Systémy akutní terapie

Ci-Ca CVVHD s Ultraflux® EMiC®2

Účinnější eliminace středních molekul Ci-Ca terapií

Fresenius Medical Care

Ci-Ca CVVHD s Ultraflux® EMiC®2

Ci-Ca CVVHD s Ultraflux® EMiC®2 představuje pokročilou léčbu CRRT kombinující výhody CVVHD s citrátovou antikoagulací a účinnější eliminaci středních molekul

- EMiC (**E**nhanced **Mi**ddle Molecule **C**learance) – plně srovnatelná s CVVH
- značně stabilní hladina albuminu
- spolehlivá antikoagulace citrátem
- vysoká účinnost při nízkém průtoku krve
- multi**Filtrate** Ci-Ca: integrovaný management citrátu a vápníku

Cílené použití kombinované léčby Ci-Ca EMiC®2:

optimalizovaná eliminace středních molekul u pacientů s vysokým rizikem krvácení

Pacienti se zvýšenou koncentrací středních molekul

- vysoká koncentrace myoglobinu z důvodu rhabdomyolýzy
- vysoká koncentrace cytokinů, interleukinů a dalších faktorů obvyklých u septických pacientů (zlepšení dosud nebylo prokázáno)

Především v kombinaci s:

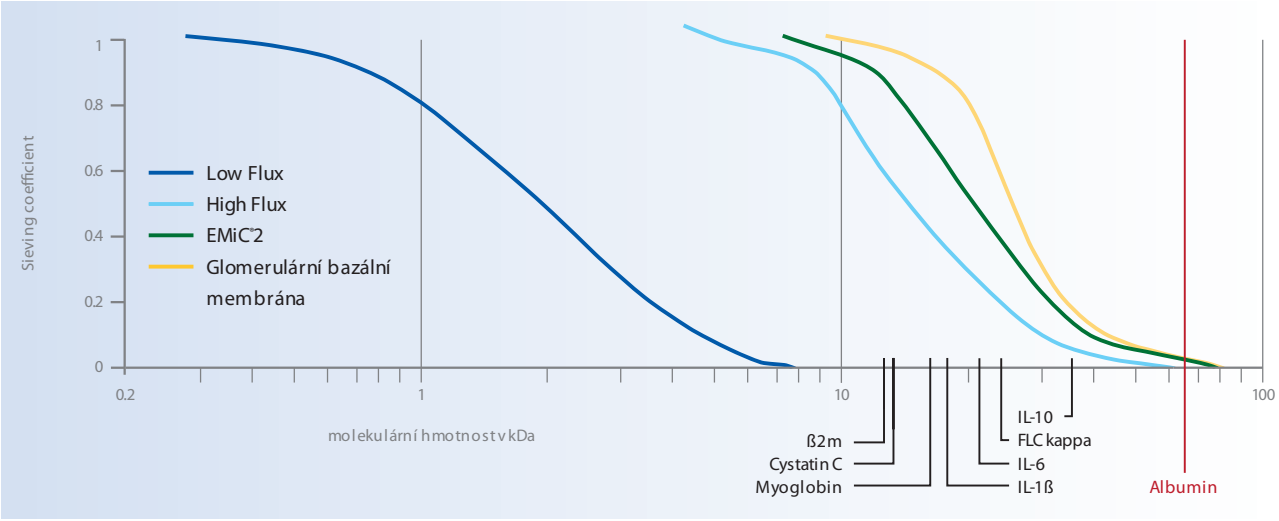
- akutní či velkou ztrátou krve v důsledku krvácení, úrazu či chirurgického zákroku
- heparinem indukovanou trombocytopenií (HIT II), kde se citrát využívá v kombinaci s požadovanou systémovou antikoagulací

Střední molekuly	Molekulární hmotnost
β2 mikroglobulin (β2m)	12 kDa
Cystatin C	13 kDa
Myoglobin	17 kDa
Interleukin-18 (IL-18)	18 kDa
Interleukin-6 (IL-6)	21 kDa
Ig - volné lehké řetězce kappa (FLC kappa)	25 kDa
Interleukin-10 (IL-10)	32 kDa

Ultraflux® EMiC®2 těží z moderní membránové technologie, která nabízí vyšší propustnost pórů a přiměřenou zádržnost

Výhody Ultraflux® EMiC®2

- účinnější eliminace středních molekul
- cut-off obvykle okolo 40 kDa
- pokročilá technologie ondulace vláken zvyšuje účinnost díky homogennímu průtoku dialyzačního roztoku kolem vláken
- křivka koeficientu propustnosti těsně kopírující křivku glomerulární bazální membrány
- přiblížení se fyziologické renální funkci

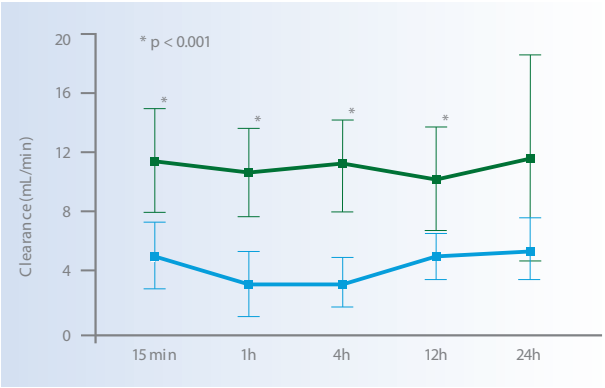


Odstraňování středních molekul – bez ztráty albuminu

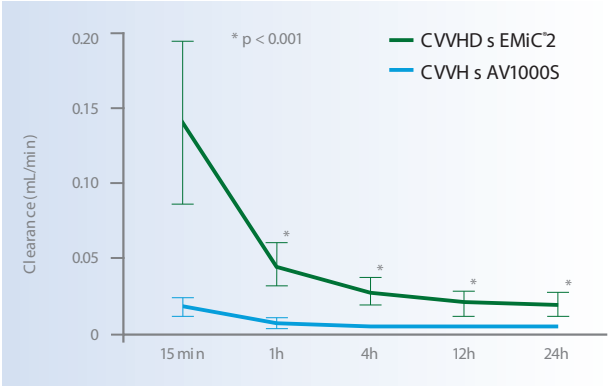
EMiC®2 CVVHD

- mimořádné zvýšení schopnosti eliminovat střední molekuly[1]
- hladina sérového albuminu: léčba CVVHD EMiC®2 je srovnatelná s CVVH při použití standardních filtrů[1]
- hemodynamická a respirační tolerance obdobná u obou způsobů léčby[2]

