



Eine für Alles, Alles von Einer ADVOS – nur ein Gerät für Multi-Organ-Support (MOST)

Vorsitzende: Prof. Dr. med. Norbert Weiler, Kiel / Priv.-Doz. Dr. med. Valentin Fuhrmann, Münster

ADVOS
INDUSTRIESYMPIOSIUM
DIVI 2018

18. Kongress der Deutschen
Interdisziplinären Vereinigung
für Intensiv- und Notfallmedizin
05. – 07.12.2018

In diesem Symposium wurden die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten und Vorteile einer kombinierten und individuell skalierbaren Therapie des Multiorganversagens durch das ADVOS Verfahren vorgestellt. Ergänzend zum extrakorporalen Support der drei Hauptentgiftungsorgane, Leber – Lunge – Niere, wurde die direkte Behandlung des Säure-Basen-Haushalts als weitere Domäne des ADVOS Systems präsentiert.



Weiteres Info-Material und
Broschüren zum download
[https://www.hepawash.com/
mediathek/](https://www.hepawash.com/mediathek/)

Rasche Therapie des Säure-Basen-Haushalts, eine Domäne für ADVOS?

Andreas Faltlhauser, DEAA, Weiden

- Neben Lunge und Nieren ist auch die Leber entscheidend an der Regulierung des Säure-Basen-Haushalts beteiligt. Nur bei schneller Korrektur der Störung haben die Patienten eine Überlebenschance
- Da mit ADVOS gezielte Veränderungen des Mischungsverhältnisses von Säure und Lauge möglich sind, eignet sich das Verfahren gut zur schnellen Korrektur einer Azidose
- Wählt man die Patienten richtig aus, sind schnell erhebliche Veränderungen möglich
- Die Intensivstation des Klinikums Weiden hat inzwischen bei 24 Patienten über 100 ADVOS-Anwendungen mit Anwendungszeiten von 1-23 Tagen durchgeführt. Hier bestätigte sich der positive Einfluss des ADVOS Verfahrens

Bei schwerer metabolischer Azidose ist die gezielte Behandlung der Ursache entscheidend, eine symptomatische Bikarbonatgabe ist keine Lösung. Das Multiorgan-Support-System ADVOS ermöglicht eine solche sehr schnelle „natriumbilanzneutrale“ Azidose-Korrektur, erklärte **Andreas Faltlhauser, Medizinische Klinik I, Klinikum Weiden.**

„Funktioniert eine kombinierte Leber-, Lungen-, Nieren-Ersatztherapie mit ADVOS (ADVanced Organ Support) in einem 700-Bettenhaus, das noch nicht einmal Uniklinik ist?“, fragte Andreas Faltlhauser zu Beginn seines Vortrags. ►

