



Hämodialysesystem

DBB-EXA ES



DBB-EXA ES

VISION

Erhöhte Behandlungsqualität bei der ESsenziellen Behandlungsmodalität.

Die DBB-EXA ES ist das Dialysegerät für die Online-Hämodialyse (Online-HD). Die DBB-EXA ES wurde entwickelt, um mit ihrer Online-Funktionalität die Behandlungsqualität bei der essenziellen Behandlungsmodalität, der Hämodialyse, zu erhöhen und ermöglicht die Durchführung von Online Füllen, Bolusgabe sowie Blutrückgabe im HD-Modus.

Die hervorragende Benutzerfreundlichkeit und die zahlreichen anwendungsorientierten Funktionen sind das Ergebnis der jahrzehntelangen Erfahrung von NIKKISO.





Vereinfacht den Arbeitsablauf

Durch die Automatisierung des Füllens, der Anlegephase, des Bolus und der Blutrückgabe reduziert die DBB-EXA ES mit dem D-FAS* System die notwendigen **Interaktionen zwischen Pflegepersonal und Gerät**.

* Dialysis Full Assist System



Spart Kochsalzlösung

Die DBB-EXA ES verwendet dank der integrierten zweistufigen Kaskade der Endotoxinretentionsfilter **online vorbereitete Substitutionsflüssigkeit beim Füllen, beim Bolus und bei der Blutrückgabe**. Dadurch können sowohl der Verbrauch von Kochsalzlösung als auch die Lagerkosten gesenkt werden.



Reguliert die hämodynamische Instabilität

Haemo-Master misst das relative Blutvolumen (dBV) und die Plasma-Refillingrate (PRR), um die **Ultrafiltration und die Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit zu regulieren**, ohne dass spezielle Verbrauchsmaterialien benötigt werden.



Reduziert den Patientenstress

Mit ihrem innovativen, nicht-invasiven Blutdruckmonitor (iNIBP) misst die DBB-EXA ES den **Blutdruck bereits während des Aufpumpens**. Dadurch ist der erforderliche maximale Aufpumpdruck deutlich geringer und die Messzeit wesentlich kürzer als bei der herkömmlichen Methode.



Überwacht den Gefäßzugang

Mit ihrem Blutvolumen-Sensor (BVM) misst die DBB-EXA ES die **Rezirkulationsrate des Gefäßzugangs** und warnt bei Anomalien.



Hilft bei der Sicherung der Dialyседosis

Die DBB-EXA ES misst mit dem Dialyse Dosis Monitor (DDM) die **Dialyседosis (Kt/V) in Echtzeit**. Eine regelmäßige Kalibrierung während der Dialyse ist nicht erforderlich, sodass sich die Behandlungszeit nicht verlängert.



Reduziert den Blut-Luft-Kontakt

Das Archloop™ Blutschlachsystem ermöglicht eine leichte Handhabung und Kosteneinsparungen bei der Entsorgung. Durch den reduzierten Blut-Luft-Kontakt wird die Blutgerinnungsaktivierung herabgesetzt.



Überträgt Patientendaten kontaktlos

Die Verwendung der kontaktlosen Patientenkarte ermöglicht das **Herunterladen** von Verordnungsdaten von der Karte auf das Gerät, das **Speichern** von Behandlungsdaten auf der Karte oder auch die **Übertragung** von Behandlungsdaten an ein Datenverarbeitungssystem.

DBB-EXA ES

– Mehr Zeit für Patienten



Vereinfacht den Arbeitsablauf

Zusätzlich zur ihrer Hauptaufgabe, der Patientenbetreuung, nehmen Pflegekräfte in Dialyseeinrichtungen zahlreiche Routineabläufe wahr: Geräte aufrüsten, Verordnungsdaten eingeben, Systeme füllen, Patienten anschließen und Blutrückgabe.

Das **Dialysis Full Assist System (D-FAS)**, das seit der Einführung der DBB-EXA gut angenommen wird, **vereinfacht und automatisiert wesentliche Routineabläufe**.

So erfolgt beispielsweise ein automatischer Übergang von der Anlegephase zur Behandlung und zur Blutrückgabe. Bedienungsfehler und/oder Kontaminationsrisiken durch Dekonnektionen und Konnektionen können dadurch reduziert oder sogar verhindert werden.



Patientenkarte

Auf der Patientenkarte können die Verordnungs- und Behandlungsdaten der letzten drei Sitzungen gespeichert werden. Der Anwender legt die Patientenkarte vor der Vorbereitung auf das Gerät, damit die Verordnungsdaten von der Karte gelesen werden können. Nach Abschluss der Behandlung werden die Behandlungsdaten automatisch auf der Patientenkarte gespeichert. Die Behandlungsdaten der letzten drei Sitzungen können jederzeit abgerufen werden.

Durch den Einsatz der Patientenkarte wird die Erfassung der Verordnungs- und Behandlungsdaten ohne eine aufwendige Netzwerkinstallation unterstützt.

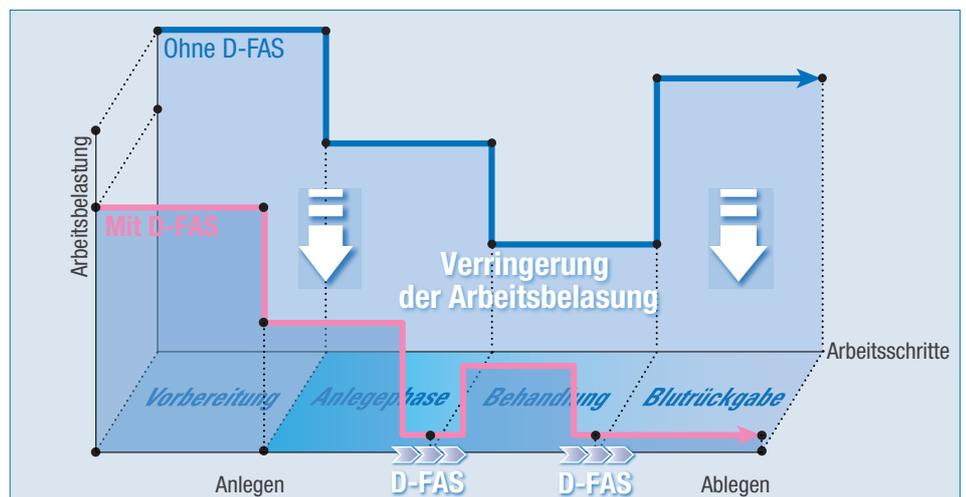


Datenaustausch via Patientenkarte über einen RFID-Patientenkartenleser

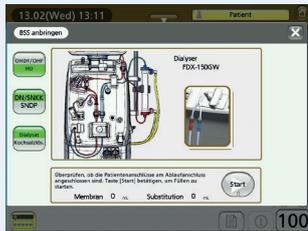
Automatisierung von Routineabläufen

Die DBB-EXA ES in Verbindung mit D-FAS kann die Arbeitszeit, die die Pflegekräfte am Gerät verbringen, **deutlich reduzieren**, da die manuellen Eingaben auf das absolut Notwendigste beschränkt wurden.

