

- 1 Duży obrotowy ekran dotykowy z widoczną z daleka świetlną sygnalizacją stanu na górnej krawędzi monitora
- 2 Pompy roztworów cytrynianu i wapnia przeznaczone do zoptymalizowanej regionalnej antykoagulacji cytrynianowej
- 3 Wagi o dużej ładowności dla solidnego i precyzyjnego systemu bilansowania; wyraźne oddzielenie świeżych (na górze) i zużytych płynów (na dole), ułatwiające obsługę z zachowaniem higieny
- 4 Pompa heparynowa dla wszystkich zabiegów
- 5 Cztery obrotowe koła z 2-stopniowym systemem blokowania, umożliwiającym obrót w miejscu
- 6 Detektor optyczny rodzaju kasety
- 7 Jednostki pomiaru ciśnień bez powietrza
- 8 Pompy krwi i płynów z systemem automatycznego zakładania i zdejmowania drenów na bieżniach wszystkich pomp
- 9 Zaciski, zarówno na drenie dostępu, jak i powrotu krwi, zapewniające bezpieczne odłączenie pacjenta od urządzenia w przypadku awarii systemu
- 10 Ergonomiczne uchwyty z przodu i tyłu dla łatwiejszego manewrowania
- 11 Dwa wysokowydajne zintegrowane podgrzewacze płynów

## Zintegrowane systemy bezpieczeństwa

**Membranowe, niezawierające powietrza, czujniki ciśnień:**

### Zmniejszone ryzyko krzepnięcia

Niezawierające powietrza czujniki ciśnień zmniejszają ryzyko wykrzepiania w trakcie terapii. Pozwala to uniknąć czasochłonnych zmian zestawów terapeutycznych. Ponadto brak jeziorka tętniczego zmniejsza pozaustrojową objętość krwi.

**Najwyższe standardy bezpieczeństwa elektrycznego:**

### Stosowanie niezawodne przy centralnych cewnikach żylnych

Potencjalny bezpośredni kontakt pomiędzy centralnym cewnikiem żylnym i sercem stanowi o ważności bezpieczeństwa elektrycznego. Należy również brać pod uwagę możliwy kontakt pacjenta z siecią elektryczną w przypadku awarii innych urządzeń OIT zasilanych elektrycznie, jak np. łóżka elektryczne lub koce grzewcze.

**Konstrukcja uwzględniająca wymogi higieny:**

### Oddzielenie płynów świeżych od zużytych

Układ z rozdzielaniem świeżych płynów na górze i wykorzystanych płynów w dolnej części urządzenia ułatwia obsługę z zachowaniem higieny, a tym samym przestrzeganie odpowiednich standardów higienicznych.

**Electrical safety fulfils the highest standards:**

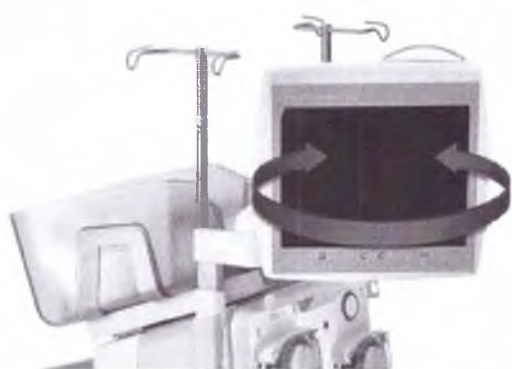
### Reliable use with central venous catheters

Potencjalny bezpośredni kontakt pomiędzy centralnym cewnikiem żylnym i sercem stanowi o ważności bezpieczeństwa elektrycznego. Należy również brać pod uwagę możliwy kontakt pacjenta z siecią elektryczną w przypadku awarii innych urządzeń OIT zasilanych elektrycznie, jak np. łóżka elektryczne lub koce grzewcze. Prądy upływu poprzez pacjenta i multi**Filtrate**PRO do podłoża spełniają surowe wymogi bezpieczeństwa klasy CF\*. multi**Filtrate**PRO jest dopuszczony do użycia defibrylatora w trakcie prowadzenia zabiegu, co może być konieczne w OIT.

