

VON DER PFLEGE FÜR DIE PFLEGE

DIE ADVOS – EIN ALLROUNDER AUF DER INTENSIVSTATION?

FACHARBEIT FÜR DIE WEITERBILDUNG ZUM FACHPFLEGER FÜR ANÄSTHESIE- UND INTENSIVPFLEGE

CHRISTOPHER KUTSCHBORSKI





Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Etymologie	5
3. Grundlegende Idee zu ADVOS	5
4. Firmengründung und die Entwicklung des Unternehmens	6
5. Patientengruppen	6
5.1. Indikationen	7
5.2. Kontraindikationen	7
5.3. Nebenwirkungen	7
5.4. Voraussetzungen des Patienten	8
5.4.1. Voraussetzung beim Patient	8
5.4.2. Voraussetzung zur Bedienung der ADVOS multi	8
6. Aufbau der ADVOS multi	9
7. Funktionsweise	10
7.1. Eliminationsablauf	11
7.2. pH- Steuerung	12
7.3. Pflegerische Aufgaben zur Therapieaufrechterhaltung	12
7.4. Überwachung des pH- Wertes	12
7.5. Überwachung der Patiententemperatur	12
7.6. Überwachung der Antikoagulation	13
7.7. Lagerung des Patienten während der ADVOS Therapie	14
7.8. Weitere Aufgaben der Pflegekraft	14
8. Fazit	15

Vorwort:

Der stetige Wandel im Fuhrpark der Medizinelektronik bedarf immer auch der Bereitschaft des anwendenden Personals, sich mit diesem auseinanderzusetzen, damit Erfahrungen mit den Neuerungen gesammelt werden können. Leider kann diese Bereitschaft in Zeiten des chronischen Personalmangels im klinischen Bereich nicht immer gewährleistet werden.

Im Rahmen meiner Weiterbildung zum Fachpfleger für Anästhesie und Intensivmedizin habe ich mich mit einer dieser Neuerungen beschäftigt, einer weiterentwickelten Form der Albumin-Dialyse, dem ADVOS Verfahren. Das Konzept dahinter ist vielversprechend und zukunftsorientiert, die positiven Behandlungserfolge, die ich beobachtet habe lassen mich an eine Zukunftsfähigkeit der ADVOS Therapie glauben.

In der vorliegenden Arbeit habe ich mich darauf fokussiert, neben einer Beschreibung des Verfahrens und des Gerätes, die Aufgaben der Pflegekraft während der Therapie näher zu beleuchten. Denn wir verbringen sehr viel Zeit an der Seite des Patienten während seines Aufenthaltes und sind somit an der Überwachung der Behandlung tragend beteiligt.



1. Einleitung

Die folgenden Seiten beschäftigen sich mit dem Aufbau und der Funktionsweise der ADVOS Albumin-Dialyse, die unter anderem auf unserer Intensivstation am Universitätsklinikum Jena Anwendung findet. Neben der allgemeinen Vorstellung des Verfahrens möchte ich außerdem einen Überblick über die pflegerischen Aufgaben im Zusammenhang mit dem Einsatz dieses Gerätes am Patienten geben. Dabei habe ich mich daran orientiert, wie das pflegerische Aufgabenbild in unserem Haus bei einer Behandlung mit dieser Art der Therapie aussieht. Viele der Tätigkeiten lassen sich aus dem Einsatz bekannter Dialyseverfahren ableiten. Mein Ziel war es, diese zusammenzutragen, sie auf die ADVOS zu spezifizieren und somit einen Gesamtüberblick für interessierte Kollegen und Kolleginnen zu schaffen um das Verständnis für Indikationen und Therapieumfang zu erweitern.

Ich habe mich zunächst mit den verschiedenen Patientengruppen beschäftigt um herauszuarbeiten welche Krankheitsbilder nach derzeitigem Erkenntnisstand behandelt werden können und welche Parameter dabei beeinflusst werden. Um zu verstehen wie die Eliminierung der Giftstoffe erfolgt und um zu verdeutlichen an welchen Stellen die einzelnen Prozesse ablaufen, habe ich anschließend den Aufbau des Dialysegerätes beschrieben.

Dies sollte das nötige Verständnis hervorbringen um die pflegerischen und zum Teil auch ärztlichen Tätigkeiten, mit denen ich mich im darauf folgenden Teil beschäftige, nachvollziehen zu können.

2. Etymologie

ADVOS multi:

Der Begriff ADVOS setzt sich aus ADVanced Organ Support zusammen und verdeutlicht die Gerätefunktion als Methode der erweiterten, fortschrittlichen Organunterstützungstherapie. Der Zusatz „multi“ im Gerätenamen unterstreicht dabei die Kombination aus Leber-, Lungen- und Nierenunterstützung und Therapie des Säure-Base-Haushalts.

3. Grundlegende Idee zu ADVOS

Grundgedanke des Verfahrens ist die Unterstützung der Leber bei bestehenden oder neuen schweren Erkrankungen zur Entlastung des Organs über einen bestimmten Zeitraum. Vor allem im Fall des Organversagens aufgrund eines akuten Ereignisses wie zum Beispiel durch Intoxikation oder der Organdekompensation durch eine chronische Belastung, braucht der menschliche Körper Unterstützung zur Regeneration des versagenden Organs oder als Brücke zur Transplantation.

Für diese Therapie wird bei uns in Jena ADVOS eingesetzt. Wie bei herkömmlichen Dialyseverfahren wird der Patient mittels eines Schlauchsystems über einen zentralvenösen Zugang mit dem Gerät verbunden. Das extrakorporale, giftbelastete Blut wird an einer semipermeablen Membran vorbeigeführt, an deren anderer Seite ein Human-Albumin-Dialysat in entgegengesetzter Richtung vorbei fließt. Dadurch wandern wasserlösliche und eiweißgebundene Toxine aus dem Blut durch die Membran auf die andere Seite in die Reinigungsflüssigkeit.

Die eingesetzte Membran hat die Eigenschaft, dass fast ausschließlich nur Toxine das Blut verlassen und somit für den Körper wichtige und notwendige Stoffe im Blut belassen werden.