Eliminace FLC kappa



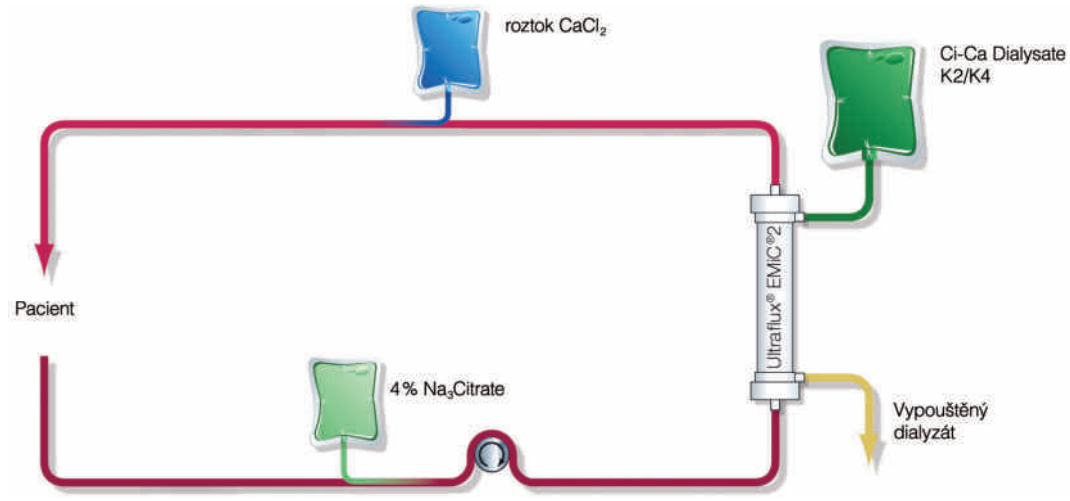
Eliminace albuminu



Ci-Ca EMiC®2 staví na výhodách systému multiFiltrate Ci-Ca:

Výhody citrátové antikoagulace

- Spolehlivá antikoagulace omezená na mimotělní oběh[3]
- Snížení rizika krvácení v porovnání se systémovou antikoagulací (např. heparinem)[4]
- Minimální srážlivost a méně časté přerušování léčby[5]
- Vysoká účinnost i při nízkém průtoku krve
- Nízký průtok krve omezuje požadovanou infuzi citrátu
- Delší životnost filtrů v porovnání s konvenčními variantami léčby[6]
- Menší a méně invazivní katétry



Informace pro objednání

Kit multi**Filtrate obsahující komponenty pro terapii Ci-Ca CVVHD EMiC®2**

Kit multi**Filtrate Ci-Ca CVVHD EMiC®2**	**Obj. číslo F00001172**
Typ	**Popis**
Ultraflux® EMiC®2	Filtr Ultraflux®, sterilizovaný párou, plocha 1,8 m^2, membrána Fresenius Polysulfone®, plnicí objem 130 ml
Kazeta multi**Filtrate** Ci-Ca	Kazeta multi**Filtrate** obsahující systém arteriálních a venózních setů, filtrátový set a integrované sety pro citrát a vápník
Dialyzační systém multi**Filtrate**	Dialyzační systém pro multi**Filtrate** s integrovaným ohřívacím vakem
Účinnost/ technické údaje	
	Ultraflux® EMiC®2
Efektivní povrch (m^2)	1,8
Tloušťka stěny/ vnitřní průměr (µm)	35/220
Plnící objem krve (ml)	130
Rychlost průtoku krve (ml/min)	100 – 350
Max. rychlost průtoku dialyzačního roztoku (ml/min)	1000
Max. rychlost průtoku filtrátu (ml/min)	10% QB
Celkové množství ultrafiltrátu vygenerované za 24 hodin (včetně antikoagulace)	max. 12 000 ml
Materiál membrány	Fresenius Polysulfone®
Materiál pouzdra	polykarbonát
Materiál těsnění	polyuretan
Metoda sterilizace	INLINE pára

Literature

1. Mathieu Page, Charles-Eric Ber, Davy Hayi-Slayman, Bernard Allaouchiche, Thomas Rimmelé, Removal of Middle-Molecular Weight Molecules with High Cut-Off Continuous Hemodialysis; ASA Annual Meeting, 17.-21. October 2009, New Orleans
2. Mathieu Page, Charles-Eric Ber, Davy Hayi-Slayman, Bernard Allaouchiche, Thomas Rimmelé, Clinical Tolerance of Continuous Hemodialysis with a High Cut-Off Membrane; ASA Annual Meeting, 17.-21. October 2009, New Orleans
3. Stanislao Morgera, Michael Schneider, Torsten Slowinski, Ortrud Vargas-Hein, Heidrun Zuckermann-Becker, Harm Peters, Detlef Kindgen-Milles, Hans-Hellmut Neumayer, A Safe Citrate Anticoagulation Protocol with Variable Treatment Efficacy and Excellent Control of the Acid-Base Status; Crit Care Med 2009; 37 (6): 2018-2024
4. Heleen M. Oudemans-van Straaten, Citrate Anticoagulation for Continuous Renal Replacement Therapy in the Critically Ill; Blood Purif 2010, 29: 191-196
5. Stanislao Morgera, Cornelia Scholle, Gitana Voss, Michael Haase, Ortrud Vargas-Hein, Dietmar Krausch, Christoph Melzer, Simone Rosseau, Heidrun Zuckermann-Becker, Hans-H. Neumayer, Metabolic Complications during Regional Citrate Anticoagulation in Continuous Venovenous Hemodialysis: Single-Center Experience; Nephron Clin Pract 2004, 97: c131-c136
6. Zaccaria Ricci, Claudio Ronco, Alessandra Bachetoni, Giuseppe D'amico, Stefano Rossi, Elisa Alessandri, Monica Rocco, and Paolo Pietropaoli, Solute Removal during Continuous Renal Replacement Therapy in Critically Ill Patients: Convection Versus Diffusion; Critical Care 2006; 10: R67

Názvy označené symbolem ® jsou registrovanými obchodními značkami Fresenius Group ve vybraných zemích

Fresenius Medical Care

FRESENIUS MEDICAL CARE Česká republika spol. s r. o., Lužná 591, 160 00 Praha 6, Česká republika, Tel.: (+420) 235 358 212, Fax: (+420) 235 350 506, E-mail: fresenius@fresenius.cz
www.fresenius.cz

-certified. PEFC/04-31-0768

© Copyright 2010 Fresenius Medical Care Deutschland GmbH

F00002204 GB (0 HH-KOM 11.10)

Akutní léčebné systémy

multiFiltratePRO
Dokonalý člen každého týmu

Ci-Ca® multiIntenseCare

FRESENIUS MEDICAL CARE

Obsah

Dokonalý člen každého týmu	**4**
Popis	**6**
Ergonomický design	**8**
Snadná aplikace CRRT	**10**
Grafika uživatelského rozhraní	**12**
Integrované bezpečnostní prvky	**13**
Plně integrovaná citrátová antikoagulace Ci-Ca®	**14**
Velmi kvalitní spotřební materiál	**16**
Vzájemně kompatibilní CRRT roztoky	**18**

Systém multi**Intense**Care společnosti Fresenius Medical Care představuje komplexní koncept, který si klade za cíl lepší výsledky léčby u Vašich pacientů na odděleních intenzivní péče.

