viz část 5.11.2.3 (Strana 5-83). V tomto režimu je možné aktivovat prediluční pumpu dodatečně pomocí vhodného substitučního roztoku.
 - Je-li do heparinové pumpy vložena stříkačka, systém Aquarius automaticky zahájí léčbu CVVH s heparinem. Není-li vložena žádná injekční stříkačka a tato zpráva byla potvrzena, je nutné, aby obsluha připravila a nainstalovala heparinovou injekční stříkačku.
- **Krok 4:** Po každé změně antikoagulantu ověřte a potvrďte všechny průtokové rychlosti dle předpisu pacienta.

Pokud dojde ke změně prediluční pumpy po naplánování aticokoagulační změny, ujistěte se, že je svorka na prediluční lince otevřená.

Pokud během této terapie dojde k indikaci změny heparinové antikoagulace zpět na režim RCA a je-li nainstalován systém Aqualine RCA, je možné se vrátit k režimu CVVH s RCA.

5.11.3 CVVHD (kontinuální venovenózní hemodialýza)

5.11.3.1 Běžná CVVHD

Během kontinuální venovenózní hemodialýzy krev prochází hemofiltrem/dialyzátorem přes mimotělní okruh. Roztok dialyzátu proudí dialyzační částí hemofiltru/dialyzátoru proti směru průtoku krve.

CVVHD se používá k odstraňování rozpuštěných látek (malé a střední molekuly) a zajištění bilance tekutin. Objem filtrátu by měl odpovídat požadovanému čistému úbytku hmotnosti. Substituční roztok se nepoužívá. Principem clearance je difúze.

Roztok dialyzátu a filtrát jsou řízeny dialyzační pumpou (jinak označovanou jako prediluční pumpa), filtrační pumpou a váhami.



Obr. 203

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	12	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Krevní pumpa	13	Ovládání teploty
3	Heparinová pumpa	14	Topení
4	Tlak před filtrem	15	Váha pro dialyzát
5	Filtr	16	Roztok dialyzátu
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krve
7	Lapač vzduchových bublin	18	Tlak filtrátu

Č.	Část	Č.	Část
8	Detektor vzduchových bublin	19	Pumpa filtrátu
9	Automatická svorka	20	Filtrační váha
10	Dialyzační pumpa	21	Filtrát/odpad
11	Postdiluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)		

• V průběhu CWHD je postdiluční pumpa mimo provoz.

- Krev je čerpána přes polopropustný dialyzátor a je vedena zpět do pacienta.
- Filtrát se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.
- Dialyzační pumpa vede dialyzát do dialyzátoru proti směru proudění krve.

Pro léčbu CWHD jsou zadány následující parametry pacienta:

Parametr	Ro	zsah	Jednotky	Přír	ůstek
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem
Průtok krevní pumpy	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
Rychlost ztráty tekutin	-100 až 2 000	0 až 1 000	ml/hod.	10/100 ml/hod.	10/100 ml/hod.
Celková ztráta tekutin	-1 000 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Průtok dialyzátu	0 až 10 000	0; 100 až 10 000	ml/hod.	100 ml/hod.	10 ml/hod.
Počet vaků	1 až 4	1 až 2	5 l	1 vak	1 vak
Průtok heparinu	0 až 15	0 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Teplota	0 (vyp.) nebo 35 až 39	0 (vyp.) nebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 °C

Na hlavní obrazovce se při léčbě CWHD zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Průtok krve (ml/min)
- Celkové množství antikoagulantu (ml)
- Celková ztráta tekutin (ml)
- Dialyzátu (ml a l)
- Zbývající čas (h:min)
- Výměna vaku za (h:min)
- Dávka filtrace (ml/kg/h)
- **POZNÁMKA** Dávka filtrace se definuje jako dávka terapie vztažená k tělesné hmotnosti pacienta (viz oddíl *5.4 Test svorky a tlaku (Strana 5-39)*), rychlosti ztráty tekutin a predilučnímu a postdilučnímu objemu.

Na začátku terapie nebo po naprogramování změny hodnoty průtoku krve, predilučního průtoku, postdilučního průtoku, průtoku citrátu, průtoku kalcia, rychlosti ztráty tekutin nebo tělesné hmotnosti pacienta se zobrazí naprogramovaná dávka filtrace během prvních 2 minut od spuštění bilančního systému. Po 2 nebo 10 minutách nepřetržité terapie se na základě skutečných rychlostí pumpy a nastavené hmotnosti pacienta zobrazí vypočítaná renální dávka.

Na obrazovce Více se při léčbě CWHD zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak před filtrem (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Dialyzátu (ml a l)
- Objem krve (l)
- Další výměna vaku za (h:min)
- Odchylka UF (ml)
- Filtrační frakce (%)

- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

5.11.3.2 CVVHD s RCA



Tato terapie není přístupná, pokud je nakonfigurována CVVH s RCA.



Pro léčbu **CVVHD** s RCA připojte volnou linku k dialyzačnímu portu (1) na spodní straně filtru.

Fig. 204



Všechny segmenty pump musí být zavedeny do komor pump a předplněny před začátkem léčby.



Pro režim léčby CVVHD s RCA jsou použitelné pouze substituční roztoky bez obsahu kalcia.



Fig. 205

Číslo	část	Žádná	část
1	Tlak přístupu	15	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Váha citrátu	16	Ovládání teploty
3	Citrát	17	Topení
4	Pumpa citrátu	18	Váha pro dialyzát
5	Krevní pumpa	19	Roztok dialyzátu
6	Heparinová pumpa	20	Pumpa kalcia
7	Tlak před filtrem	21	Váha kalcia
8	Filtr	22	Kalcium
9	Tlak návratu	23	Detektor úniku krve
10	Lapač vzduchových bublin	24	Tlak odtoku
11	Detektor vzduchových bublin	25	Odtokové čerpadlo
12	Automatická svorka	26	Škála odtoku
13	Dialyzační pumpa	27	Vývod
14	Postdiluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)		

• Během kontinuální venovenózní hemodialýzy je postdiluční pumpa neaktivní.

- Krev je čerpána přes polopropustný dialyzátor a je vedena zpět do pacienta.
- Filtrát se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.
- Dialyzační pumpa vede dialyzát do dialyzátoru proti směru proudění krve.

Parametr	Roz	zsah	Jednotky	Přírůstek		
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem	
Průtok krevní pumpy	30 až 300	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min	
Průtok citrátu	0; 20 až 650	0; 20 až 650	ml/hod.	1 ml/hod.	1 ml/hod.	
Průtok kalcia	0; 2, až 300	0; 2, až 300	ml/hod.	od 2 do 30 ml v krocích 0,2 ml/ hod	od 2 do 30 ml v krocích 0,2 ml/ hod	
				od 30 do 300 ml v krocích 1 ml/ hod	od 30 do 300 ml v krocích 1 ml/ hod	
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min	
Rychlost ztráty tekutin	0; 10 až 2 000	0; až 1 000	ml/hod.	10 ml/hod.	10 ml/hod.	
Celková ztráta tekutin	0; 100 až 32 000	0; až 15 000	ml	100 ml	10 ml	
Průtok dialyzátu	0; 500 až 6 000	0; 100 až 4 000	ml/hod.	100 ml/hod.	10 ml/hod.	
Počet vaků	1 až 4	1 až 2	5	1 vak	1 vak	
Průtok heparinu	0 nebo 0,5 až 15	0 nebo 0,5 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.	
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml	
Teplota	0 (vyp.) nebo 35 až 39	0 (vyp.) nebo 35 až 39	°C	0,5 ℃	0,5 ℃	

Pro léčbu CWHD s RCA jsou zadány následující parametry pacienta:

Na hlavní obrazovce se při léčbě CVVHD s RCA zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Průtok krve (ml/min)
- Celkové množství antikoagulantu (ml)
- Celková ztráta tekutin (ml)
- Dialyzátu (ml a l)
- Zbývající čas (h:min)
- Výměna vaku za (h:min)
- Dávka filtrace (ml/kg/h)

POZNÁMKA Dávka filtrace se definuje jako dávka terapie vztažená k tělesné hmotnosti pacienta (viz oddíl *5.4 Test svorky a tlaku (Strana 5-39)*), rychlosti ztráty tekutin a predilučnímu a postdilučnímu objemu.

Na začátku terapie nebo po naprogramování změny hodnoty průtoku krve, predilučního průtoku, postdilučního průtoku, průtoku citrátu, průtoku kalcia, rychlosti ztráty tekutin nebo tělesné hmotnosti pacienta se zobrazí naprogramovaná dávka filtrace během prvních 2 minut od spuštění bilančního systému. Po 2 nebo 10 minutách nepřetržité terapie se na základě skutečných rychlostí pumpy a nastavené hmotnosti pacienta zobrazí vypočítaná renální dávka.

Na obrazovce Více se při léčbě CVVHD s RCA zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak před filtrem (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Dialyzátu (ml a l)
- Objem krve (l)
- Další výměna vaku za (h:min)
- Odchylka UF (ml)
- Filtrační frakce (%)

- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

5.11.3.3 Výměna vaku



5.11.4 CVVHDF (kontinuální venovenózní hemodiafiltrace)

Během kontinuální venovenózní hemodiafiltrace krev prochází hemofiltrem přes mimotělní krevní okruh. Sterilní substituční fyziologický roztok je přiváděn do krevního okruhu za filtrem. Filtrát je odstraňován současně při stejné nebo vyšší rychlosti.

Roztok dialyzátu proudí dialyzační částí filtru proti směru průtoku krve.

CWHDF se používá k odstraňování rozpuštěných látek (malé, střední a velké molekuly) a zajištění bilance tekutin.

Principy clearance jsou konvekce a difúze.

Substituční roztok, dialyzační roztok a filtrát jsou řízeny a vyrovnávány postdiluční pumpou, dialyzační pumpou, filtrační pumpou a váhami.



Antikoagulaci citrátem nelze u CWHDF použít.



Použití nesprávných nebo starých roztoků představuje riziko pro pacienta.

Používejte pouze substituční roztoky označené pro intravenózní aplikaci, které mají vhodné složení a jsou předepsané lékařem.



Obr. 207

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	12	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Krevní pumpa	13	Ovládání teploty
3	Heparinová pumpa	14	Topení
4	Tlak před filtrem	15	Váha dialyzátu a substitučního roztoku
5	Filtr	16	Dialyzát a substituční roztok
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krve
7	Lapač vzduchových bublin	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublin	19	Pumpa filtrátu
9	Automatická svorka	20	Filtrační váha
10	Dialyzační pumpa	21	Filtrát a odpad
11	Postdiluční pumpa substitučního roztoku		

• Během léčby CWHDF je podáván substituční roztok a dialyzační roztok.

- Všechny pumpy jsou v provozu.
- Krev je čerpána přes hemofiltr a je vedena zpět do pacienta.
- K přívodu substitučního roztoku slouží postdiluční pumpa.
- Prediluční pumpa přenáší dialyzát do dialyzátoru.
- Filtrát se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.



Pokud je zvolena antikoagulace citrátem, není možné použít CVVHDF.

Při léčbě CWHDF	jsou zadán [,]	y následujíc	í parametry	/ pacienta:
		/ /		

Parametr	Rozsah		Jednotky	Přír	ůstek
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem
Průtok krevní pumpy	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
Rychlost ztráty tekutin	-100 až 2 000	0 až 1 000	ml/hod.	10/100 ml/hod.	10/100 ml/hod.
Celková ztráta tekutin	-1 000 až 32 000	0 až 15 000	ml	100 ml	10 ml
Průtok dialyzátu	0; 100 až 10 000 – postdiluční průtok	0; 100 až 6 000 – postdiluční	ml/hod.	100 ml/hod.	100 ml/hod.
Postdiluční průtok	0; 100 až 10 000 – průtok dialyzátu	0; 100 až 4 000 – průtok dialyzátu	ml/hod.	100 ml/hod.	100 ml/hod.
Počet vaků	1 až 4	1 až 2	5	1 vak	1 vak
Průtok heparinu	0 až 15	0 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml
Teplota	0 (vyp.) nebo 35 až 39	0 (vyp.) nebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 ℃

Na hlavní obrazovce se při léčbě CVVHDF zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Průtok krve (ml/min)
- Celkové množství antikoagulantu (ml)
- Celková ztráta tekutin (ml)
- Substituce (ml a l)
- Dialyzátu (ml a l)
- Zbývající čas (h:min)
- Výměna vaku za (h:min)
- Dávka filtrace (ml/(kg \times h))

POZNÁMKA Dávka filtrace se definuje jako dávka terapie vztažená k tělesné hmotnosti pacienta (viz oddíl *5.4 Test svorky a tlaku (Strana 5-39)*), rychlosti ztráty tekutin a predilučnímu a postdilučnímu objemu.

Na začátku terapie nebo po naprogramování změny hodnoty průtoku krve, predilučního průtoku, postdilučního průtoku, průtoku citrátu, průtoku kalcia, rychlosti ztráty tekutin nebo tělesné hmotnosti pacienta se zobrazí naprogramovaná dávka filtrace během prvních 2 minut od spuštění bilančního systému. Po 2 nebo 10 minutách nepřetržité terapie se na základě skutečných rychlostí pumpy a nastavené hmotnosti pacienta zobrazí vypočítaná renální dávka.

Na obrazovce Více se při léčbě CVVHDF zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak před filtrem (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Dialyzátu (ml a l)
- Postdiluce (ml a l)
- Objem krve (l)
- Další výměna vaku za (h:min)
- Odchylka UF (ml)

- Filtrační frakce (%)
- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

5.11.4.1 Výměna vaku



5.11.5 TPE (terapeutická výměna plazmy)

V průběhu TPE krev prochází plazmafiltrem přes mimotělní krevní okruh.

Plazma je oddělována od složek krve a je nahrazována tekutinou nahrazující plazmu, obvykle albuminy nebo čerstvě zmraženou plazmou (FFP).

TPE slouží k odstraňování toxických látek (velkých molekul). Bilance tekutin zůstává obyčejně beze změny.

Výměna plazmy je kontrolována a vyrovnávána pumpou na plazmu (jinak označovanou jako postdiluční pumpa), filtrační pumpou a váhami.

5.11.5.1 Běžná TPE



Obr. 209

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	12	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Krevní pumpa	13	Ovládání teploty
3	Heparinová pumpa	14	Topení
4	Tlak před filtrem	15	Váha substitučního roztoku
5	Filtr	16	Čerstvě zmražená plazma nebo sérový albumin
6	Tlak návratu	17	Detektor úniku krve
7	Lapač vzduchových bublin	18	Tlak filtrátu
8	Detektor vzduchových bublin	19	Pumpa filtrátu
9	Automatická svorka	20	Filtrační váha
10	Prediluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)	21	Odpadní plazma
11	Pumpa na plazmu		

• Při léčbě TPE je krev čerpána přes plazmafiltr. Korpuskulární složky krve jsou vráceny zpět do pacienta.

- Pacientovi je pomocí postdiluční pumpy podávána FFP (čerstvě zmražená plazma) nebo roztok albuminu.
- Plazma se shromažďuje v prázdném vaku na váze pro filtrát.
- Během této léčby není v provozu prediluční pumpa.

5.11.5.2 TPE s RCA

Při TPE s RCA je citrátový roztok infúzí zaváděn do krevního okruhu před krevní pumpou. Roztok kalcia je zaváděn do krevního okruhu za venózní komůrkou. Podle uvážení lékaře může při TPE být použit roztok kalcia.

Objemy roztoků citrátu a kalcia jsou kontrolovány a vyrovnávány pumpou citrátu a kalcia a příslušnými váhami. Do bilance pacienta jsou započítávány objemy citrátu a kalcia.

Metoda TPE může být nakonfigurována na ukončení léčby buď při dosažení cíle substitučního roztoku (bez objemu antikoagulační tekutiny), nebo při dosažení cíle filtrace (včetně objemu antikoagulační tekutiny). Cíl léčby lze zvolit v režimu *Servis*. Cíl filtrace: Léčba se zastaví, až bude na filtrační váze dosaženo naprogramovaného množství tekutin (citrát + kalcium + plazma). Cíl substitučního roztoku: Léčba se zastaví, až bude na váze substitučního roztoku dosaženo naprogramovaného množství tekutin.



Obr. 210

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	15	Automatická odvzdušňovací jednotka
2	Váha citrátu	16	Ovládání teploty
3	Citrát	17	Topení
4	Pumpa citrátu	18	Váha substitučního roztoku
5	Krevní pumpa	19	Čerstvě zmražená plazma nebo sérový albumin
6	Heparinová pumpa	20	Pumpa kalcia
7	Tlak před filtrem	21	Váha kalcia
8	Filtr	22	Kalcium
9	Tlak návratu	23	Detektor úniku krve
10	Lapač vzduchových bublin	24	Tlak filtrátu
11	Detektor vzduchových bublin	25	Pumpa filtrátu
12	Automatická svorka	26	Filtrační váha
13	Prediluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)	27	Odpadní plazma
14	Pumpa na plazmu		

5.11.5.3 Parametry pacienta pro léčbu TPE

Parametr	Rozsah		Jednotky	Přírůstek		
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem	
Průtok krevní pumpy	30 až 250	10 až 200	až 200 ml/min		2 ml/min	
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h:min	10 min	10 min	
Průtok plazmy	0; 100 až 3 000	0; 10 až 1 200	ml/hod.	10 ml/hod.	10 ml/hod.	
Celkový objem plazmy	0 až 10 000	0 až 10 000	ml	10 ml	10 ml	
Hmotnost obalu	0; 30 až 5 000	0; 30 až 5 000	g	10 g	10 g	
Průtok heparinu	0 až 15	0 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.	
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml	
Teplota	0 (vyp.) nebo 35 až 39	0 (vyp.) nebo 35 až 39	°C	0,5 °C	0,5 °C	

Při léčbě TPE bez citrátové antikoagulace jsou zadány následující parametry pacienta:

Na hlavní obrazovce se při léčbě TPE zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Průtok krve (ml/min)

- Celkové množství antikoagulantu (ml)
- Celkový objem plazmy (ml)
- Zbývající čas (h:min)
- Výměna vaku za (h:min)

Na obrazovce Více se při léčbě TPE zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak před filtrem (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Prediluce (ml)
- Postdiluce (ml a l)
- Objem krve (I)
- Další výměna vaku za (h:min)
- Odchylka UF (ml)

- Filtrační frakce (%)
- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

Parametr	Rozsah		Jednotky	Přírůstek		
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem	
Průtok krve	30 až 300	10 až 200	ml/min	10 ml/min	2 ml/min	
Průtok citrátu	0; 20 až 650	0; 20 až 650	ml/hod.	1 ml/hod.	1 ml/hod.	
Průtok kalcia	0; 2 až 300	0; 2 až 300	ml/hod.	od 2 do 30 ml krok 0,2 ml/hod.	od 2 do 30 ml krok 0,2 ml/hod.	
				od 30 do 300 ml krok 1 ml/hod.	od 30 do 300 ml krok 1 ml/hod.	
Celkový objem plazmy	0 až 10 000	0 až 10 000	ml/hod.	10 ml/hod.	10 ml/hod.	
Průtok plazmy	0; 500 až 3 000	0; 100 až 1 200	ml	100 ml/hod.	10 ml/hod.	
Hmotnost obalu	0; 30 až 5 000	0; 30 až 5 000	g	10 g	10 g	
Teplota	0 (vyp.) nebo 35 až 39	0 (vyp.) nebo 35 až 39	°C	0,5 ℃	0,5 ℃	
Čas	0 až 99:59	0 až 99:59	h	10 min	10 min	
Průtok heparinu	0 nebo 0,5 až 15	0 nebo 0,5 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.	
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml	

Při léčbě TPE s citrátovou antikoagulací jsou zadány následující parametry pacienta:

Během TPE s citrátovou antikoagulací jsou na obrazovce *Více* zobrazeny následující parametry pacienta:

- Odchylka UF (ml)
- Filtrační frakce (%)
- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)

- Tlak před filtrem (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Objem plazmy (ml a l)
- Postdiluční objem (ml a l)
- Celkový objem citrátu (ml)
- Celkový objem kalcia (ml)
- Další výměna vaku za (h:min)



Volitelný cíl filtrace: Léčba pokračuje, dokud se filtrací nedosáhne naprogramovaného objemu plazmy (odstraněná plazma + citrát + kalcium). Může být nezbytné pokračovat v léčbě, aby byl vyměněn celý objem plazmy.

Volitelný cíl substitučního roztoku: Léčba pokračuje, dokud není vyměněna všechna plazma. Filtrační vak obsahuje celou vyměněnou plazmu včetně infúzí citrátu a kalcia.