Ein wesentlicher Vorteil zu anderen vergleichbaren Verfahren ist die kontinuierliche Wiederaufbereitung des Dialysates während der Behandlung. Dies senkt den Verbrauch an Human-Albumin erheblich, da dieses erneut zur Toxin-Elimination eingesetzt werden kann.

Zudem lässt sich als großer Vorteil nennen, dass mit nur einem Gerät bzw. Therapieverfahren mehrere wichtige Parameter im Fall eines Multiorganversagen beeinflusst werden können, u.a. die CO₂-Konzentration, der pH-Wert und der Flüssigkeitshaushalt des Patienten.

4. Firmengründung und die Entwicklung des Unternehmens

Treibende Kraft zur Gründung und Entwicklung der Firma ADVITOS ist Privat-Dozent Dr. Bernhard Krey- mann, der bereits in den 90er Jahren während seiner Tätigkeit am Klinikum rechts der Isar in München, das SPAD-Verfahren (Single Pass Albumin Dialyse) zur Leberunterstützung entwickelte. Dieses stellte einen effektiven Nutzen für den Patienten dar, bedeutete aber einen hohen finanziellen Aufwand bei der Anwen- dung aufgrund des hohen Albumin-Verbrauchs, was wiederum den klinischen Einsatz beschränkte.

Im Jahr 2005 gründete Krey- mann zunächst ein Ein- Mann-Startup Unternehmen um Forschungen zur Weiterentwicklung seines Verfahrens durchzuführen. Diese wurden von Privatinvestoren und der KfW Bank finanziell unterstützt.

Zunächst wurden in-vitro Tests durchgeführt, die sich als erfolgreich erwiesen und somit weitere Forschung im präklinischen Bereich und neue Investorengelder ermöglichte. Auch in den präklinischen in-vivo Ver- suchen bestätigte sich die Effektivität des Verfahrens, wodurch die nötigen Genehmigungen für den Einsatz und Test eines 2009 entwickelten Human-Prototypen erhalten wurden. Die erste klinische Prüfung wurde im Universitätsklinikum rechts der Isar in München durchgeführt.

Nach weiteren erfolgreichen Weiterentwicklungen des Prototyps konnte schlussendlich im Jahr 2013 das Dialysegerät LK2001 mit Marktzulassung und Zertifizie- rung der Betriebsflüssigkeiten vorgestellt werden. Das Dialysegerät LK2001 fand aber nie den Weg in die Behandlungszentren zur Patientenversorgung, son- dern wurde von seinem Nachfolger der ADVOS multi abgelöst. Die LK2001 wird aber firmenintern weiter zur Forschung und Entwicklung genutzt.

5. Patientengruppen

Aufgrund der Breite an beeinflussbaren Parametern während der Behandlung mit der ADVOS, ergibt sich eine große Zielgruppe an Patienten, die durch eine Therapie mit diesem Dialysegerät profitieren können. Ein Einsatzgebiet für den klinischen Alltag bezieht sich auf Erkrankungen, die eine Einschränkung der Leber-

funktion mit sich führen und dadurch einen kritischen Anstieg von metabolischen Giftstoffen bewirken. Somit stellen das akute und chronische Leberversagen eine sehr häufige Indikation für eine ADVOS Behandlung dar. Aber auch eine postoperative Organunterstützung nach einer Lebertransplantation oder großer Leberchi- rurgie stehen im Vordergrund für den Einsatz der ADVOS.

Gerade im Falle eines chronischen Leberversagens sind oftmals weitere Organe in ihrer Funktion einge- schränkt und geschädigt, was den Krankheitsverlauf des Patienten erschwert und eine Ausweitung der The- rapie nötig macht. In einigen Fällen des chronischen Leberversagens besteht eine zunehmende Abnahme der Nierenfunktion, meist im Zusammenhang mit einer portalen Hypertension und dem damit oftmals einhergehenden hepatorenenalen Syndrom. Ist die Nierenfunktion gestört, kommt es auch hier zu einem Anstieg der Retentionsparameter, die in hoher Dosis eine toxische Wirkung auf den Organismus haben. Um diesen Anstieg der Nephrotoxine (u.a. Kreatinin, Harnstoff) zu verhindern bzw. zu beheben bedarf es einer Dialysetherapie. Der Vorteil während einer Behandlung mit der ADVOS besteht nun hierbei, dass beide eingeschränkten Organsysteme zur selben Zeit unterstützt und somit der schädliche Einfluss von eiweißgebundenen und wasserlöslichen Giftstoffen vermindert wird.

Die Möglichkeit mehrere Organsysteme zur selben Zeit mit nur einem Therapiegerät zu unterstützen, bringt einen großen Vorteil in der Behandlung von Patienten im Multiorganversagen. Zudem lassen sich wichtige Stellschrauben wie pH-Wert, CO₂- Konzentration und der Säure-Basen-Haushalt während der Behandlung steuern, um für den Patienten eine bessere Basis zur Regeneration zu schaffen.

Grundlegend lässt sich sagen, dass ein Einsatz der ADVOS multi dann sinnvoll ist, wenn eine extrakorpo- rale Unterstützung der Leber nötig ist und zusätzlich weitere Organsysteme unterstützt werden müssen. Der Einsatz im Fall eines

Multiorganversagens senkt das Mortalitätsrisiko deut- lich und verschafft Zeit die klinische Verfassung des Patienten zu stabilisieren.

5.1. Indikationen

Indikationen für ADVOS

Durch die Vielfältigkeit von ADVOS ist das Verfahren bei einer großen Anzahl von Krankheitsbildern anwendbar.