Terapeutický kruh symbolizuje kompletní podporu, která zahrnuje produkty, asistenci při léčbě, odbornou přípravu a vzdělávání a servisní podporu.

Společnost Fresenius Medical Care jako první nabídla možnost využití **regionální citrátové antikoagulace Ci-Ca®** v rámci kontinuální náhrady funkce ledvin (CRRT), což doporučují aktuální pokyny pracovní skupiny KDIGO ke klinické praxi u akutního poškození ledvin.[1]

Podpora Vaší klinické praxe

multi**Intense**Care

V dnešní době zaznamenávají oddělení intenzivní péče rostoucí pracovní zátěž a personál pracuje pod velkým tlakem. Tato situace výrazně změnila požadavky na moderní přístroje využívané při CRRT: kromě bezpečnosti léčby, která je zcela zásadní, nabyla na významu také nezbytnost bezproblémového provedení léčby. Zároveň je také velmi důležité efektivní využívání zdrojů.

Společnost Fresenius Medical Care na tyto aktuální požadavky reaguje svým systémem multi**Filtrate**PRO:

Bezpečnost léčby je možná díky dlouhodobým zkušenostem

- Integrované bezpečnostní koncepty zajišťují spolehlivé fungování
- Léčbu průběžně monitoruje celá řada senzorů

Zaměření na skutečně kontinuální CRRT a hemodynamickou stabilitu

- Méně časté přerušení léčby díky citrátové antikoagulaci – základ pro skutečně kontinuální CRRT
- Delší životnost filtru s efektivní citrátovou antikoagulací znamená menší spotřebu filtrů a pro zdravotní sestry nižší pracovní zátěž

Plně integrovaná Ci-Ca® antikoagulace

- Všechny pumpy jsou integrovány do přístroje multi**Filtrate**PRO a jsou propojeny podpůrným softwarem
- Prokázané snížení výskytu krvácivých komplikací ve srovnání s heparinovou antikoagulací [1–3]

Dokonalý člen každého týmu

Nejvážněji nemocné pacienty na odděleních intezivní péče postihuje multiorgánové selhání. Tito pacienti jsou závislí na spolehlivé a nepřerušované komplexní léčbě. Pečlivě navržený systém multi**Filtrate**PRO řadou svých prvků podporuje zdravotnický personál na odděleních intenzivní péče. Pomáhá jim efektivně aplikovat CRRT pacientům s akutním poškozením ledvin a přitom snižuje jejich pracovní zátěž.

CRRT se systémem multi Filtrate**PRO**

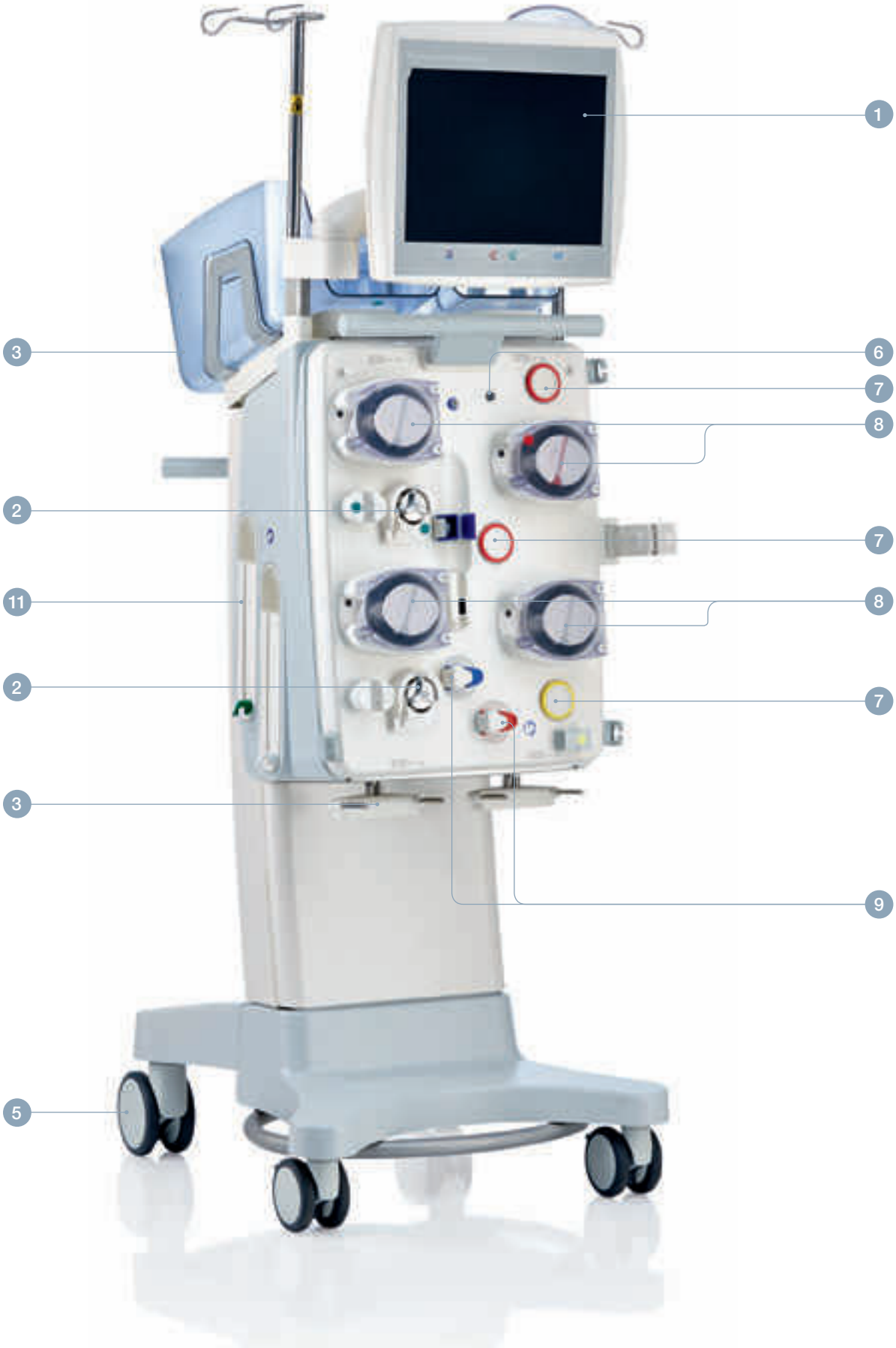
Systém multi**Filtrate**PRO představuje přístroj nové generace k aplikaci CRRT, který staví na významných zkušenostech se systémem multi**Filtrate** a úspěšně zavedenou regionální Ci-Ca® antikoagulací. Přínosem pro pacienty je nižší počet krvácivých epizod, delší životnost filtrů a menší objem krevních infuzí.[1–4]