Im Vergleich zum konventionellen Gerät DBB-06 ohne D-FAS wird der Zeitaufwand für die Handhabung des Geräts durch die Automatisierung drastisch reduziert. Dies gilt vor allem während des An- und Ablegens, wenn der Patient mehr Aufmerksamkeit von den Pflegekräften verlangt. **Dank D-FAS und der automatisierten Abläufe hat die Pflegekraft mehr Zeit für die Patienten.**



Grafische Darstellung der Arbeitsbelastung mit und ohne D-FAS (Beispiel)



D-FAS Füllen/Spülen

Nach dem Geräteaufrüsten beginnt das **Füllen mit D-FAS**.
D-FAS füllt und spült den extrakorporalen Kreislauf **automatisch**.



D-FAS Anlegen

Bei der DBB-EXA ES werden grundsätzlich **in einem Arbeitsschritt** die arteriellen und venösen Patientenzugänge angeschlossen. Das **Anlegen mit D-FAS** kann gestartet werden. Über die Einstellungen kann, **je nach Patientenzustand**, definiert werden, ob der Patient **mit oder ohne Aderlass** angelegt werden soll. Dabei wird die Spüllösung entweder über den Dialysator abfiltriert oder dem Patienten zugeführt.



D-FAS Blutrückgabe

Nach Abschluss der Behandlung gibt die **D-FAS Blutrückgabe** das Blut im extrakorporalen Kreislauf automatisch durch die arteriellen und venösen Patientenzugänge zurück. Anschließend können **in einem Arbeitsschritt** die arteriellen und venösen Patientenzugänge vom System getrennt werden.



D-FAS Flüssigkeitsbolus

Mit dem **D-FAS Flüssigkeitsbolus** kann dem Patienten ein bestimmtes Volumen Substitutionslösung verabreicht werden.
Ein Flüssigkeitsbolus kann jederzeit während der Behandlung direkt ausgelöst werden – durch einfaches Betätigen der Starttaste.

Vorteil

- Verringerung der Arbeitsschritte in den Behandlungsphasen.
- Minimierung der Interaktionen zwischen Pflegepersonal und Gerät.
- Automatisierte Abläufe verringern Eingabefehler und Kontaminationsrisiken.
- Automatisches Füllen, Bolus und Blutrückgabe im geschlossenen Kreis Online oder mit Kochsalzlösung.
- D-FAS-Anlegephase mit oder ohne UF.

Nutzen

Mit D-FAS automatisiert DBB-EXA ES die Behandlungsprozesse optimal und rückt die Versorgung des Patienten wieder in den Mittelpunkt.

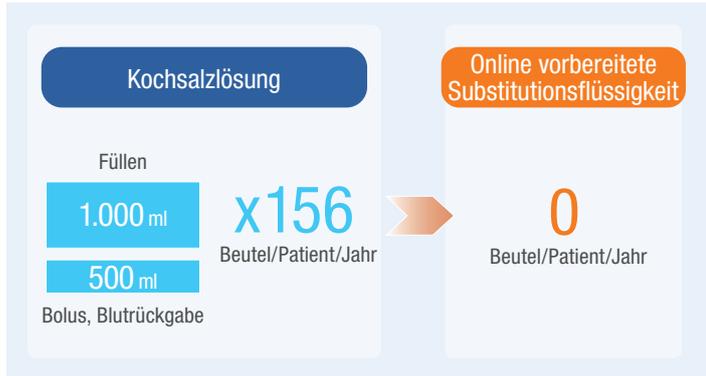
DBB-EXA ES

– Kosteneffiziente Dialyse

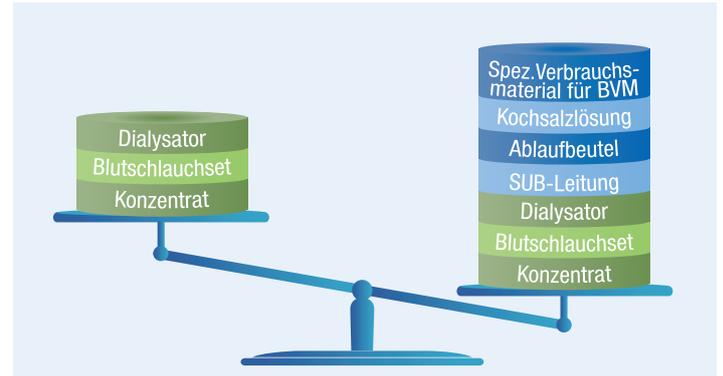
Verbrauch von Material

Die Verwendung von Substitutionsflüssigkeit mit DBB-EXA ES beim Füllen, Bolus und bei der Blutrückgabe **spart Kochsalzlösung**. Dadurch werden 156 Kochsalzlösungs- und Ablaufbeutel (1.000ml) für das Füllen und 156 Kochsalzbeutel (500ml) für Bolus und Blutrückgabe pro Patient und Jahr eingespart*.

*Die Berechnungen basieren auf der Annahme, dass 1.000ml Kochsalzbeutel für das Füllen und 500ml Beutel für Bolus und Blutrückgabe verwendet werden, sowie dass jeder Patient 156 Behandlungen pro Jahr erhält.



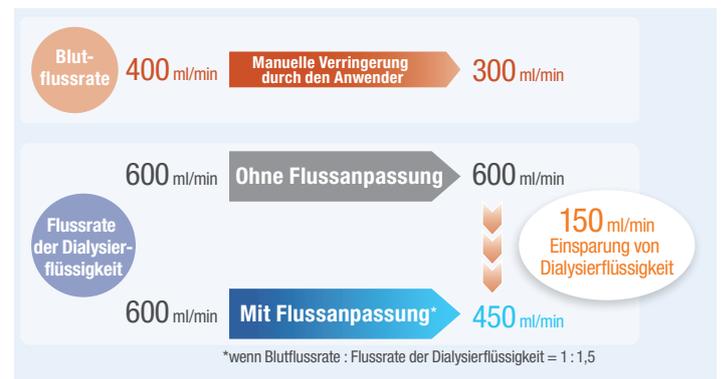
Darüber hinaus überwacht der Blutvolumenmonitor (BVM) der DBB-EXA ES die relative Blutvolumenänderung (dBV), die Plasma-Refillingrate (PRR) und die Rezirkulation des Gefäßzugangs **ohne spezielle Verbrauchsmaterialien**. Nützliche Informationen, die für die Dialysebehandlung wichtig sind, können ohne Erhöhung der Betriebskosten erhoben werden.



Verbrauch von Dialysierflüssigkeit

Die Funktion *Flussanpassung* (Flow Adaption) ermöglicht die **automatische Anpassung der Flussrate der Dialysierflüssigkeit** auf die Blutflussrate entsprechend einem voreingestellten Verhältnis.