Wichtigkeit der Behandlung

- + wichtig
- ++ sehr wichtig
- +++ höchste Priorität



	Leberunterstützung	Nierenunterstützung	Lungenunterstützung	Stabilisierung Säure-Basen-Haushalt
Multiorganversagen				
• Postoperativ (z. B. nach einer Leberoperation)	+++	+	+	++
• Postoperativ (z. B. nach einer Herzoperation)	+	++	+++	+++
• Kardiogener Schock	+	++	+++	+++
• Septischer Schock	+	++	+++	+++
• Hypoxisches Leberversagen	+++	+	+	++
Transplantation (Warteliste & postoperativ)	+++	++	+	+
Akutes Leberversagen	+++	++	+	+++
Akut auf chronisches Leberversagen	+++	+	+	++
Lungenversagen	+	++	+++	+++

4

5.2. Kontraindikationen

Direkte Kontraindikationen für die ADVOS Therapie sind nicht beschrieben. Der Hersteller gibt an, dass die Anwendung für Schwangere, Kinder, stillende Mütter und bei Patienten mit Creuzfeldt-Jakob-Erkrankung nicht geeignet ist.

5.3. Nebenwirkungen

Die therapiebezogenen Nebenwirkungen unterscheiden sich nicht von denen bekannter Dialyseverfahren.

5.4. Voraussetzungen des Patienten

Um einen optimalen Therapieablauf zu gewährleisten, sollten bestimmte Voraussetzungen geschaffen werden die man in 2 Gruppen unterteilen kann: Zum einen die Voraussetzungen, die beim Patienten selbst bestehen sollten, zum anderen Kriterien in Zusammenhang mit der Bedienung und Funktion der ADVOS multi.

5.4.1. Voraussetzung beim Patienten

Zunächst sollten die behandelnden Ärzte sich ausreichend über die Indikation zum Einsatz der ADVOS einig sein. Es sollte keine klinischen Kontraindikation vorliegen die womöglich eine Gefährdung für den Patienten darstellt, wie beispielsweise eine bestehende hämodynamische Instabilität oder eine Hypovolämie, die sich unter der Dialyse verschlimmern bzw. den Blutfluss des Dialysesystems behindern könnte. Außerdem sollte immer die Frage geklärt werden, ob die Maßnahmen im Sinne des Patienten sind und das zu erwartende Outcome im positiven Verhältnis mit dem Einsatz des Gerätes stehen.

Spricht man sich nun für eine Therapie mit der ADVOS multi aus, muss man dafür sorgen, dass ein entsprechender großlumiger zentralvenöser Katheter am Patienten zur Verfügung steht, mit dem ausreichend Blutfluss gewährleistet werden kann.

Eine weitere, nicht zu vernachlässigende Voraussetzung ist eine gewisse Compliance des Patienten, um eine Selbstgefährdung zu verhindern. Aufgrund der gestiegenen Toxine kommt es häufig zu einer Verminderung der mentalen Leistungsfähigkeit des Patienten (z.B. hepatische Enzephalopathie) oder durch einen länger bestehenden Aufenthalt auf Intensivstation zum Delir. Dies kann dazu führen, dass der Patient unruhig ist und im schlimmsten Fall eine Dislokation des Gefäßzugangs für die Dialyse bewirkt. Deshalb sollten von ärztlicher und pflegerischer Seite Maßnahmen ergriffen werden, die die Möglichkeit der Selbstgefährdung des Patienten verhindern.

5.4.2. Voraussetzung zur Bedienung der ADVOS multi

Grundvoraussetzung zum Einsatz der ADVOS multi ist eine erfolgte Einweisung und das Verständnis des behandelnden Personals über das Gerät, denn es wäre fatal, wenn es in der Folge einer falsche Bedienung oder Anwendung, zu einer Gefährdung des bereits schwerkranken Patienten kommt. Aufgrund der Vielzahl der beeinflussbaren Parameter kann es bei unsachgemäßer Bedienung zu schweren Behandlungsfehlern kommen; der Vorteil würde zum Nachteil.

Bedingt durch die Größe des Gerätes ist es sinnvoll, sich vor Behandlungsbeginn über die räumlichen Gegebenheiten Gedanken zu machen, damit der Standort der ADVOS die weiteren Behandlungen und den Zugang zum Patienten so wenig wie möglich stören. Außerdem muss die Bedienbarkeit des Gerätes sichergestellt sein (erreichbares Bedienfeld, reibungsloser Containerwechsel).