Systém multi**Filtrate**PRO nabízí všechny dostupné léčebné režimy Ci-Ca® a také všechny běžné standardní možnosti CRRT:

- **Ci-Ca® CVVHD AV1000S**
- **Ci-Ca® CVVHD EMiC®2**
- **Ci-Ca® postCVVHDF**

- **CVVHD**
- **Post-CVVHDF**
- **Pre-CVVHDF**
- **Post-CVVH**
- **Pre-CVVH**
- **Pre-Post CVVH**

Popis



1. Velká a nastavitelná dotyková obrazovka, která má v horní části světelný indikátor stavu viditelný už z dálky
2. Speciální citrátová a kalciová pumpa pro optimální kontrolu citrátové antikoagulace
3. Velkokapacitní váha pro přesný a odolný rovnovážný systém; jasné oddělení čerstvých (nahoře) a použitých (dole) roztoků usnadňující hygienický provoz
4. Heparinová pumpa pro všechny typy léčby
5. Čtyři otočná kolečka s dvoufázovou aretací umožňují otáčení na místě
6. Optická detekce kazety
7. Měřiče tlaku bez přístupu vzduchu
8. Krevní, filtrátová, dialyzační a substituční pumpa s automatickým vkládáním a vyjímáním pumpových segmentů setu
9. Svorky pro vstupní i návratový krevní set zajišťují nouzové odpojení pacienta od přístroje v případě potřeby
10. Ergonomické rukojeti vpředu i vzadu pro snadnou manipulaci
11. Dva velmi účinné integrované ohřívače roztoků

multiFiltrate PRO

Ergonomický design

Oblast intenzivní péče charakterizují velké výzvy. Velké množství pacientů vyžaduje důkladné sledování a bezprostřední zásah v kritických situacích. Proto je důležité, aby poskytovaná CRRT tato dočasná omezení pozornosti uživatele respektovala. CRRT léčba se systémem multi**Filtrate**PRO nabízí snadnou manipulaci a vyžaduje jen minimální zásahy ze strany uživatele.

Velká a nastavitelná obrazovka:
Lepší čitelnost z různých úhlů
Dobře čitelný dotykový monitor umožňuje rozpoznání klíčových informací i z dálky. Otáčení kolem svislé i vodorovné osy umožňuje nastavení přístroje pro uživatele rozdílné výšky a do rozličných vzájemných pozic přístroje a uživatele.

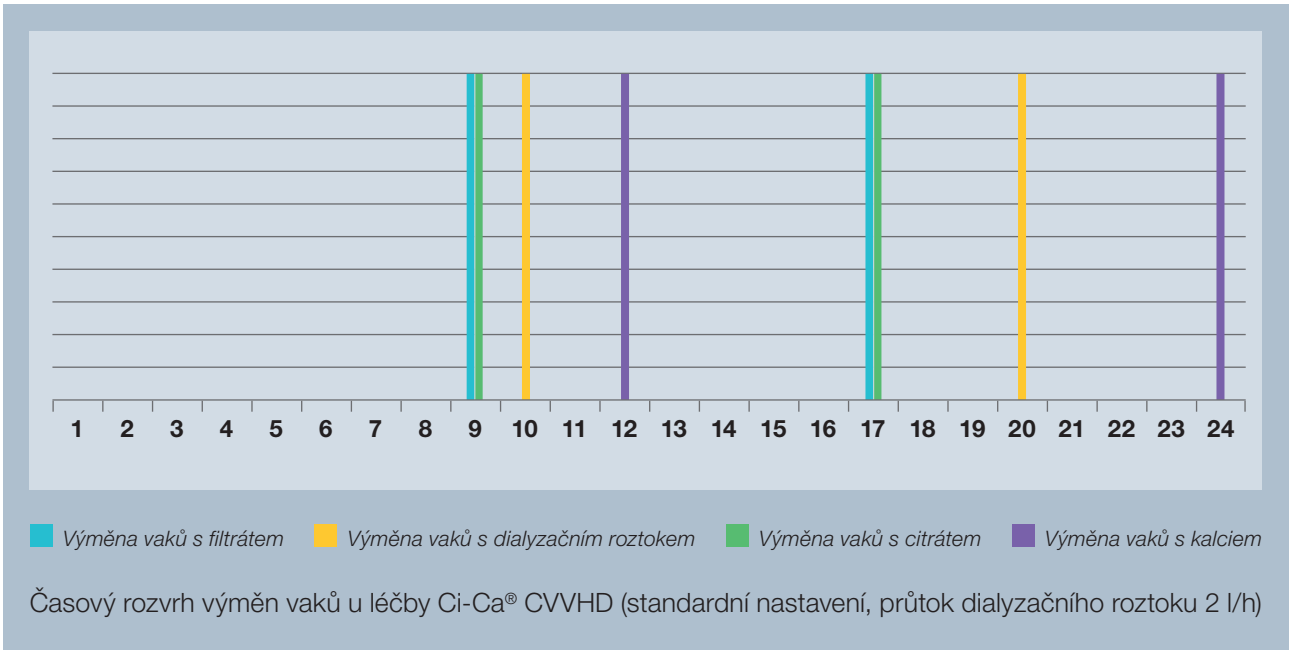
Všestranný podvozek:
Skvělá pohyblivost a stabilita
Díky kompaktnímu provedení se s přístrojem snadno pohybuje. Podvozek se 4 kolečky a dvoufázovou aretací umožňuje efektivní přesun po chodbách i snadné otáčení na místě v omezeném prostoru u lůžka. Kompaktní design a ergonomicky tvarované rukojeti vpředu i vzadu usnadňují pohyb s přístrojem a předcházejí kolizím.

FRESENIUS
MEDICAL CARE
10 L
Filtrate bag

Snadná aplikace CRRT

Podpora nasetování:
Snadné a časově úsporné
Po umístění klipu do správné pozice přístroj automaticky vloží celý pumpový segment. Příslušné tlakové komůrky se otevřou a navedou uživatele ke správné instalaci setů. Setování provází celá řada automatických testů, které zajišťují správný postup uživatele. Výsledkem je snížení počtu nezbytných úkonů při manipulaci s přístrojem.

Velká kapacita váhy:
Dlouhé intervaly mezi výměnami vaků
Každá váha na čerstvý CRRT roztok a filtrát má kapacitu až 20 litrů, díky čemuž se intervaly mezi výměnami vaků významně prodlužují. U těchto vah obvykle jedna výměna vaků vystačí na celou 8hodinovou pracovní směnu zdravotní sestry.