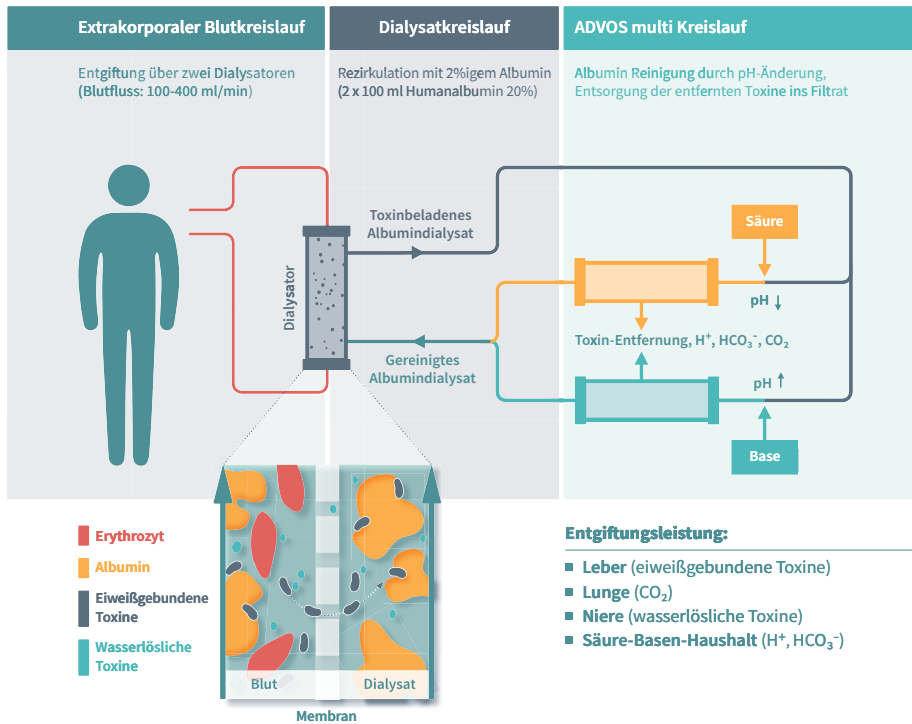


Abbildung 1:

ADVOS enthält zwei Kreisläufe. Der albuminhaltige Dialysat-Kreislauf wird in zwei Schenkel aufgespalten, denen Säure bzw. Lauge zugesetzt wird. Auf diese Weise lassen sich nicht nur proteingebundene Toxine entfernen, sondern auch der Säure-Basen-Haushalt beeinflussen.

Der Bedarf ist auf jeden Fall vorhanden. 2017 behandelten die Weidener 4 Patienten mit akuten Leberversagen. 16 mit akut auf chronisches Leberversagen (ACLF). 40 bis 50 Patienten mit Multiorganversagen, 40 Weidener Patienten hatten bei Aufnahme einen $\text{pH} \leq 7,1$, 11 sogar $\leq 7,0$. Von diesen Patienten wurden 3 zur Transplantation verlegt, doch wie sollten die anderen 100 Patienten behandelt werden?

Geringe Überlebenschancen bei schwerer Azidose

Leber- und/oder Nierenversagen führen oft zu einer lebensgefährlichen Hyperlaktämie. Neben Leber und Nieren ist auch die Lunge entscheidend an der Regulierung des Säure-Basen-Haushalts beteiligt. Die Lunge eliminiert pro Minute 10 mmol (224 ml) CO_2 , die Leber pro Stunde 40 mmol H^+ (als Milchsäure) und die Nieren täglich 40-80 mmol H^+ (als H_2PO_4 bzw. NH_4^+). Bei Dysfunktionen dieser Organe droht eine Azidämie

mit hoher 28-Tage-Mortalität (>80 % bei einem arteriellen Bikarbonat <15 mmol/L oder einem pH -Wert <7,2). Nur bei schneller Korrektur der Störung haben die Patienten eine Überlebenschance.

Eine metabolische Azidose kann durch Zunahme organischer Säuren im Plasma bedingt sein. (vergrößerte Anionenlücke). Das ist zum Beispiel bei Ketoazidose (Diabetes mellitus, Hunger), Laktatazidose (Minderperfusion oder Minderutilisation), Intoxikation (Ethylenglykol, Methanol, Salicylate) oder chronischer Niereninsuffizienz der Fall. Verluste von Bikarbonat wie z. B. bei gastrointestinalen Erkrankungen (Diarrhö, externe Fisteln) oder renalen Störungen (Azetolamid, renale tubuläre Azidose) führen ebenfalls zu einer metabolischen Azidose. Allerdings haben diese Patienten eine normale Anionenlücke.

Bikarbonat schadet häufig

Natriumhydrogencarbonat nutzt bei metabolischer Azidose meist wenig.

Es korrigiert zwar kurzfristig den pH -Wert, dafür ist aber eine funktionierende Lunge zur Abatmung des entstehenden CO_2 nötig. Zudem stößt diese symptomatische Therapie bei Koagulopathie, schwerer metabolischer Azidose und/oder Elektrolytentgleisung regelmäßig an ihre Grenzen.

Wie funktioniert ADVOS?

ADVOS besteht aus zwei extrakorporalen Kreisläufen, einem konventionellen extrakorporalen Blutkreislauf und einem Dialysekreislauf (Abbildung 1). Aus dem extrakorporalen Blutkreislauf werden über einen Filter genauso wie bei normaler Dialyse wasserlösliche Substanzen effektiv entfernt. Dem Dialysekreislauf wird Albumin zugesetzt, um bei der Dialysator-Passage auch proteingebundene Toxine zu eliminieren. Zudem wird das Dialysat in zwei Schenkel aufgespalten: In einem Schenkel wird Säure zugegeben, in dem anderen Natronlauge. Die konsekutiven Änderungen von pH -Wert und Proteinstruktur führen zur Auftrennung der Toxin-Albumin-Bindung und ermöglichen die Abfiltration freier Toxine. Das danach wieder ungebundene Albumin wird nach Zusammenführung von Säure- und Laugenschenkel neutralisiert und nimmt bei der nächsten Dialysator-Passage neue Toxine auf. Auf diese Weise entgiftet ADVOS bei geringem Albumineinsatz kontinuierlich das Blut des Patienten.