6. Aufbau der ADVOS multi

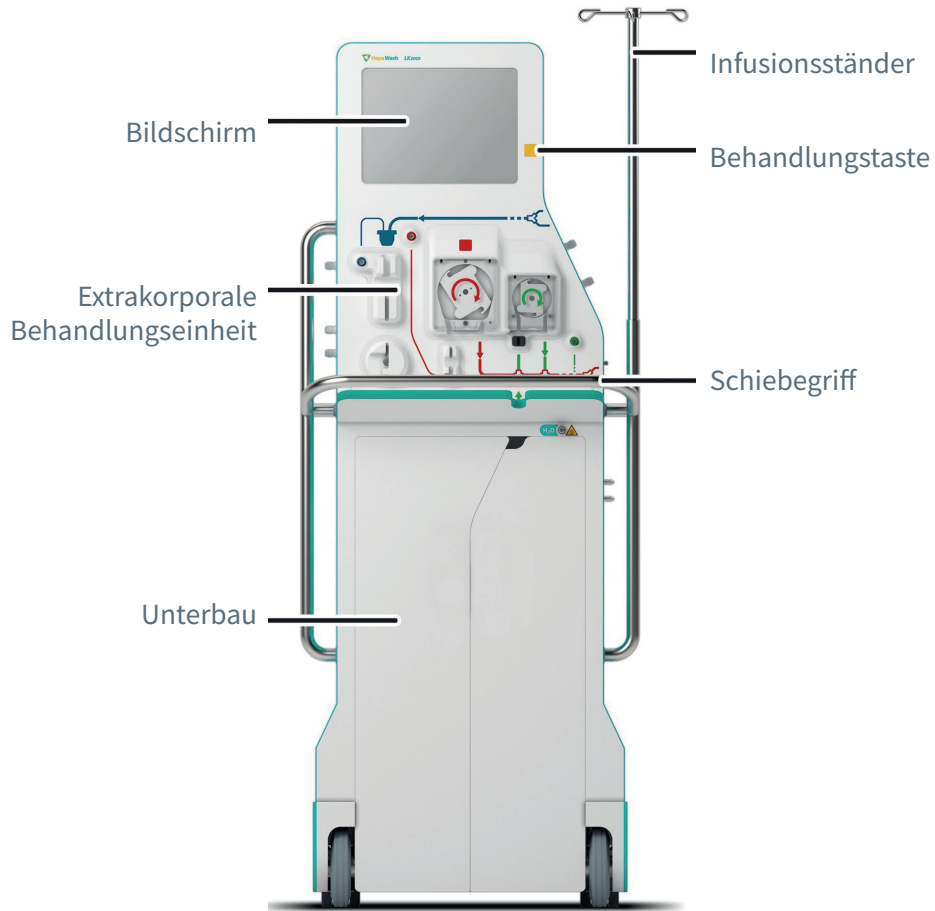


Abbildung 1: Frontansicht



Abbildung 3: Ansicht von Rechts

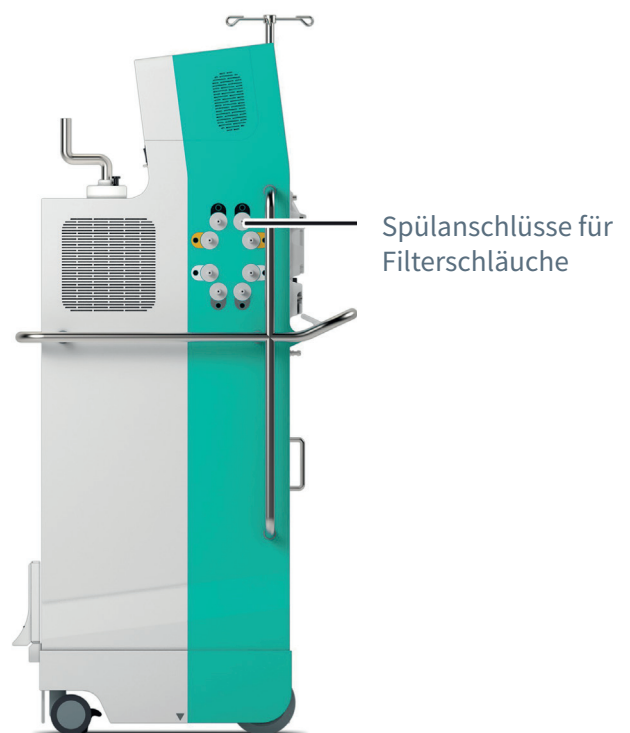


Abbildung 2: Ansicht von Links



Abbildung 4: Rückansicht

7. Funktionsweise

Das Kernprinzip der ADVOS Methode basiert auf der Funktionsweise einer Albumin-Dialyse und stellt eine Weiterentwicklung in deren Effektivität und Behandlungsumfang dar. Im Vergleich zu anderen Albumin-Dialysen zeigt sich ein Vorteil in Form von hohem Dialysatfluss während der Albuminverbrauch gleichzeitig gesenkt und außerdem die Toxinelimination verbessert ist.

Das Albumin ist ein körpereigenes Protein, welches in der Leber gebildet wird und aus Aminosäuren besteht. Seine wichtigste Aufgabe ist die Transportfunktion diverser Stoffe im Blutkreislauf (Bilirubin, Calcium, Toxine, Medikamente, freie Fettsäuren). Es kann sowohl Anionen und Kationen, also positiv und negativ geladene Teilchen, als auch wasserlösliche Stoffe und wasserunlösliche Substanzen transportieren. Dies macht Albumin zum Allrounder unter den Transportproteinen und unverzichtbar zur Aufrechterhaltung des Stoffwechsels.

Zudem erzeugt Albumin einen kolloidosmotischen Druck im Blutgefäß, da es ein hohes Molekulargewicht besitzt, mit dem es ihm kaum möglich ist, die Gefäßwand zu passieren. Dabei wird das an Albumin gebundene Wasser im Blutgefäß gehalten und kann sich somit nicht im Gewebe ablagern.

Auch die Pufferung des Blut-pH-Wertes ist Aufgabe des Albumins, da es Wasserstoff-Ionen binden und wieder abgeben kann.