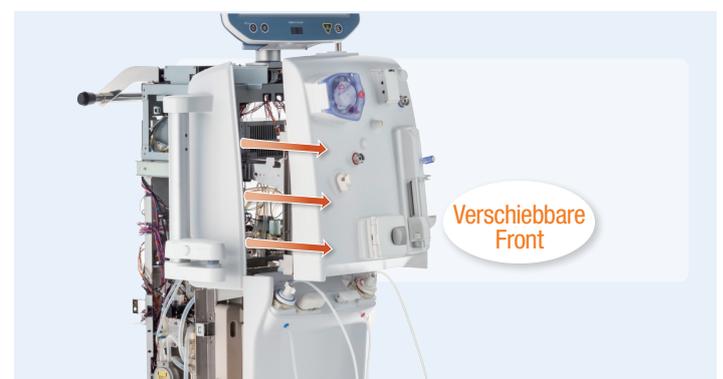
Mit der Nikkiso Duplexpumpe kann die Dialysierflüssigkeit in Schritten von 1 ml/min eingestellt werden, um die Einsparung von Dialysierflüssigkeit zu maximieren und gleichzeitig die verordnete Dialyседosis beizubehalten.



Servicekosten

Die hochwertigen und bewährten Komponenten unter Beachtung der Wartungsintervalle können die **Servicekosten** der DBB-EXA ES **gering halten**.

DBB-EXA ES verfügt über eine technische Diagnose auf dem Bildschirm, leicht abnehmbare Gehäuseteile und eine verschiebbare Front. Das vereinfacht die Wartung und reduziert den Zeitaufwand.



Vorteil

- Keine Kochsalzlösung oder Ablaufbeutel erforderlich.
- Senkung der Logistik- und Entsorgungskosten.
- Reduzierter Verbrauch von Dialysierflüssigkeit.
- Weniger Kosten und Fläche für die Lagerung.

Nutzen

Mit ihren integrierten Funktionen und Online-Funktionalität für das Füllen, den Bolus und die Blutrückgabe in HD reduziert die DBB-EXA ES die Gesamtbetriebskosten spürbar.

DBB-EXA ES

– Zuverlässige Hygiene



Online

Einsparung von Kochsalzlösung

Online-Anschluss

Der Online-Anschluss ist so konzipiert, dass insbesondere die **Desinfektion** der Teile gewährleistet ist, die mit dem Blutschlachsystem in Kontakt kommen. Eine Kontamination des Blutschlachsystems und der Substitutionsflüssigkeit am Online-Anschluss ist somit nahezu ausgeschlossen.



Online - Anschluss

Endotoxinretentionsfilter

Die DBB-EXA ES verfügt über eine zweistufige Endotoxinretentionsfilter-Kaskade, weshalb die **Qualität der Dialysierflüssigkeit** der Qualität der Substitutionsflüssigkeit entspricht. Somit wird die Durchführung von Online Füllen, Bolusgabe sowie Blutrückgabe in HD möglich.

Die Filter werden automatisch entleert, wenn ein Austausch erforderlich ist. Dies erleichtert nicht nur das Auswechseln der Filter, sondern reduziert auch das Entsorgungsgewicht.



Endotoxinretentionsfilter

Clean-Kupplung®

Um die Reinheit der Dialysierflüssigkeit aufrechtzuerhalten, sollte eine Verunreinigung der Dialysatorkupplungen verhindert werden. Bei der Entwicklung der neuesten Clean-Kupplung® wurde die innere Gestaltung verbessert, um sicherzustellen, dass die Dialysatoranschlüsse und die gesamten inneren Strukturen gründlich gereinigt bzw. desinfiziert werden. **Dies schützt die Dialysierflüssigkeit vor Verunreinigungen durch die Kupplung.**



Querschnitt der Clean-Kupplung®

Heißspülung

Die DBB-EXA ES kann so programmiert werden, dass sie sich während der Heißdesinfektion der Umkehrosmose einschaltet. Dies ermöglicht die Aufnahme von aufgeheiztem Eingangswasser und der Wasserzulauf des Gerätes wird mit desinfiziert. Dies gewährleistet eine **hygienische Wasserzufuhr** während der Behandlung.

Umkehr-
osmose-
anlage

Desinfektion
mit erhitztem
Wasser



Wasserversorgung
Reinigung durch Heißspülung

Ablaufanschluss

Die DBB-EXA ES verfügt über einen Ablaufanschluss, sodass bei der Online- oder Kochsalzbefüllung **kein Ablaufbeutel** benötigt wird. Dies reduziert den Arbeitsaufwand sowie den Abfall und schont die Umwelt.



Ablaufanschluss

Vorteil

- Die zweistufige Endotoxinretentionsfilter-Kaskade gewährleistet eine kontinuierliche Qualität der Substitutionsflüssigkeit bei HD-Behandlungen.
- Sicherstellung einer wirksamen Desinfektion der „Kontaktpunkte“ zwischen Blut und Dialysierflüssigkeit.

Nutzen

Das intelligente Design des Hydraulikkreislaufs, des Online-Anschlusses und der Dialysatorkupplungen tragen in hohem Maße zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen und somit zu weniger infektionsbedingten Krankenhausaufenthalten bei.

DBB-EXA ES

– Hämodynamische Stabilität



Für die hämodynamische Stabilität



Reduziert die Patientenbelastung

Verteilung des Körperwassers im menschlichen Körper

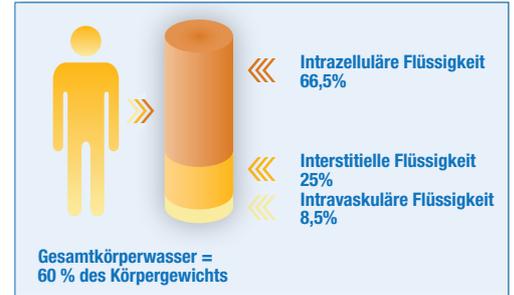
Das gesamte Körperwasser verteilt sich auf drei Flüssigkeitskompartimente: das **intrazelluläre** (66,5 %), das **interstitielle** (25 %) und das **intravaskuläre** Flüssigkeitskompartiment (8,5 %).¹

UF-Rate und Plasma-Refillingrate

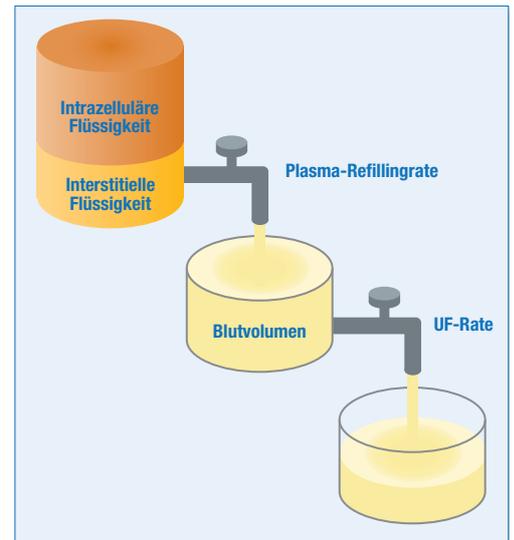
Während der Dialysebehandlung erfolgt die Ultrafiltration ausschließlich aus dem Blutplasma. Um das Flüssigkeitsvolumen wiederherzustellen, löst die durch die UF verursachte **Verringerung des Flüssigkeitsvolumens** des Blutes die **Wiederauffüllung des Plasmas** (auch Plasma-Refilling genannt) aus den anderen Flüssigkeitskompartimenten aus.