V případě, že bylo *Cíle léčby dosaženo časem* nebo bylo *Dosaženo cíle léčby*, zastaví se všechny terapeutické pumpy (postdiluční a filtrační pumpy) a pumpa kalcia. Krevní pumpa a pumpa citrátu budou pokračovat jejich naprogramovanou rychlostí, dokud nebude dosaženo maximální aplikace 50 ml citrátu. Po aplikaci 50 ml citrátu se krevní pumpa a pumpa citrátu zastaví. Objem citrátu aplikovaný během této doby nebude z pacienta odstraněn.

5.11.5.4 Výměna vaku



Obr.211

Při použití Aqualine S nebo Aqualine S RCA:

Krok 1: V případě potřeby vak vyměňte.

- Zobrazí se okno Potvrdit.
- **Krok 2:** Zkontrolujte, zda jsou všechny hadičky otevřené, bez svorek a zda jsou použity správné roztoky. Tím se zabrání koagulaci, elektrolytové dysfunkci a hyper- nebo hypovolémii.
- **Krok 3:** Pro potvrzení změny zvolte a potvrďte možnost *Ano*.
 - Potvrzovací okno je zavřené.
 - Průběh léčby není ovlivněn.

5.11.6 Hemoperfúze (detoxikace krve)

Při hemoperfúzi krev prochází hemoperfúzní kapslí přes mimotělní okruh. Hemoperfúze slouží k odstraňování toxických látek z krve pomocí hemoperfúzní kapsle. Principem clearance je adsorpce. Při této léčbě nejsou používány substituční roztoky a nevzniká žádný filtrát.



Antikoagulaci citrátem nelze u hemoperfúze použít.



Použití nesprávných jednorázových materiálů představuje riziko pro pacienta. ⇒ Při hemoperfúzní léčbě vždy používejte hemoperfúzní kapsli.

U veškerého jednorázového materiálu, který je schválen a validován společností NIKKISO Europe GmbH (např. hemoperfuzní kazety a sady hadiček), postupujte podle návodu k použití od příslušného výrobce.



0	br.	21	2

Č.	Část	Č.	Část
1	Tlak přístupu	9	Automatická svorka
2	Krevní pumpa	10	Prediluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)
3	Heparinová pumpa	11	Postdiluční pumpa substitučního roztoku (není spuštěná)
4	Tlak před filtrem	12	Automatická odvzdušňovací jednotka
5	Kapsle	13	Ovládání teploty
6	Tlak návratu	14	Topení
7	Lapač vzduchových bublin	15	Váha substitučního roztoku
8	Detektor vzduchových bublin	16	Plnicí roztok

- Během hemoperfúze je krev čerpána přes hemoperfúzní kapsli.
- Určité látky jsou adsorbovány (např. toxiny) a vyčištěná krev se vrací zpět do pacienta.
- V provozu je pouze krevní pumpa.



Pokud je zvolena antikoagulace citrátem, není možné použít hemoperfúzi.

Při hemoperfúzní léčbě se zadávají následující parametry pacienta:

Parametr	Ro	zsah	ah Jednotky		Přírůstek		
	Dospělí	Nízký objem		Dospělí	Nízký objem		
Průtok krevní pumpy	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		
Průtok heparinu	0 až 15	0 až 15	ml/hod.	0,1 ml/hod.	0,1 ml/hod.		
Heparinový bolus	0 až 2,5	0 až 2,5	ml	0,5 ml	0,5 ml		

Během hemoperfúzní léčby jsou na hlavní obrazovce zobrazeny následující parametry pacienta:

- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Průtok krve (ml/min)

- Celkové množství antikoagulantu (ml)
- Pokles tlaku (mmHg)
- Zbývající čas (h:min)
- Výměna vaku za (h:min)

Na obrazovce Více se při hemoperfúzní léčbě zobrazují následující parametry pacienta:

- Tlak před filtrem (mmHg)
- Tlak filtrátu (mmHg)
- Teplota (°C)
- Prediluce (ml)
- Postdiluce (ml)
- Objem krve (I)
- Další výměna vaku za (h:min)
- Odchylka UF (ml)

- Filtrační frakce (%)
- Uplynulý čas (h:min)
- Dávka citrátu (mmol/l)
- Tlak přístupu (mmHg)
- Tlak návratu (mmHg)
- TMP (Transmembránový tlak) (mmHg)
- Pokles tlaku (mmHg)
- BLD (%)



Hodnota TMP zobrazená při hemoperfúzní léčbě nepředstavuje transmembránový tlak. Jedná se o tlak uvnitř kapsle. Princip hemoperfúze je založen na adsorpci. Kapsle neobsahuje membránu. TMP při hemoperfúzní léčbě neexistuje.

6 Alarmy a hlášení

6.1 Popis funkce alarmu

V případě alarmu nebo chyby systému:

• Budou generovány vizuální a zvukové signály. Zvukové signály mohou být vypnuty na 2 minuty pomocí

tlačítka *Utišení alarmu (pozastavení zvuku)* Pokud však není alarm odstraněn do 2 minut, zazní znovu akustický signál. Pokud se během intervalu ztíšení vyskytne jiný alarm nebo chyba systému, zazní akustický signál okamžitě.

- Rozsvítí se odpovídající stavová kontrolka na provozním stavovém displeji (červené nebo žluté světlo).
- Otevře se hlavní obrazovka s výjimkou případu, kdy se nacházíte na obrazovce programování.
- Příčina alarmu nebo chyby systému se zobrazí v okně na obrazovce. V případě několika alarmů se jako první zobrazí alarm s nejvyšší prioritou.
- Funkce *Nápověda* zobrazuje na obrazovce další informace o alarmu. V případě několika alarmů se na obrazovce *Nápověda* zobrazí pouze informace o alarmu s nejvyšší prioritou.



Obr. 213



• Jakmile je příčina alarmu opravena, můžete pokračovat v léčbě stisknutím tlačítka Léčba 💇 nebo tlačítka

Krevní pumpa 🕲 Lalší podrobnosti naleznete v oddílu 6.2 Alarmy, hlášení, chyby systému a možnosti jejich odstranění (Strana 6-5).

V případě hlášení:

- Budou generovány vizuální a zvukové signály.
- · Rozsvítí se odpovídající stavové kontrolky na provozním stavovém displeji.
- Otevře se hlavní obrazovka.
- Příčina hlášení se zobrazí v okně na obrazovce.
- Funkce Nápověda zobrazuje na obrazovce další informace o alarmu.



Pokud by neřešitelný alarm, neřešitelná porucha nebo závada systému Aquarius zabránila kontrolovanému návratu krve, může být krev pacientovi vrácena ručně. Součástí přístroje Aquarius je ruční klička krevní pumpy, kterou se otáčí rotor krevní pumpy. Systém Aquarius nepředstavuje systém udržující životnost, po výměně přístroje lze pokračovat ve zvolené léčbě.

6.1.1 Klasifikace alarmů

Alarmy, systémové chyby a hlášení jsou klasifikovány podle jejich priority.

Priorita	Alarmy / systémové chyby / hlášení
Vysoká priorita	Systémové chyby, alarm Zjištěn vzduch, alarm Nízký tlak návratu, Krevní pumpa vypnuta
Střední priorita	Všechny alarmy kromě alarmů s vysokou prioritou
Nízká priorita	Všechna hlášení

Systémové chyby jsou technické alarmy, všechny ostatní alarmy mají fyziologický základ, hlášení jsou oznámení obsluze.

6.1.2 Alarmy krevního okruhu

V případě alarmu v krevním okruhu:

- Budou generovány vizuální a zvukové signály.
- Všechny pumpy se vypnou.
- Pokud je zjištěn vzduch, mikrobublinky nebo pokles tlaku v lince návratu pod dolní limit alarmu, zavře se svorka linky návratu.



V případě alarmu okruhu filtrátu nebo dialyzátu se zastaví pumpa kalcia. Krevní pumpa a pumpa citrátu budou pokračovat v provozu, dokud nebude aplikováno maximální množství 50 ml citrátu. Poté se obě pumpy zastaví.

Resetování alarmu krevního okruhu:

Krok 1: Napravte příčinu alarmu.

Krok 2: Obnovte léčbu stisknutím tlačítka *Krevní pumpa* \textcircled{D}_{23} a *Léčba* \textcircled{D}_{23} .

Nastavení limitu alarmu:

Limity alarmů v systému Aquarius jsou přednastaveny a uživatel je nemůže upravovat. Po selhání napájení nebo po krátkém výpadku proudu zůstávají přednastavené alarmy beze změny.

6.1.3 Topení pro ohřev roztoku systému Aquarius

Systém Aquarius je vybaven vestavěným topením, které lze použít k ohřevu substitučního roztoku před jeho podáním pacientovi.

Když se pumpy pro léčbu vypnou na dobu více než 15 sekund a teplota desky je vyšší než 43 °C, může se zvýšit teplota tekutiny v topné spirále. V tomto případě systém Aquarius spustí proces ochlazení topení: dojde ke snížení teploty desky na naprogramovanou teplotu a na obrazovce se zobrazí žlutá zpráva *Topení chladne*.

Proces ochlazení topení může trvat až 10 minut. Když je teplota desky topení nižší než 42 °C, hlášení *Topení chladne* zmizí a léčba se automaticky restartuje. V případě, kdy před hlášením *Topení chladne* předcházel bilanční alarm, je aktivováno řízení ztráty tekutin.

Proces ochlazení topení: Léčba je přerušena, dokud teplota nebude bezpečná (nižší než 42 °C). Pumpy substitučního roztoku poběží pomaleji, aby pomohli ochlazení (výjimka: během kompenzace TFL nebudou pumpy substitučního roztoku pracovat).

Jestliže teplota na obrazovce Více překročí 40 °C a/nebo teplota desky topení překročí v kteroukoliv chvíli 57 °C, dojde k vyvolání červeného alarmu Vysoká teplota. Pumpy tekutin se vypnou na tak dlouho, dokud teplota na obrazovce Více nebude nižší než 40 °C a dokud teplota desky topení nebude nižší než 57 °C. Během této doby je na obrazovce zobrazen červený alarm Vysoká teplota.

Jakmile zmizí alarm Vysoká teplota, pumpy pro léčbu se automaticky znovu spustí.

6.1.4 Alarmy tekutinových okruhů (filtrátu, substituce, dialyzátu)

V případě alarmu v tekutinovém okruhu:

- Budou generovány vizuální a zvukové signály.
- Filtrační, prediluční a postdiluční pumpa se vypnou.
- Kontrolka LED tlačítka *Léčba* 🚳 bude blikat.

Kromě toho, pokud je použita citrátová antikoagulace:

- Pumpa kalcia se zastaví.
- Krevní pumpa a pumpa citrátu poběží při příslušných průtocích, dokud nebude aplikováno maximální množství 50 ml citrátu. Rychlosti jsou charakteristické pro aktivaci linek pump krve a citrátu.
- Filtrační pumpa běží rychlostí průtoku pumpy citrátu. Pokud je odchylka UF záporná, filtrační pumpa se zastaví.



Pokud se spustí červený alarm *Vysoká teplota* nebo *Bilanční alarm*, po kterém následuje žluté hlášení *Topení chladne*, sníží se rychlost pumpy citrátu a pumpa kalcia se vypne, což bude mít za následek infúzi citrátu bez kalcia po dobu, kdy se zobrazuje hlášení *Topení chladne*. V případě záporné odchylky UF se rychlost pumpy filtrátu automaticky nastaví na nulu.

Resetování alarmu tekutinového okruhu:

Krok 1: Napravte příčinu alarmu.

Krok 2: Obnovte léčbu stisknutím tlačítka *Léčba* .

6.1.5 Řízení celkové ztráty tekutin (TFL)

Provozní pumpy se spouštějí k dosažení naprogramovaného objemu ultrafiltrace (nebo objemové ztráty tekutin). Bilanční váhy měří rozdíl mezi substitučním a filtračním objemem, což je objem ultrafiltrace. Alarm bilance je vyhlášen, pokud je mezi naprogramovaným objemem ultrafiltrace a skutečným objemem ultrafiltrace rozdíl 50 g u dospělých (20 g při nízkoobjemové léčbě). Když jsou pumpy opakovaně spuštěny stisknutím tlačítka *Léčba*, systém automaticky kompenzuje objemové odchylky. Tato funkce zajišťuje řízení celkové ztráty tekutin (TFL).

Když dojde k bilančnímu alarmu, žluté okno udává počet napočítaných bilančních alarmů detekovaných během 20 minut. Jestliže je během 20 minut detekováno 5 počítaných bilančních alarmů, zobrazí se červené okno, aby informovalo obsluhu, že se léčba zastavila. V provozu pokračuje pouze krevní pumpa. Nyní stisknutím tlačítka *Další* přejděte do režimu *Odpojení*. Postupujte podle pokynů v oddíle *5.9 (Strana 5-70)*.

Celkový počet alarmů bilance tekutin se vynuluje poté, co je systém Aquarius v chodu nepřetržitě po dobu 20 minut bez zastavení pump. Pokud alarm zastaví bilanční systém nebo pokud obsluha manuálně zastaví bilanční systém, doba 20 minut se začne počítat nanovo.

Průtok krve m/min 80 CVVH Aqualine pro dospělé 50 150 Dávka filtrace ml/kg/h 31.6 Léčba 70 170 V 0:24 h:min 30 -204 TMP 54 mmkg	Průtok krve ml/min Dávka filtrace ml/kg/h 31.6 08.03.21 21:28:42 CVVH Aqualine pro dospělé Dávka filtrace chyba bilance 10 10 10 10 10 10 10 1
Ztráta tekutin 190 Výměna vaků za: 50 250 O:37 hrmin Spád. Tlak 23 mmHg Substituce 1.52 Počet bilančních alarmů (max. 5) 1 Přejít k programování Přejít k programování	Ztráta tekutin 190 Výběrem "Další" přejděte k odpojení. 50 250 Substituce 1.52 Léčba je zastavena, protože během 20 minut vzniklo 5 bilančních alarmó. Citrát: zajistěte správný průtok kalcia
Bilanční alarm Bilanční systém vypnut Zkontrolujte filtrační / odpadní linku 29 29 29	Přejít k programování Nápov. Další

Obr. 215

Obr. 216

Kompenzace objemu TFL může být zpožděna, pokud se zobrazí hlášení *Topení chladne*. Když hlášení *Topení chladne* zmizí, systém automaticky vykompenzuje odchylky v tekutinách ohlášené alarmem bilance tekutin.



Odchylkami hmotnosti vyššími než ±120 g hrozí riziko hypervolemie nebo hypovolemie.

Pokud odchylky hmotnosti generují bilanční alarm, ale počet alarmů se nezvyšuje, bude odchylka UF resetována na hodnotu zobrazenou předtím, než došlo k odchylce. Odchylka hmotnosti nebude kompenzována při opětovném spuštění léčby, protože nesouvisí s odchylkou tekutin pacienta.

- Když přidáváte nebo sundáváte vak z váhy během léčby, vždy zastavte bilanční systém.
- ➡ Okamžitě opravte všechny úniky tekutin.
- ⇒ Nepřemisťuje systém Aquarius, zatímco je bilanční systém aktivní.



POZNÁMKA

Během kompenzace TFL je zobrazeno hlášení Inicializace bilance.

Obr. 217

6.1.6 Alarmy na okruhu citrátu/kalcia

V případě výskytu alarmů na okruhu citrátu/kalcia při použití citrátové antikoagulace:

- Budou generovány vizuální a zvukové signály.
- Pumpy pro léčbu a pumpa kalcia se zastaví.

Mimoto, pro alarmy jiné než Chyba pumpy citrátu, Závada obratu citrátu, Svorka na lince citrátu a Chybí vak citrátu:

- Bude blikat kontrolka LED v tlačítku *Krevní pumpa* \textcircled{O}_{2n} a *Léčba* \textcircled{O}^{n} .
- Krevní pumpy, pumpy pro léčbu a pumpa citrátu se zastaví.

Při alarmu Výměna vaku s citrátem:

• 20 vteřin před spuštěním alarmu *Výměna vaku na citrát* dojde k zastavení bilančních pump a pumpy kalcia. Když se spustí alarm, zastaví se také krevní a citrátová pumpa.

Budou blikat kontrolky LED v tlačítku Léčba 🔊 a Krevní pumpa S₂.

Vynulování alarmu okruhu citrátu/kalcia:

Krok 1: Napravte příčinu alarmu.

Krok 2: Pro pokračování v léčbě zmáčkněte tlačítko Krevní pumpa 🕲 🛓

6.1.7 Program pro zastavení krevní pumpy

Při použití citrátové antikoagulace budou krevní pumpa a pumpa citrátu pokračovat v provozu, dokud nebude dosaženo aplikace maximálního objemu 50 ml citrátu. Po aplikaci 50 ml citrátu se krevní pumpa a pumpa citrátu zastaví. Množství vstříknutého objemu citrátu bude odstraněno po restartu pump pro léčbu.

6.2 Alarmy, hlášení, chyby systému a možnosti jejich odstranění

6.2.1 Alarmy

Pokud systém Aquarius zjistí během testu systému nebo během provozu odchylku od běžného stavu nebo pokud parametry překročí či klesnou pod příslušné limity, zobrazí se alarmové hlášení a systém Aquarius se přepne do bezpečnostního režimu. Alarm je doprovázen zvukovým výstražným signálem. Uvědomte si, že některé alarmy vyžadují manuální restart krevní pumpy.

Všechny alarmy na systému Aquarius vedou k definované odezvě alarmu. Žádný alarm nemůže být potlačen alarmem s vyšší prioritou. Text na obrazovce zobrazuje důvod alarmu pro alarmy s nejvyššími prioritami. Na obrazovce mohou být současně zobrazeny nanejvýše čtyři alarmy.



Nevymazávejte opakovaně alarmy a nezahajujte znovu léčbu bez zjištění a vyřešení příčiny alarmu.

Doby zpoždění alarmu se skládají z maximální doby zpoždění vyvolání alarmového stavu a alarmového signálu. Doba zpoždění vyvolání alarmového signálu může být maximálně 3 s, takže uvedené časy alarmů se liší v rozsahu +0/-3 s. Střední doba zpoždění alarmu je indikovaná maximální doba zpoždění alarmu minus 0,5 s. Systém Aquarius nezpožďuje alarmový stav.

* P (přetrvávající) – Když alarmový stav již není přítomen, alarm se NERESETUJE

**N (nepřetrvávající)	– Když alarmový	, stav již není přítomen,	alarm se resetuje
-----------------------	-----------------	------------------------------	-------------------

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Bilanční alarm Zkontrolujte substituční / dialyzační linku nebo Bilanční alarm	70 99 70	≤ 20 s	Ρ	 Jestliže se <i>bilanční alarm</i> počítá (viz počitadlo alarmů ve žlutém okně na hlavní obrazovce), naznačuje to, že: Pacientova bilance tekutin se liší o více než 50 g při léčbě dospělého nebo 20 g při nízkoobjemové léčbě po dobu více než 15 s. Odchylka je méně než 120 g. Odchylku nebylo možné kompenzovat během TFL. 	 Jestliže se <i>bilanční alarm</i> počítá, ujistěte se, že: Jsou otevřeny všechny svorky. Linky a vaky volně visí. Linky a vaky nejsou zalomené nebo zablokované. Přípojky vaku jsou správné Vaky a linky se neopírají o rám vozíku Restartuje bilanční pumpy stisknutím tlačítka <i>Léčba</i>.
Zkontrolujte filtrační / odpadní linku	100			 Možné příčiny jsou: Hadicový set / rozbočovací konektor je zalomený nebo uzavřený svorkou. Rozlamovací přípojka na vaku s tekutinou není zlomena. Vaky se houpají na vahách nebo se dotýkají rámu vozíku přístroje Aquarius. Když je na váze zavěšeno několik vaků, jestliže se vaky navzájem dotýkají nebo jestliže linky spočívají na rámu vozíku, může odtékání vaků způsobit, že se posune jejich poloha, což má za následek dočasnou změnu hmotnosti na váze. Linky spočívají na rámu vozíku nebo se o něho opírají. Uniká tekutina nebo je z váhy odstraněn některý vak. Dotýkáte se vaků se substitučním roztokem nebo filtrátem, pokud je bilanční systém aktivní. Přidání nebo odstranění vaku bez zastavení bilančního systému. Přemístění systému Aquarius, zatímco je aktivován bilanční systém. 	