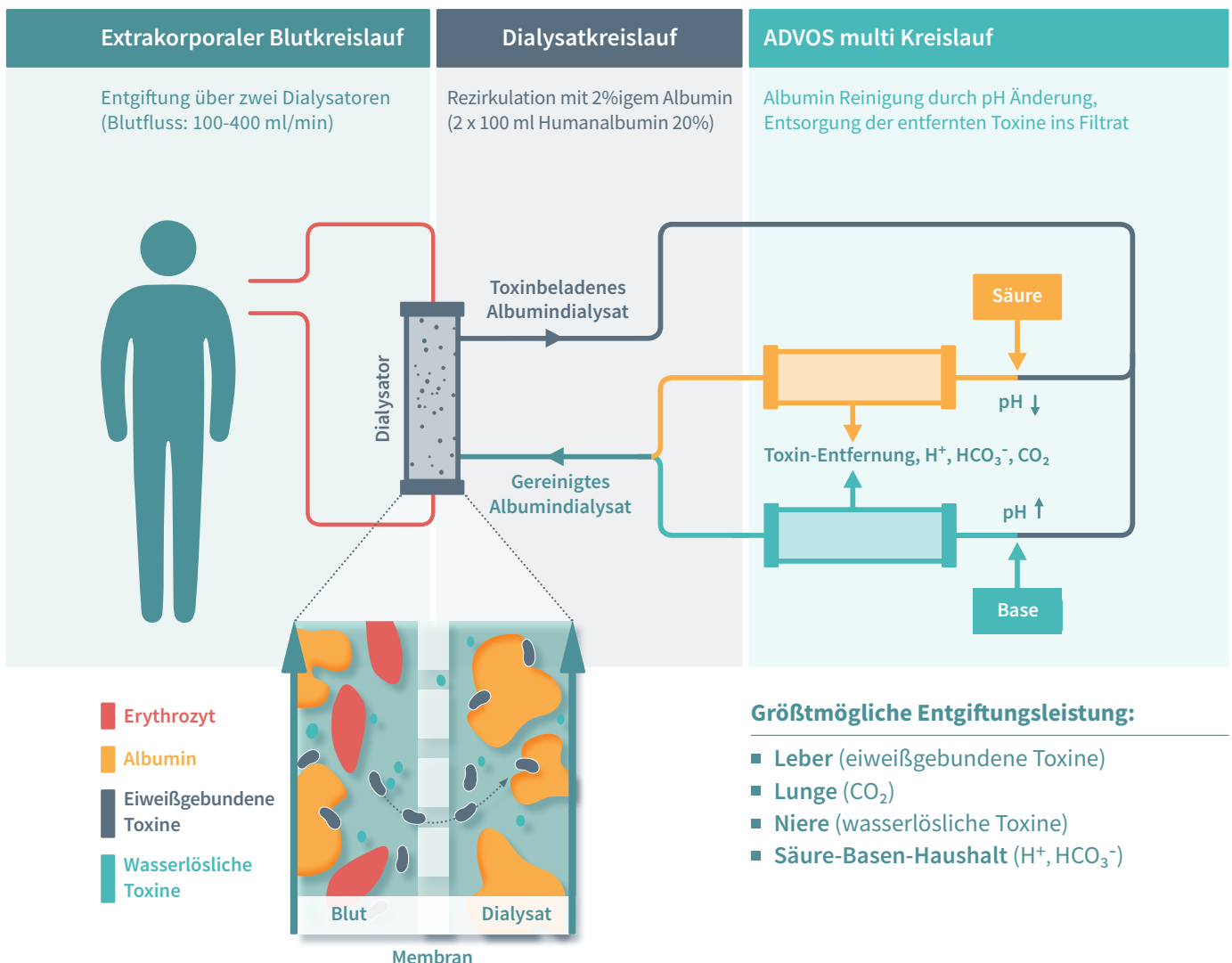
Die für das ADVOS Verfahren entscheidende Funktion des Albumins ist die Transportfähigkeit von eiweißgebundenen Toxinen im Blut wie beispielsweise Bilirubin. Durch Beigabe von Albumin ins Dialysat besteht diese Eigenschaft auch im Dialysat und erlaubt so neben dem Abtransport von wasserlöslichen Stoffen auch den Abtransport von eiweißgebundenen Substanzen.

7.1. Eliminationsablauf

Die Toxinelimination findet in verschiedenen Kreisläufen statt. Im ersten Kreislauf findet die Entfernung der Giftstoffe aus dem Blutkreislauf des Patienten statt. Dabei wird Blut aus dem Patienten über ein extrakorporales Schlauchsystem an einem semipermeablen Dialysator vorbeigeführt. Fließt das Blut an der Membran entlang, werden die im Körper befindlichen eiweißgebundenen Schadstoffe von dem im Dialysat befindlichen freien Human-Albumin übernommen und gelangen so in den zweiten Kreislauf. Durch die selektive Membran wird außerdem gewährleistet, dass fast ausschließlich kleinmolekulare Toxine das Blut verlassen und die für den Körper notwendigen großmoleku-

laren Substanzen dem Patienten erhalten bleiben. Das nun giftbeladene Dialysat im zweiten Kreislauf wird im Anschluss durch chemische und physikalische Prozesse wieder aufbereitet um das darin vorhandene Albumin wieder einsatzbereit zu machen. Der zweite Kreislauf teilt sich nochmal in zwei weitere Subkreisläufe auf.

Im Säurekreislauf wird durch Zugabe von Salzsäure eine pH-Reduktion und nachfolgend eine Elimination von positiv geladenen Teilchen bewirkt (Kupfer, CO_2). Im Basenkreislauf wird durch Zugabe von Natronlauge eine pH-Erhöhung bewirkt und nachfolgend eine Elimination von negativ geladenen Substanzen wie Bilirubin und Gallensäuren bewirkt.



7.2. pH- Steuerung

Im Säure- und Basenkreislauf des Verfahrens finden für den Eliminationsprozess der Giftstoffe pH-Veränderungen statt. Dies lässt sich für die Regulation des Blut-pH-Wertes des Patienten verwenden und bietet somit eine weitere Therapiemöglichkeit zur gezielten Verbesserung der Patientenzustands zu ermöglichen. Die pH-Regulation erfolgt hierbei über die Entfernung von H⁺ und CO₂ aus dem Albumin-Dialysat statt. Diese Puffermöglichkeit durch die ADVOS multi stellt hierbei die primäre Behandlung einer pH-Verschiebung des Blutes dar, ein medikamentöser Ausgleich sollte nur in Erwägung gezogen werden, wenn die Möglichkeiten der ADVOS ausgereizt sind (Einstellbarer Bereich Dialysat- pH: 7,2 – 9).

7.3. Pflegerische Aufgaben zur Therapieaufrechterhaltung

Während der laufenden Therapie mit der ADVOS multi sind von dem an der Behandlung beteiligten Personal verschiedene Kontrollaufgaben unabdingbar. Diese umfassen die Überwachung des Patienten auf unerwünschte Nebenwirkungen, wie z.B. eine dialysebedingte Azidose/Alkalose, eine Temperaturverschiebung aus dem Zielbereich, eine zunehmende hämodynamische Verschlechterung oder eine negative Auswirkung der Antikoagulationsmethode.

7.4. Überwachung des pH- Wertes

Patienten mit einer gestörten Leber-, Nieren- oder auch Lungenfunktion leiden oftmals unter einer metabolischen bzw. respiratorischen Azidose. Vor allem wenn zwei oder mehr Organstrukturen, die an der physiologischen Säure-Basen-Regulation beteiligt sind, eingeschränkt arbeiten, kann der Körper seinen Blut-pH-Wert nicht mehr im optimalen Bereich erhalten. Dies führt zu einer intrazellulären pH-Verschiebung die lebensbedrohliche Komplikationen bewirken kann (Herzrhythmusstörung, Hyperkaliämie, Hypotonie).