Hypovolämie und Hypotonie

Wenn die Plasma-Refillingrate (PRR) deutlich niedriger ist als die UF-Rate, kommt es zu einer **Hypovolämie**, die zu einem Blutdruckabfall (**Hypotonie**) führen kann.² Hypotonie ist nach wie vor eine der häufigsten Komplikationen bei der Dialyse. Sie tritt in bis zu 30 % der Dialysesitzungen auf und wird meist von Symptomen wie Krämpfen, Übelkeit und Erbrechen begleitet.³ Die Hypovolämie ist der Hauptauslöser der Hypotonie.⁴ Daher ist es unerlässlich, Veränderungen des Blutvolumens (dBV) und des Plasma-Refillings zu überwachen, um die hämodynamische Instabilität zu verhindern.



Verteilung von Flüssigkeiten im menschlichen Körper



Flüssigkeitshaushalt zwischen verschiedenen Kompartimenten

Drei Ansätze für das Management der hämodynamischen Instabilität

1 Überwachung von Veränderungen des Blutvolumens (dBV) und der Plasma-Refillingrate (PRR)

Die Überwachung von dBV und PRR erfolgt mit dem Sensor des **Blutvolumenmonitors (BVM)**, der Licht nahe dem Infrarotspektrum durch den Blutschlauch des extrakorporalen Blutkreislaufs sendet. Veränderungen in der Konzentration der roten Blutkörperchen, die hauptsächlich durch UF verursacht werden, beeinflussen das reflektierte Licht.

Die Intensität dieses Lichts wird gemessen und **dBV sowie PRR werden kontinuierlich überwacht**. Die Überwachung von dBV und PRR spiegelt die Dynamik des Flüssigkeitsstatus des Patienten während der Behandlung wider. Sowohl dBV als auch PRR werden grafisch dargestellt, sodass das medizinische Personal negative Abweichungen bei der dBV- oder der PRR-Kurve leicht erkennen und rechtzeitig eingreifen kann, z. B. durch Reduzierung der UF-Rate oder durch Auslösen einer Blutdruckmessung.

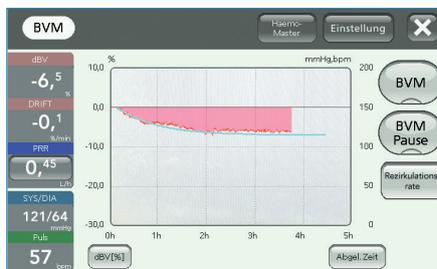
2

Haemo-Master – Automatisches Biofeedback-System

Haemo-Master ist ein Biofeedback-System, das darauf abzielt, die Hämodynamik des Patienten stabil zu halten. Bei den ersten Behandlungen mit Haemo-Master wird eine patientenspezifische ideale dBV-Kurve ermittelt. Anschließend steuert Haemo-Master sowohl die UF-Rate (BV-UF-Regelung) als auch die Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit (BV-LF-Regelung), um den dBV-Wert auf dem idealen Verlauf der dBV-Kurve zu halten, die speziell für den Patienten festgelegt wurde. Im Gegensatz zur BV-UF-Regelung, die sich direkt auf das Blutvolumen auswirkt, indem sie die UF-Rate verändert, beeinflusst die BV-LF-Regelung das Blutvolumen indirekt. Die BV-LF-Regelung verändert die Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit, was sich auf die Plasmanatriumkonzentration auswirkt und somit die Plasma-Refillingrate beeinflusst.

Studien, die mit einem auf dBV basierenden Biofeedback-System durchgeführt wurden, zeigen eine **Verringerung von hypotensiven Episoden** und der daraus resultierenden Symptome während der Behandlung.⁵⁻⁷

Je nach Einstellung kann Haemo-Master nur die UF-Regelung, die LF-Regelung oder sowohl die UF- als auch die LF-Regelung verwenden. Ein Regelbeispiel des Haemo-Master ist in der rechten unteren Abbildung dargestellt. Etwa 1 Stunde und 30 Minuten nach dem Behandlungsstart beginnt die PRR zu sinken (blaue Kurve). Um eine Hypovolämie zu verhindern und die Refilling-Kapazität zu erhöhen, beginnt Haemo-Master gleichzeitig die UF-Rate (grüne Kurve) zu senken und die Leitfähigkeit (orangefarbene Kurve) zu erhöhen.



Patientenspezifische Verlaufskurven mit relativer Blutvolumenänderung (dBV)



Patientenspezifische Verlaufskurven mit Darstellung der Plasma-Refillingrate (PRR), der UF-Rate (BV-UF-Regelung) und der Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit (BV-LF-Regelung)

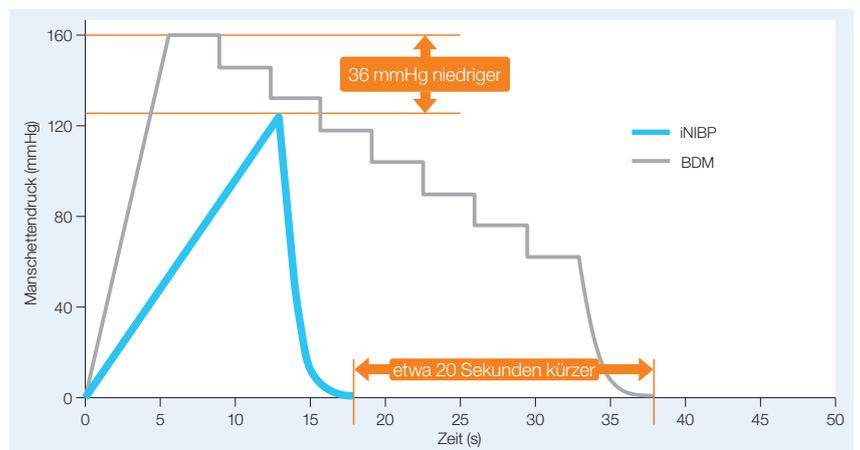
— Plasma-Refillingrate (PRR)
 — UF-Rate (BV-UF-Regelung)
 — Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit (BV-LF-Regelung)

3

Blutdrucküberwachung mittels linear ansteigendem Druck

Im Gegensatz zur konventionellen Blutdrucküberwachung (BDM – graue Linie) wird bei der Blutdrucküberwachung mittels linear ansteigendem Druck (iNIBP – blaue Linie) der Manschettendruck kontinuierlich erhöht, während gleichzeitig die **Pulsschwingungen beim Aufpumpen gemessen** werden. Der Manschettendruck wird sofort abgelassen, sobald ein systolischer Druck festgestellt wird. Eine Studie mit 64 Behandlungsfällen und 323 Messungen hat gezeigt, dass die iNIBP-Messzeit im Vergleich zur konventionellen Deflationsmethode kürzer (um ca. 20 Sekunden) und der maximale Aufpumpdruck niedriger (um ca. 36 mmHg) ist, was den Patientenkomfort deutlich erhöht.⁸

Unabhängig von der verwendeten Blutdruckmesstechnik (BDM oder iNIBP) **reduziert** die DBB-EXA ES beim Erreichen der unteren SYS-Blutdruckalarmeinstellung **die UF-Rate** und die Blutpumpengeschwindigkeit auf voreingestellte Werte und trägt so zur hämodynamischen Stabilität des Patienten während der Behandlung bei.