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Bilanční alarm Zkontrolujte substituční / dialyzační linku nebo Bilanční alarm Zkontrolujte filtrační / odpadní linku (pokračování)				 Jestliže se <i>bilanční alarm</i> nepočítá (viz počitadlo alarmů ve žlutém okně na hlavní obrazovce), naznačuje to, že: Pacientova bilance tekutin se liší o více než 120 g po dobu více než 15 sekund. Možné příčiny jsou: Vaky se houpají na vahách nebo se dotýkají rámu vozíku systému Aquarius. Když je na váze zavěšeno několik vaků, jestliže se vaky navzájem dotýkají nebo jestliže linky spočívají na rámu vozíku, může odtékání vaků způsobit, že se posune jejich poloha, což má za následek dočasnou změnu hmotnosti na váze. Z váhy je odstraněn některý vak. Přidání nebo odstranění vaku bez zastavení bilančního systému. Přemístění systému Aquarius, zatímco je bilanční systém aktivní. 	 Jestliže se <i>bilanční alarm</i> nepočítá, ujistěte se, že: Všechny vaky visí na váze. Všechny vaky visí volně a nehýbají se. Restartuje bilanční pumpy stisknutím tlačítka <i>Léčba</i>.
Bilanční systém vypnut	84	≤ 305 s	Ρ	Bilanční systém je vypnutý po dobu 5 minut. Všechny bilanční pumpy jsou zastaveny.	Odstraňte příčinu a opět zapněte bilanční systém.
Chyba komunikace citrátového modulu	160	≤ 5 s	Ρ	Nedochází ke komunikaci mezi hlavním a citrátovým modulem.	 ➡ Znovu spusťte léčbu stisknutím tlačítka Krevní pumpa. ➡ Pokud se alarm často opakuje, ukončete léčbu a předejte zařízení oddělení technického servisu.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby																
Chyba obratu citrátu	161	Závisí na průtoku: od 60 s do 330 s	Ρ	 Bilance přesahuje nastavené hodnoty pro citrát zadané obsluhou o více než 5 %. 	 Shižte počet vaku se substituctnim roztokem a vaků na filtrát na každé váze. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia. Vložte segment pumpy do pumpy citrátu 																
				 Nebyl vložen segment pumpy. 	 Vložte segment pumpy do pumpy citrátu. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (<i>Strana 2-2</i>)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia. 																
																				• Pumpa citrátu běží příliš rychle.	 Pokud nebyl vložen segment pumpy a došlo k rychlé infúzi citrátu pomocí krevní pumpy, zkontrolujte pacienta, zda u něj nedošlo k intoxikaci citrátem. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (<i>Strana 2-2</i>)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
												 Průměr segmentu pumpy je mimo toleranci. 	 Pokud se alarm opakuje, přerušte léčbu a vyměňte linky. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia. 								
										 Vak s citrátem se dotýká jiného vaku nebo hadicového setu. 	 Ujistěte se, že vak citrátu se nepohybuje, např. po výměně vaku. Zajistěte, aby se vak s citrátem nedotýkal jiného vaku nebo linky. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia. 										

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Chyba obratu kalcia	162	Závisí na průtoku: od 60 s do 3 330 s	Ρ	 Bilance přesahuje nastavené hodnoty pro kalcium zadané obsluhou o více než 5 %. 	 Snižte počet vaků se substitučním roztokem a vaků na filtrát na každé váze. Restartujte krevní čerpadlo a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (<i>Strana 2-2</i>)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
				 Pumpa kalcia běží příliš rychle. 	 Zkontrolujte, zda se vak s kalciem nehýbe. Restartujte krevní čerpadlo a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
				 Průměr segmentu pumpy je mimo toleranci. 	 Pokud se alarm opakuje, přerušte léčbu a vyměňte linky. Zkontrolujte množství kalcia v systému pacienta.
				 Vak s kalciem se dotýká jiného vaku nebo hadicového setu. 	 Ujistěte se, že vak kalcia se nepohybuje, např. po výměně vaku. Zajistěte, aby se vak s kalciem nedotýkal jiného vaku nebo linky. Restartujte krevní čerpadlo a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
Chyba postdiluce	91	≤ 310 s	Ρ	Počet otáček pumpy je vyšší nebo nižší než limity alarmu o ±5 %.	 ➡ Zkontrolujte postdiluční průtok. ➡ Zkontrolujte postdiluční linku. ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují zúžená místa.
Chyba prediluce	92	≤ 310 s	Ρ	Počet otáček pumpy je vyšší nebo nižší než limity alarmu o ±5 %.	 ➡ Zkontrolujte rychlost prediluce. ➡ Zkontrolujte prediluční linku. ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují zúžená místa.
Chyba průtoku filtrátu	90	≤ 310 s	Ρ	Počet otáček pumpy je vyšší nebo nižší než limity alarmu o ±5 %.	 ➡ Zkontrolujte průtok filtrátu. ➡ Zkontrolujte filtrační hadicový set. ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují zúžená místa.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Chyba průtoku krve	89	≤ 10 s směr otáčení ≤ 35 s Odchylka průtoku ≤ 65 s Krevní pumpa se neotáčí	Ρ	Počet otáček krevní pumpy překračuje nebo je nižší než limity alarmu o ±5 %.	 ➡ Zkontrolujte průtok krve. ➡ Zkontrolujte segment krevní pumpy. ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují zúžená místa.
Chybí heparinová stříkačka	116	≤ 5 s	Ρ	 Byl naprogramován průtok heparinu, ale do pístu nebyla zasunuta stříkačka. Stříkačka není vložena správně. 	 Pokud je třeba použít heparin, zasuňte správně heparinovou stříkačku. Pokračujte v léčbě stisknutím tlačítka <i>Krevní pumpa</i>. Nepožadujete-li antikoagulant, nastavte průtok antikoagulantu na nulu. Pokračujte v léčbě stisknutím tlačítka <i>Krevní pumpa</i>.
Chybí od- vzdušňovací komůrka	76	≤ 20 s	Ν	Odvzdušňovací komůrka substitučního roztoku není správně vložena nebo jsou vadné snímače.	 Vložte správně substituční komůrku. Přesvědčte se, že je komůrka ve styku s mikrospínačem v držáku. Spusťte bilanční pumpy. ⇒ Pokud není možné vymazat alarm jednotky ADU (Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku, Nezjištěna odvzdušňovací komůrka nebo Chybí odvzdušňovací komůrka) kdykoliv během testu jednotky ADU, nastavování, předplnění nebo léčby, přestaňte systém Aquarius používat a kontaktujte technický servis.
Chybí vak s citrátem	106/ 168	≤ 15 s	Ρ	Na váze citrátu není zavěšen žádný vak.	 Zavěste vak s roztokem citrátu na váhu citrátu. Pokračujte v léčbě stisknutím tlačítka <i>Krevní pumpa</i>.
Chybí vak s kalciem	107/ 169	≤ 15 s	Ρ	Na váze kalcia není zavěšen žádný vak.	 Zavěste vak s roztokem kalcia na váhu kalcia. Pokračujte v léčbě stisknutím tlačítka <i>Krevní pumpa</i> ,.

Display	ID	Max.	P*/	Příčina	Možnosti odstranění chyby
		zpoždění alarmu	IN		
CPU2: Bilanční alarm	109	≤ 30 s	Ρ	Regulátor detekuje odchylku v bilanci vyšší než 75 g.	 Zkontrolujte přítomnost překážek nebo svorek na lince substitučního roztoku a lince filtrace. Restartujte bilanční systém. Pokud se alarm často opakuje, ukončete léčbu a předejte zařízení oddělení technického servisu.
Dvířka	75,	≤ 5 s	Ν	Jedno z dvířek pump je otevřeno.	🗢 Zavřete dvířka.
pump, Otevřena dvířka pump	118			Během režimu <i>Příprava</i> před režimem <i>Spustit předplnění</i> systém Aquarius nedetekovat aktivovaný spínač dveří.	 Otevřete a zavřete všechna dvířka pump. Pokud alarm přetrvává, obraťte se na technický servis.
Filtrační frakce je příliš vysoká	111	≤ 5 s	Ν	Filtrační frakce je nad 43 %.	 Zvyšte průtok krve. Snižte průtok substitučního roztoku.
Krevní pumpa vypnuta	83	≤ 65 s	Ρ	Krevní pumpa neběží po dobu 1 minuty.	Spusťte znovu krevní pumpu stisknutím tlačítka Krevní pumpa
Maximální doba léčby	117	≤ 5 s	Ρ	Bylo dosaženo max. doby provozu krevní pumpy.	 ➡ Ukončete léčbu. ➡ Odpojte pacienta. ➡ Pokud chcete pokračovat, zahajte novou léčbu s novým filtrem a novým hadicovým setem.
Nízká teplota	78	≤ 610 s	Ν	Teplota desky topení je více než 10 minut nižší než 33 ℃.	 ➡ Zkontrolujte nastavení teploty substitučního roztoku. ➡ Ujistěte se, že vaky se substitučním roztokem jsou dostatečně teplé (teplota okolí) pro infúzi.
Nízký tlak filtrátu	82	≤ 5 s	Ν	Tlak filtrátu je nižší než limity alarmu.	 ➡ Zkontrolujte snímač tlaku. ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují zúžená místa. ➡ Zkontrolujte filtr a v případě potřeby vyměňte hadicový set. ➡ Zkontrolujte poměr mezi průtokem krve a filtrací.
Nízký tlak	65	≤ 5 s	Р	 Příliš nízký průtok krve. 	🗢 Zvyšte průtok krve.
návratu				• Krevní pumpa se zastavila.	 Odstraňte případný alarm a restartujte krevní pumpu.
				 Linka návratu je odpojena. 	Připojte linku návratu ke katétru.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Nízký tlak před filtrem	74	≤ 10 s	Z	Tlak před filtrem překračuje spodní limit alarmu.	 ➡ Zkontrolujte snímač tlaku. ➡ Zkontrolujte filtr a v případě potřeby vyměňte hadicový set. ➡ Zkontrolujte průtok krve. ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují zúžená místa. ➡ Zkontrolujte, zda na lince přístupu nedošlo k zalomení nebo uzavření. ➡ Restartujte léčbu stisknutím tlačítka <i>Krevní pumpa</i> (v případě nízkého tlaku před filtrem). ➡ V případě ucpání krevní sraženinou přejděte k ukončení léčby. U nového hadicového setu zvyšte prediluci a průtok krve.
Nízký tlak přístupu	67	≤ 5 s	Ζ	 Tlak přístupu klesl pod dolní limit alarmu. Katétr není ve správné poloze. Problém s katétrem. Zalomení linek. 	 ➡ Zkontrolujte průtok krve. POZNÁMKA Došlo-li ke změně průtoku krve, zkontrolujte filtrační frakci zobrazenou na obrazovce <i>Více</i>. ➡ Zkontrolujte polohu katétru a přístupový port pacienta. ➡ Propláchněte katétr nebo jej vyměňte. ➡ Zkontrolujte krevní linku přístupu včetně snímače tlaku přístupu a tlaku před filtrem, zda nedošlo k zalomení nebo uzavření.
Nízký TMP	72	≤ 20 s	Ν	 Filtrační pumpa běží pomaleji než dialyzační pumpa. Linka filtrátu je uzavřena mezi filtrem a vakem. 	 Podrobnosti o tlaku naleznete na obrazovce Více. Míra změny nad výchozím TMP (při stejné rychlosti filtrace a obratu tekutin) ukazuje na tlakové změny ve filtru. Upravte průtok krve a/nebo obrat tekutin. Toto bude mít vliv na poměr průtoku krve k ztrátě tekutin nebo na poměr průtoku k obratu tekutin.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Odchylka obratu	98	≥ 605 s	Ρ	 Aby byl zajištěn přesný přívod tekutiny, je rychlost bilanční pumpy konzistentně vyšší (nebo nižší) než naprogramovaná rychlost po dobu více než 20 po sobě jdoucích minut. Možné příčiny jsou: Únik tekutiny. Omezení přívodu tekutiny v důsledku: Nesprávná instalace linky (zalomené hadice, zavřené nebo částečně zavřené svorky, zkroucené linky). Nesprávná instalace vaku (nesprávné propíchnutí vaku se substitučním roztokem, trn nebo pečeť blokuje dráhu tekutiny, pečeť je zlomená pouze částečně, vak nevisí volně, vak se houpe). Kalibrace pumpy je mimo rozsah. Filtr není vhodný pro dodávaný průtok tekutiny. 	 Zastavte bilanční pumpy. Zkontrolujte, zda neuniká tekutina. Ujistěte se, že linky a vaky volně visí. Ujistěte se, že linky a vaky nejsou zalomené nebo zablokované. Zkontrolujte, zda jsou otevřeny všechny svorky. Ujistěte se, že vaky se nehoupají. Ujistěte se, že filtr je schopen předepsaných průtoků. V případě potřeby použijte filtr s větší povrchovou plochou. Restartujte bilanční pumpy. Pokud problém přetrvává, kontaktujte technický servis.
Porucha klávesnice	85	≤ 65 s	Р	Hlavní CPU zjistila stisknutí tlačítka po dobu delší než 60 s.	Pokud alarm nezmizí, obraťte se na technický servis.
Porucha linky/ substituce	96/ 97	≤ 5 s	N	Byla zjištěna odchylka substituce, která ovlivňuje bilanci pacienta.	 ➡ Zkontrolujte linky. ➡ Zkontrolujte svorky. ➡ Zkontrolujte vaky. ➡ Zkontrolujte netěsnosti.
Prázdná stříkačka: změna v MOŽNOSTI	119	≤ 5 s	Ρ	Heparinová stříkačka je prázdná.	 ➡ Vyberte <i>Možnosti</i> a vyměňte prázdnou stříkačku za plnou. ➡ Vyberte <i>Možnosti</i> a naprogramujte průtok heparinu na nulu, pokud už není nadále používán heparin.
Přenos hlavního tlačítka	86	≤ 85 s	Ρ	 Hlavní CPU zjistila stisknutí tlačítka po dobu delší než 60 s. Krátké poruchy komunikace mezi hlavním procesorem a procesorem regulátoru. 	 ➡ Vymažte alarm stisknutím tlačítka Krevní pumpa. ➡ Chyba je automaticky vymazána systémem; alarm slouží pouze jako upozornění uživateli, že došlo k události. ➡ Pokud alarm nezmizí, obraťte se na technický servis.
Přetížení váhy kalcia/ citrátu	165	≤ 5 s	Ρ	Příliš velká hmotnost zavěšena na váze citrátu a/nebo kalcia (limit = 2,2 kg).	Zavěšujte na váhu kalcia/citrátu pouze jeden vak s kalciem/ citrátem o hmotnosti nižší než 2,2 kg.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Svorka na lince citrátu	172	Závisí na průtoku: od 60 s do 330 s	Ρ	 Vznikla odchylka bilance citrátu od nastavených hodnot citrátu zadaných obsluhou o 5 %. 	 Snižte počet vaků se substitučním roztokem a vaků na filtrát na každé váze. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (<i>Strana 2-2</i>)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
				 Segment pumpy citrátu není správně nainstalován do pumpy citrátu nebo není nainstalován vůbec. 	 Zkontrolujte, zda je segment pumpy citrátu hadicového setu nainstalován správně. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (<i>Strana 2-2</i>)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
				 Segment pumpy citrátu není správně předplněn. 	 Zkontrolujte hadicový set citrátu včetně připojení k setu Aqualine, zda není uzavřena svorka nebo zda nejsou linky zkroucené. Zkontrolujte přípojku linky citrátu a vaku s citrátem. Zkontrolujte přípojku linky citrátu a hadicového setu Aqualine. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
				 Průměr segmentu pumpy je mimo toleranci. 	 Pokud se alarm opakuje, přerušte léčbu a vyměňte linky. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
---	-----	--	------------	--	---
Svorka na lince citrátu (pokračování)	172	Závisí na průtoku: od 60 s do 330 s	Ρ	 Vak s citrátem se dotýká jiného vaku nebo hadicového setu. 	 Ujistěte se, že vak citrátu se nepohybuje, např. po výměně vaku. Zajistěte, aby se vak s citrátem nedotýkal jiného vaku nebo linky. Restartujte krevní pumpu a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby				
Svorka na lince kalcia	173	173	173	173	173	Závisí na průtoku: od 60 s do 3 330 s	Ρ	 Vznikla odchylka bilance kalcia od nastavených hodnot kalcia zadaných obsluhou o 5 %. 	 Snižte počet vaků se substitučním roztokem a vaků na filtrát na každé váze. Restartujte krevní čerpadlo a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
				 Segment pumpy kalcia není správně nainstalován do pumpy kalcia nebo není nainstalován vůbec. 	 Zkontrolujte, zda je segment pumpy kalcia hadicového setu nainstalován správně. Restartujte krevní čerpadlo a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (<i>Strana 2-2</i>)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia. 				
							správně předpln	 Segment pumpy kalcia není správně předplněn. 	 Zkontrolujte hadicový set kalcia včetně připojení k setu Aqualine, zda není uzavřena svorka nebo zda nejsou linky zkroucené. Zkontrolujte přípojku linky kalcia a vaku s kalciem. Zkontrolujte přípojku linky kalcia a hadicového setu Aqualine. Restartujte krevní čerpadlo a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (Strana 2-2)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia.
								 Průměr segmentu pumpy je mimo toleranci. 	Pokud se alarm opakuje, přerušte léčbu a vyměňte linky. Zkontrolujte množství kalcia v systému pacienta.
				 Vak s kalciem se dotýká jiného vaku nebo hadicového setu. 	 Ujistěte se, že vak kalcia se nepohybuje, např. po výměně vaku. Zajistěte, aby se vak s kalciem nedotýkal jiného vaku nebo linky. Restartujte krevní čerpadlo a pokračujte v léčbě. Zkontrolujte hladinu kalcia v systému pacienta (viz oddíl 2.4 (<i>Strana 2-2</i>)), a pokud je to nutné, snižte nebo zvyšte průtok kalcia. 				

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Teplotní regulátor	79	≤ 20 s	N	Vysoká teplota topení.	 ➡ Chybu Vysoká teplota odstraníte v části Možnosti. ➡ Pokud alarm přetrvává, obraťte se na technický servis.
Uzavřete heparinovou hadičku	94	≤ 5 s	Ρ	Stříkačka s heparinem byla vyjmuta.	Uzavřete svorkou linku antikoagulantu.
Únik krve	69	≤ 10 s	Ρ	 Filtrát/plazma obsahuje krev. Membrána filtru je poškozená/ prasklá. 	 Přerušte léčbu. Vyměňte okruh.
				 Během léčby byla z krytu vyjmuta komůrka BLD. Komůrka BLD není předplněna tekutinou. 	 ➡ Změňte polohu komůrky BLD. ➡ Přejděte na <i>Opětovné předplnění</i> a zvolte linku ultrafiltrátu.
				• Prach na zrcátku krytu.	 Demontujte zrcátko. Očistěte ho a umístěte ho na stejnou pozici.
Vyměňte filtr a set	110	≤ 5 s	Ρ	Upozorňuje obsluhu, že přístroj byl v provozu déle, než je maximální doba léčby. Zpráva může být umlčena 8krát na 1 hodinu.	Odpojte a zahajte novou léčbu pomocí nového filtru a nového hadicového systému.
Vysoká teplota	77	≤ 15 s	Ν	 Teplota na obrazovce Více překračuje 40 °C. (Více informací ohledně teploty zobrazené na obrazovce Více uvádí oddíl 5.8.8 (Strana 5-65).) Zařízení Aquarius detekuje teplotu desky ohřívače vyšší než 57 °C. 	 Zkontrolujte, jestli se v topné spirále nenachází vzduch. Pokud je vzduch přítomen, zatřeste s topnou spirálou po restartu pump. Po opětovném vložení topné spirály se ujistěte, že dvířka ohřívače jsou zavřená. Čekejte, dokud teplota neklesne. Jestliže alarm zmizí, pumpy pro léčbu se automaticky spustí. Pokud se spustí červený alarm Vysoká teplota, po kterém následuje žluté hlášení Topení chladne, sníží se rychlost pumpy citrátu a pumpa kalcia se vypne, což bude mít za následek infúzi citrátu bez kalcia po dobu, kdy se zobrazuje hlášení Topení chladne. V případě záporné odchylky UF se rychlost pumpy filtrátu automaticky nastaví na nulu.
Vysoké napětí hlavní baterie	88	≤ 10 s	N	V hlavní baterii bylo zjištěno vysoké napětí.	Pokud alarm nezmizí, obraťte se na technický servis.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Vysoký tlak filtrátu	81	≤ 5 s	N	Tlak filtrátu překračuje horní limity alarmu.	 ➡ Zkontrolujte snímač tlaku. ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují zúžená místa. ➡ Zkontrolujte filtr a v případě potřeby vyměňte hadicový set. ➡ Zkontrolujte poměr mezi průtokem krve a filtrací.
Vysoký tlak návratu	66	≤ 5 s	Ν	 Linka návratu je zalomená nebo uzavřená svorkou. Krevní sraženina ve venózní komůrce. Linka návratu je uzavřena nebo ucpána krevní sraženinou. 	 Żkontrolujte, zda na lince návratu nedošlo k zalomení nebo uzavření. Připravte ukončení léčby. Żkontrolujte polohu katétru pacienta. Żkontrolujte převodník tlaku návratu. Pokud je převodník vadný, ukončete léčbu a obraťte se na technický servis.
Vysoký tlak před filtrem	73	≤ 5 s	Ζ	 Tlak před filtrem překračuje horní limit alarmu. Rychlé zvýšení tlaku před filtrem beze změn parametrů indikuje ucpání membrány, celkové ucpání filtru nebo koagulaci ve venózní komůrce. 	 ➡ Zkontrolujte snímač tlaku. ➡ Zkontrolujte filtr a v případě potřeby vyměňte hadicový set. ➡ Zkontrolujte průtok krve. ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují zúžená místa. ➡ Zkontrolujte, zda na lince přístupu nedošlo k zalomení nebo uzavření. ➡ V případě ucpání krevní sraženinou přejděte k ukončení léčby. U nového hadicového setu zvyšte prediluci a průtok krve.
Vysoký tlak přístupu	68	≤ 5 s	N	 Tlak přístupu překročil horní limit alarmu. Koagulace ve venózní komůrce. Problém s katétrem. Zalomení linek. 	 ➡ Vyměňte hadicový set Aqualine. ➡ Zkontrolujte polohu katétru pacienta. ➡ Zkontrolujte krevní linku přístupu včetně snímače tlaku přístupu a tlaku před filtrem, zda nedošlo k zalomení nebo uzavření. ➡ Pokračujte v léčbě stisknutím tlačítka Krevní pumpa.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Vysoký TMP	71	≤ 5 s	Ν	 TMP se zvyšuje pomalu – filtr se ucpává. TMP se zvyšuje rychle – linka filtrátu nebo vaky jsou uzavřeny svorkou nebo zalomeny. Vysoký TMP od spuštění. 	 ➡ Podrobnosti o tlaku naleznete na obrazovce Více. Míra změny nad výchozím TMP (při stejné rychlosti filtrace a obratu tekutin) ukazuje na tlakové změny ve filtru. ➡ Snižte postdiluční průtok a zvyšte prediluční průtok. ➡ Otevřete svorku nebo odstraňte zalomení na lince. ➡ Zkontrolujte poměr průtoku krve / obratu tekutin. ➡ Odpovídajícím způsobem zvyšte průtok krve.
Výměna vaku s citrátem	170	≤ 15 s	N	Vak s citrátem je prázdný.	 Počkejte, než se krevní pumpa vypne. Vyměňte prázdný vak na roztok citrátu za nový s roztokem citrátu.
Výměna vaku s kalciem	171	≤ 15 s	Ρ	Vak s kalciem je prázdný.	 Počkejte, než se krevní pumpa vypne. Vyměňte prázdný vak roztoku kalcia za nový naplněný roztokem kalcia.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Zjištěn vzduch	64	≤ 1 s	P	 Linka návratu obsahuje vzduch nebo mikrobublinky. Linka návratu není správně umístěna. Nízká hladina krve ve venózní komůrce. Porucha detektoru vzduchu. 	 ⇒ Přesvědčte se, že linka neobsahuje vzduch. ⇒ Zkontrolujte spoje na přístupu a filtru, zda se zde nenachází netěsnost. ⇒ Při resetu alarmu <i>Zjištěn vzduch</i> se přesvědčte, že v lince mezi venózní komůrkou a portem katétru není vzduch ani mikrobublinky. Odstranění vzduchu z linky: 1. Po opatrném vypuštění tlaku z linky připojte k horní straně venózní komůrky stříkačku. 2. Stiskněte tlačítko <i>Svorka</i> (************************************