Wie auch bei anderen extrakorporalen Dialyseverfahren wird der Blut-pH-Wert während der Therapie beeinflusst und kann somit zur Unterstützung des

Säure-Basen-Haushalts eingesetzt werden. Diese Unterstützung bedarf jedoch der kontinuierliche Überwachung seitens des behandelnden Personals, denn auch hier kann eine ungewollte Verschiebung des pH-Wertes außerhalb des gewünschten Bereiches erfolgen. Daher ist es unabdingbar während der Behandlung in regelmäßigen Abständen den aktuellen Blut-pH-Wert via Blutgasanalysen zu kontrollieren. Deutet sich eine zunehmende Abweichung vom Normbereich (7,35 – 7,45) an, muss eine Anpassung am Gerät erfolgen. Die Aufgabe der Pflegekraft bezieht sich neben dem Ermitteln des aktuellen pH-Wertes auch auf das Erkennen der Veränderungen im Therapieverlauf und der Rücksprache mit dem behandelnden Arzt, um eventuell nötige Optimierungen frühzeitig vornehmen zu können.

Die Optimierung erfolgt in diesem Fall über die Anpassung des Dialysat-pH-Wertes der direkt am Gerät eingestellt wird. Verantwortlich für diese Anpassung ist primär der behandelnde Arzt, sie darf nicht ohne Rücksprache dessen von der Pflegekraft durchgeführt werden. Wie oft, bzw. in welchen Abständen eine Kontrolle des Blut-pH-Wertes während der Behandlung erfolgt, wird vom behandelnden Arzt vorgegeben. Die nötige Kontrollfrequenz unterscheidet sich zwischen den Patienten, da je nach körperlicher Konstitution und Herzzeitvolumen der Patient unterschiedlich schnell auf Anpassungen reagiert. Daher ist eine individuelle Absprache zwischen Arzt und Pflegekraft bei jeder Kontrolle zu empfehlen.

7.5. Überwachung der Patiententemperatur

Die Überwachung der Körpertemperatur während der Therapie mit der ADVOS ist ein wichtiger Bestandteil der Aufgaben der zuständigen Pflegekraft. Das extrakorporal zirkulierende Blut verliert auf dem Weg durch das Schlauchsystem an Temperatur, da die Raumtemperatur niedriger als die Bluttemperatur ist. Dieser Bluttemperaturverlust wird zum Teil von der ADVOS multi durch Erhöhung der Dialysat-Temperatur und durch Bluterwärmung der venösen Rückgabelleitung ausgeglichen. Aber auch eine Kühlung des Blutes kann hierbei erzeugt werden, hilfreich z.B. bei einer bereits bestehenden Hyperthermie des Patienten.

Je nach Situation des Patienten legt der Arzt mit Behandlungsbeginn eine Zieltemperatur für den Patienten fest. Die zuständige Pflegekraft hat die Aufgabe im Therapieverlauf darauf zu achten, dass die gewünschte Temperatur nicht über- bzw. unterschritten wird. Kommt es zu einer Abweichung oder kann der Zielbereich nicht erreicht werden, muss eine Information an den behandelnden Arzt erfolgen und durch ihn oder nach dessen Rücksprache Anpassungen an der ADVOS multi erfolgen.

Wird eine entstehende Hypothermie im Behandlungsverlauf nicht erkannt, führt dies zu einer akuten Patientengefährdung durch u.a. Herzrhythmusstörungen, Elektrolytstörungen, Gerinnungsstörungen oder einen erhöhten Energieverbrauch.

Um dies zu vermeiden ist es unbedingt nötig eine kontinuierliche Überwachung der Patiententemperatur zu etablieren, beispielsweise durch eine Temperatursonde am Patienten.

7.6. Überwachung der Antikoagulation

Um zu verhindern, dass das Blut im extrakorporalen Kreislauf gerinnt, ist eine Antikoagulation des Patienten unumgänglich. Hierbei greift man bei der ADVOS multi auf die bereits von anderen Dialyseverfahren bekannten Möglichkeiten der systemischen Antikoagulation mit Heparin oder der regionalen Antikoagulation mit Citrat zurück. Zu Behandlungsbeginn muss der Arzt entscheiden, welche dieser Formen für den Patienten am besten geeignet ist.

Beide Varianten der Antikoagulation haben ihre charakteristischen Nebenwirkungen, die zur Risikoabschätzung beachtet werden müssen.

Wird die systemische Methode mit Heparin angewandt, so ist zu beachten, dass eine generell erhöhte Blutungsneigung für den Patienten besteht. Daraus entsteht die Aufgabe für die Pflegekraft, die Gefahr von Verletzungen soweit wie möglich zu minimieren. Dies umfasst beispielsweise allgemeine tägliche Pflegehandlungen im Zusammenhang mit der Körperhygiene, wie Rasur, Zähne putzen oder der Wundversorgung, die eine Haut bzw. Schleimhautverletzung hervorrufen können. Auch muss darauf geachtet werden, dass es zu keinen Stoßverletzungen und

Druckstellen bei Lagerungs- oder Mobilisationsmaßnahmen kommt, die zu Hämatomen führen können. Ein weiterer wichtiger Bestandteil zur Vermeidung von Blutungen ist die Aufklärung und Sensibilisierung des Patienten aber auch die des weiteren Personals (Physiotherapie, Ergotherapie) über die erhöhte Blutungsneigung.

Gesteuert wird die Heparin-gabe über die regelmäßige Kontrolle der aPTT oder der ACT, die in einem vorher festgelegten Zielbereich liegen muss. Die Abnahme der Kontrollproben ist Bestandteil der Pflegekraftaufgaben und erfolgt nach Anordnung des Arztes. Das Anpassen der Heparindosis obliegt auch hier wieder der Verantwortung des betreuenden Arztes und darf nicht eigenständig von der Pflegekraft durchgeführt werden.