Schnelle Azidose-Korrektur

Da mit ADVOS gezielte Veränderungen des Mischungsverhältnisses von Säure und Lauge möglich sind, eignet sich das Verfahren auch zur Korrektur einer metabolischen Azidose. Durch verstärkte Zugabe von Lauge lässt sich der Dialysat- pH steigern und dem Patientenblut werden H^+ -Ionen und Bikarbonat entzogen. Da die Carboanhydrase das Bikarbonat zu Lasten von CO_2 sofort wieder nachbildet, lässt sich auf diese Weise ohne Gasaustausch CO_2 aus dem Patientenblut

entfernen und der pH-Wert des Blutes steigt. Das sehr effektive Vorgehen führt sowohl zu einem schnelleren pH-Anstieg als eine konventionelle CWH, als auch zu einem rascheren Rückgang des Katecholaminbedarfs.

Wählt man die Patienten richtig aus, sind schnell erhebliche Veränderungen möglich, innerhalb von sechs Stunden normalisierten die Weidener den pH von zwei Patienten mit schwerster Pankreatitis und von zwei weiteren Patienten mit septischen Multiorganversagen (MOV). Gleichzeitig ging der Katecholaminbedarf der Patienten erheblich zurück. Die Weidener haben inzwischen bei 24 Patienten über 100 ADVOS-Anwendungen mit Anwendungszeiten von 1-23 Tagen durchgeführt.

Welche Auswirkungen hat ADVOS auf Hämodynamik und Leberfunktion?

Prof. Dr. med. Wolfgang Huber, München

- Ein Organversagen kommt selten allein. Wird ein Organversagen nach dem anderen behandelt, ist das aufwendig, unökonomisch und häufig auch nicht erfolgreich. Eine Kombination verschiedener Organersatzverfahren, wie sie ADVOS bietet, ist deshalb reizvoll.
- Bei mehrheitlich beatmeten Patienten mit Zirrhose oder sekundärem septischem Leberversagen, einem mittleren SOFA-Score von 12 zeigten sich nach ADVOS-Einleitung bei konstanter Katecholamindosis selten klinisch relevante Abweichungen. Die ADVOS-Einleitung war sicher, machte selten Probleme und musste in keinem Fall abgebrochen werden

Patientenauswahl

Weder CWH noch das ADVOS kann man bei jedem Patienten anwenden. Entscheidend sind Indikation und Dosis der Extrakorporaltherapie. Der ADVOS-Patient muss ein schweres Krankheitsbild haben, das das extrakorporale Verfahren rechtfertigt.

EMOS-Register

ADVOS ist ein interessantes Verfahren, wir brauchen aber weitere technische Verbesserungen und zusätzliche Evidenz zur ADVOS-Anwendung. Andreas Falthäuser lädt deshalb alle Kliniken, die ADVOS anwenden, ein, ihre Daten in das EMOS-Register einzutragen. Nur über Register-Daten können wir weitere Informationen zur klinischen Anwendung des Verfahrens sammeln, betonte der Experte. ■

- Die ersten 14 Münchner ADVOS-Patienten nach der Zulassung waren sehr krank. Eine ADVOS-Behandlung führte bei einem Bilirubin-Ausgangswert von 8 mg/dl zu einer sehr effektiven 32 %igen Reduktion. Wasserlösliche Substanzen wie Kreatinin und Harnstoff wurden ebenfalls effektiv eliminiert.