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Zkontrolujte odvzdušňo- vací komůr- ku	157	≤ 30 s	Ν	 Motor pracuje po dobu delší než 25 s a není zjištěno naplnění komory. 	 ➡ Zkontrolujte, zda jsou otevřeny všechny svorky. ➡ Zkontrolujte, zda není zalomena substituční linka. ➡ Zkontrolujte, zda není zablokovaný 4cestný konektor. ➡ Zkontrolujte, zda jsou dobře rozlomeny pečeti na vacích.
				 Hydrofobní filtr je ucpaný (změřený tlak je nižší než -300 mmHg). 	 Uzavřete svorkou linky s hydrofobním filtrem. Otevřete svorku k substituční lince nebo od 4cestného konektoru. Odpojte linku s hydrofobním filtrem. Otevřete svorku a znovu ji připojte.
				 Systém detekuje přetlak vyšší než +30 mmHg. Selhal test systému. 	 Stisknete tlacitko Utiseni alarmu. Po testu systému: závada na tlakovém snímači odvzdušňovací komůrky nebo na odvzdušňovacím modulu. Nepoužívejte systém Aquarius a kontaktujte technický servis. ➡ Během používání: tlakový snímač detekuje tlak menší než -300 mmHg. Odvzdušňovací filtr je mokrý. Zasvorkujte tlakovou linku, odpojte filtr od snímače a pomocí stříkačky jej vysušte. Opět zapojte linku a odsvorkujte ji.
				 V lince snímače ADU je detekována tekutina. Alarm Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku se spustí během prvních dvou minut předplnění (postdiluční linka) a v lince topení je teku- tina, může být do vaku s fyziologickým roztokem načerpáno až 120 ml dialyzátu nebo substitučního roztoku poté, co dojde k vymazání alarmu a znovu začne předpl- nění. Až skončí předplnění, vyměňte vak s fyziologickým roztokem a znovu předplňte krevní okruh, pokud dialyzát nebo substituční roztok nejsou určeny k infúzi. 	Pokud není možné vymazat alarm jednotky ADU (Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku, Nezjištěna odvzdušňovací komůrka nebo Chybí odvzdušňovací komůrka) kdykoliv během testu jednotky ADU, nastavování, předplnění nebo léčby, přestaňte systém Aquarius používat a kontaktujte technický servis.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Zkontrolujte poměr citrátu	80	≤ 65 s	Ν	 Koncentrace citrátu v krvi je mimo rozsah 2,5 mmol/l až 5 mmol/l. Naprogramovaný poměr mezi průtokem krve a citrátu se změnil o více než 20 %. 	 Upravte poměr mezi průtokem citrátu a krve tak, aby bylo dosaženo zamýšlené koncentrace a poměru. Stisknutím tlačítka <i>Krevní pumpa</i> potlačíte alarm na jednu hodinu.
Zkontrolujte substituční / dialyzační linku nebo	99	≤ 5 s	Ρ	Bilance se odchyluje od nastavených hodnot zadaných obsluhou.	 ➡ Zkontrolujte průtoky pump. ➡ Zkontrolujte parametry ztráty tekutin a zadané parametry obratu tekutin.
Zkontrolujte filtrační / odpadní linku	100				 POZNÁMKA Pumpy potenciálně nemusí být schopny realizovat program s velmi vysokým objemem z důvodu tlakových špiček. ⇒ Zkontrolujte vak visící na váze. (Filtrace nebo substituce) ➡ Zkontrolujte, zda se na hadicovém setu nevyskytují
					zúžená místa (na filtračním či substitučním).
Zkontrolujte zapojení převodníků	95	≤ 20 s	Ν	Tlakové dómy nezjistily po dobu 15 sekund žádnou změnu tlaku.	 ➡ Zajistěte řádné připojení dómů. DŮLEŽITÉ: Neodpojujte žádný ze snímačů tlaku. ➡ Dómy jsou na svých místech: Zvyšte otáčky krevní pumpy, pokud je nízká hodnota tlaku návratu.
Zkontrolujte, zda nedochází ke koagulaci krve	104	≤ 5 s	Ρ	Krevní pumpa se vypne na dobu delší než 5 minut.	Riziko srážení krve v extrakporálním okruhu. ➡ Zkontrolujte krevní linku kvůli srážení.

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Zkontrolujte, zda nedochází ke koagulaci krve a Vyměňte filtr a set	104	≤ 5 s	Ρ	Krevní pumpa se vypne na dobu delší než 15 minut.	 Żkontrolujte krevní linku kvůli srážení. Pokud nebylo zjištěno žádné srážení: Vymažte alarm stisknutím tlačítka <i>Krevní pumpa</i>. Znovu spusťte krevní pumpu.
					 V případě srážení: 1. Ukončete léčbu. 2. Odpojte pacienta. 3. Pokud chcete pokračovat, zahajte novou léčbu s novým filtrem a novým hadicovým systémem.

6.2.2 Hlášení

Pokud systém Aquarius zjistí odchylku od běžného provozního stavu nebo upozornění, která nejsou v souladu s určeným účelem systému. Hlášení je doprovázeno zvukovým výstražným signálem. Obsluze jsou poskytnuty podrobné informace definované pro jednotlivé stavy a systém přejde do bezpečnostního režimu.



Nevymazávejte opakovaně hlášení a nezahajujte znovu léčbu bez zjištění a vyřešení příčiny hlášení.

Display	ID	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Bilanční systém vypnut	113	Bilanční systém je vypnutý, všechny pumpy jsou zastaveny.	Odstraňte příčinu a opět zapněte bilanční systém.
Brzy bude nutné vyměnit vak filtrát / odpadní vak	154	Výměnu vaku na filtrát/odpad bude potřeba provést za méně než 10 minut.	Připravte si nový prázdný vak na filtrát/ odpad. Buďte připraveni na výměnu vaku.
Brzy bude nutné vyměnit vak s citrátem	155	Vak s citrátem bude prázdný do 10 minut.	Připravte si nový vak s roztokem citrátu. Buďte připraveni na výměnu vaku.
Brzy bude nutné vyměnit vak s kalciem	156	Vak s kalciem bude prázdný do 10 minut.	Připravte si nový vak s roztokem kalcia. Buďte připraveni na výměnu vaku.
Brzy bude nutné vyměnit vak se substitučním/ dialyzačním roztokem	153	Výměnu vaku na substituční roztok / dialyzát bude potřeba provést za méně než 10 minut.	Připravte výměnu substitučního a/nebo dialyzačního vaku.

Display	ID	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Chybí vak	135	Vak na plnicí roztok váží méně než 1 000 g.	Zavěste vak o hmotnosti více než 1 000 g na váhu substitučního roztoku.
		Na váze je během léčby detekováno méně než 45 g.	Ujistěte se, že vak na filtrát visí na filtrační váze.
		Možné příčiny jsou:	Pokud problém přetrvává, kontaktujte
		 Na filtrační váze není nainstalován žádný vak. 	technický servis.
		• Vak váží méně než 45 g.	Umístěte na každou váhu další vak následujícím způsobem:
			1. Přejděte na obrazovku Programování.
			2. Naprogramujte 2 vaky.
			 Ujistéte se, že na filtrační váze visí 2 prázdné vaky na odpad a připojte oba vaky filtrátu k lince filtrátu.
			 Ujistěte se, že na váze pro substituční roztok visí 2 vaky se substitučním roztokem a připojte oba vaky se substitučním roztokem k substituční lince.
			 Pokud problém přetrvává, kontaktujte technický servis.
		 Nesprávná instalace vaku (linky nebo trn se dotýkají rámu vozíku Aquarius nebo jsou linky zkroucené). 	Zkontrolujte linku filtrátu a ujistěte se, že neleží na rámu vozíku Aquarius a že není zkroucená. Ujistěte se, že vak filtrátu visí volně z váhy.
			Pokud problém přetrvává, kontaktujte technický servis.
		 Test systému Aquarius prováděn s vaky visícími na vahách. 	Jestliže výše uvedená opatření neřeší tento problém, spusťte novou léčbu a ujistěte se, že během testu systému není na vahách žádná hmotnost.
			Pokud problém přetrvává, kontaktujte technický servis.
		• Kalibrace váhy je mimo toleranci.	Ujistěte se, že je použit správný odpadní vak (viz oddíl 3.3 (Strana 3-1)).
			Pokud problém přetrvává, kontaktujte technický servis.
Chybí vak s citrátem	106/ 168	Na váze citrátu není zavěšen žádný vak	Zavěste vak s roztokem citrátu na váhu citrátu.
Chybí vak s kalciem	107/ 169	Na váze kalcia není zavěšen žádný vak.	Zavěste vak s roztokem kalcia na váhu kalcia.
Chybí heparinová stříkačka	116	 Byl naprogramován průtok heparinu, ale do pístu nebyla zasunuta stříkačka. 	Pokud je třeba použít heparin, zasuňte heparinovou stříkačku.
		Heparinová stříkačka není zasunuta správně.	Není-li třeba použít antikoagulant, nastavte průtok heparinu na nulu.
Čekejte!	129	Bilanční systém je zastaven.	Jedná se o signalizaci, že za několik minut dojde k automatickému spuštění systému.
Funkce není k dispozici	138	Během léčby je použito tlačítko ZAP./ VYP.	 Vypněte přístroj stisknutím tlačítka Konec léčby.
			2. Proveďte program odpojení, dokud se neobjeví režim <i>Vypnout Aquarius</i> .

Display	ID	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Hlavní baterie téměř vybitá	133	Po výpadku napájení je třeba nabít hlavní baterii. Toto hlášení signalizuje, že v případě výpadku napájení bude systém Aquarius pracovat po dobu kratší než 2 minuty.	Pokračujte v této léčbě, aby se baterie automaticky nabila.
Inicializace bilance	126	 Při spuštění bilančního systému probíhá inicializace vah a pump. Zobrazuje se při každém zapnutí bilančního systému. Zobrazuje se při kompenzaci objemu TFL. 	Jedná se o připomínku. Nejsou potřeba žádné činnosti.
Krevní pumpa vypnuta	112	Krevní pumpa byla manuálně vypnuta.	 Spusťte znovu krevní pumpu stisknutím tlačítka Krevní pumpa ⁽)₂₀.
Naprogramujte	139	Není naprogramována hodinová ztráta tekutin nebo celková ztráta tekutin.	 Zvolte režim Programování a naprogramujte hodinovou ztrátu tekutin a celkovou ztrátu tekutin. Pokud u léčby CWH, CWHD a CVVHDF není požadována žádná ztráta tekutin, naprogramujte dobu léčby.
Naprogramujte bilanční pumpy	144	U léčby CWH/CWHDF není naprogramována pre a postdiluce nebo postdiluce a dialyzát.	Zvolte režim Programování a naprogramujte pre a postdiluci nebo postdiluci a rychlost dialyzátu.
Naprogramujte cíl	141	Není naprogramován cíl léčby.	Zvolte režim Programování a naprogramujte čas, ztrátu tekutin a celkovou ztrátu tekutin.
Naprogramujte dialyzát	145	U terapie CWHD není naprogramována rychlost dialyzátu.	 Vyberte režim programování a naprogramujte rychlost dialyzátu.
Nezjištěna odvzdušňovací komůrka	127	Není vložena odvzdušňovací komůrka na substituční lince.	 Vložte odvzdušňovací komůrku správně. Pokud není možné vymazat alarm jednotky ADU (Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku, Nezjištěna odvzdušňovací komůrka nebo Chybí odvzdušňovací komůrka) kdykoliv během testu jednotky ADU, nastavování, předplnění nebo léčby, přestaňte systém Aquarius používat a kontaktujte technický servis.
Nízký tlak návratu	123	Tlak návratu je nižší než 20 mmHg.	Během první minuty léčby se jedná o připomínku.
Otevřena dvířka pump	118	Jedno z dvířek pump je otevřeno.	➡ Uzavřete dvířka pump.

Display	ID	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Prázdná stříkačka: změna v MOŽNOSTI	119	Stříkačka, která se nachází v heparinové pumpě, je prázdná.	 Postupujte podle pokynů na obrazovkách <i>Vyměnit stříkačku –</i> stříkačku vyjměte, pouze pokud je k tomu dán pokyn. Uzavřete svorkou linku heparinu. Vyjměte stříkačku z pumpy a odpojte od linky. Naplňte novou stříkačku heparinem. Zadejte a potvrďte objem stříkačky. Umístěte stříkačku do pumpy a připojte linku. Dbejte, aby byl vložen píst a křidélka. Otevřete svorku a proveďte potvrzení. POZNÁMKA Při použití stříkačky BD: Dbejte na to, aby drážky pa pístu směřovaly k přístroji
Probíhá test topení	159	Při přechodu na obrazovku <i>Spustit předplnění</i> probíhá test topení.	 ➡ Čekejte na ukončení testu topení. ➡ Během testu topení bliká zelená stavová kontrolka. ➡ Jakmile je test topení dokončen, přestane zelená stavová kontrolka blikat.
Přečtěte si pokyny v nápovědě pro chyby	143	K vyřešení alarmu jsou potřebné další informace.	Podrobnější informace jsou k dispozici na obrazovkách Nápověda.
Příliš velká hmotnost	136	 Jedna z vah zjistila hmotnost větší než 20 kg. 	 ➡ Zkontrolujte, zda je na hácích vah zavěšen stejný počet vaků se substitučním roztokem a vaků na filtrát. ➡ Zkontrolujte, zda jsou filtrační a substituční vaky plné. ➡ Snižte hmotnost: vyměňte vaky na filtrát, snižte počet vaků se substitučním roztokem.
		 Celková hmotnost na obou váhách překračuje maximální hmotnost. 	 ➡ Ujistěte se, že se substituční/dialyzační vaky nedotýkají vaků na filtrát/odpad. ➡ Vaky na filtrát vyměňte za prázdné vaky. POZNÁMKA Maximální počet vaků na každé váze je 4, každý o hmotnosti 5 kg.
Připomínka: Doba léčby 24 hod.	140	Toto hlášení se objeví každých 24 h při použití stejného filtru a hadicového setu (zahrnuje dobu předplnění, připojení, recirkulace a léčby).	 Pokud byly filtr a linka používány po kratší dobu, než je maximální doba léčby, vymažte toto hlášení. Odpojte a zahajte novou léčbu pomocí nového filtru a nového hadicového systému.
Připomínka: Doba léčby 72 hod.	117	Léčba je dokončena.	 Odpojte pacienta nebo přeprogramujte parametry pacienta.

Display	ID	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Pumpa stříkačky vypnuta	121	Množství heparinu je naprogramováno na nulu.	 Pokud není požadován heparin, pokračujte na další obrazovku. Je-li heparin požadován, vložte stříkačku obsahující heparin a naprogramujte potřebný průtok heparinu.
Tlakový test deaktivován	131	 Systém detekce vzduchu nezjistil linku "bez vzduchu". <i>Test svorky a tlaku</i> je deaktivován. 	 Přesvědčte se, že hadicový set neobsahuje vzduch. Zkontrolujte, zda je linka návratu řádně nainstalována v čelistech detektoru vzduchu. Ověřte, zda není poškrábán kontaktní díl linky návratu.
Topení chladne	130	Bilanční systém se zastavil na více než 15 s a teplota desky topení je vyšší než 43 °C.	Toto je oznámení. Nejsou potřeba žádné činnosti. Léčba je pozastavena, dokud teplota nebude bezpečná (nižší než 42 °C). Substituční pumpy pracují pomalým chodem, aby pomohly ochlazování. (Výjimka: Během kompenzace TFL substituční pumpy bilance nepoběží.) Proces ochlazení topení může trvat až 10 minut. Léčba se automaticky restartuje. Pokud se spustí červený alarm <i>Vysoká teplota</i> , po kterém následuje žluté hlášení <i>Topení</i> <i>chladne</i> , sníží se rychlost pumpy citrátu a pumpa kalcia se vypne, což bude mít za následek infúzi citrátu bez kalcia po dobu, kdy se zobrazuje hlášení <i>Topení chladne</i> . V případě záporné odchylky UF se rychlost pumpy filtrátu automaticky nastaví na nulu.
Vložte komůrku BLD	125	BLD komůrka není správně vložena do držáku detektoru úniku krve.	 Vložte odvzdušňovací komůrku správně. Opětovně spusťte předplnění, aby byla komůrka správně naplněna. Zkontrolujte, že se na komůrce hadicového setu Aqualine nenachází stopy po poškrábání.
Vložte linku do detektoru vzduchu	148	Systém detektoru vzduchu není po předplnění v provozu.	 ➡ Zasuňte linku návratu správně do systému detektoru vzduchu. ➡ Zelená dioda tlačítka Svorka svítí. ➡ Zkontrolujte, zda je správně nainstalován systém detektoru vzduchu. Pokud nikoliv, pevně jej zatlačte směrem k přístroji. ➡ Zelená dioda tlačítka Svorka svítí.
Vyměňte předplňovací vak	147	 Při likvidaci je odpadní vak plný nebo je předplňovací vak prázdný. Uzavřená svorka je na přístupové lince nebo na lince návratu. 	 Vyměňte primární a odpadní vak a znovu spusťte krevní pumpu. Otevřete uzavřené svorky na přístupové nebo návratové lince.