Erfolgt eine Antikoagulation über die regionale Gabe von Citrat am Dialysegerät ist eine Blutungsneigung des Patienten zwar weniger gegeben, doch auch diese Methode ist mit Risikofaktoren verbunden. Wie bei herkömmlichen Citrat-Dialysen wird auch hier dem

entnehmenden Systemschenkel Citrat hinzugeführt um frühzeitig das im Blut befindliche Calcium zu binden und somit die Gerinnungskaskade außer Funktion zu setzen. Die Menge des zu infundierenden Citrats wird über Ermittlung des ionisierten Calciums eingestellt. Dabei wird Blut über einen Port im Schlauchsystem im Postfilterbereich entnommen und der Calciumwert gemessen. Je nach Konzentration des ionisierten Calciums wird die Citratdosis erhöht oder verringert. Auch hier liegt die Verantwortung in Bezug auf Anpassungen beim behandelnden Arzt und darf nur in Rücksprache mit ihm erfolgen.

Zudem muss der systemische Calciumwert, also die Calciumkonzentration im Blut des Patienten, ermittelt werden. Hintergrund dafür ist die Gabe von Calcium am venösen Rückgabeschenkel, damit nur die Gerinnung des zurück in den Patienten geführten Blutes wieder hergestellt wird aber keine systemische Aufhebung der Hämostase erzielt wird. Wie beim Zuführen des Citrats gibt es auch hier die Möglichkeit für Anpassungen der Calciumzufuhr, um den physiologischen Normbereich im Blut zu erreichen.

Aufgabe der Pflegekraft im Zusammenhang mit der Citrat-Antikoagulation ist eine regelmäßige bzw. nach Anordnung erfolgende Kontrolle des ionisierten und systemischen Calciumwertes, der anschließend mit dem Arzt evaluiert wird.

Bei Anwendung der Citrat-Antikoagulation besteht für den Patienten die Gefahr einer Hypocalcämie und Alkalose durch eine Überdosierung von Citrat. Im Gegenzug kann es bei einer Überdosierung von Calcium zu einer systemischen Hypercalcämie kommen. Daher ist es geboten eine engmaschige Überwachung der genannten Parameter vorzunehmen um eine Patientengefährdung auszuschließen bzw. eine Wertever-schiebung frühzeitig zu erkennen.

7.7. Lagerung des Patienten während der ADVOS Therapie

Um die ADVOS Therapie weitestgehend reibungslos zu gestalten ist eine geeignete Lagerung des Patienten zu berücksichtigen. Wie bei anderen Dialyseverfahren gilt es auch hier einen Kompromiss zu finden, der einen ausreichenden Blutfluss über den venösen Zugang ermöglicht, aber auch gleichzeitig pflegerische Aspekte wie Dekubitusprophylaxe und atemfördernde Lagerung berücksichtigt. Außerdem sollte eine Rücksprache mit dem Patienten erfolgen, wenn dieser kontak-tierbar ist, ob dieser bequem und schmerzfrei liegt und eine weitgehend uneingeschränkte Atmung möglich ist. Wenn der Patient sich in der Lagerung nicht wohl fühlt, wird er versuchen seine Position zu verändern, was einen reibungslosen Therapieablauf behindern kann. Ist es kaum oder nicht möglich einen ausrei-chenden Kompromiss zur Lagerung zu finden, muss mit dem behandelnden Arzt eine Lösung gefunden werden. Diese kann z.B. in Form einer medikamentö-sen „Abschirmung“ des Patienten erfolgen oder auch durch eine Neuanlage des venösen Zugangs wenn dieser keinen optimalen Blutfluss erlaubt.

Je nach Anlageort des venösen Zugangs über den die Dialysetherapie erfolgt gibt es unterschiedliche Faktoren die beachtet werden müssen und die neben der Gewährleistung eines optimalen Blutflusses eine Patientengefährdung vermeiden. Ist der Dialysekatheter in der V. femoralis platziert, kann ein zu starkes Anwinkeln des Oberschenkels ein Abknicken des Zu-gangs bewirken was zur Behinderung des Blutflusses im Katheter, aber auch im Blutgefäß führt. Eine nahezu gerade gelagerte Extremität ist hier von Vorteil, denn aufgrund des großen Lumens des Zugangs kann es zu einer Thrombose im betroffenen Gefäß kommen.

Wird die Dialysetherapie über einen Sheldonkatheter der in der V. jugularis liegt betrieben, ist es auch hier sehr von Bedeutung einen optimalen intravasalen Blutfluss zu ermöglichen. Aufgrund des großen Lu-mens des Katheters kann hier es zu einem gestörten Abfluss des Bluts aus dem Kopf kommen, was einen intracraniellen Rückstau zur Folge haben kann und so zur Erhöhung des intracraniellen Drucks führt. Um dies zu verhindern, ist eine achsengerechte Lagerung des Körpers zum Körperrumpf empfehlenswert, somit lässt sich ein bestmöglicher Abfluss des Blutes am Katheter vorbei erzielen.

Weitere Möglichkeiten, die sich für eine Dialysethera-pie eignen sind der Vorhofkatheter oder der Zugang über einen Shunt. Bei der Lagerung des Patienten mit einem Vorhofkatheter gibt es kaum Besonderheiten, es muss lediglich die Kontrolle erfolgen dass das Dialy-seschlauchsystem frei liegt und keine Druckstellen auf der Haut des Patienten erzeugt werden.

Wenn die Therapie über einen punktierten Shunt erfolgt ist darauf zu achten, dass die Kanülen gut fixiert sind und damit die Gefahr einer Dislokation bei einer Manipulation am Patienten weitgehend minimiert ist. Um den venösen Rückfluss im Shunt-Arm zu unterstüt-zen, empfiehlt es sich diesen mindestens auf Herzni-veau zu lagern. Ist der Arm ödematös sollte eine Lage-rung über Herzniveau erfolgen. Das Punktieren des

Shunts darf nur durch geschultes Personal, am besten durch eine erfahrene Dialysepflegekraft, erfolgen.