Časový rozvrh výměn vaků u léčby Ci-Ca® CVVHD (standardní nastavení, průtok dialyzačního roztoku 2 l/h)

Systém karet:

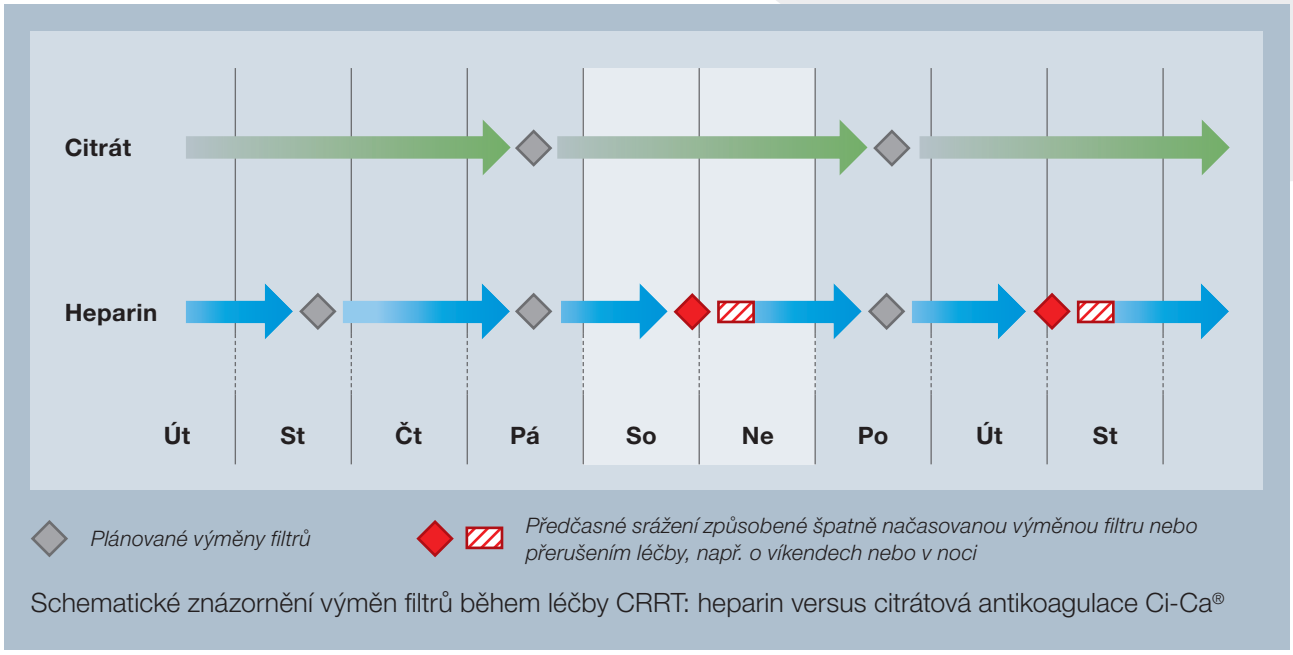
Bezpečný přístup ke speciálním funkcím

K funkcím, které nejsou potřeba k běžné léčbě, lze získat přístup prostřednictvím uživatelských a servisních karet, např. pro simulaci léčby při školeních, pro změnu určitých parametrů nastavení nebo pro rychlou kontrolu technikem.

Ci-Ca® antikoagulace:

Výměnu systému setů je možné plánovat

U Ci-Ca® CVVHD se ve většině případů dosahuje uváděné životnosti filtru, která činí 72 hodin; díky tomu lze výměny filtrů plánovat.[3, 5, 6] Mnohdy je tak možné absolvovat víkendy bez výměny systému setů.



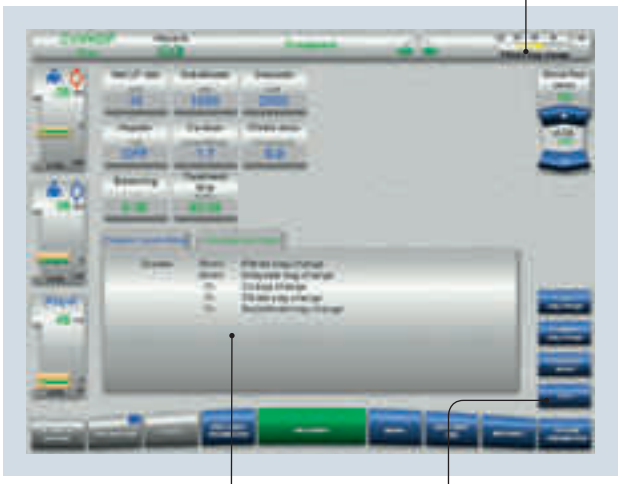
Schematické znázornění výměn filtrů během léčby CRRT: heparin versus citrátová antikoagulace Ci-Ca®

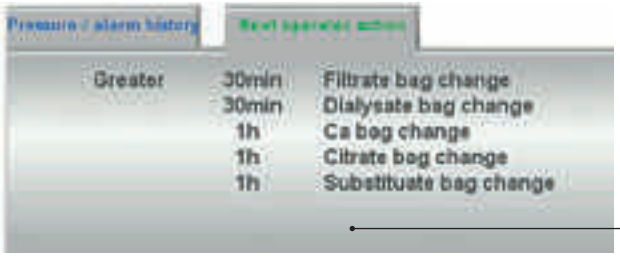
Grafika uživatelského rozhraní

Grafické uživatelské rozhraní systému multi**Filtrate**PRO monitoruje a zobrazuje všechny relevantní parametry nastavení a léčebné údaje. Systém integrovaných alarmů umožňuje rychlé zjištění naléhavosti i základní příčiny alarmů.

Graficky znázorněný postup:
Pochopitelné na první pohled
Názorné ilustrace a pokyny popsané krok za krokem intuitivně podporují nastavení, které je díky tomu rychlé, snadné a předchází chybám ve stresových situacích v prostředí oddělení intenzivní péče.

Informace o dalším zásahu uživatele:
Umožňují optimální integraci do pracovního plánu
Ve stavovém řádku se zobrazuje čas zbývající do dalšího očekávaného zásahu uživatele. Kromě toho lze na obrazovce zobrazit seznam dalších nadcházejících interakcí uživatele. Obě tyto funkce pomáhají optimalizovat pracovní postupy na oddělení intenzivní péče.





Pomocný režim pro snížení průtoku krve:
Nepřerušovaná péče o pacienta
Tlačítko „Care“ („Péče“) přepíná systém multi**Filtrate**PRO do režimu péče, přičemž snižuje průtok krve, zastavuje balanční systém a rozšiřuje limity tlaku. Tím se zamezí spuštění nechtěných alarmů při manipulaci s pacientem nebo katétrem.