Vorteil

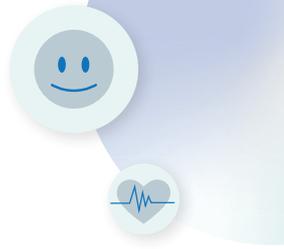
- Innovative, komfortable und schnelle Blutdruckmessung.
- Reduziert Stress und Schmerzen für den Patienten.
- BVM bietet eine detaillierte Übersicht über den Refillingprozess.
- Haemo-Master reguliert den Refillingprozess automatisch, um hypotensive Episoden und somit Krankenhausaufenthalte zu vermeiden.

Nutzen

BVM, Haemo-Master und iNIBP unterstützen das medizinische Personal dabei, die Hämodynamik des Patienten stabil zu halten, die Schmerzen für den Patienten zu reduzieren und den Stress für das medizinische Personal und den Patienten zu verringern.

DBB-EXA ES

– Optimierung der Behandlungsergebnisse



Management von Gefäßzugängen

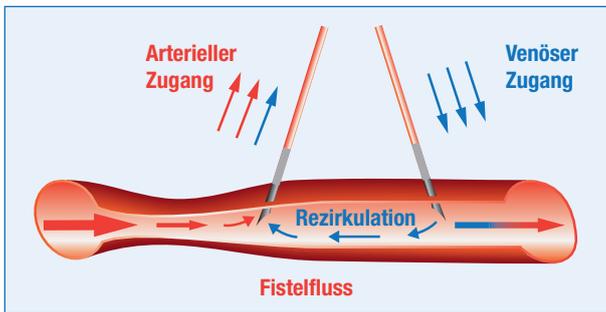
Der arterielle und venöse Patientenzugang ist das Bindeglied zwischen dem Patienten und dem extrakorporalen Blutkreislauf. Da die Effektivität einer Dialysebehandlung u. a. von der gereinigten Blutmenge abhängt, sollte dem Patientenzugang besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Rezirkulation

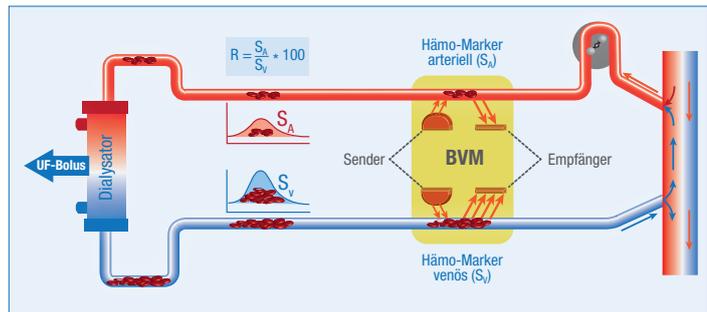
Veränderungen, wie z. B. ein reduzierter arterieller Blutzufluss oder Behinderungen im venösen Abfluss, können dazu führen, dass der extrakorporale Blutfluss höher ist als der Blutfluss in der Fistel. Bereits gereinigtes Blut gelangt dadurch wieder in den extrakorporalen Blutkreislauf, ohne sich vorher mit Stoffwechselendprodukten angereichert zu haben. **Dieses wird als Rezirkulation bezeichnet.**

Jedoch gibt es weitere Faktoren, die zu Rezirkulation führen können, wie z. B. das versehentliche Vertauschen der Blutschlauchanschlüsse, ungünstige Positionierung der Nadeln oder ein zu geringer Abstand der Nadeln, um nur einige zu nennen.

Die Funktion **Rezirkulationsratenmessung von Gefäßzugängen** zur Ermittlung und Überwachung der Rezirkulation ist ein adäquates Mittel zur längerfristigen Beurteilung des Dialysezugangs.



Beispiel einer Rezirkulation verursacht durch eine Gefäßstenose



Rezirkulationsrate - Messprinzip

Schutz des Gefäßzugangs

Die **Rezirkulationsratenmessung von Gefäßzugängen** basiert auf der Blutvolumenmessung, die in der DBB-EXA ES als ein Doppelmesssystem in der arteriellen und venösen Blutleitung ausgeführt wird. Ein Marker aus konzentriertem Blut, der durch schnelle Ultrafiltration erzeugt wird und durch die venöse Leitung in den Dialysezugang gelangt, wird über die arterielle Leitung in den extrakorporalen Kreislauf transportiert, wenn eine Rezirkulation vorliegt. Die Rate der Rezirkulation wird durch das Verhältnis der arteriellen Messung (S_a) zu der venösen (S_v) unter Verwendung der folgenden Gleichung berechnet:

$$\text{Rezirkulationsrate (\%)} = S_a / S_v \times 100$$

Pro Behandlung können bis zu fünf Messungen definiert werden. Eine manuelle Einleitung der Messung ist jederzeit möglich.

Das spezielle Messverfahren ermöglicht die Rezirkulationsmessung in den Behandlungsmodalitäten HD und ISO-UF ohne jegliche Blutverdünnung oder Infusion und ohne spezielle Verbrauchsmaterialien. Dies gilt auch für die Verwendung von doppellumigen Kathetern.



Rezirkulationsratenmessung - Benutzeroberfläche



Assistiert bei der Sicherung der Dialyседosis

Positive Langzeitprognose und bessere Lebensqualität für den Patienten

Mehrere Studien haben belegt, dass eine positive Langzeitprognose und eine bessere Lebensqualität von der **tatsächlichen Verabreichung der verordneten Dialyседosis** abhängen. Eine korrekte Dialyседosis kann die Lebensqualität verbessern.⁹⁻¹¹

Eine unzureichende Clearance-Leistung kann verschiedene Gründe haben:

- Kein Gegenstrom von Blut und Dialysierflüssigkeit aufgrund falscher Konnektion
- Rezirkulation im Gefäßzugang
- Sekundärmembranbildung und / oder Clotting im Dialysator
- Häufige Alarmer des Dialysegerätes, wodurch die effektive Behandlungszeit verkürzt wird
- Verringerter tatsächlicher Blutfluss usw.

Behandlungsziele erreichen

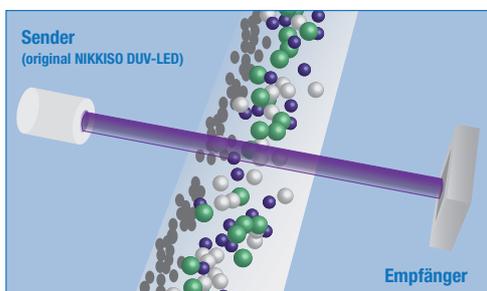
Damit die für den Patienten individuell gesetzten Behandlungsziele erreicht werden, muss während der Behandlung **stets der aktuelle Status** bekannt sein. Gleichzeitig müssen Veränderungen des Behandlungsregimes sowie notwendige Anpassungen der Behandlungsparameter berücksichtigt werden.