Display	ID	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Vyměňte substituční/ dialyzační vak nebo Vyměňte filtrační / odpadní vak	114	 Vak s filtrátem dosáhl maximální přípustné hmotnosti. 	 Vyměňte plný vak na filtrát za prázdný vak. Otevřete vak(y). Přesvědčte se, zda není linka zalomená nebo uzavřená svorkou. Dbejte na správné umístění vaků na háky vah. Zajistěte, aby vstupy vaků vždy visely směrem dolů.
		 Vaky se substitučním roztokem neobsahují roztok. 	 Vyměňte prázdný vak na substituční roztok za nový, který je naplněn roztokem. Otevřete vak(y). Přesvědčte se, zda není linka zalomená nebo uzavřená svorkou. Dbejte na správné umístění vaků na háky vah. Zajistěte, aby vstupy vaků vždy visely směrem dolů. Pokud vak se substitučním roztokem není ještě zdaleka prázdný: Zkontrolujte, zda počet vaků na obrazovce programu odpovídá počtu vaků na vahách. Pokud ano, vyměňte jen vaky na filtrát. Otevřete vak(y). Přesvědčte se, zda není linka zalomená nebo uzavřená svorkou. Dbejte na správné umístění vaků na háky vah. Zajistěte, aby vstupy vaků vždy visely
Vysoká filtrační frakce (žlutá nebo červená)	120	 Podíl odstraněných tekutin překračuje naprogramovanou mez (např. 33 %). Obrat tekutin nebo plazmy přes membránu je příliš velký ve srovnání 	 Snižte rychlost ztráty tekutin nebo výměny plazmy. Zvyšte průtok krve.
		 Postdiluční rychlost substituce je vyšší, než přijatelná hodnota pro aktuální průtok krve a naprogramovaný limit. 	Vyhodnoťte poměr predilučního a postdilučního substitučního roztoku.
Výpadek napájení	132	Došlo k přerušení napájení. V závislosti na stavu nabití hlavní baterie bude krevní pumpa pracovat po dobu asi 2 minut.	 ➡ Spusťte krevní pumpu. ➡ Zkontrolujte zapojení síťového kabelu. ➡ Pokud výpadek napájení trvá déle, než dostačuje baterie, pomocí kliky manuálně vraťte krev zpět do pacienta.
Záměna citrátu a kalcia	175	Během předplnění je vak kalcia pověšen na váze citrátu a vak citrátu je pověšen na váze kalcia.	Zavěste vaky správně.
Záporná UF	124	Naprogramována záporná UF.	Jedná se o připomínku. Nejsou potřeba žádné činnosti.

Display	ID	Příčina	Možnosti odstranění chyby
Zjištěn vzduch	128	 Systém detekce vzduchu nezjistil linku "bez vzduchu". <i>Test svorky a tlaku</i> je deaktivován. 	 ➡ Přesvědčte se, že hadicový set neobsahuje vzduch. ➡ Zkontrolujte, zda je linka návratu řádně nainstalována v čelistech detektoru vzduchu. ➡ Ověřte, zda není poškrábán kontaktní díl linky návratu.
Zjištěna krev	122	Během fáze připojení nebo recirkulace je v lince návratu zjištěna krev.	➡ Přejděte do režimu Léčba.
Zkontrolujte linky	137	Postdiluční pumpa se zastavila na déle než 3 minuty za účelem regulace ztráty tekutin.	Zkontrolujte, zda je otevřená substituční linka, linka filtrátu a všechny vaky, zda jsou odstraněny všechny svorky a zda nejsou zalomeny linky a vstupy vaků.
Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku	157	Viz příčiny pro zprávu "Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku" uvedené v oddílu 6.2.1 (Strana 6-5).	Pokyny k odstranění chyby naleznete u možností "Zkontrolujte odvzdušňovací komůrku" uvedených v oddílu 6.2.1 (Strana 6-5).
Zkontrolujte snímač tlaku přístupu	142	 Převodník přístupu/návratu nezaznamenává během provozu krevní pumpy změnu tlaku. Během testu tlaku a svorky není při uzavření svorky zjištěno žádné zvýšení tlaku. 	 Żkontrolujte zapojení tlakového dómu. Żnovu dóm připojte následujícím způsobem: Zastavte krevní pumpu. Počkejte 15 sekund. Připojte správně tlakový dóm. Spusťte krevní pumpu.

6.2.3 Chyby systému

Během testu systému (po zapnutí systému) a rovněž během provozu systém Aquarius automaticky provádí testy za účelem kontroly součástí kriticky důležitých z hlediska bezpečnosti. Pokud se během těchto testů vyskytne chyba, systém přejde do bezpečnostního režimu a vygeneruje červené chybové systémové hlášení a akustický alarm. Toto chybové hlášení se zobrazí se zkratkou CPU1 (procesor 1) nebo CPU2.

Pokud nelze následující chyby systému opravit, obraťte se na technický servis.

*P (přetrvávající) – Když alarmový stav již není přítomen, alarm se NERESETUJE

**N (nepřetrvávající) – Když alarmový stav již není přítomen, alarm se resetuje

Hlášení/popis		Zpoždění alarmu do oznámení	P*/N**	Provozní režim pro detekci
CPU1: chyba 1 CPU	Selhal test registru hlavního procesoru	≤ 5 s	Р	Počáteční autotest
CPU1: chyba 2 CPU	Selhal test paměti RAM hlavního procesoru	≤ 5 s	Ρ	Počáteční autotest
CPU1: chyba 3 CPU	Selhal jump test hlavního procesoru.	≤ 5 s	Р	Počáteční autotest
CPU1: XRAM	Selhal test externí paměti RAM hlavního procesoru	≤ 5 s	Ρ	Počáteční autotest
CPU1: CODE	Selhal test programového kódu hlavního procesoru	≤ 5 s	Ρ	Počáteční autotest
CPU1: EEPROM	Selhal test kalibračních dat hlavního procesoru	≤ 5 s	Ρ	Počáteční autotest
CPU2: chyba 1 CPU	Selhal test registru procesoru regulátoru	≤ 5 s	Ρ	Počáteční autotest
CPU2: chyba 2 CPU	Selhal test paměti RAM regulátoru	≤ 5 s	Р	Počáteční autotest
CPU2: chyba 3 CPU	Selhal jump test procesoru regulátoru	≤ 5 s	Р	Počáteční autotest
CPU2: XRAM	Selhal test externí paměti RAM procesoru regulátoru	≤ 5 s	Ρ	Počáteční autotest
CPU2: CODE	Selhal test programového kódu procesoru regulátoru	≤ 5 s	Ρ	Počáteční autotest
CPU2: EEPROM	Selhal test kalibračních dat procesoru regulátoru	≤ 5 s	Ρ	Počáteční autotest
CPU1: běh programu	Selhání programu hlavního procesoru	≤ 15 s	Ρ	Všechny
CPU2: běh programu	Selhání programu procesoru regulátoru.	≤ 5 s	Ρ	Všechny
CPU1: ADC / napětí CPU2	Chyba napájení nebo A/D převodníku	≤ 5 s	Ρ	Všechny
CPU1: senzor napětí	Chyba napájení nebo A/D převodníku	≤ 20 s	Р	Všechny
CPU2: ADC / napětí CPU1	Chyba napájení nebo A/D převodníku	≤ 5 s	Ρ	Všechny

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
Chyba funkce citrátového modulu	18		Ρ	Během testu systému modulu citrátu zjištěna závada.	 ➡ Zopakujte test. ➡ Pokud problém přetrvává, uvědomte technický servis. 	Počáteční test
CPU1: ADC / napětí CPU2 CPU2: ADC / napětí CPU1	19 51	≤ 5 s	Ρ	Chyba přívodního napětí nebo A/D převodníku – hlavní procesor / procesor regulátoru zjistil vysoké nebo nízké napětí zdroje napájení pro hlavní procesor / procesor regulátoru.	Ukončete léčbu a obraťte se na technický servis.	Kontinuální: < 2 s ⁻¹
CPU1: back up	27	≤ 5 s	Ρ	Žádná data při zálohování.	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest
CPU1: běh programu CPU2: běh programu	17 49	CPU1: ≤ 15 s CPU2: ≤ 5 s	Ρ	 Selhání programu hlavního procesoru. Selhání programu procesoru regulátoru. 	 Stisknutím tlačítka Krevní pumpa resetujte alarm. Pokud se hlášení zobrazuje opakovaně, ukončete léčbu a uvědomte technický servis. 	Kontinuální: < 25 s ⁻¹
CPU1: Bilance filtrátu CPU2: Bilance filtrátu	26 58	≤ 5 s	Ρ	 Hodnoty ochranného a řídicího systému se od sebe liší (jsou mimo limity). Skutečné hodnoty jsou mimo limity. 	 ➡ Zkontrolujte filtrační váhu. ➡ Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). ➡ Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest
CPU1: Bilance substituce CPU2: Bilance substituce	13 45	≤ 5 s	Ρ	 Hodnoty ochranného a řídicího systému se od sebe liší (jsou mimo limity). Skutečné hodnoty jsou mimo limity. 	 ➡ Zkontrolujte váhu pro substituční roztok. ➡ Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). ➡ Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest

* P (přetrvávající) – Když alarmový stav již není přítomen, alarm se NERESETUJE

**N (nepřetrvávající) – Když alarmový stav již není přítomen, alarm se resetuje

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
CPU1: BLD CPU2: BLD	12 44	≤ 5 s	Ρ	Detektor úniku krve (BLD) nepracuje správně.	 Stiskněte tlačítko Krevní pumpa. Jestli chybu systému nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Kontinuální: < 5 s ⁻¹
CPU1: Chyba1 CPU CPU2: Chyba1 CPU	0 32	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test registru Master CPU. Selhal test registru Controller CPU. 	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest
CPU1: Chyba2 CPU CPU2: Chyba2 CPU	1 33	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test paměti RAM hlavního procesoru. Selhal test paměti RAM hlavního kontroleru. 	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest
CPU1: Chyba3 CPU CPU2: Chyba3 CPU	2 34	≤ 5 s	Ρ	 Selhal jump test hlavního procesoru. Selhal jump test kontroleru procesoru. 	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest
CPU1: Chyba detekce krve CPU2: Chyba detekce krve	16 48	≤ 5 s	Ρ	Krev na optickém snímači (detektor vzduchu)	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest
CPU1: CODE	4 36	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test programového kódu Controller procesoru. Selhal test programového kódu Master procesoru. 	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
CPU1: Časovač CPU2: Časovač	28 60	≤ 210 s	Ρ	Odchylka časovače mezi hlavním procesorem a regulátorem.	 Stisknutím tlačítka Krevní pumpa vymažte hlášení. Pokud se hlášení zobrazuje opakovaně, ukončete léčbu a obraťte se na technický servis. 	Kontinuální: < 25 s ⁻¹
CPU1: Detektor vzduchu	6	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test detektoru vzduchu. 	Zopakujte test systému. Pokud test opět selže, obraťte se na technický servis.	Kontinuální: < 1 s ⁻¹ (hlavní)
vzduchu	38			 Hlavní procesor a procesor regulátoru mají odlišné informace s ohledem na vzduchový alarm. 	Stiskněte tlačítko Krevní pumpa. Pokud chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu.	(ochrana)
CPU1: EEPROM CPU2: EEPROM	5 37	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test kalibračních dat Master CPU. Selhal test kalibračních dat Controller CPU. 	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest
CPU1: Filtrační pumpa CPU2: Filtrační pumpa	8 40	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test průtoku. Vadný pohon filtrační pumpy. Filtrační pumpa se nezastavila. Skutečná hodnota otáček se liší od nastavené hodnoty a je mimo limity. 	 ➡ Zkontrolujte, zda jsou uzavřená dvířka pumpy. ➡ Vypněte systém a přibližně za 1 minutu jej opět zapněte (nesmí být připojen hadicový set). ➡ Stiskněte tlačítko <i>Léčba</i>. ➡ Pokud chybu nelze resetovat, uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest Kontinuální: < 30 s ⁻¹

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
CPU1: Heparinová pumpa CPU2: Heparinová pumpa	11 43	≤ 5 s	P	 Aktuální hodnoty ochranného a řídicího systému se od sebe liší (jsou mimo limity). Skutečné hodnoty se odchylují od limitů. Zastavení pumpy. Píst se nachází v nesprávné pozici. 	 Po testu systému: 1. Restartujte systém (nesmí být nainstalován hadicový set). 2. Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. Během léčby: 1. Zkontrolujte, že linka heparinu není zasvorkovaná. 2. Přejděte na část <i>Možnosti</i> a poté na <i>Vyměnit stříkačku</i>. Postupujte podle textu na obrazovce. POZNÁMKA Během tohoto postupu není nutné odstraňovat stříkačku. 3. Pokud problém přetrvává, naprogramujte pumpu na 0, uzavřete linku svorkou a odstraňte stříkačku. 4. Pokud problém stále trvá, ukončete léčbu a kontaktujte technický servis. 	Kontinuální: < 2 s ⁻¹
CPU1: Krevní pumpa CPU2: Krevní pumpa	7 39	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test průtoku. Vadný pohon krevní pumpy. Krevní pumpa se nezastavila. Skutečná hodnota otáček se liší od nastavené hodnoty a je mimo limity. 	 ➡ Zkontrolujte, zda jsou uzavřená dvířka pumpy. ➡ Vypněte systém a přibližně za 1 minutu jej opět zapněte (nesmí být připojen hadicový set). ➡ Stiskněte tlačítko Krevní pumpa. ➡ Pokud chybu nelze odstranit, uvědomte technickou podporu. 	Kontinuální: < 25 s ⁻¹

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
CPU1:Ochranný komunikační systém	22	≤ 10 s	Ρ	 Chyba během přenosu dat. Vadné napájení ochranného systému. 	 ➡ Stiskněte tlačítko Krevní pumpa. ➡ Vypněte systém a přibližně za 1 minutu jej opět zapněte. ➡ Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Kontinuální: < 2 s ⁻¹
CPU1: Postdiluční pumpa CPU2: Postdiluční pumpa	9	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test průtoku. Vadný pohon postdiluční pumpy. Postdiluční pumpa se nezastavila. Skutečná hodnota otáček se liší od nastavené hodnoty a je mimo limity. 	 Zkontrolujte, zda jsou uzavřená dvířka pumpy. Vypněte systém a přibližně za 1 minutu jej opět zapněte (nesmí být připojen hadicový set). Stiskněte tlačítko Léčba. Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Kontinuální: < 30 s ⁻¹
CPU1: Prediluční pumpa CPU2: Prediluční pumpa	10	≤ 5 s	Ρ	 Selhal test průtoku. Vadný pohon prediluční pumpy. Prediluční pumpa se nezastavila. Skutečná hodnota otáček se liší od nastavené hodnoty a je mimo limity. Pumpa nepracuje při správných otáčkách. 	 ➡ Zkontrolujte, zda jsou uzavřená dvířka pumpy. ➡ Vypněte systém a přibližně za 1 minutu jej opět zapněte (nesmí být připojen hadicový set). ➡ Stiskněte tlačítko <i>Léčba</i>. ➡ Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Kontinuální: < 30 s ⁻¹
CPU1: Provozní režim CPU2: Provozní režim	24 56	≤ 15 s	Ρ	Selhala detekce režimu mezi Master CPU a Controller CPU.	 Spusťte novou kontrolu stisknutím tlačítka <i>Krevní</i> <i>pumpa</i>. Pokud se alarm objeví znovu, obraťte se na technickou podporu. 	Kontinuální: < 2 s ⁻¹

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
CPU1: Přední komunikační systém	23	≤ 20 s	Ρ	 Chyba komunikace mezi hlavním procesorem a displejem. 	 Nastavte pro pacienta bezpečnostní režim. Vypněte systém a přibližně za 1 minutu jej opět zapněte (nesmí být připojen hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Kontinuální: < 5 s ⁻¹
CPU1: senzor napětí CPU2: senzor napětí	20 52	≤ 20 s	Ρ	 Na zdroji napájení snímačů bylo zjištěno vysoké nebo nízké napětí. Chyba napájení nebo A/D převodníku 	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu 	Kontinuální: < 30 s ⁻¹
					a uvědomte technickou podporu.	
CPU1: Snímač návratu CPU2: Snímač návratu	30 62	CPU1: ≤ 15 s CPU2: ≤ 3 s	Ρ	 Hodnoty snímače tlaku návratu se odchylují od limitních hodnot. 	 Po testu systému: 1. Přesvědčte se, že během testu systému není k přístroji připojen hadicový set. 2. Zopakujte test systému. 3. Pokud test opět selže, obraťte se pa technický 	Kontinuální: < 30 s ⁻¹
				 Během testu svorky a tlaku není zjištěno zvýšení tlaku. 	 Zkontrolujte, zda jsou správně nainstalovány dómy linky návratu a před filtrem. Stisknutím tlačítka <i>Krevní</i> <i>pumpa</i> resetujte alarm a pokračujte v testu svorky a tlaku. 	

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
CPU1: Snímač přístupu CPU2: Snímač přístupu	29 61	≤ 15 s	Ρ	 Hodnoty snímače tlaku přístupu se odchylují od limitních hodnot. 	 Po testu systému: ➡ Přesvědčte se, že během testu systému není k přístroji připojen hadicový set. ➡ Zopakujte test systému. Pokud test opět selže, obraťte se na technický servis. 	Kontinuální: 2 s ⁻¹
				 Během testu tlaku a svorky není zjištěno zvýšení tlaku. 	 Během testu svorky a tlaku: 1. Zkontrolujte správné umístění dómu tlaku přístupu. 2. Stisknutím tlačítka <i>Krevní pumpa</i> resetujte alarm a pokračujte v testu svorky a tlaku. 	
CPU1: Snímač TMP CPU2: Snímač TMP	31 63	≤ 15 s	Ρ	Výpočet TMP nebo snímač tlaku filtrátu je mimo rozsah.	 Přesvědčte se, že během testu systému není k přístroji připojen hadicový set. Zopakujte test systému. Pokud test znovu selže, uvědomte technický servis. 	Kontinuální: < 2 s ⁻¹
CPU1: Svorka se nezavírá CPU2: Svorka se neotevírá	47	≤ 5 s během POST ≤ 15 s během léčby	Ρ	 Selhal test svorky. Svorka se nezavírá. Svorka se neotevírá. 	 Opravte umístění hadicového setu ve svorce. Stiskněte tlačítko <i>Krevní</i> <i>pumpa</i>. Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Kontinuální: < 1 s ⁻¹

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
CPU1: Topení CPU2: Topení	25 57	doba zpoždění alarmu ≤ 5 s	N**	Během testu systému: • Chyba topení při testu systému. Během léčby: • Hlavním procesor a procesor regulátoru zjistily různé hodnoty na teplotních snímačích.	 Chyby ⇒ Zopakujte test systému. ⇒ Pokud se hlášení zobrazí znovu, obraťte se na technický servis. ⇒ Nepoužívejte systém k léčbě. 1. Zkontrolujte, zda se v topné spirále nenachází vzduch. 2. Pokud je vzduch přítomen, postupujte následovně: Velké množství vzduchu (přibližně více než 1/3 topné spirály – nebo při nízkoobjemové léčbě): ⇒ Odstraňte vzduch pomocí stříkačky přes přístupový port na odvzdušňovací komůrce. Malé množství vzduchu (přibližně méně než 1/3 topné spirály): 1. Vyjměte topnou spirálu z topení. 2. Vymažte alarm. 	Počáteční autotest Kontinuální < 1 s ⁻¹
					 Počkejte na spuštění pump pro léčbu. Lehce s topnou spirálou třeste, zatímco běží pumpy pro léčbu. Vzduch bude automaticky odstraněn odvzdušňovací komůrkou. Po opětovném vložení topné spirály se ujistěte, že dvířka ohřívače jsou zavřená. Pokud problém stále přetrvává, uvědomte technický servis. 	

Display	ID	Max. doba zpoždění alarmu	P*/ N**	Příčina	Možnosti odstranění chyby	Frekvence testu
CPU1: Vcc Master/ komunikace CPU2: Vcc Master/ komunikace	21 53	≤ 5 s	Ρ	 Na hlavním zdroji napájení bylo zjištěno vysoké nebo nízké napětí. Vadná paměť RAM, EPROM nebo EEPROM. Hodnoty ochranného a řídicího systému se od sebe liší (jsou mimo limity). 	 Stisknutím tlačítka Krevní pumpa resetuje hlášení. Pokud chybu nelze resetovat, ukončete léčbu a uvědomte technický servis. 	Kontinuální: < 2 s ⁻¹
CPU1: XRAM CPU2: XRAM	3	≤ 5 s	Ρ	Během testu systému byla zjištěna vadná paměť RAM Controller procesoru.	 Restartujte systém (nesmí být nainstalován žádný hadicový set). Jestli chybu nelze resetovat, vyřaďte systém z provozu a uvědomte technickou podporu. 	Počáteční autotest
CPU2: Komunikační kontrolní systém	54	≤ 10 s	Ρ	 Selhání komunikace mezi hlavním procesorem a regulátorem. 	Pokud hlášení nelze resetovat, vypněte systém Aquarius a poté jej opět zapněte.	Kontinuální: < 5 s ⁻¹

7 Čištění a dezinfekce



Elektrické napětí je životu nebezpečné. Před čistěním nebo údržbou zařízení vždy systém Aquarius vypněte a odpojte od externího napětí.