Integrované bezpečnostní prvky

Sledování tlaku bez přístupu vzduchu:
Snížené riziko koagulace
Senzory tlaku bez přístupu vzduchu snižují riziko koagulace během léčby. Lze se tak vyhnout časově náročným výměnám systémů setů. Sníží se také mimotělní objem krve, protože není potřeba arteriální komůrka.

Integrované ohřívače roztoků:
Kontinuální regulace teploty
Rovnováha tepelné energie je během CRRT důležitá. Oddělené a plně integrované ohřívače substitučního a dialyzačního roztoku zajišťují teplo pro pacienta i při vysokých průtocích. Na rozdíl od jiných technických přístupů, jako jsou některé ohřívače krve, nedochází ke zvýšení zvýšení mimotělního objemu krve.

Hygienické provedení:
Oddělení čerstvého a odpadního roztoku
Oddělení čerstvého roztoku v horní části a odpadního roztoku ve spodní části přístroje usnadňuje hygienický provoz a tím i dodržování příslušných hygienických norem.

Elektrická bezpečnost splňuje nejvyšší standardy:
Spolehlivé použití s centrálním žilním katétrem
Potenciální přímý kontakt mezi centrálním žilním katétrem a srdcem vzbuzuje obavy ohledně elektrické bezpečnosti. Kontakt pacienta s přívodem elektřiny po selhání jiného vybavení oddělení intenzivní péče, jako jsou elektrická lůžka nebo vyhřívací dečky, je také třeba brát v úvahu. Svodový proud přes pacienta a přístroj multi**Filtrate**PRO do země je omezen na striktní požadavky bezpečnostní třídy CF*. Přístroj multi**Filtrate**PRO je schválen pro paralelní použití s defibrilátory, což může být na oddělení intenzivní péče potřeba.

**S výjimkou zemí používajících napájení elektrickou energií se síťovým napětím 220 V/230 V/240 V s frekvencí 60 Hz a 240 V s frekvencí 50 Hz: BF*

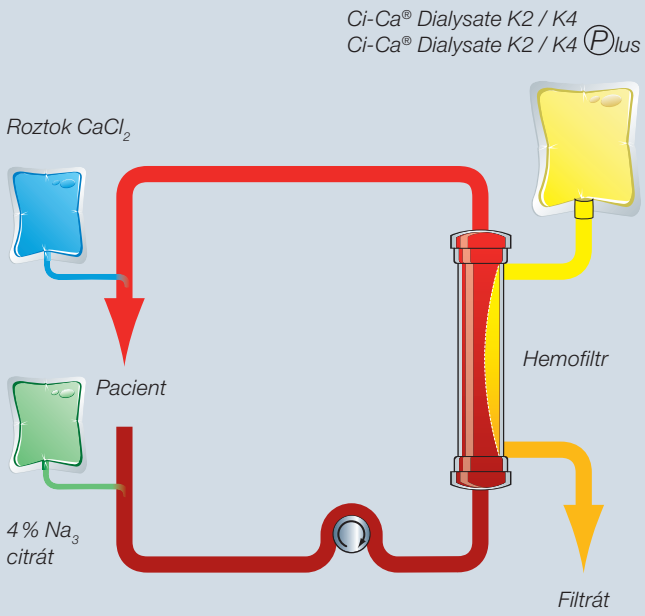
Komplexně integrovaná citrátová antikoagulace Ci-Ca®

Spolehlivá aplikace citrátové antikoagulace je podpořena integrovaným přístrojem, jakým je multi**Filtrate**PRO. V posledních letech zdravotničtí pracovníci poznávají výhody Ci-Ca® antikoagulace. Přínosem jsou vzájemně kompatibilní roztoky, dlouhodobě prověřený protokol a modul Ci-Ca® jakožto integrovaná součást přístroje k CRRT.[3, 5–9]

Inteligentní softwarová podpora léčby pomocí Ci-Ca®: Snižuje složitost citrátové antikoagulace

Inteligentní propojení všech aktivních pump do jednoho uživatelského rozhraní:

- Infundované objemy roztoků citrátu a kalcia se automaticky vyrovnají pomocí filtrátové pumpy.
- Pokud se změní průtok krve, přístroj automaticky upraví rychlost citrátové pumpy.
- Pokud se změní průtok filtrátu, upraví se příslušným způsobem rychlost kalciové pumpy.
- Během výměn vaků (s dialyzačním, substitučním roztokem, filtrátem) infuze citrátu ještě po určitou omezenou dobu spolehlivě pokračuje. Tím se zamezí předčasné koagulaci systému.