*\*Z wyjątkiem krajów korzystających z zasilania elektrycznego o napięciu sieciowym 220 V / 230 V / 240 V przy 60 Hz i 240 V przy 50 Hz: BF*

## Ergonomiczny projekt

Intensywna terapia charakteryzuje się istotnymi wyzwaniami. Duża liczba pacjentów wymaga dokładnej obserwacji i natychmiastowej reakcji w sytuacjach krytycznych. Dlatego istotne jest, aby prowadzenie CRRT w jak najmniejszym stopniu absorbowало uwagę personelu medycznego. CRRT opartą na aparacie multiFiltratePRO cechuje prosta obsługa i niewielka liczba koniecznych interwencji personelu.



### Duży i regulowany ekran:

#### Zapewnia widoczność pod różnymi kątami

Czytelny ekran dotykowy pozwala zidentyfikować kluczowe informacje nawet z dużej odległości. Możliwość obrotu w różnych płaszczyznach pozwala na dopasowanie go do wzrostu osoby obsługującej, przy uwzględnieniu jej pozycji względem aparatu.



### Uniwersalna podstawa:

#### Doskonała mobilność i stabilność

Kompaktowa budowa umożliwia łatwe przemieszczanie urządzenia. 4-kołowa podstawa z 2-stopniowym systemem blokowania umożliwia sprawny transport wzdłuż korytarzy, jak również łatwy obrót w miejscu, w wąskiej przestrzeni przy łóżku. Zwarta konstrukcja i ergonomicznie uformowane przednie i tylne uchwyty ułatwiają przemieszczanie urządzenia i pomagają uniknąć kolizji.

## Parametry zabiegu

CVVHDF	min.	maks.	Rozdzielczość	Jednostka
Przepływ krwi z heparynizacją	0	500	10	ml/min
Ultrafiltracja	Wył./10	990	10	ml/h
Przepływ krwi z antykoagulacją Ci-Ca	0	200	10	ml/min
Dawka cytrynianu	2	6	0,1	mmol/l
Dawka wapnia	0,1	3	0,1	mmol/l
Ciągła podaż heparyny	Wył./0,5	25	0,1	ml/h
Bolus antykoagulacji	Wył./0,1	5	0,1	ml
Substytut	600	4800	10	ml/h
Substytut z antykoagulacją Ci-Ca	600	2400	10	ml/h
Dializat	600	4800	10	ml/h
Temperatura	Wył./35	39	0,5	°C

## 7.2.2 TPE

**Wskazania**

Terapeutyczna wymiana osocza (ang.: TPE) jest stosowana, gdy patogenne składniki osocza z powodu swoich rozmiarów lub silnego związania z dużymi białkami osocza, takimi jak albuminy, można usunąć wyłącznie za pomocą błon o wysokim stopniu przepuszczalności w specjalnych filtrach osocza.

Przykładową grupę takich schorzeń stanowią choroby autoimmunologiczne, jak zespół Guillain-Barré, w którym usuwanie autoprzeciwciał przy użyciu TPE jest uznaną formą leczenia.

W niektórych przypadkach zaleca się również infuzję składników osocza razem z płynem zastępczym.

**Metody TPE**

TPE można przeprowadzić poprzez wirowanie lub filtrowanie. Niniejsze urządzenie jest zaprojektowane do przezbłonowej separacji osocza.

**Pozaustrojowy obieg krwi i bilansowanie**

Krążenie pozaustrojowe podczas TPE niewiele różni się od krążenia podczas CRRT. Obieg bilansujący jest porównywalny do tego podczas zabiegu post-CVVH. Aby nie ogrzewać nadmiernie roztworu zastępczego, którym może być osocze dawcy, stosuje się dwa worki podgrzewaczy szeregowo. To zniweluje zagrożenie wynikające z miejscowego przegrzania osocza.

**Plazmafiltr**

W przypadku TPE stosuje się filtry z błonami o szczególnie wysokim współczynniku przepuszczalności, które przepuszczają wszystkie składniki osocza, jednak są nieprzepuszczalne dla elementów morfotycznych i dlatego określane są mianem plazmafiltrów.

- 4 Detektor poziomu
- 5 Detektor optyczny
- 6 Detektor pęcherzyków powietrza
- 7 Zacisk blokujący dren (niebieski)
- 8 Waga
- 9 Filtrat
- 10 Pompa filtratu
- 11 Detektor przecieku krwi (żółty)
- 12 Pompa postdylucji
- 13 Podgrzewacz (biały)
- 14 Substytut
- 15 Waga
- 16 Pompa predylucji
- 17 Podgrzewacz (zielony)
- 18 Port postdylucji
- 19 Port predylucji