Der vom Dialyse Dosis Monitor (DDM) gemessene Kt/V wird in grafischer Form angezeigt. Eine Prognoselinie gibt Auskunft über das erwartete Ergebnis des Kt/Vs am Behandlungsende. **So können Abweichungen von den Behandlungszielen frühzeitig erkannt und erforderliche Korrekturen rechtzeitig vorgenommen werden.**

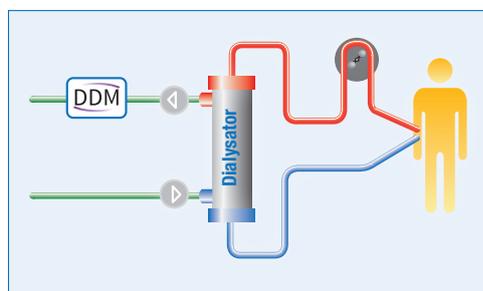
Messprinzip des DDM

Ein Sensor, der sich direkt im Dialysatabfluss befindet, misst das absorbierte UV-Licht bei einer bestimmten Wellenlänge, welches direkt mit der Veränderung der Blut-Harnstoff-Stickstoff-Konzentration (BUN) des Patienten korreliert.¹²

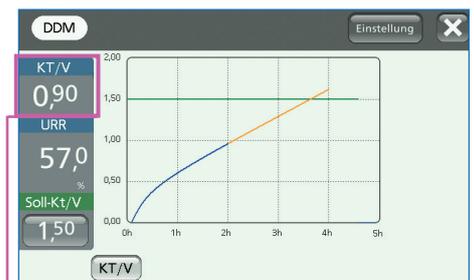
Die kontinuierlich gemessenen Werte werden in die Formeln für den single pool-Kt/V (spKt/V) (nach Daugirdas) und die Harnstoffreduktionsrate (URR) eingesetzt. **Die Ergebnisse werden sofort angezeigt.**



Darstellung des Messprinzips mit DUV-LED



Anordnung des Moduls direkt im Abflussbereich der DBB-EXA ES



Behandlungsspezifische Prognoselinie

Die Werte für K, Kt, Kt/V und eKt/V können durch Betätigung dieser Taste numerisch angezeigt werden.

Vorteil

- Rechtzeitiges Erkennen von Anomalien im Gefäßzugang.
- Keine besonderen Verbrauchsmaterialien erforderlich.
- Überwachung der Dialyседosis in Echtzeit.
- Erkennung von Abweichungen bei der Behandlung.

Nutzen

Die Messung der Rezirkulationsrate im Gefäßzugang und die Überwachung der Dialyседosis sind unverzichtbare Bestandteile einer Dialysebehandlung. Sie unterstützen das medizinische Personal bei der Anpassung der Behandlungsparameter, um ein optimales Behandlungsergebnis zu erzielen.

DBB-EXA ES

– Innovationen
bei Verbrauchsmaterialien



Archloop™ *Blutschlauchsystem*

Archloop™ verfügt über ein neuartiges und ergonomisches Druckmessaufnehmer-System - POD, Pressure Oscillating Diaphragm.

Archloop™ hat eine sehr kleine Kontaktfläche zwischen Blut und Luft, geringes Füllvolumen und Gewicht.

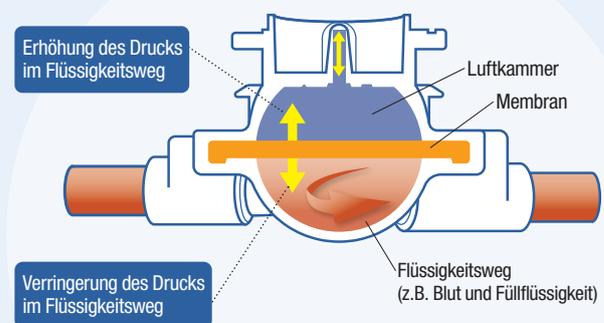


DBB-EXA ES mit installiertem Archloop™

Archloop™ – *Eine detaillierte Betrachtung*

- Archloop™ misst den venösen und den arteriellen Druck über die jeweiligen PODs.
- Die PODs werden direkt auf der DBB-EXA ES montiert und sind einfach zu installieren.
- Die Membran ist eine Barriere zwischen dem Blutweg und einer Luftkammer. Die venösen oder arteriellen Druckänderungen während der Dialysebehandlung werden über die Membran an die Luftkammer und somit an den Drucksensor übertragen.
- Die DBB-EXA ES erkennt Veränderungen des Drucks in der Luftkammer und misst somit zuverlässig den venösen und arteriellen Druck.

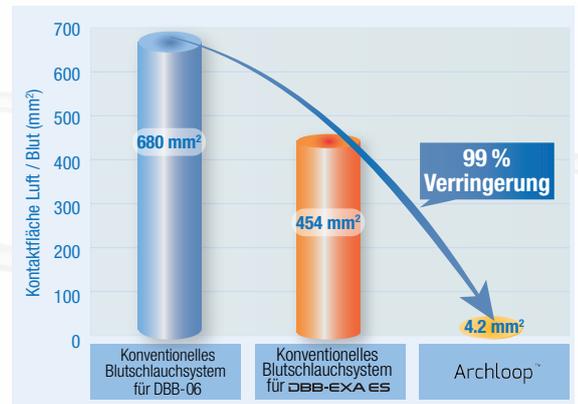
Querschnitt eines PODs



Verkleinerung der Kontaktfläche zwischen Blut und Luft

Archloop™ hat anstelle der konventionellen Druckaufnehmer die neuartigen Druckmessaufnehmer, die PODs, in das Blutschlauchsystem integriert. Archloop™ verzichtet auf die arterielle Kammer und die venöse Ausgleichskammer ist so konzipiert, dass die Funktion der Luftfalle trotz vollständiger Befüllung gewährleistet ist.

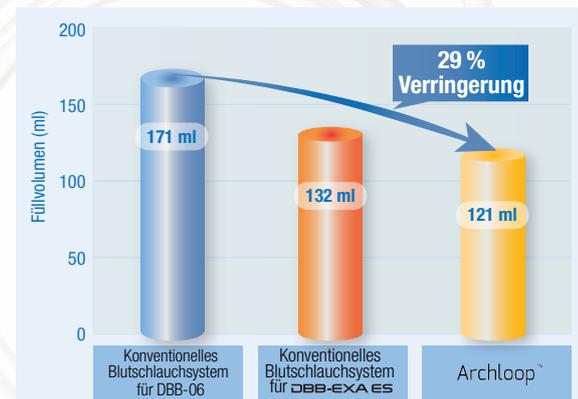
Somit ist die **Kontaktfläche zwischen Blut und Luft** im Vergleich zu unserem herkömmlichen Blutschlauchsystem für die DBB-06 (AV06JA-P) **um 99% reduziert**. Die Verringerung des Kontakts zwischen Blut und Luft führt Studien zufolge zu einer geringeren Gerinnung.¹³



Verringerung des Füllvolumens

Die Verwendung einer einfacheren Konfiguration ohne Kammer auf der arteriellen und mit einer kleineren Kammer auf der venösen Seite reduziert das Spül- und Füllvolumen erheblich.

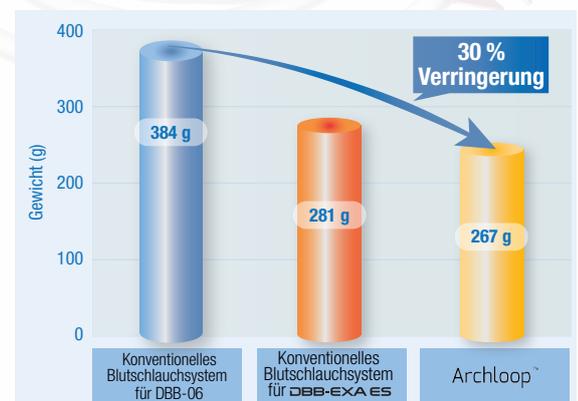
Das **Füllvolumen ist 29% kleiner als** bei unserem herkömmlichen Blutschlauchsystem für die DBB-06 (AV06JA-P).