7.1 Čištění

Povrch systému Aquarius, skříň a základnu s kolečky lze čistit měkkou navlhčenou čisticí tkaninou. Pro čištění povrchu použijte jemný standardní prostředek na čištění povrchů zředěný vodou. Případné nečistoty je třeba setřít se zvláštním zřetelem na hrany a rohy. Dodržujte pokyny výrobce s ohledem na použití, koncentraci, oblast použití a bezpečnost.

Překryvný panel lze čistit navlhčeným měkkým čisticím hadříkem.

Poškození majetku. Nepoužívejte na převodník tlaku čisticí prostředky obsahující jodid.

7.2 Dezinfekce

Součásti systému Aquarius nepřicházejí do styku s krví pacienta. Proto není třeba provádět dezinfekci vnitřních komponentů. Kontakt s krví mají pouze hadicové sety a filtry. Tyto položky jsou určeny k jednorázovému použití a po každé léčbě jsou likvidovány.

Pro dezinfekci povrchu použijte níže uvedený prostředek na dezinfekci povrchu. Dodržujte pokyny výrobce s ohledem na použití, koncentraci, oblast použití a bezpečnost.

Poškození majetku. Nepoužívejte na převodník tlaku dezinfekční prostředky obsahující jodid.

Doporučuje se používat následující dezinfekční prostředky:

• 70% izopropylalkohol



Před použitím těchto dezinfekčních prostředků si pečlivě přečtěte jejich návod k použití a řiďte se jím.

Kontaminace, například od krve, krevních složek nebo filtrátu, musí být odstraněna jednorázovými papírovými utěrkami navlhčenými v dezinfekčním prostředku. Povrch je pak třeba znovu dezinfikovat postřikem dezinfekčním prostředkem, přičemž je třeba věnovat zvláštní pozornost okrajům a rohům. Čerpadla lze dezinfikovat vyjmutím rotorů a nastříkáním dezinfekčního prostředku do tělesa čerpadla. Rotory se pak musí nastříkat samostatně.

Před osušením povrchu nechte dezinfekční prostředek působit deset minut.

Vždy zkontrolujte, že jsou oblasti snímačů a poháněcích zařízení čisté; v opačném případě může být narušena jejich funkce.

8 Poučení a prohlášení výrobce – elektromagnetické emise

8.1 Bezpečnostní pravidla – elektromagnetická kompatibilita

Lékařské elektrické přístroje vyžadují zvláštní bezpečnostní opatření týkající se elektromagnetické kompatibility. S ohledem na toto musí být pokyny pro instalaci a provoz uchovávány dle směrnic a vyjádření výrobce.

Parametry emisí a odolnosti zařízení splňují požadavky na zařízení, které nepodporují životní funkce, v typickém prostředí kliniky a za běžného použití.



Elektromagnetické rušení.

Elektromagnetické rušení může ovlivňovat systém Aquarius. Zásadní údaje o funkční charakteristice (definované jako průtok krve, průtok filtrátu, prediluční a postdiluční průtok a průtok dialyzátu) nejsou zcela udržovány. Skutečný výsledek léčby se může lišit od očekávaného výsledku léčby.

Nepoužívejte přenosná a mobilní vysokofrekvenční (VF) komunikační zařízení, například mobilní telefony, laptopy s W-LAN/Bluetooth a další podobná zařízení v blízkosti systému Aquarius.



Zhoršení výkonu systému Aquarius.

Nepoužívejte přenosná VF komunikační zařízení (včetně periferních zařízení, jako jsou anténní kabely a externí antény) blíže než 30 cm (12 palců) ke kterékoliv části systému Aquarius.



Zhoršení výkonu systému Aquarius.

Nepoužívejte zařízení v bezprostřední blízkosti jiných zařízení. Pokud je zapotřebí blízkého použití jiného zařízení, musí být zařízení sledováno pro ověření normálního provozu v konfiguraci, ve které bude používáno.



Zvýšení emisí a/nebo snížení imunity zařízení.

- ➡ Neprovádějte nepovolené změny, úpravy, opravy ani servis.
- Nepoužívejte se systémem Aquarius neregistrované vybavení.



Ztráta nebo zhoršení zásadních funkčních charakteristik systému Aquarius. Ztráta nebo zhoršení zásadních funkčních charakteristik můžou mít za následek: citrátovou toxicitu, úmrtí, hypokoagulopatii/hyperkoagulopatii, hypokalcémii/ hyperkalcémii, hyportonii, hypovolemii/hypervolemii, nedostatečnou léčbu, diskomfort, metabolickou acidózu, metabolickou alkalózu, šok, anafylaktický šok.

- Neprovozujte zařízení Aquarius v následujících speciálních prostředích:
- Vojenské oblasti (ponorky, v blízkosti radarových zařízení, v blízkosti systémů pro ovládání zbraní).
- Těžké průmyslové oblasti (elektrárny, ocelárny, papírny, slévárny, výrobny automobilů a přístrojů, oblasti kde probíhají tavicí a těžařské činnosti, ropné a plynové rafinerie).
- Oblasti pro zdravotní ošetření s vysoce výkonnými LÉKAŘSKÝMI PŘÍSTROJI (VYSOKOFREKVENČNÍ CHIRURGICKÉ VYBAVENÍ, KRÁTKOVLNNÉ TERAPEUTICKÉ VYBAVENÍ, vnitřky místností s odstíněním VF signálů LÉKAŘSKÉHO SYSTÉMU pro zobrazování magnetickou rezonancí).



Zvýšení emisí a/nebo snížení imunity zařízení.

⇒ Neprovozujte zařízení Aquarius s napájecím kabelem o délce větší než 4 m.



Ztráta nebo zhoršení základních bezpečnostních a zásadních funkčních charakteristik systému Aquarius.

- Provádějte údržbu systému v definovaných intervalech a podle pokynů v technickém servisním manuálu, aby byly zajištěny základní bezpečnostní a zásadní funkční charakteristiky systému Aquarius s ohledem na elektromagnetické rušení během očekávané doby životnosti systému při aktivním používání.
- ⇒ Instalujte pouze náhradní díly stanovené výrobcem NIKKISO.

8.2 Poučení a prohlášení výrobce – elektromagnetické emise a imunita

Tabulka 1 – Poučení a prohlášení výrobce – elektromagnetické emise				
Systém Aquarius je určen k provozu v elektromagnetickém prostředí, které je specifikováno níže. Obsluha systému Aquarius je povinna zajistit, aby bylo zařízení provozováno v takovémto prostředí.				
Test emisí	Shoda	Elektromagnetické prostředí – pokyny		
VF emise (CISPR 11)	Skupina 1	Systém Aquarius využívá VF energie pouze pro svoji vnitřní funkci. Proto jsou VF emise velmi nízké a není pravděpodobné, že by způsobovaly jakékoliv interference v blízkých elektronických zařízeních.		
VF emise (CISPR 11)	Třída A	Emisní charakteristiky systému Aquarius ho činní		
Harmonické emise (IEC 61000-3-2)	Třída A	vhodným pro použití v průmyslových oblastech a nemocnicích. Pokud se používá v obytném prostředí (pro ktorá je obytkle vyžadováne CISPR 11 třídy R)		
Emise kolísání napětí / flikru (IEC 61000-3-3)	Vyhovuje	poté systém Aquarius nemusí nabízet dostatečnou ochranu před radiofrekvenčními komunikačními službami. Uživatel možná bude muset provést zmírňovací opatření, jako například přemístění nebo přeorientování systému Aquarius.		

Tabulka 2 – Poučení a prohlášení výrobce – elektromagnetická odolnost Systém Aquarius je navržen k provozu v elektromagnetických prostředích, která jsou specifikována níže. Obsluha systému Aquarius je povinna zajistit aby bylo zařízení provozováno v takovém prostředí.						
Test imunity	Testovací úroveň IEC 60601	Úroveň shody	Elektromagnetické prostředí – pokyny			
EMS – Elektrostatický výboj (IEC 61000-4-2)	Kontaktní výboj ±8 kV Výboj ve vzduchu ±15 kV	Kontaktní výboj ±8 kV Výboj ve vzduchu ±15 kV	Podlahy musí být dřevěné, betonové nebo z keramických dlaždic. Jsou-li podlahy kryty syntetickým materiálem, musí být relativní vlhkost nejméně 30 %.			
EMS – skupiny impulsů (IEC 61000-4-4)	Vstupní napájecí vedení a PE ±2 kV ±1 kV pro vstupní a výstupní vedení	Vstupní napájecí vedení ±2 kV Nehodí se	Kvalita napájení musí odpovídat běžnému komerčnímu nebo nemocničnímu prostředí.			

Tabulka 2 – Poučení a prohlášení výrobce – elektromagnetická odolnost

Systém Aquarius je navržen k provozu v elektromagnetických prostředích, která jsou specifikována níže. Obsluha systému Aquarius je povinna zajistit aby bylo zařízení provozováno v takovém prostředí.

EMS – rázy (IEC 61000-4-5)	Sym. vedení amplitudy pulzu ±1 kV Nesym. vedení amplitudy pulzu ±2 kV	Sym. vedení amplitudy pulzu ±1 kV Nesym. vedení amplitudy pulzu ±2 kV	Kvalita napájení musí odpovídat běžnému komerčnímu nebo nemocničnímu prostředí.
EMS – poklesy napětí, krátká přerušení a kolísání napětí na napájecích elektrických vedeních (IEC 61000-4-11)	< 5 % U _T (> 95 % pokles U _T po $\frac{1}{2}$ cyklu) 40 % U _T (60 % pokles U _T po 5 cyklů) 70 % U _T (30 % pokles U _T po 25 cyklů) < 5 % U _T (> 95 % pokles U _T po 5 sekund)	< 5 % U _T (> 95 % pokles U _T po $\frac{1}{2}$ cyklu) 40 % U _T (60 % pokles U _T po 5 cyklů) 70 % U _T (30 % pokles U _T po 25 cyklů) < 5 % U _T (> 95 % pokles U _T po 5 sekund)	Kvalita napájení musí odpovídat běžnému komerčnímu nebo nemocničnímu prostředí. Pokud obsluha systému Aquarius požaduje nepřerušovaný provoz během výpadku napájení, doporučuje se, aby byl systém Aquarius napájen z nepřerušitelného zdroje napájení nebo z baterie.
EMS – magnetické pole síťového kmitočtu (50/60 Hz) (IEC 61000-4-8)	3 A/m	3 A/m	Magnetická pole síťového kmitočtu musí být na úrovních charakteristických pro typické umístění v běžném komerčním nebo nemocničním prostředí.

Tabulka 3 – Poučení a prohlášení výrobce – elektromagnetická odolnost Systém Aquarius je navržen k provozu v elektromagnetických prostředích, která jsou specifikována níže. Obsluha systému Aquarius je povinna zajistit aby bylo zařízení provozováno v takovém prostředí.					
Test imunity	Testovací úroveň IEC 60601	Úroveň shody	Elektromagnetické prostředí – pokyny		
			Odstup přenosných a mobilních VF komunikačních zařízení od libovolné součásti systému Aquarius včetně kabelu (napájecího kabelu s délkou 4 m) nesmí být menší než je doporučený odstup vypočítaný pomocí vzorce odpovídajícího frekvenci vysílače.		
EMS – rušení šířená vedením (IEC 61000-4-6)	3 V _{rms} 150 kHz až 80 MHz	3 V _{rms} 150 kHz až 80 MHz	Doporučený odstup: d = 1,167 √P d = 1,167 √P		

EMS – vyzařování	3 V/m	3 V/m	pro rozmezí 80 až 800 MHz
(IEC 61000-4-3)	80 MHz až 2,5 GHz	80 MHz až 2,5 GHz	
			<i>d</i> = 2,33 √P
			pro 800 MHz až 2,5 GHz
			Kde P je maximální jmenovitý výkon vysílače ve wattech (W) podle specifikací výrobce vysílače a d je doporučený odstup v metrech (m).
			Intenzity pole pevných VF vysílačů stanovené pomocí elektromagnetického průzkumu místa ^{a)} nesmí být menší, než je úroveň shody pro každé frekvenční pásmo ^{b)} .
			V blízkosti zařízení označených následujícím symbolem může docházet k rušení: (((•)))
POZNÁMKA 1: Při 80	MHz a 800 MHz platí vyšší	frekvenční pásmo.	
POZNÁMKA 2: Pokyny	y nemusí platit ve všech si	ituacích. Elektromagnet	cický přenos je ovlivňován absorpc
والمستعرفين المرور ومستعرفين المراج	í objektů z osob		

provést měření elektromagnetických parametrů pracoviště. Pokud naměřená intenzita pole v místě použití systému Aquarius překračuje výše uvedenou úroveň shody s VF, bude možná nutné přijmout další opatření, například otočení nebo přemístění systému Aquarius.

b) Ve frekvenčním pásmu 150 kHz až 80 MHz musí být intenzita pole nižší než 3 V/m.

Tabulka 4 – Doporučené odstupy mezi přenosnými a mobilními VF komunikačními zařízeními a systémem Aquarius

Systém Aquarius je určen k použití v prostředí s elektromagnetickým polem, ve kterém je kontrolováno vyzařované VF rušení. Zákazník nebo uživatel systému Aquarius může pomoci při eliminaci elektromagnetického rušení dodržováním minimální vzdálenosti mezi přenosnými a mobilními VF komunikačními zařízeními (vysílači) a systémem Aquarius podle níže uvedených doporučení, v závislosti na maximálním výkonu komunikačního zařízení.

	Odstup podle frekvence vysílače (m)				
Jmenovitý maximální výkon vysílače	150 kHz až 80 MHz	80 MHz až 800 MHz	800 MHz až 2,5 GHz		
W	<i>d</i> = 1,167 √P	d = 1,167 √P	d = 2,33 √P		
0,01	0,1167	0,1167	0,233		
0,1	0,37	0,37	0,74		
1	1,167	1,167	2,33		

Tabulka 4 – Doporučené odstupy mezi přenosnými a mobilními VF komunikačními zařízeními a systémem Aquarius

10	5,30	5,30	7,4
100	11,67	11,67	23,33

U vysílačů s maximálním výkonem neuvedeným výše lze doporučený odstup *d* v metrech (m) odhadnout za použití vzorce odpovídajícího frekvenci vysílače, kde *p* je maximální jmenovitý výkon vysílače ve wattech (W) podle údajů výrobce vysílače.

POZNÁMKA 1: Při 80 MHz a 800 MHz platí vzdálenost pro vyšší frekvenční pásmo.

POZNÁMKA 2: Tyto pokyny nemusí platit ve všech situacích. Elektromagnetický přenos je ovlivňován absorpcí a odrazem od konstrukcí, objektů a osob.

8.3 Emisní třída, skupina a úroveň testu imunity

Následující tabulky jsou součástí nejnovější verze normy EMC IEC 60601-1-2. Proto je číslování stejné se systémem uvedeným v normě. Navíc normy uvedené v tabulkách souvisejí se samostatnou normou IEC 60601-1-2 nebo s konkrétními uvedenými normami.

Tabulka 4 – vstup/výstup krytem						
Jev	Základní norma	Úrovně te	stu imunity			
	EMC nebo testovací metoda	Prostředí profesionálního zdravotnického zařízení	Domácí zdravotnické prostředí			
Elektrostatický výboj	IEC 61000-4-2	Kontaktní ±8 kV				
		Vzduch ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±	±15 kV			
Vyzařovaná VF EM pole ^{a)}	IEC 61000-4-3	3 V/m ^{f)}	10 V/m ^{f)}			
		80 MHz–2,7 GHz ^{b)}	80 MHz–2,7 GHz ^{b)}			
		80 % AM při 1 kHz ^{c)}	80 % AM při 1 kHz ^{c)}			
Blízká pole pro VF bezdrátové komunikační zařízení	IEC 61000-4-3	Viz tabulka 9				
Jmenovité magnetické pole	IEC 61000-4-8	30 A/m ^{g)}				
síťového kmitočtu ^{d) e)}		50 Hz nebo 60 Hz				
 a) Rozhraní mezi simulací fyziologického signálu pacienta, pokud je použita, a mezi LÉKAŘSKÝM PŘÍSTROJEM nebo LÉKAŘSKÝM SYSTÉMEM musí být umístěno do 0,1 m ve svislé rovině oblasti jednotného pole v jedné orientaci LÉKAŘSKÉHO PŘÍSTROJE nebo LÉKAŘSKÉHO SYSTÉMU. b) LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY, které záměrně přijímají VF elektromagnetickou energii pro účely jejich provozu, musí být testovány při frekvenci příjmu. Testování může být provedeno při jiných modulačních frekvencích určených procesem řízení rizik. Tento test vyhodnocuje základní bezpečnostní a zásadní funkční charakteristiky systému, který záměrně přijímá signál, když je v pásmu propustnosti okolní signál. Je zřejmé, že přijímač nemusí během testu dosáhnout normálního příjmu. c) Testování může být provedeno při jiných modulačních frekvencích určených procesem řízení rizik. d) Platí pouze pro LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY s magneticky citlivými součástkami nebo soustavami obvodů. e) Během testu může být LÉKAŘSKÝ PŘÍSTROJ nebo LÉKAŘSKÝ SYSTÉM napájen libovolným nominálním vstupním napětím, ale při stejné frekvenci, jako je testovací signál (viz tabulka 1 v IEC 60601-1-2). 						
g) Tato úroveň testu předpoklá magnetického pole síťového	g) Tato úroveň testu předpokládá, že mezi LÉKAŘSKÝM PŘÍSTROJEM nebo LÉKAŘSKÝM SYSTÉMEM a zdroji magnetického pole síťového kmitočtu je minimální vzdálenost 15 cm. Pokud analýza rizik ukáže, že LÉKAŘSKÝ					
PŘÍSTROJ nebo LÉKAŘSKÝ SYSTÉM bude používán blíže než 15 cm ke zdrojům magnetického pole síťového kmitočtu, musí být test imunity příslušně upraven vzhledem k minimální očekávané vzdálenosti						

Tabulka 5 – vstupní port střídavého proudu					
Jev	Základní	Úrovně testu imunity			
	norma EMC	Prostředí profesionálního zdravotnického zařízení	Domácí zdravotnické prostředí		
Elektrické rychlé přechody/ impulzy ^{a) I) o)}	IEC 61000-4-4	±2 kV Frekvence opakování 100 kHz	<u>z</u>		
Rázy ^{a) b) j) o) Sdružené napětí}	IEC 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV			
Rázy ^{a) b) j) k) o) Napětí proti zemi}	IEC 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV, ±2 kV			
Rušení šířená vedením vyvolaná VF poli ^{c) d) o)}	IEC 61000-4-6	3 V ^{m)} 0,15 MHz–80 MHz 6 V ^{m)} v pásmech ISM mezi 0,15 MHz a 80 MHz ⁿ⁾ 80 % AM při 1 kHz ^{e)}	3 V ^{m)} 0,15 MHz–80 MHz 6 V ^{m)} v amatérských rádiových pásmech ISM mezi 0,15 MHz a 80 MHz ⁿ⁾ 80 % AM při 1 kHz ^{e)}		
Poklesy napětí ^{f) p) r)}	IEC 61000-4-11	0 % U _T ; 0,5 cyklu ^{g)} Při 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° a 315° ^{q)} 0 % U _T ; 1 cyklus a 70 % U _T ; 25/30 cyklů ^{h)} Jedna fáze: při 0°			
Přerušení napětí ^{f) i) o) r)}	IEC 61000-4-11	0 % U _T ; 250/300 cyklů ^{h)}			