#### Parametry zabiegu

pre-post CVVH	min.	maks.	Rozdzielczość	Jednostka
Przepływ krwi	0	500	10	ml/min
Ultrafiltracja	Wył./10	990	10	ml/h
Ciągła podaż heparyny	Wył./0,5	25	0,1	ml/h
Bolus antykoagulacji	Wył./0,1	5	0,1	ml
Presubstytut	600	4800	10	ml/h
Postsubstytut	600	4800	10	ml/h
Temperatura	Wył./35	39	0,5	°C

#### 7.2.1.3 CVVHD

Podczas zabiegu CVVHD krew jest głównie oczyszczana przez dyfuzję. Poza dyfuzją, która stanowi główny proces transportu substancji, dzięki wewnętrznej filtracji, która występuje w filtrze oraz poprzez usuwanie wody, udział w klirensie ma również konwekcja. W typowych warunkach CRRT, gdy przepływ krwi jest znacznie większy niż przepływ dializatu, dochodzi do niemal całkowitego wysycenia dializatu drobnocząsteczkowymi toksynami, takimi jak mocznik czy kreatynina. Pod tym względem skuteczność CVVHD jest porównywalna z post-CVVH. Ponieważ szybkość dyfuzji zależy od masy cząsteczek, wysycenie dializatu większymi molekułami, tzw. średnimi cząsteczkami nie jest całkowite i zależy od stosowanych przepływów krwi i dializatu. Substancje te są eliminowane w mniejszym stopniu niż w trakcie zabiegu post-CVVH (zakładając użycie identycznych objętości dializatu i płynu substytucyjnego). Tę wadę zabiegu CVVHD można zniwelować przynajmniej częściowo dzięki zastosowaniu filtra z dużą powierzchnią aktywną oraz błoną typu High-Flux. Zaletą zabiegu CVVHD jest możliwość ustawienia mniejszego przepływu krwi niż w pre-CVVH i post-CVVH.

## Parametry zabiegu

CVVHD	min.	maks.	Rozdzielczość	Jednostka
Przepływ krwi z heparynizacją	0	500	10	ml/min
Ultrafiltracja	Wył./10	990	10	ml/h
Przepływ krwi z antykoagulacją Ci-Ca	0	200	10	ml/min
Dawka cytrynianu	2	6	0,1	mmol/l
Dawka wapnia	0	3	0,1	mmol/l
Ciągła podaż heparyny	Wył./0,5	25	0,1	ml/h
Bolus antykoagulacji	Wył./0,1	5	0,1	ml
Dializat	600	4800	10	ml/h
Temperatura	Wył./35	39	0,5	°C

## 7.2.1.4 CVVHDF

**Kombinacja podstawowych zabiegów**

Następujące trzy podstawowe zabiegi można łączyć ze sobą w pary:

pre-CVVH + CVVHD => pre-CVVHDF

post-CVVH + CVVHD => post-CVVHDF

W ten sposób można ograniczyć wady poszczególnych zabiegów, a wzmocnić ich zalety. Zabieg można zoptymalizować w zależności od warunków w których jest stosowany. Przykładowo podczas zabiegu post-CVVHDF można wybrać maksymalny przepływ filtratu, względem osiągalnego przepływu krwi i utrzymywać hemokoncepcję w akceptowalnych granicach. Zastosowanie dializy podczas zabiegu post-CVVHDF dodatkowo podnosi skuteczność, nie zwiększając wymagań dot. przepływu krwi, ponieważ nie ma to wpływu na frakcję filtracyjną.