7.8. Weitere Aufgaben der Pflegekraft

Neben der Überwachung von Parametern, die dialy-sebedingt beeinflusst werden, gibt es noch weitere Faktoren, die von der Pflegekraft beobachtet und kon-trolliert werden müssen. Wie auch bei herkömmlichen Dialyseverfahren ist die Versorgung des Dialysekatheters von wichtiger Bedeutung. Er stellt eine Brücke für Erreger dar, die über die Einstichstelle oder auch durch den Katheter selbst in den Körper gelangen können. Um dieses Infektionsrisiko zu minimieren ist eine regel-mäßige Inspektion der Einstichstelle auf Rötungen unbedingt nötig, sowie ein antiseptischer Umgang bei Verbandswechseln oder anderweitigen Manipulati-on am Katheter. Es wird empfohlen mindestens alle zwei Tage einen sterilen Verbandswechsel inklusive

Beurteilung des venösen Zugangs vorzunehmen. Das Augenmerk bei der Beurteilung liegt darauf, eine Verunreinigungen zu erkennen und diese zu beseitigen, eine Dislokation des Katheters auszuschließen, eine Rötung der Einstichstelle zu erkennen, den Katheter auf Unversehrtheit zu überprüfen und sonstige Auffälligkeiten wie eine Blutung oder ein Hämatom an der Eintrittsstelle zu sichten und zu melden.

Aufgrund der vielen Parameter die während der Blutwäsche beeinflusst werden, ist die allgemeine Patientenbeobachtung von großer Bedeutung. Die körperlichen Reaktionen auf die Therapie können von Patient zu Patient unterschiedlich sein, deswegen ist eine ganzheitliche Beurteilung wichtig. Die kontinuierliche Überwachung der Vitalparameter (Blutdruck, EKG, Sauerstoffsättigung) bilden dabei eine Grundvoraussetzung um eine Veränderung frühzeitig zu erkennen. Eine zunehmende Hypotonie und Tachykardie kann darauf hindeuten, dass der Patient das extrakorporale Blutvolumen oder die Ultrafiltration nicht ausreichend kompensieren kann und muss eine Anpassungen der Dialyseeinstellungen oder der Katecholamintherapie zur Folge haben. Außerdem sollte die Vigilanz des Patienten im Verlauf beobachtet werden, dies kann z.B. durch die regelmäßige Erhebung der Glasgow-Coma-Scale erfolgen. Ist hier eine Punktabnahme ersichtlich, muss umgehend der Arzt informiert werden, damit eine eventuelle Ursache im Zusammenhang mit der laufenden Therapie ermittelt werden kann. Ursache kann u.a. eine zu schnelle Negativ-Bilanz (Ultrafiltration zu hoch) sein oder eine Elektrolytverschiebung sein.

Wird mit der ADVOS eine Negativ-Bilanz des Wasserhaushaltes erzeugt ist es wichtig, eine ausreichende Hautpflege durchzuführen, da dem Gewebe eingelagertes Wasser entzogen wird, welches zur Austrocknung der Haut führen kann und somit die Barrierefunktion zur Umwelt beeinträchtigt. Die nötige Hautpflege kann durch eine feuchtigkeitsspendende, rückfettende Creme die nach Bedarf aufgetragen wird erzielt werden.

Ist der Dialysekatheter in der Leiste angelegt, besteht wie bereits erwähnt die Gefahr einer Thrombose an der betroffenen Extremität. Die Pflegekraft muss auf Symptome wie eine Schwellung und Überwärmung oder die Aussagen vom Patienten über Schmerzen und Spannungsgefühl im Bein achten, auch während die ADVOS Therapie nicht aktiv ist.

8. Fazit

Das ADVOS Verfahren bietet für den Patienten einen breiten Behandlungsumfang in nur einem Gerät. Es ist darauf ausgerichtet, lebenswichtige Organsysteme wie Leber, Niere, Lunge und Säure-Basen-Haushalt zu unterstützen und deren Ausfall zu kompensieren. Gerade im Fall eines Multiorganversagens kann der Einsatz des Gerätes das Mortalitätsrisiko des Patienten reduzieren und dem Körper Zeit zur Regeneration verschaffen. Meine persönlichen Erfahrungen über die Wirksamkeit des ADVOS Verfahrens gestalten sich bisher positiv und auch in Gesprächen mit Kollegen auf der Intensivstation wurde mir diese Meinung entgegengebracht.

Im Vergleich zu bisherigen, vergleichbaren Albumin-Dialysen lässt sich feststellen, dass die ADVOS eine deutliche Weiterentwicklung darstellt, aber einen etwas erhöhten Aufwand mit sich bringt.

Gesamt betrachtet fällt meine persönliche Beurteilung über die ADVOS dennoch positiv aus. Im Mittelpunkt des Verfahrens steht der Patient, dieser profitiert von der Therapie und dies ist das Hauptziel des Einsatzes. Des Weiteren ist der Aufwand für die Pflegekraft im Therapieverlauf reduziert und die Handhabung des Gerätes durch Videoanleitungen auf der Benutzeroberfläche einfach.

Die ADVOS ist eine „noch junge“ erweiterte Dialyse die noch kleinerer technischer Ausreifungen bedarf, aber ihre Aufgabe und Erwartungen im Einsatz bereits zufriedenstellend erfüllt.

Sie ist für mich ein Allrounder mit Zukunftscharakter und eine deutliche Hilfe bei der Behandlung schwerkranker Patienten.

Anmerkung:

Die vorliegende Facharbeit gibt den Eindruck und die Meinung des Autors zum ADVOS Verfahren wieder. Sie wurde von ADVITOS lediglich auf sprachliche und technische Korrektheit überprüft und stellt keine offizielle Stellungnahme, Aussage, oder Ansicht von ADVITOS dar.

Wir danken Herrn Kutschborski für die Zurverfügungstellung seiner Arbeit und hoffen damit anderen Pflegekräften einen kleinen Einblick in den pflegerischen Umgang mit der ADVOS multi geben zu können.

ADVITOS GmbH
Agnes-Pockels-Bogen 1
80992 München
Deutschland

info@advitos.com
www.advitos.com

Tel. +49 89 4111 842 - 58
Fax +49 89 4111 842 - 09