Tabul	Tabulka 5 – vstupní port střídavého proudu					
Jev		Základní	Úrovně te	stu imunity		
		norma EMC	Prostředí profesionálního	Domácí zdravotnické		
			zdravotnického zařízení	prostředí		
 a) Test r PŘÍST jedno b) Všech c) Kalibr d) Pokud testo amat e) Testo f) LÉKAI proud g) Platí p h) Např. i) LÉKAI přeru 	 zdravotnického zarizeni prostředi i) Test může být proveden s jakýmkoliv vstupním napětím v rámci jmenovitého rozsahu napětí LÉKAŘSKÉHO PŘÍSTROJE nebo LÉKAŘSKÉHO SYSTÉMU. Pokud je LÉKAŘSKÝ PŘÍSTROJ nebo LÉKAŘSKÝ SYSTÉM testován při jednom vstupním napětí, není nutné testovat ho znovu při jiných napětích. b) Všechny kabely LÉKAŘSKÉHO PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉHO SYSTÉMU jsou během testu připojeny. c) Kalibrace pro proudovou svorku musí být provedena v systému se 150 Ω. d) Pokud krokování frekvence přeskočí pásmo ISM nebo amatérské pásmo (podle možností), musí být použita další testovací frekvence v pásmu ISM nebo amatérském rádiovém pásmu. To platí pro každé pásmo ISM nebo amatérské rádiové pásmo v rámci specifikovaného rozsahu frekvencí. e) Testování může být provedeno při jiných modulačních frekvencích určených procesem řízení rizik. l LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY s přívodem stejnosměrného proudu určené pro použití s převodníky střídavého proudu na stejnosměrný musí být otestovány s použitím převodníku, který splňuje specifikace výrobce LÉKAŘSKÉHO PŘÍSTROJE nebo LÉKAŘSKÉHO SYSTÉMU. Úrovně testu imunity jsou aplikovány na vstup pro střídavý proud převodníku. g) Platí pouze pro LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY připojené k jednofázové síti střídavého proudu. n) Např. 10/12 znamená 10 period při 50 Hz nebo 12 period při 60 Hz. LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY se jmenovitým vstupním proudem vyšším než 16 A/fáze mají být 					
PŘÍST LÉKA všech j) LÉKA proti napě	 PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY se záložní baterií musí po testu obnovit provoz elektrického vedení. Pro LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY se JMENOVITÝM vstupním proudem nepřekračujícím 16 A, jsou všechny fáze přerušeny současně. LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY, které nemají v primárním napájecím okruhu zařízení pro ochranu proti přepětí, mohou být testovány pouze na ±2kV linkách napětí proti zemi a ±1kV linkách se sdruženým napětím. 					
k) Nepla	tí pro LÉKAŔSKÉ PŔĺST	ROJE a LÉKAŔSKÉ SY	(STÊMY TRÍDY II.			
I) Musi	oýt použíta přímá vazk	ba.				
m) R.m.s n) Pásm 13,56 a 80 M 10,15 28,0 M	, pred uplatnenim mo a ISM (industrial, scient 7 MHz; 26,957 MHz až 1Hz jsou 1,8 MHz až 2, MHz, 14 MHz až 14,2 M 1Hz až 29,7 MHz a 50,0	dulace. tific, medical) mezi (27,283 MHz; a 40,66 0 MHz, 3,5 MHz až 4 0 HHz, 18,07 MHz až 1 0 MHz až 54,0 MHz.),15 MHz a 80 MHz jsou 6,765 MHz a MHz až 40,70 MHz. Amatérská rádic ,0 MHz, 5,3 MHz až 5,4 MHz, 7 MHz a 8,17 MHz, 21,0 MHz až 21,4 MHz, 24	až 6,795 MHz; 13,553 MHz až ová pásma mezi 0,15 MHz až 7,3 MHz, 10,1 MHz až ł,89 MHz až 24,99 MHz,		
o) Platí p rovná než 1	oro LEKARSKE PRISTRO. 16 A/fáze, a LÉKAŘSKE 5 A/fáze.	JE a LEKARSKE SYSTE É PŘÍSTROJE a LÉKAŘ	-MY se jmenovitým vstupním prouc ISKÉ SYSTÉMY se jmenovitým vstup	dem, který je nižší než nebo se ním proudem, který je vyšší		
p) Platí p rovná	 Platí pro LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LÉKAŘSKÉ SYSTÉMY se jmenovitým vstupním proudem, který je nižší než nebo se rovná 16 A/fáze. 					
q) U něł způso jádra posky	terých úhlů fází může bit otevření nadprouc transformátoru po poł tne základní bezpečno	použití tohoto testu lového ochranného klesu napětí. Pokud l ost během testu a p	1 na LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE s přívode1 2 zařízení. K tomu může dojít kvůli sa k tomu dojte, LÉKAŘSKÝ PŘÍSTROJ n o něm.	m napájení transformátorem aturaci magnetického toku Jebo LÉKAŘSKÝ SYSTÉM		
r) Pro Ll rozsa PŘÍST jmen Příkla	KAŘSKÉ PŘÍSTROJE a L nu napětí, musí být tes ROJE a LÉKAŘSKÉ SYST svitého vstupního nap dy výpočtů viz tabulka	.ÉKAŘSKÉ SYSTÉMY, tt proveden při mini ÉMY s rozsahem jm iětí musí být testová 1, poznámka c) (IEC	které mají více nastavení napětí nel málním a maximálním jmenovitém enovitého vstupního napětí nižším iny při jednom jmenovitém vstupní č 60601-1-2).	bo schopnost automatického vstupním napětí. LÉKAŘSKÉ než 25 % nejvyššího ím napětí v rámci rozsahu.		

Jev	Základní norma EMC	Úrovně testu imunity		
		Prostředí profesionálního zdravotnického zařízení	Domácí zdravotnické prostředí	
Elektrické rychlé přechody/	IEC 61000-4-4	±2 kV		
impulzy ^{a) g)}		Frekvence opakování 100	kHz	
Rázy ^{a) b) g)}	IEC 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV		
Sdružené napětí				
Rázy ^{a) b) g)}	IEC 61000-4-5	±0,5 kV, ±1 kV, ±2 kV		
Napětí proti zemi				
Rušení šířená vedením vyvolaná VF poli ^{a) c) d) i)}	IEC 61000-4-6	3 V ^{h)}	3 V ^{h)}	
		0,15 MHz-80 MHz	0,15 MHz–80 MHz	
		6 V ^{h)} v pásmech ISM mezi 0,15 MHz a 80 MHz ^{j)} 80 % AM při 1 kHz ^{e)}	6 V ^{h)} v amatérských rádiových pásmech ISM mezi 0,15 MHz a 80 MHz ^j 80 % AM při 1 kHz ^{e)}	
Elektrické přechodové vedení podél napájecího vedení ^{f)}	ISO 7637-2	Neuplatňuje se	Jak je specifikováno v ISO 7637-2	
 nez 3 m. b) Všechny kabely LÉKAŘSKÉHC c) LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE s vnitřn nabíjení baterie, mají maxima a nejsou připojeny k zemi, tei d) Test může být proveden s LÉ nominálním vstupním napět e) Testování může být provede f) Pro LÉKAŘSKÉ PŘÍSTROJE a LE užitkových vozidel, včetně ar ambulancí vybavených 24V e g) Musí být použita přímá vazba h) R.m.s., před uplatněním mod i) Pokud krokování frekvence p použita další testovací frekve nebo amatérské rádiové pásr j) Pásma ISM (industrial, scienti 13,567 MHz; 26,957 MHz až 2,0 10,15 MHz, 14 MHz až 14,2 M 28,0 MHz až 29,7 MHz a 50,0 	PŘÍSTROJE a LÉKAŘS ím napájením tomuto ální rozměr menší než lekomunikačním systé KAŘSKÝM PŘÍSTROJEN ím. no při jiných modulač ÉKAŘSKÉ SYSTÉMY, kte nbulancí vybavených elektrickými systémy. a. lulace. řeskočí pásmo ISM nebo no v rámci specifikova fic, medical) mezi 0,15 (7,283 MHz; a 40,66 MHz MHz, 3,5 MHz až 4,0 N Hz, 18,07 MHz až 18,1 MHz až 54.0 MHz	KÉHO SYSTÉMU musí být během t o testu nepodléhají, pokud nemoh 0,4 m včetně maximální délky vše smům, žádnému jinému vybavení A nebo LÉKAŘSKÝM SYSTÉMEM na sních frekvencích určených proces eré mají být nainstalovány do osob 12V elektrickými systémy, nebo u 20 amatérské rádiové pásmo (por o amatérském rádiovém pásmu. Te aného rozsahu frekvencí. 5 MHz a 80 MHz jsou 6,765 MHz až Hz až 40,70 MHz. Amatérská rádiov AHz, 5,3 MHz až 5,4 MHz, 7 MHz až 7 MHz, 21,0 MHz až 21,4 MHz, 24,8	estu připojeny. nou být používány během ech specifikovaných kabelů ani pacientovi. npájeným jakýmkoliv jeho em řízení rizik. oních automobilů a lehkých žitkových vozidel, včetně dle možností), musí být o platí pro každé pásmo ISM 6,795 MHz; 13,553 MHz až rá pásma mezi 0,15 MHz 27,3 MHz, 10,1 MHz až 89 MHz až 24,99 MHz,	
Tabulka 7 – port pro připojení pacientů				
---	----------------	--	----------------------------------	--
Jev Základní norma EMC	Základní norma	Úrovně testu imunity		
	EMC	Prostředí profesionálního zdravotnického zařízení	Domácí zdravotnické prostředí	
Elektrostatický výboj ^{c)}	IEC 61000-4-2	Kontaktní ±8 kV		
		Vzduch ±2 kV, ±4 kV, ±8 k\	/,±15 kV	
Rušení šířená vedením	IEC 61000-4-6	3 V ^{b)}	3 V ^{b)}	
vyvolaná VF poli ^{a)}		0,15 MHz-80 MHz	0,15 MHz-80 MHz	
		6 V ^{b)} v pásmech ISM mezi	6 V ^{b)} v amatérských	
		0,15 MHz a 80 MHz	rádiových pásmech ISM	
		80 % AM při 1 kHz ^{a)}		
			80 % AM pri T KHZ 4	

a) Platí následující:

- Všechny kabely spojené s pacientem musí být testovány, buď jednotlivě nebo ve svazku.

 – Kabely spojené s pacientem musí být testovány s použitím proudové svorky, ledaže by proudová svorka nebyla vhodná. V případech, kdy proudová svorka není vhodná, musí být použita EM svorka.

 Mezi bodem vstřikování a bodem připojení pacienta nesmí být v žádném případě použito záměrně rozpojující zařízení.

- Testování může být provedeno při jiných modulačních frekvencích určených procesem řízení rizik.

– Hadičky, které jsou záměrně plněny vodivými kapalinami a které mají být připojeny k pacientovi, jsou považovány za kabely spojené s pacientem.

– Pokud krokování frekvence přeskočí pásmo ISM nebo amatérské pásmo (podle možností), musí být použita další testovací frekvence v pásmu ISM nebo amatérském rádiovém pásmu. To platí pro každé pásmo ISM nebo amatérské rádiové pásmo v rámci specifikovaného rozsahu frekvencí.

– Pásma ISM (industrial, scientific, medical) mezi 0,15 MHz a 80 MHz jsou 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. Amatérská rádiová pásma mezi 0,15 MHz a 80 MHz jsou 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 5,4 0 MHz.

b) R.m.s., před uplatněním modulace.

c) Výboje musí být aplikovány bez jakéhokoliv spojení s umělou rukou a bez jakéhokoliv spojení se simulací pacienta. Simulace pacienta může být připojena po testu, pokud je to nutné k ověření základní bezpečnostní a zásadní funkční charakteristiky.

Jev	Základní norma EMC	Úrovně testu imunity		
		Prostředí profesionálního zdravotnického zařízení	Domácí zdravotnické prostředí	
Elektrostatický výboj ^{e)}	IEC 61000-4-2	Kontaktní ±8 kV		
		Vzduch ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV	/, ±15 kV	
Elektrické rychlé přechody/	IEC 61000-4-4	±1 kV		
impulzy ^{b) f)}		Frekvence opakování 100 kHz		
Rázy	IEC 61000-4-5	±2 kV		
Napětí proti zemi ^{a)}				
Rušení šířená vedením	IEC 61000-4-6	3 V ^{h)}	3 V ^{h)}	
vyvolaná VF poli ^{a)}		0,15 MHz-80 MHz	0,15 MHz-80 MHz	
		6 V ^{h)} v pásmech ISM mezi	6 V ^{h)} v amatérských	
		0,15 MHz a 80 MHz ⁱ⁾	rádiových pásmech ISM	
		80 % AM při 1 kHz ^{c)}	mezi 0,15 MHz a 80 MHz '	
			80 % AM při 1 kHz ^{c)}	

b) SIP/SOPS, jejichž maximální délka kabelu je menší než 3 m, jsou vyloučeny.

c) Testování může být provedeno při jiných modulačních frekvencích určených procesem řízení rizik.

d) Kalibrace pro proudovou svorku musí být provedena v systému se 150 Ω.

e) Konektory musí být testovány podle 8.3.2 a tabulky 4 v IEC 61000-4-2:2008. U izolovaných plášťů konektorů proveďte testování výboje vzduchem na plášť konektoru a na hroty pomocí generátoru ESD s kulatým hrotem. Výjimkou je, že testované hroty konektoru jsou ty, s kterými lze přijít do kontaktu nebo se jich lze dotknout za podmínek zamýšleného použití systému. Testování se provádí standardním testovacím hrotem zobrazeným na obrázku 6 obecného standardu v přímé nebo ohnuté pozici.

f) Musí být použita kapacitní vazba.

g) Pokud krokování frekvence přeskočí pásmo ISM nebo amatérské rádiové pásmo (podle možností), musí být použita další testovací frekvence v pásmu ISM nebo amatérském rádiovém pásmu. To platí pro každé pásmo ISM nebo amatérské rádiové pásmo v rámci specifikovaného rozsahu frekvencí.

h) R.m.s., před uplatněním modulace.

Pásma ISM (industrial, scientific, medical) mezi 0,15 MHz a 80 MHz jsou 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. Amatérská rádiová pásma mezi 0,15 MHz a 80 MHz jsou 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.

Frekvence testu	Pásmo ^{a)}	Služba ^{a)}	Modulace ^{b)}	Maximální výkon	Vzdálenost	Úroveň testu imunity
(MHz)	(MHz)			(W)	(m)	(V/m)
385	380–390	TETRA 400	Pulzní modulace ^{b)} 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430–470	GMRS 460, FRS 460	FM ^{c)} 5 kHz odchylka 1 kHz sinus	2	0,3	28
710	704–787	Pásmo LTE 13,	Pulzní	0,2	0,3	9
745		17	modulace ^{b)}			
780]		217 Hz			
810	800–960	GSM 800/900,	Pulzní	2	0,3	28
870	1	TETRA 800,	modulace ^{b)}			
930		iDEN 820, CDMA 850, Pásmo LTE 5	18 Hz			
1 720	1 700–1 990	GSM 1 800,	Pulzní	2	0,3	28
1 845	1	CDMA 1 900,	modulace ^{D)}			
1 970	-	GSM 1 900, DECT, Pásmo LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	217 Hz			
2 450	2 400–2 570	Bluetooth, WLAN,	Pulzní modulace ^{b)}	2	0,3	28
		802.11 b/g/n, RFID 2 450, Pásmo I TE 7	217 Hz			
5 240	5 100–5 800	WLAN 802.11	Pulzní	0,2	0,3	9
5 500	-	a/n	modulace ^{b)}	,	- , -	
5 785	-		217 Hz			

a) Pro některé služby jsou uvedeny pouze frekvence odchozího připojení.

b) Nosič musí být modulován použitím 50% střídy obdélníkového signálu.

c) Jako alternativa k modulaci FM může být použita 50% pulzní modulace při 18 Hz, protože i když nepředstavuje skutečnou modulaci, jednalo by se o nejhorší možnost.

9 Technické údaje

Tato kapitola obsahuje informace o jednotlivých součástech a všeobecné technické informace o systému Aquarius.

Podrobnější technické informace získáte u výrobce systému Aquarius.

9.1 Rozměry a hmotnost

Výška	175 cm (bez I.V. stojanu)
Šířka	65 cm
Hloubka	75 cm
Podlahová plocha	cca 65 cm (š) × 75 cm (h)
Hmotnost	cca 90 kg

9.2 Elektrické napájení

Napětí	230 V ~ \pm 10 % = 207 V stř. až 253 V stř., 50/60 Hz u GE-F095-00 230 V ~ \pm 10 % = 207 V stř. až 253 V stř., 50/60 Hz u GE-F096-00 vylepšenou o možnost RCA 115 V ~ \pm 10 % = 103 V stř. až 117 V stř., 50/60 Hz u GE-F097-00 vylepšenou o možnost RCA
Proudy	2,2 A s 230 V~ u GE-F095-00/GE-F096-00 4,4 A se 115 V~ u GE-F097-00
Spotřeba energie	500 VA s 230 V~ a 115 V~

9.3 Elektrická bezpečnost

Vyhovuje EN 60601-1

Způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem

Stupeň ochrany před úrazem elektrickým proudem: Systém Aquarius je klasifikován jako zařízení třídy 1.

Použité součástky systému Aquarius jsou klasifikovány jako zařízení typu B (tělo). Symbol:



- Stupeň ochrany před škodlivým proniknutím vody a částic: Bez ochrany.
- Není nutný sterilizační proces. Způsob čištění a dezinfekce je uveden v oddílu 7 Čištění a dezinfekce (Strana 7-1).
- Nejedná se o zařízení kategorie AP ani APG, přístroj není kompatibilní s anestetickým prostředím ani není kompatibilní s anestetickým prostředím typu G.
- Režim provozu: Nepřetržitý provoz.

Systém Aquarius je klasifikován jako zařízení typu B.

Pojistky:

Hlavní pojistky pro GE-F095-00 a GE-F096-00:	$2\times$ T 3,15 A, 20 \times 5 mm pomalé pojistky s časovou prodlevou, vysoká vypínací schopnost
	Jmenovité napětí: 250 V stř. max.
Hlavní pojistky pro GE-F097-00:	2 × mT 4 A, 32 × 6,3 mm pomalé pojistky s časovou prodlevou, vysoká vypínací schopnost
	Jmenovité napětí: 250 V stř. max.
Pojistka topení:	1 × T 3,15 A, 20 × 5 mm pomalé pojistky s časovou prodlevou, vysoká vypínací schopnost
	Jmenovité napětí: 250 V stř. max.
Pojistky baterie:	1 A T, plastové pouzdro napájené na sekundárním napájecím okruhu
	Jmenovité napětí: 250 V stř. max.
	1 × T 3,15 A, plastové pouzdro, připájené na sekundární zdroj Jmenovité napětí: 250 V stř. max.

Záložní baterie:

Bezúdržbový olověný akumulátor, LC-R061R3PG Kapacita: 6 V, 1,3 Ah

9.4 Provoz při výpadku napájení

Dojde-li během léčby k výpadku napájení, systém Aquarius se automaticky přepne na napájení ze záložní baterie, dokud nebude k dispozici záložní zdroj napájení. Provoz na záložní baterii je signalizován akustickým signálem. Na obrazovce je zobrazeno hlášení *Výpadek napájení*. Během této doby je zastaven okruh tekutin (substituční roztok a filtrát). Oběh krevním okruhem je udržován.



Systém bude při výpadku napájení pracovat nejméně 2 minuty, je-li baterie úplně nabitá. Alarm výpadku proudu se spustí okamžitě po výpadku napájení.

Jakmile je obnoveno napájení, lze znovu spustit bilanční okruh.

Nebude-li napájení obnoveno před koncem provozu na baterii, tj. přibližně po 2 minutách, systém Aquarius se vypne (bezpečnostní režim) a všechny pumpy se zastaví. Svorka na lince návratu je stále otevřena a umožňuje tak manuální návrat krve z mimotělního okruhu do pacienta. Na zadní straně systému vah je namontována odnímatelná klika. Tu lze použít k manuálnímu otáčení krevní pumpy, pokud se pumpa vypne.

Bude-li systém Aquarius delší dobu skladován, výrobce doporučuje každého půl roku připojit systém k elektrické síti a nechat 15 hodin dobíjet záložní baterii. Záložní baterii rovněž nabíjejte 15 hodin před úvodním nastavením a instalací.

POZNÁMKA Vyměňte baterii každé 2 roky.