Verringerung des Gewichts

- Durch die einfache Gestaltung und Aufbau wurde das Gewicht von Archloop™ um **30% geringer** als bei unserem konventionellen Blutschlauchsystem (AV06JA-P). So können erhebliche Einsparungen erzielt werden, wenn die Transport- und Entsorgungskosten nach Gewicht ermittelt werden.
- Der einfache Aufbau und die auf das Wesentliche reduzierte Gestaltung von Archloop™ erhöhte **die Stückzahl pro Karton um 17%*** im Vergleich zu herkömmlichen Blutschlauchsystemen.

*Dies ergibt sich aus dem Vergleich von AV06JA-P (24 Stück) mit Archloop™ (AL-ADC-P) (28 Stück).



Vorteil

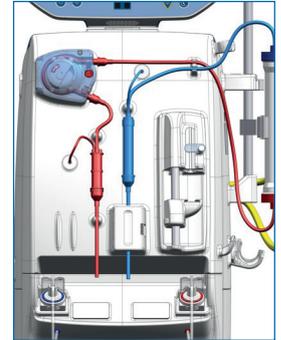
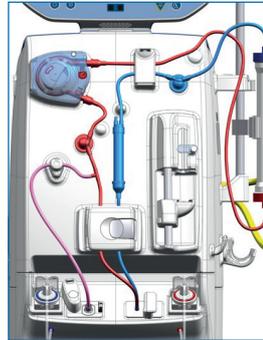
- Verringerung der Blut-Luft-Kontaktfläche um 99%.
- Verringerung des Füllvolumens um 29%.
- Verringerung des Gewichts um 30%.
- Erhöhung des Verpackungsinhalts um 17%.

Nutzen

Archloop™ wurde entwickelt, um die extrakorporale Koagulation zu verhindern und somit die Heparinisierung zu verringern. Durch sein geringes Gewicht und seine kompakte Gestaltung ist Archloop™ umweltfreundlich und trägt wesentlich zur Senkung der Gesamtbetriebskosten bei.

DBB-EXA ES

– Ein breites Angebot an Optionen



- Standardausstattung
- Option
- nicht verfügbar

Funktionen	DBB-EXA ES mit Archloop und D-FAS	DBB-EXA ES mit D-FAS	DBB-EXA ES Basic
D-FAS	●	●	–
Blutschlauchsystem	Archloop™	ES-Serie	offen
Druckaufnehmeranschluss	POD	Luer-Lock	Luer-Lock
Kochsalzlösungsdetektor	●	●	–
Blutvolumenmonitor*	○	○	–
Dialysierflüssigkeitsfilter	doppelt	doppelt	einzel
Ablaufanschluss	●	●	–
Online-Anschluss	●	●	–
Zentrale Konzentratversorgung	○	○	○
Dialyse Dosis Monitor	○	○	○
Wasserleckdetektor	○	○	○
Blutdruckmonitor (konventionell)	○	○	○
Blutdruckmonitor (Blutdruckmonitor mittels linear ansteigendem Druck – iNIBP)	○	○	○
NFC-Modul für Patientenkarte	○	○	○
Halter für Desinfektionsmittelkanister	○	○	○
Gerätegriff	○	○	○
Ablageschale	○	○	○
Halter für Konzentratkanister	○	○	○

*inkl. Messung der Rezirkulationsrate im Gefäßzugang

LITERATURHINWEISE

1. Koepfen BM, Stanton BA. Renal Physiology Fifth Edition. Mosby, Maryland Heights, MO: 2012; 1-14.
2. Ronco C, Bellomo R, Ricci Z. Hemodynamic Response to Fluid Withdrawal in Overhydrated Patients Treated with Intermittent Ultrafiltration and Slow Continuous Ultrafiltration: Role of Blood Volume Monitoring. *Cardiology* 2001; 96: 196-201.
3. Daugirdas JT, Ing TS. Handbook of Dialysis Second Edition. Little, Brown and Company, Boston, MA: 1994; 149-157.
4. S. Andrulli, The role of blood volume reduction in the genesis of intradialytic hypotension, *AJKD* 40 (6):1244-1254, 2002.
5. Carlo Basile, Rosa Giordano, Luigi Vernaglione, et al. Efficacy and safety of haemodialysis treatment with the Hemocontrol biofeedback system: a prospective medium-term study. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16: 328-334.
6. Santoro A, Mancini E, Paolini F, et al. Blood Volume Regulation During Hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 1998; 32: 739-748.
7. Santoro A, Mancini E, Basile C, et al. Blood volume controlled hemodialysis in hypotension-prone patients: A randomized, multicenter controlled trial, *Kidney Int* 2002; 62: 1034-1045.

Technische Daten*

Allgemeine Angaben

Abmessungen	150 x 43 x 50 (H x B x T in cm) Sockel: 45 x 61 (B x T in cm)
Gewicht	ca. 80 kg (inkl. aller Optionen)
Wasserversorgung	Druck: 1 bis 7 bar
Wasserabfluss	Minimale Abflusskapazität: durchschnittlich 800 ml/min Höhe: 92 cm maximal Temp.: 90°C maximal
Konzentratversorgung	Druck: 0 bis 0,5 bar
Stromversorgung	220–240V AC ±10%; 50–60 Hz ±1 Hz
Batterie	Ni-MH-Akku 24 V/3200 mAh
Anschluss für externe Geräte	Externer Ausgang (Personalruf) Externer Eingang 1, Externer Eingang 2 Netzwerk Startknopf Blutdrucküberwachung USB 2.0 oder 3.0
Bildschirm	15-Zoll-LCD

Hydraulischer Kreislauf

Flussrate der Dialysierflüssigkeit	Einstellbereich: Einzel-ETRF 300 bis 800 ml/min Doppelter ETRF 300 bis 700 ml/min
Temperatur der Dialysierflüssigkeit	Einstellbereich: 33,0 bis 40,0 °C
Leitfähigkeit der Dialysierflüssigkeit	Bicarbonatdialyse Einstellbereich der Bicarbonat-Leitfähigkeit: 2,3 bis 7,0 mS/cm Genauigkeit: ±0,1 mS/cm Einstellbereich der Gesamt-Leitfähigkeit: 12,7 bis 15,2 mS/cm Genauigkeit: ±0,2 mS/cm Azetatdialyse Einstellbereich der Gesamt-Leitfähigkeit: 12,7 bis 15,2 mS/cm Genauigkeit: ±0,2 mS/cm
Blutleckdetektor	Methode: Optisch Empfindlichkeit: 0,3 ml Blood / 1 l Dialysis fluid (Blut: Hämatokrit 32 ± 2 %; Temperatur der Dialysierflüssigkeit: 37 °C)
Ultrafiltration	UF-Rate: 0,00; 0,10 bis 4,00 l/h UF-Genauigkeit (Bilanzierung): ±30 ml/h (bei einer Flussrate der Dialysierflüssigkeit von 300 bis 500 ml/min) ±0,1 % Flussrate der Dialysierflüssigkeit (bei einer Flussrate der Dialysierflüssigkeit von 501 bis 800 ml/min)
Dialyse Dosis Monitor	Messprinzip: Absorptiometrie Anwendbarer Behandlungsmodus: HD Anwendbarer Kt/V-Bereich: 0 bis 3,0 Kt/V Überwachungsgenauigkeit: ±0,1 (Kt/V 0 bis 1) ±10 % (Kt/V 1 bis 3) eKt/V: 0 bis 3,0 Anwendbarer URR Bereich: 0 % bis 100 % URR-Überwachungsgenauigkeit: ±5 %
Endotoxinretentionsfilter	EF-02D