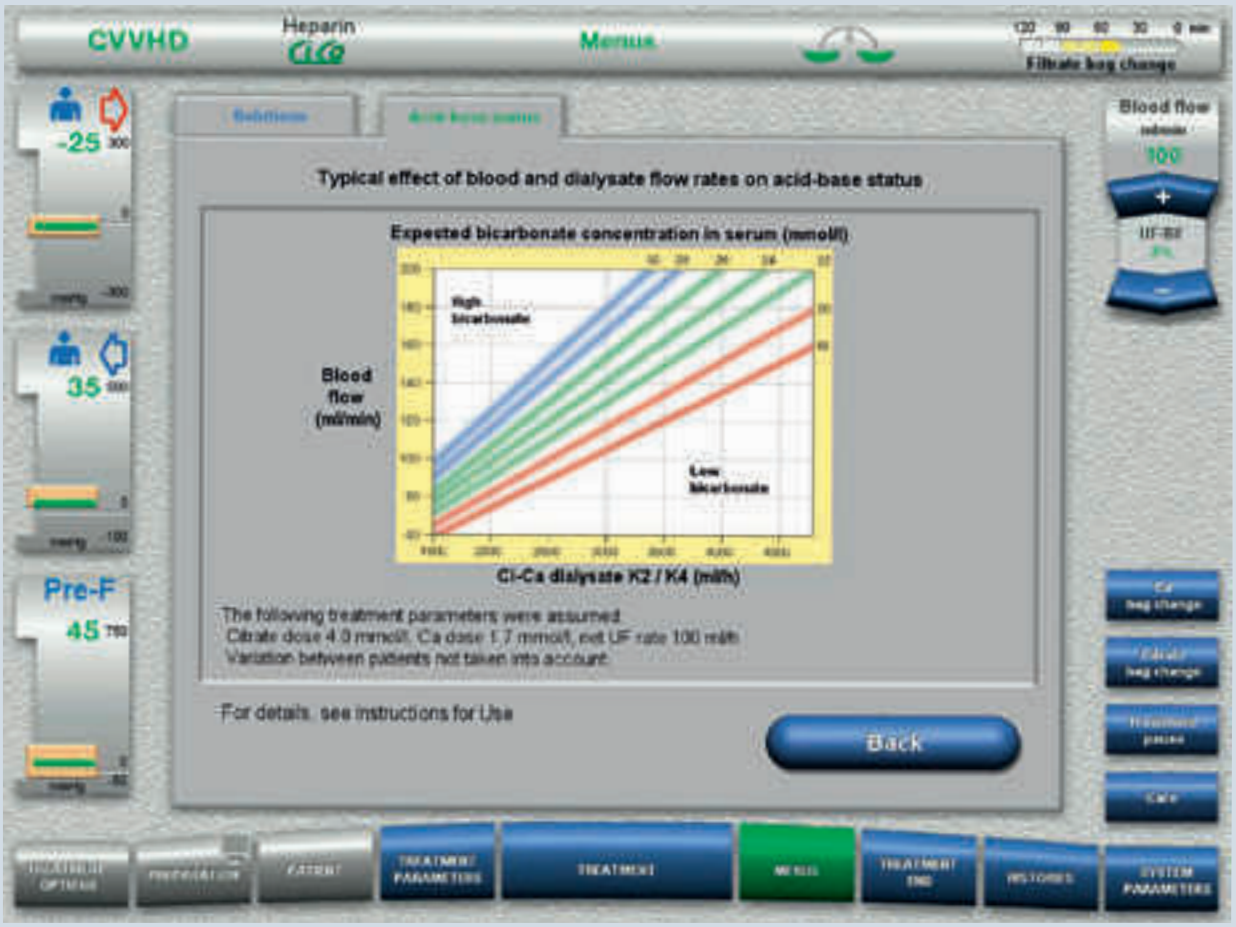


Ci-Ca® CVVHD / Ci-Ca® EMiC®2: Mimotělní oběh s citrátovou antikoagulací

Protokol Ci-Ca® je součástí softwaru:
Klíčové informace ihned k dispozici
Pro běžné úpravy léčby Ci-Ca® lze informace z protokolu Ci-Ca® snadno zobrazit na obrazovce. Při nastavení některých hodnot mimo standardní rozmezí systém multi**Filtrate**PRO také uživatele upozorní na potenciálně rizikové klinické situace.

Ci-Ca® brání výrazné prediluci:
Efektivní využívání CRRT roztoku
U prediluce může být spotřeba substitučního roztoku o 30 % vyšší ve srovnání s jinými režimy CRRT.[10]

Speciální hardwarové komponenty pro citrátovou antikoagulaci:
Jasné rozdělení funkcí
Díky speciální citrátové a kalciové pumpě je heparinová pumpa stále k dispozici, pokud je to během léčby Ci-Ca® potřeba. Samostatné detektory hladin a kapkové komůrky umožňují včasné odhalení prázdných vaků, brání zavzdušnění setů a umožňují plynulé pokračování léčby.



Obrazovka v průběhu Ci-Ca® CVVHD poskytuje klíčové informace z protokolu Ci-Ca®

Velmi kvalitní spotřební materiál

Nastavení přístroje je velmi jednoduché a uživatelsky příjemné díky předem nakonfigurovaným kitům připraveným k použití s pumpami, které umožňují samoinstalaci.

Kompletní kity:
Snadné nasetování bez přídavných setů
Veškeré sety nezbytné pro zvolenou léčbu jsou již zabudovány do kitu. Jedná se o:

- Vstupní a návratové krevní sety
- Citrátové a kalciové sety integrované a připevněné k vstupnímu, respektive návratovému setu
- Sety pro dialyzační, substituční roztok a filtrát

Přehledný a dobře uspořádaný mimotělní krevní oběh umožňuje rychlé nastavení všech komponentů.

Vylepšení setů:
Nižší mimotělní objem krve

- 115 ml pro kit Ci-Ca®
- 116 ml pro heparinový kit
- Jednotné barevné značení, aby se předešlo chybnému nasetování

Kit – systém setů k dispozici:

Vše, co potřebujete, v jednom

Vysoká kvalita našich produktů je důležitým předpokladem pro spolehlivost každé léčby. Každá součást kitu je navržena tak, aby umožňovala pohodlné používání a ovládání, a tím pomohla snížit stres a pracovní zátěž.

Každý kit obsahuje sety, které potřebujete k příslušné léčbě – a nic víc. Takto pomáháme chránit životní prostředí a šetříme Vaše náklady.

Produkt	Obj. č.	Popis
multi**Filtrate**PRO – kit HDF 1000	**F00000461**	1,8 m^2 Ultraflux® AV1000S s předinstalovanou kazetou multi**Filtrate**PRO HDF; celkový objem krve 246 ml
multi**Filtrate**PRO – kit Ci-Ca® HD EMiC®2	**F00000462**	1,8 m^2 Ultraflux® EMiC®2 s předinstalovanou kazetou multi**Filtrate**PRO Ci-Ca® HD; celkový objem krve 245 ml
multi**Filtrate**PRO – kit Ci-Ca® HD 1000	**F00000463**	1,8 m^2 Ultraflux® AV1000S s předinstalovanou kazetou multi**Filtrate**PRO Ci-Ca® HD; celkový objem krve 245 ml
multi**Filtrate**PRO – kit Ci-Ca® HDF 1000	**F00005329**	1,8 m^2 Ultraflux® AV1000S s předinstalovanou kazetou multi**Filtrate**PRO Ci-Ca® HDF; celkový objem krve 245 ml

Vzájemně kompatibilní CRRT roztoky

Aby bylo možné udržet hladinu elektrolytů v těle pacienta v požadovaném fyziologickém rozmezí, je nutné používat roztoky se správným složením. Jednou z možností jsou hemofiltrační roztoky vhodné pro CRRT s heparinovou antikoagulací.

Specifické roztoky pro terapie s Ci-Ca® antikoagulací

Především v případě Ci-Ca® antikoagulace je nezbytné používat vzájemně kompatibilní CRRT roztoky aby se předešlo nežádoucím účinkům. Pro předpis terapie s citrátovou antikoagulací jsou vhodné Ci-Ca® Dialysate roztoky s různým složením a 4 % roztok citrátu.

Barevně označené konektory: Ci-Ca® Dialysate je snadno rozpoznatelný

Správnému použití Ci-Ca® Dialysate napomáhá žluté označení konektorů, jak na vaku s roztokem, tak na příslušných dialyzačních setech. V případě Ci-Ca® postCVVHDF toto označení také předchází záměně dialyzačního a substitučního roztoku.

Máte-li zájem o více informací o našich CRRT roztocích, kontaktujte prosím svého zástupce společnosti Fresenius Medical Care.