## Kompleksowo zintegrowana antykoagulacja cytrynianowa Ci-Ca®

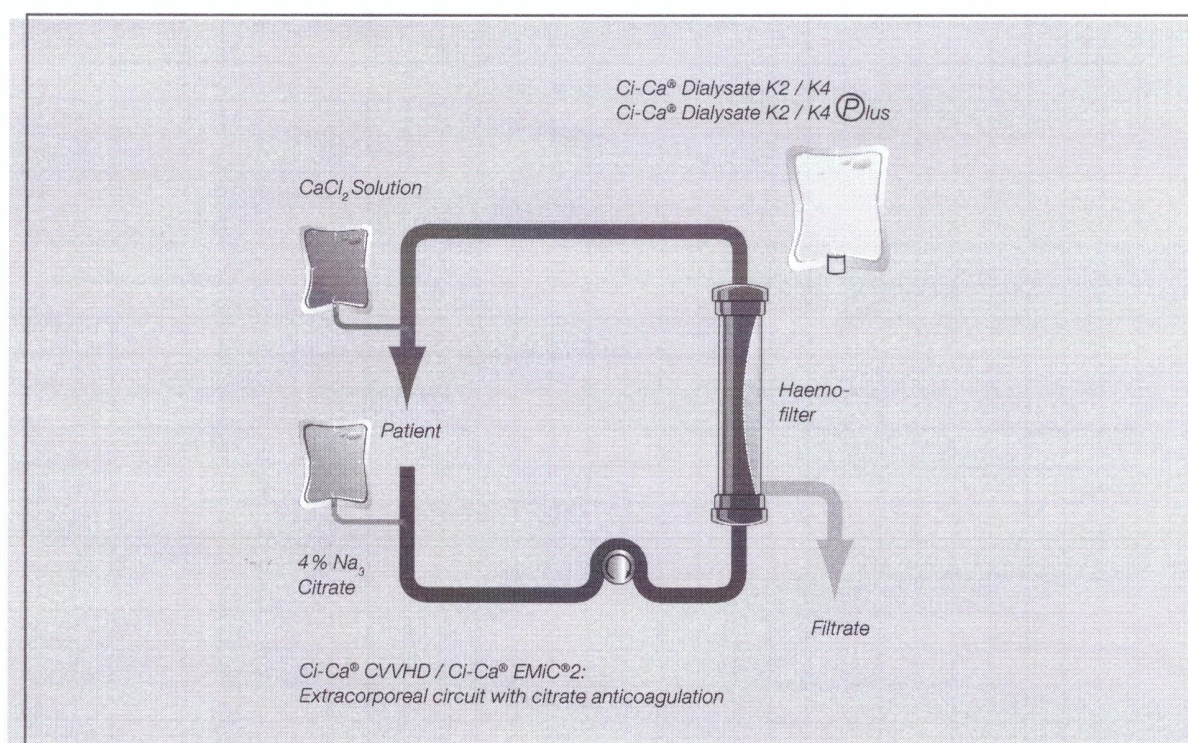
Niezawodne stosowanie antykoagulacji cytrynianowej odbywa się dzięki zintegrowanemu urządzeniu, w które jest wyposażony multiFiltratePRO. W ostatnich latach personel medyczny korzystał już z zalet regionalnej antykoagulacji cytrynianowej Ci-Ca®. Oparta jest ona na sprawdzonym w długim okresie czasu protokole, wykorzystującym doskonale dobrane roztwory i moduł Ci-Ca®, będący integralną częścią aparatu do CRRT.<sup>3,5-9</sup>

**Inteligentne oprogramowanie wspierające terapię Ci-Ca®:**

**Uproszczenie sposobu stosowania antykoagulacji cytrynianowej**

Inteligentne sprzężenie wszystkich aktywnych pomp dzięki jednemu interfejsowi użytkownika:

- Podane pacjentowi objętości roztworów cytrynianu i wapnia zostają automatycznie zrównoważone przez pompę filtratu
- Jeśli przepływ krwi jest zmieniany, urządzenie automatycznie dostosowuje również przepływ pompy cytrynianu
- Jeśli przepływ filtratu jest zmieniany, odpowiednio dostosowuje się również przepływ pompy wapnia
- Wlew cytrynianu jest kontynuowany przez określony, ograniczony okres podczas zmiany worków (dializatu, substytutu, filtratu). Pozwala to uniknąć wczesnego wykrzepiania układu.



## Materiały zużywalne wysokiej jakości

Montaż zestawu terapeutycznego jest wyjątkowo łatwy i przyjazny dla użytkownika ze względu na wstępnie skonfigurowane kasety, przeznaczone do zastosowania na automatycznie nawijających dreny pompach.



### Kompletne kasety:

#### Łatwy montaż bez dodatkowych drenów

Wszystkie niezbędne dla wybranej terapii dreny są zintegrowane w jednej kasecie:

- Dreny dostępu i powrotu krwi
- Dreny roztworu cytrynianu i roztworu wapnia zintegrowane i połączone odpowiednio z drenami dostępu i powrotu krwi
- Dreny dializatu, substytutu i filtratu

Przejrzyste skonstruowany i dobrze rozplanowany pozaustrojowy obwód krwi umożliwia szybką instalację wszystkich elementów.

### Ulepszone dreny:

#### Zmniejszona objętość pozaustrojowego obiegu krwi

- 115 ml dla kasety Ci-Ca®
- 116 ml dla kasety heparynowej
- Jednolite oznaczenia kolorami w celu zapobieżenia błędnym podłączeniom