Behandlungsoptionen

Single-Needle Dialyse	Single-Needle Dialyse (Einzelpumpe) SN-Umschaltzeit: Obere Grenze: +200 mmHg Untere Grenze: +50 mmHg
UF-Profil	9 programmierbare Profile verfügbar
Leitfähigkeitsprofile	9 programmierbare Profile verfügbar

* Diese Angaben können je nach Konfiguration abweichen.

Extrakorporaler Kreislauf

Arterieller Druckmonitor	Messbereich: -300 bis +500 mmHg Messgenauigkeit: ±10 mmHg oder ±5% ±15mmHg oder ±5% (-300 bis +200mmHg, Atmosphärendruck: 78 bis 106kPa) <i>Mit Archloop:</i> Messbereich: -200 bis +500 mmHg Messgenauigkeit: ±10mmHg oder ±5% ±15mmHg oder ±5% (-200 bis +50mmHg, Atmosphärendruck: 70 bis 106kPa) ±30% oder ±5% (+50 bis +200mmHg, Atmosphärendruck: 70 bis 106kPa)
Venöser Druckmonitor	Messbereich: -300 bis +500 mmHg Messgenauigkeit: ±10 mmHg or ±5% <i>With Archloop:</i> Messbereich: -200 bis +500 mmHg Messgenauigkeit: ±15mmHg oder ±5% (-200 bis +500mmHg)
Single-Needle Druck	Messbereich: -200 bis +600 mmHg Messgenauigkeit: ±10 mmHg
Luftdetektor	Methode: Ultraschallwellen Empfindlichkeit: 0,02 ml (normale Luftbläschen) (bei Blutflussrate: 250 ml/min) 0,0003 ml (Mikroschaum: Blut / Luft-Gemisch) (bei Blutflussrate: 250 ml/min)
Arterielle Blutpumpe	Einstellbereich: 40 bis 600 ml/min Genauigkeit der Durchflussrate: Sollwert ±10 % (Eindruck -150 mmHg ≤ P ≤ +150 mmHg) Sollwert -20 bis 0 % (Eindruck -200 mmHg ≤ P < -150 mmHg)
Heparinpumpe	Einstellbereich: 0,0 bis 9,9 ml/h Genauigkeit der Förderrate: Sollwert ±10 % Spritzentyp: 30 ml oder 20 ml Bolusmenge: 0,0 bis 9,9 ml
Blutdruckmonitor (BDM)	<i>Für Standard-BDM:</i> Druckanzeigebereich: 10 bis 300 mmHg Genauigkeit der Druckanzeige: weniger als ±3 mmHg Messbereich: Systolischer Blutdruck (SYS) Erwachsene: 60 bis 250 mmHg Mittlerer arterieller Blutdruck (MAP): 45 bis 235 mmHg Diastolischer Blutdruck (DIA): 40 bis 200 mmHg Pulsfrequenz: 40 bis 200 Schläge pro Minute <i>Für iNIBP:</i> Druckanzeigebereich: 0 bis 300 mmHg Druckanzeigegenauigkeit: Weniger als ±3 mmHg Messbereich: Systolischer Blutdruck (SYS) Erwachsene: 40 bis 280 mmHg Mittlerer arterieller Blutdruck (MAP): 10 bis 280 mmHg Diastolischer Blutdruck (DIA): 10 bis 235 mmHg Pulsfrequenz: 30 bis 200 Schläge pro Minute
Blutvolumenmonitor (BVM)	Messprinzip: Infrarot-Reflexionsmethode Anwendbare Blutflussraten: 40 bis 600 ml/min Anwendbarer Hämatokritbereich: 15 bis 50 % Genauigkeit: ±2,3 dBV % (Doppelnadel)

Reinigung und Desinfektion

Desinfektion und Entkalkung	50%ige Zitronensäure DIALOX (Peressigsäure)
Desinfektion und Entfettung	Natriumhypochloritlösung (maximal 10 %)
Entkalkung	30%ige Essigsäure

Zubehör

Patientenkart	MIFARE Classic 4K Kapazität: 4096 byte
----------------------	---

DO-F680-00, Ausgabe 09/2022, Version 1.0, CE 0123

LITERATURHINWEISE

- Onodera, J; Kotake, Y; Fukuda, M et al. Validation of inflationary non-invasive blood pressure monitoring in adult surgical patients. J Anesth. 2011, 25(1), 127–130.
- Depner T, Daugirdas J, Greene T, et al. Dialysis dose and the effect of gender and body size on outcome in the HEMO study. Kidney Int 2004; 65: 1386-1394.
- Greene T, Daugirdas J, Depner T, et al. Association of Achieved Dialysis Dose with Mortality in the Hemodialysis Study: An Example of "Dose-Target Bias". J Am Soc Nephrol 2005; 16: 3371-3380.
- Port FK, Ashby VB, D'ingra RK, et al. Dialysis Dose and Body Mass Index Are Strongly Associated with Survival in Hemodialysis Patients. J Am Soc Nephrol 2002; 13: 1061-1066.
- Uhlir, F; Fridolin, I; Magnusson, M. et al. Dialysis dose (Kt/V) and clearance variation sensitivity using measurement of ultraviolet-absorbance (on-line), blood urea, dialysate urea and ionic dialysance. NDT 2006, 21, 2225-2231.
- Kitamoto, Y; Fukui, H; Matsushita, K. et al. Suppression of thrombin formation during hemodialysis with triglyceride. ASAIO J, 1993, 39(3), M581–M583.



Inherited reliability

Kontakt

Telefon +49 40 414629 - 0

info@nikkiso-europe.eu

Hersteller

NIKKISO CO., LTD.

20-3, Ebisu 4-Chome, Shibuya-ku
Tokyo 150-6022, Japan

Telefon: +81-3-3443-3727

Fax: +81-3-3440-0681

Internet: www.nikkiso.com

EU-Bevollmächtigter

NIKKISO Europe GmbH

Desbrocksriede 1
D-30855 Langenhagen

Telefon: +49 511 679999 - 0

Fax: +49 511 679999 - 11

E-Mail: info@nikkiso-europe.eu

Internet: www.nikkiso-europe.eu

Exklusivvertrieb durch

NIKKISO Europe GmbH

Kapstadtring 7
D-22297 Hamburg

Telefon: +49 40 414629 - 0

Fax: +49 40 414629 - 49

E-Mail: info@nikkiso-europe.eu

Internet: www.nikkiso-europe.eu