9.5 Technické údaje jednotlivých součástí

Část	Specifikace		
Snímač tlaku přístupu	Metoda měření:	Kontaktní měření	
	Měřicí rozsah:	-250 až +350 mmHg, s krokem po 1 mmHg	
	Přesnost měření:	±5 mmHg	
		Rozlišení: 1 mmHg	
	Horní limit alarmu:	automatické nastavení mezi -50 a +350 mmHg	
	Dolní limit alarmu:	automatické nastavení mezi -250 a +150 mmHg	
	Velikost okna alarmu během léčby:	200 mmHg v okolí aktuální hodnoty	
Rozsah pracovních tlaků ADU	-300 mmHg až +30 mmHg		
Tlakový alarm ADU	Nízký tlak:	< -300 mmHg	
	Vysoký tlak:	> +30 mmHg	
	Nulový tlak / odpojení:	-30 mmHg; +30 mmHg	
	Přesnost tlakového alarmu ADU:	±50 mmHg	
Detektor vzduchu	Metoda:	Ultrazvuková detekce vzduchových bublin při frekvenci 2,3 MHz	
	Senzitivita:	Vzduchové bubliny o objemu 1 μl při průtoku krve 200 ml/min	
	Spoušť alarmu:	Vzduchová bublina o objemu 20 µl nebo nahromadění 20 µl vzduchových bublin o velikosti 1 µl během 1 minuty při průtoku krve 200 ml/min	
Alarm	Signál alarmu lze na 2 minuty zt	išit.	
	Hlasitost alarmu je > 65 dB (A) ve vzdálenosti 1 metr.		
Detektor úniku krve	Měření zakalení		
	Hodpota optická kalibrace	a aktuální antická hodnota	
	$\frac{1}{10000000000000000000000000000000000$		
	הסטרוסנג סטנוכגיפ גמושרגכיפ – חסטרוסנג סטנוכגיפרוס ווחונע מומוחש		
	Senzitivita:	2 ml krve v 1 000 ml (±10 %) filtrátu při průtoku pumpy filtrátu 100 až 12 000 ml/hod. (při hematokritu 32 %)	
	Citlivost u TPE:	4 ml krve v 1 000 ml	

Část	Specifikace	
Krevní pumpa**	Vstupní rozsah režimu Regular	SCUF, CVVH, CVVHD, CVVHDF a hemoperfúze:
	pro dospělé:	30 ml/min–450 ml/min
		Po krocích: 10 ml/min
		TPE:
		30 ml/min–250 ml/min
		Po krocích: 10 ml/min
	Vstupní rozsah režimu RCA pro	SCUF, CWH, CWHD, CWHDF a hemoperfúze:
	dospělé a 100h možnost:	30 ml/min–300 ml/min
		Po krocích: 10 ml/min
		TPE:
		30 ml/min–250 ml/min
		Po krocích: 10 ml/min
	Vstupní rozsah nízkoobjemové	10 ml/min–200 ml/min
	krevní linky:	Po krocích: 2 ml/min
	Přesnost pro dospělé:	-5 % ~ +10 %
	Přesnost pro nízkoobjemové:	-5 % ~ +10 % nebo min. ±1 ml
	Tlakový rozsah pro stanovenou filtrem	přesnost: viz definované hodnoty tlaku přístupu a před
	Limity alarmů:	-10 až +10 % od nastaveného parametru
	Velikost segmentu pumpy u hadicového setu Aqualine:	Vnitřní × vnější průměr: ø 6,36 (±0,10) × 9,54 (±0,10) mm / délka: 24 (±0,50) cm
	Velikost segmentu pumpy u hadicového setu Aqualine S je:	Vnitřní × vnější průměr: ø 4,7 (±0,10) × 7,2 (±0,10) mm / délka: 24 (±0,50) cm
	Pokud je použit modul RCA:	
	Průtok krevní pumpy = předeps	aný průtok krve + průtok citrátu
Pumpa citrátu	Vstupní rozsah:	0 až 650 ml/hod.
(pouze Aquarius ⁺)	Rozsah programování:	0 nebo 20 až 650 ml/hod., krok 1 ml/hod.
	Přesnost:	±5 % při maximálním průtoku 650 ml/hod.
	Přesnost systému	0,5 % při maximálním průtoku 650 ml/hod.
	(pumpy i váhy dohromady):	Regulace citrátové pumpy umožňuje vyšší průtoky, než je maximální programovatelný rozsah.
Pumpa kalcia	Vstupní rozsah:	0 až 300 ml/hod.
(pouze Aquarius ⁺)	Rozsah programování:	2–30 ml/hod., krok 0,2 ml/hod.
		30–300 ml/hod., krok 1 ml/hod.
	Přesnost:	±5 % při maximálním průtoku 300 ml/hod.
	Přesnost systému	0,5 % při maximálním průtoku 300 ml/hod.
	(pumpy i váhy dohromady):	Regulace kalciové pumpy umožňuje vyšší průtoky, než je maximální programovatelný rozsah.
Váha roztoku citrátu	Metoda měření:	pomocí tenzometru
a kalcia	Max. zatížení:	každá 2,2 kg
(pouze Aqualius)	Pracovní rozsah:	0 až 2,5 kg, (alarm při přetížení při 2,3 kg), krok 0,1 g
	Přesnost:	±0,2 % při max. hmotnosti 2 kg

Část	Specifikace		
Dialyzační pumpa**	U léčby CWHD a CWHDF se prediluční pumpa používá jako dialyzační pumpa s následujícími specifikacemi:		
	Vstupní rozsah režimu Regular	0 nebo 100–10 000 ml/hod. volitelně: 7 000 ml/hod.	
	pro dospělé:	Po krocích: 100 ml/hod.	
	Vstupní rozsah režimu RCA pro	0 nebo 500–6 000 ml/hod.	
	dospělé:	Po krocích: 100 ml/hod.	
	Vstupní rozsah nízkoobjemové	0 nebo 100–6 000 ml/hod.	
	krevní linky:	Po krocích: 10 ml/hod.	
	Přesnost:	Přesnost pumpy: \pm 5 % nebo \pm 1 ml	
		Přesnost systému: Pumpy regulované váhami jsou řízeny tak, že maximální odchylka konečné ztráty tekutin je 50 ml pro dospělé pacienty a 20 ml pro nízkoobjemové léčby a přesnost léčby je ±5 % nebo 50 ml.	
	Tlakový rozsah pro stanovenou přesnost: viz stanovené hodnoty tlaku návratu.		
Displej	Barevný displej 10,4" TFT		
	Minimální rozlišení:	640 × 480 pixelů	
Váha pro filtrát	Metoda měření:	pomocí tenzometru	
a substituční roztok	Max. zatížení:	0 až 20 kg, max. 4 vaky po 5 l substitučního roztoku	
	Přesnost váhy:	0,1 %	
	Chyba v bilanci tekutin pacienta:	max. ± 100 ml nebo 0,45 %	
Snímač tlaku filtrátu	Metoda měření:	Kontaktní měření	
	Měřicí rozsah:	-450 až +500 mmHg, s krokem po 1 mmHg	
		Rozlišení: 1 mmHg	
	Přesnost měření:	±10 mmHg	
	Horní limit alarmu:	+450 mmHg	
	Dolní limit alarmu:	-400 mmHg	

Část	Specifikace			
Filtrační pumpa**	Vstupní rozsah dospělí:	0 nebo 100–12 000 ml/hod.		
	Vstupní rozsah nízkoobjemové krevní linky:	0 nebo 100–7 000 ml/hod.		
	Přesnost:	Přesnost pumpy: \pm 5 % nebo \pm 1 ml		
	Tlakový rozsah pro stanovenou přesnost: viz definované hodnoty tlaku filtrátu.	Přesnost systému: Pumpy regulované váhami jsou řízeny tak, že maximální odchylka konečné ztráty tekutin je 50 ml pro dospělé pacienty a 20 ml pro nízkoobjemové léčby a přesnost léčby je ±5 % nebo 50 ml.		
	Ztráta tekutin, dospělí:	-100 až 2 000 ml/hod.		
		Krok 10 ml/hod.		
		Maximální celková ztráta tekutin: 32 000 ml		
	Ztráta tekutin, nízkoobjemová	0 nebo 10–1 000 ml/hod.		
	krevní linka:	Krok 10 ml/hod.		
		Maximální celková ztráta tekutin: 15 000 ml		
	POZNÁMKA Tekutinu lze přidávat při maximální rychlosti 100 ml/hod. U dospělých pacientů je přípustná maximální pozitivní bilance 1 litr.			
	Velikost segmentu pumpy u hadicového setu Aqualine:	Vnitřní × vnější průměr: ø 4,7 (±0,10) × 7,2 (±0,10) mm / délka: 22,5 (±0,50) cm		
	Velikost segmentu pumpy u hadicového setu Aqualine S je:	Vnitřní × vnější průměr: ø 4,7 (±0,10) × 7,2 (±0,10) mm / délka: 22,5 (±0,50) cm		
Topení**	Nastavitelná teplota substitučního roztoku:	0 (vypnuto) nebo 35 °C až 39 °C, nastavitelné v krocích po 0,5 °C		
	Alarm je spuštěn, pokud je teplota na obrazovce <i>Více</i> > 40 °C.			
	Pracovní rozsah topné desky pro CWH, CWHD nebo	21 °C až 53 °C Alarm je spuštěn, pokud je teplota desky > 57 °C.		
	Pracovní rozsah tonné desky	21 °C 27 42 °C		
	pro TPE:	Alarm je spuštěn, pokud je teplota desky > 42 °C		
Heparinová pumpa	Pumpa pro heparinovou stříkač	ku využívá 50ml stříkačky (je třeba provést kalibraci)		
	Vstupní rozsah:	0 nebo 0.5–15 ml/hod., krokv: 0,1 ml/hod.		
	Přesnost průtoku:	typická: 2 % s 50ml stříkačkami, nejhorší možnost		
		(zasvorkovaná linka): 2 ml		
	Heparinový bolus:	0,5–2,5 ml/bolus prostřednictvím funkce parametrů pacienta, krok 0,5 ml		
PD (pokles tlaku)	Tlak před filtrem – tlak návratu +	-35		
	(35 je hodnota offsetu. Je to vzdálenost mezi předfiltrem a snímači návratu v cm děleno 1,3)			
	Pracovní rozsah:	-50 mmHg až +250 mmHg, krok 1 mmHg		
	Přesnost měření:	±10 mmHg		
	Limity alarmů:	-50 až +250 mmHg		

Část	Specifikace		
Pumpa na plazmu**	U léčby TPE se postdiluční pump specifikacemi:	oa používá jako pumpa na plazmu s následujícími	
	Vstupní rozsah dospělí:	Běžné: 0 nebo 100–3 000 ml/hod.	
		Po krocích: 10 ml/hod.	
		RCA: 0 nebo 500–3 000 ml/hod. (RCA)	
	Vstupní rozsah nízkoobjemové	0 nebo 100–1 200 ml/hod.	
	krevní linky:	Po krocích: 10 ml/hod.	
	Přesnost:	Přesnost pumpy: ±5 % nebo ±1 ml	
		Přesnost systému: Pumpy regulované váhami jsou řízeny tak, že maximální odchylka konečné ztráty tekutin je 50 ml pro dospělé pacienty a 20 ml pro nízkoobjemové léčby a přesnost léčby je ±5 % nebo 50 ml	
	Tlakový rozsah pro stanovenou	přesnost: viz stanovené hodnoty tlaku návratu.	
Postdiluční pumpa**	Vstupní rozsah režimu Regular	0 nebo 100–10 000 ml/hod.	
	pro dospělé:	Po krocích: 100 ml/hod.	
	Vstupní rozsah režimu RCA pro	0 nebo 500–6 000 ml/hod.	
	dospělé:	Po krocích: 100 ml/hod.	
	Vstupní rozsah nízkoobjemové krevní linky:	0 nebo 100–4 000 ml/hod.	
		Po krocích: 10 ml/hod.	
	Přesnost:	Přesnost pumpy: ± 5 % nebo ± 1 ml	
		Přesnost systému: Pumpy regulované váhami jsou řízeny tak, že maximální odchylka konečné ztráty tekutin je 50 ml pro dospělé pacienty a 20 ml pro nízkoobjemové léčby a přesnost léčby je ±5 % nebo 50 ml.	
	Tlakový rozsah pro stanovenou přesnost: viz stanovené hodnoty tlaku návratu.		
	Velikost segmentu pumpy u hadicového setu Aqualine:	Vnitřní × vnější průměr: ø 4,7 (±0,10) × 7,2 (±0,10) mm / délka: 22,5 (±0,50) cm	
	Velikost segmentu pumpy Aqualine S:	Vnitřní × vnější průměr: ø 3,3 (±0,10) × 5,7 (±0,10) mm / délka: 22,5 (±0,50) cm	
Prediluční pumpa**	Vstupní rozsah režimu Regular pro dospělé:	0 nebo 100–10 000 ml/hod.	
	Vstupní rozsah režimu RCA pro dospělé:	0 nebo 500-6 000 ml/hod.	
		Po krocích: 100 ml/hod.	
	Vstupní rozsah nízkoobjemové krevní linky:	0 nebo 100-6 000 ml/hod.	
		Po krocích: 10 ml/hod.	
	Přesnost:	Přesnost pumpy: ± 5 % nebo ± 1 ml	
		Přesnost systému: Pumpy regulované váhami jsou řízeny tak, že maximální odchylka konečné ztráty tekutin je 50 ml pro dospělé pacienty a 20 ml pro nízkoobjemové léčby a přesnost léčby je ±5 % nebo 50 ml.	
	Tlakový rozsah pro stanovenou	přesnost: viz stanovené hodnoty tlaku návratu.	
	Velikost segmentu pumpy u hadicového setu Aqualine:	Vnitřní × vnější průměr: ø 4,7 (±0,10) × 7,2 (±0,10) mm / délka: 22,5 (±0,50) cm	
	Velikost segmentu pumpy u hadicového setu Aqualine S:	Vnitřní × vnější průměr: ø 4,7 (±0,10) × 7,2 (±0,10) mm / délka: 22,5 (±0,50) cm	

Část	Specifikace		
Snímač tlaku před filtrem	Metoda měření:	Kontaktní měření	
	Měřicí rozsah:	-400 až +500 mmHg, s krokem po 1 mmHg	
		Rozlišení: 1 mmHg	
	Přesnost měření:	±5 mmHg	
	Horní limit alarmu:	+450 mmHg	
	Dolní limit alarmu:	-100 mmHg	
Procesory	2 × procesor 80517 a 1 × Intel		
Svorka linky návratu	Bez přívodu proudu je svorka ot	tevřena	
	Minimální okluze linky:	350 mmHg	
Snímač tlaku návratu	Metoda měření:	Kontaktní měření	
	Měřicí rozsah:	-80 až +350 mmHg, s krokem po 1 mmHg	
		Rozlišení: 1 mmHg	
	Přesnost měření:	±5 mmHg	
	Horní limit alarmu:	automatické nastavení mezi 120 a 350 mmHg	
	Dolní limit alarmu:	automatické nastavení mezi 20 a 250 mmHg	
	Velikost okna alarmu během léčby:	100 mmHg	
ТМР	Výpočet:		
	(tlak návratu + tla	ak před filtrem + 35)	
	 2 (35 definuje hodnotu offsetu. Ta představuje vzdálenost mezi předfiltrem a snímačem tlaku návratu v cm děleno 1.3) 		
	Pracovní rozsah:	-150 mmHg až +400 mmHg, krok 1 mmHg	
		Rozlišení: 1 mmHg	
	Přesnost měření:	±10 mmHg	
	Horní limit alarmu:	CWH, CWHD, CWHDF, SCUF:	
		TPE (plazmová torapio):	
		automatické nastavení mezi +30 a +100 mmHg	
		Hemoperfúze: Vypnutý alarm	
	Dolní limit alarmu:	CWH, CWHD, CWHDF, SCUF: -30 mmHg	
		TPE (plazmová terapie): -30 mmHg	
		Hemoperfúze: Vypnutý alarm	

POZNÁMKA

Symbol dvojité hvězdičky (**) ve formě horního indexu u některých parametrů znamená, že odpovídající údaje týkající se výkonu, které jsou uvedeny v tabulce, jako např. průtok krve, průtok filtrátu, prediluce a postdiluce, jsou považovány za zásadní údaje o výkonu.

9.6 Údaje o výkonu topení

Systém Aquarius je vybaven topením, které slouží k ohřevu substitučního roztoku. Naprogramované rozmezí teplot je [VYPNUTO; 35 °C až 39 °C]. Ke kontrole topení slouží čtyři teplotní snímače: dva jsou umístěny na krytu desky topení a dva jsou na držáku odvzdušňovací komůrky.

Výsledná teplota substitučního roztoku závisí na následujících podmínkách:

- Naprogramovaná teplota
- Průtok substitučního roztoku
- Teplota substitučního roztoku ve vaku
- Okolní teplota
- Plyn v topné spirále

Vztah mezi průtokem substitučního roztoku a maximálním zahřátím substitučního roztoku je vyobrazen na následujícím obrázku:



Obr. 218

Tato křivka popisuje, na jakou teplotu může systém Aquarius ohřát substituční roztok (Accusol) v závislosti na naprogramovaném průtoku substitučního roztoku.

Osa Y: Maximální topný výkon ohřívače (dT K)

Osa X: Průtok substitučního roztoku v ml/hod.

Příklad:

Průtok substitučního roztoku	3000 ml/hod.	3000 ml/hod.	5000 ml/hod.
Schopnost ohřevu	17 °C	17 °C	12 °C
Teplota přípravku Accusol	22 °C	19°C	22 °C
Maximální teplota substitučního roztoku	39 °C	36 °C	34 ℃

Maximální teplota substitučního roztoku závisí na naprogramované teplotě a je omezena topným výkonem popsaným na obrázku 218. Vzhledem k bezpečnostním opatřením v systému je teplota tekutiny přiváděné do krve a/nebo do okruhu dialyzátu nižší než 41 °C.



NESPOLÉHEJTE se na teplotu zobrazenou na obrazovce *Více* pro klinické vyhodnocení hypotermie nebo hypertermie. Přesnost vypočtené teploty substituční tekutiny zobrazené na obrazovce *Více* je ovlivněna teplotou okolí.



Údaje in vitro dokazují, že se za jistých okolností může teplota tekutiny přiváděné do krve a/nebo do okruhu dialyzátu lišit až o 8 °C od teploty zobrazené na obrazovce *Více*, a to v závislosti na teplotě okolí a rychlosti průtoku substituční tekutiny. Nicméně vzhledem k bezpečnostním opatřením v systému je teplota tekutiny přiváděné do krve a/nebo do okruhu dialyzátu nižší než 41 °C.

10 Odpadové hospodářství

Systém Aquarius a použitý jednorázový materiál je třeba likvidovat v souladu s místními předpisy. Systém musí být před likvidací vyčištěn, aby nevzniklo riziko biologického ohrožení.

Elektronické součásti systému Aquarius musí být likvidovány v souladu s aktuálně platnými předpisy pro likvidaci elektronických zařízení.

Zařízení Aquarius vyrobená po 15. červenci 2014 jsou v souladu s předpisy RoHS.

Další informace o jednorázovém materiálu vám poskytne místní zástupce technického servisu.



Název	Toxické nebo nebezpečné látky a prvky					
součásti	Olovo (Pb)	Rtuť (Hg)	Kadmium (Cd)	Hexavalentní chrom (Cr (VI))	Polybromované bifenyly (PBB)	Polybromované difenylétery (PBDE)
Kryt	Х	0	0	0	0	0
Displej TFT	0	0	0	0	0	0
Akumulátor	Х	0	0	0	0	0
Elektronika	0	0	0	0	0	0
Motory	0	0	0	0	0	0
Magnetická svorka	0	0	0	0	0	0
Přední panel	0	0	0	0	0	0
Kola	0	0	0	0	0	0
Kabeláž	0	0	0	0	0	0
Lak	0	0	0	0	0	0

o: Znamená, že množství této toxické nebo nebezpečné látky obsažené ve všech homogenních materiálech použitých v této součásti je pod limitními hodnotami požadovanými normou SJ/T11363-2006 (norma pro elektronický průmysl Čínské lidové republiky).

X: Znamená, že množství této toxické nebo nebezpečné látky obsažené v alespoň jednom homogenním materiálu použitém pro tuto součást je nad limitními hodnotami požadovanými normou SJ/T11363-2006.

Doba ochrany životního prostředí pro zařízení je uvedena ve výše uvedeném symbolu kontroly znečištění. Výrobek je třeba skladovat a obsluhovat v souladu s návodem k obsluze, se zvláštním zřetelem k popsaným environmentálním podmínkám pro používání zařízení.

11 Záruka a odpovědnost

Výrobce ručí za bezpečnost, spolehlivost a výkonnost systému Aquarius, pouze pokud bude obsluha dodržovat pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze.

Záruka kryje opravu a výměnu vadných dílů, jsou-li předmětné vady způsobeny nedostatky v konstrukci, výrobě nebo materiálech.

V následujících případech okamžitě zaniká platnost záruky:

- Pokud úpravy nebo opravy systému Aquarius provedou nepovolané osoby.
- Není-li systém Aquarius používán ke stanovenému účelu.
- Pokud je systém Aquarius provozován nesprávně.
- Pokud nebudou dodrženy platné normy týkající se elektroinstalace.
- Pokud jsou chyby nebo poruchy systému způsobeny nesprávnou obsluhou nebo běžným opotřebením.

12 Literatura

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

Zařízení Aquarius vyrobená před rokem 2011 (sériová čísla nižší než 5 000) označují jako výrobce zařízení společnost EDWARDS LIFESCIENCES.

Od 1. října 2010 působí jako výrobce zařízení Aquarius společnost NIKKISO Europe GmbH. Společnost NIKKISO Europe GmbH poskytuje podporu všem stávajícím zařízením Aquarius uvedeným na trh.

Návod k obsluze systému Aquarius vydaný společností NIKKISO Europe GmbH platí pro všechna zařízení Aquarius, včetně zařízení označených jako výrobek společnosti EDWARDS LIFESCIENCES, pokud mají nainstalovaný software verze 6.02.14 nebo vyšší.

Výrobce: NIKKISO Europe GmbH Desbrocksriede 1 30855 Langenhagen Německo www.nikkiso-europe.eu

Kontakt na místního prodejce:	Kontakt na místní technickou podporu:
RAZÍTKO	RAZÍTKO



06/2021 AQUARIUS, REF: GE-F095-00 REF: GE-F096-00 REF: GE-F097-00 Návod k obsluze systému Aquarius Čeština, verze 6.02.18 ff, rev. 7.0 Č. dílu.: DO-F620-00 © Copyright 2021, NIKKISO Europe GmbH Všechna práva vyhrazena