Reference

1. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. Kidney Int Suppl 2012. 2:1-138
2. Morgera S et al., Metabolic complications during regional citrate anticoagulation in continuous venovenous hemodialysis: single-center experience. Nephron Clin Pract 2004. 97:c131-6
3. Morgera S et al., A safe citrate anticoagulation protocol with variable treatment efficacy and excellent control of the acid-base status. Crit Care Med 2009. 37:2018-24
4. Monchi M et al., Citrate vs. heparin for anticoagulation in continuous venovenous hemofiltration: a prospective randomized study. Intensive Care Med 2004. 30:260-5
5. Link A et al., Total-to-ionized calcium ratio predicts mortality in continuous renal replacement therapy with citrate anticoagulation in critically ill patients. Crit Care 2012. 16:R97
6. Kalb R et al., Regional citrate anticoagulation for high volume continuous venovenous hemodialysis in surgical patients with high bleeding risk. Ther Apher Dial 2013. 17:202-12
7. Schultheiss C et al., Continuous venovenous hemodialysis with regional citrate anticoagulation in patients with liver failure: a prospective observational study. Crit Care 2012. 16:R162
8. Raimundo M et al., Maintaining normal levels of ionized calcium during citrate-based renal replacement therapy is associated with stable parathyroid hormone levels. Nephron Clin Pract 2013. 124:124-31
9. Khadzhynov D et al., Incidence and outcome of metabolic disarrangements consistent with citrate accumulation in critically ill patients undergoing continuous venovenous hemodialysis with regional citrate anticoagulation. J Crit Care 2014. 29:265-71
10. Huang Z et al., Operational characteristics of continuous renal replacement modalities used for critically ill patients with acute kidney injury. Int J Artif Organs 2008. 31:525-34

Technické údaje

Rozměry a hmotnost	
Výška	167 cm
Šířka	65 cm
Hloubka	69 cm
Hmotnost	cca 95 kg

Napájení elektrickou energií	
Napětí	100–240 V AC 50–60 Hz
Spotřeba proudu	max. 4,4 A (240 V AC) max. 12 A (100 V AC)
Olověná baterie	2 x 12 V/7,2 Ah, bezúdržbová
Doba provozu v nouzovém režimu (pouze krevní pumpa)	min. 15 min

Elektrická bezpečnost	
Typ ochrany proti elektrickému šoku	Ochrana třídy I
Úroveň ochrany proti elektrickému šoku	Typ CF (200–230 V, 50 Hz) (100–127 V, 50 Hz) (100–127 V, 60 Hz)
	Typ BF (240 V, 50 Hz) (200–240 V, 60 Hz)

Rychlosti průtoku (v závislosti na léčebných procedurách)	
Průtok krve	10–500 ml/min, ±10 %
Průtok substitučního roztoku	10–80 ml/min
Průtok dialyzačního roztoku	10–80 ml/min
Průtok filtrátu	0–180 ml/min
Čistá rychlost ultrafiltrace (čistý úbytek hmotnosti)	0–990 ml/h Přírůstky 10 ml/h
Průtok citrátu (Ci)	10–600 ml/h, ±10 %
Dávka citrátu (citrát/krev)	2,0–6,0 mmol/l krve Přírůstky: 0,1 mmol/l
Průtok kalcia (Ca)	0; 1–100 ml/h, ±10 %
Dávka kalcia (kalcium/filtrát)	0–3,0 mmol/l filtrátu Přírůstky: 0,1 mmol/l

Balanční systém	
Počet vah	4
Princip měření	gravimetrické
Kapacita zátěže na váhu	max. 12 kg
Rozlišení váhy	1 g
Odchylka od linearity	max. ±1 %
Maximální odchylka balancování	< 100 ml/h
Celková chyba rovnováhy	Dospělý: max. 500 g

Ohřev	
Teplota substitučního roztoku	až 39 °C
Teplota dialyzačního roztoku	až 39 °C

Funkce vybavení	
Obrazovka	15 palcová TFT LCD
Ukládání událostí	možnost uložení až 3 500 událostí
Servisní nabídka	Nastavení prostřednictvím obrazovky

Vstupní tlak	
Rozsah zobrazení	–300 až +300 mmHg
Přesnost	±10 mmHg

Návratový tlak	
Rozsah zobrazení	–100 až +500 mmHg
Přesnost	±10 mmHg

Transmembránový tlak	
Rozsah zobrazení	–60 až +520 mmHg
Přesnost	±12 mmHg

Tlak před filtrem	
Rozsah měření	–50 až +750 mmHg
Přesnost	±10 mmHg

Detektor vzduchu	
Postup měření	Ultrazvukový přenos
Citlivost	Vzduchové bubliny, zpěněná krev nebo mikrobublinky

Optický detektor	
Postup měření	Infračervený přenos
Funkce	Detekce krve – žádná krev

Detektor úniku krve	
Postup měření	optický
Citlivost (krev s HCT 32 %)	úbytek krve ≤ 0,5 ml/min

Lineární dávkovač (antikoagulancia)	
Kontinuální průtok	0,5–25 ml/h
Rozlišení	0,1 ml/h
Přesnost pro průtok mezi 1 a 25 ml/h	± 5 %
Bolus	0,1–5 ml/bolus
Průtok bolusu	30 ml/min

Externí připojení	
Konektor LAN: RJ 45	Rozhraní pro datovou výměnu Elektricky izolovaný transformátorem
RS232 – D-SUB 9 pinový konektor	Sériové rozhraní pro servis Elektricky izolovaný optočlenem
Sériový – D-SUB 15 pinový konektor	Sériové rozhraní pro diagnostiku (pouze pro technický servis)
Výstup alarmu	Výstup alarmu bez potenciálu

Symboly/názvy opatřené značkou ® jsou ve vybraných zemích registrovanými ochrannými známkami společnosti Fresenius Group.

certified, PEFC/04-31-0000
© Copyright 2015 Fresenius Medical Care Deutschland GmbH
F000000000 CZ (BG 12.15)

FRESENIUS
MEDICAL CARE

Centrála: Fresenius Medical Care Deutschland GmbH · 61346 Bad Homburg v. d. H. · Německo
Telefon: +49 (0) 6172-609-0 · Fax: +49 (0) 6172-609-2191
Česká republika: Fresenius Medical Care - ČR, s.r.o. · Evropská 423/178 · 160 00 Praha 6
Telefon: +420 237 037 900 · Fax: +420 235 350 506 · E-mail: fresenius@fresenius.cz
www.fresenius.cz · www.FreseniusMedicalCare.com

PEFC certified, PEFC/04-31-0000

F00000000 CZ (BG 12.15) © Copyright 2015 Fresenius Medical Care Deutschland GmbH

S dotazy ohledně léčby CRRT prosím neváhejte kontaktovat svého zástupce společnosti Fresenius Medical Care.