ADVOS eliminiert wasserlösliche und eiweißgebundene Substanzen und ermöglicht CO₂- und Azidose-Ausgleich. In der Regel tolerieren die Patienten dabei den vorübergehenden Verlust von einem halben Liter Blut, berichtete **Prof. Dr. Wolfgang Huber, II. Medizinische Klinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München.**

Ein Organversagen kommt selten allein, gerade bei Leberversagen sind schnell weitere Organe beeinträchtigt. Doch je mehr Organe betroffen

Abbildung 2: Die ADVOS multi



sind, desto schlechter wird die Prognose. Wie soll man die Patienten behandeln? Wird ein Organversagen nach dem anderen behandelt, ist das aufwendig, unökonomisch und häufig auch nicht erfolgreich. Eine Kombination verschiedener Organersatzverfahren, wie sie ADVOS bietet, ist deshalb reizvoll. Doch können wir ADVOS bei labilen Patienten ohne schwere unerwünschte Kreislaufeffekte einsetzen?

Hämodynamische Besonderheiten

Bei Leberzirrhose verlieren vasokonstringierende und vasodilatierende Mechanismen ihre Balance und die Vasodilatation überwiegt. Die Folge ist ein niedriger systemischer Widerstand, ein hohes Herzzeitvolumen und manchmal auch eine niedrige Herzfrequenz. Das intrathorakale Blutvolumen ist deshalb bei Zirrhose-Patienten niedriger als bei Gesunden, der Anteil des Bluts in Splanchnikus

und Milz ist höher. Diese Unterschiede sind für die Volumenexpansion von großer Bedeutung. Wird Patienten mit CHILD-C-Zirrhose Volumen gegeben, besteht die Gefahr, dass sich das zentrale Blutvolumen kaum verändert, während das splanchnische Volumen ansteigt. Solche pathophysiologischen Besonderheiten bestätigte auch die Münchner Datenbank. Zirrhose-Patienten haben als Folge des geringen systemischen Widerstands und der niedrigen Nachlast einen höheren Auswurf mit höherem Herzzeitvolumen und höherem Schlagvolumen. Bei den pulmonalen Parametern gibt es dagegen keine großen Unterschiede im Vergleich zu Patienten ohne Zirrhose.

Wenig Kreislauffeffekte

Bei mehrheitlich beatmeten Patienten mit Zirrhose oder sekundärem septischem Leberversagen, einem mittleren SOFA-Score von 12 (zwei Drittel erhielten Vasopressoren) passierte nach ADVOS-Einleitung bei konstanter Katecholamindosis trotz Ultrafiltrationsmengen bis zu 3 l wenig: Durchschnittliche Herzfrequenz, Nachlast und pulmonale Parameter ändern sich nicht. Blutdruck, ZVD, Schlagvolumenindex und Herzindex variieren zwar etwas, aber das war klinisch nicht relevant. Die Durchschnittswerte sagen aber nichts über den einzelnen Patienten aus, betonte Prof. Huber. Klinisch relevante Abweichungen waren jedoch selten: Beim Herzzeitvolumen-Index wurde lediglich bei 10 % der Behandlungen (5 von 50) ein klinisch relevanter Rückgang von 15 % beobachtet. Die ADVOS-Einleitung war also relativ sicher, machte selten Probleme und musste in keinem Fall abgebrochen werden.

Beim Vergleich des Zustands der Patienten vor ADVOS-Beendigung mit dem Zustand nach ADVOS-Beginn (36 Behandlungen) wurde eine gute Korrelation der Ultrafiltrationsziele mit den tatsächlich erreichten Werten registriert. Bei 10 von 36 Behandlungen

mussten aber die Vasopressoren um mehr als 20 % erhöht werden, um das Ziel zu erreichen. Korrelationen zwischen den Ausgangswerten vor ADVOS und Zielerreichung gab es nicht, Rückgänge von globalem enddiastolischem Volumenindex (GEDI) und Schlagvolumen-Index unmittelbar nach ADVOS-Beginn waren aber für ein Nicht-Erreichen des Ultrafiltrationsziels prädiktiv.

Beim Vergleich der Hämodynamik vor ADVOS-Beginn und nach ADVOS-Beendigung zeigten sich keine durchschnittlichen Änderungen von Herzfrequenz, Blutdruck, Vorlast, Kontraktilität und pulmonalen Parametern. Lediglich bei 3 von 50 Behandlungen sank der Herzindex klinisch relevant um mehr als 15 %, allerdings gab es auch in 7 Fällen einen vergleichbar großen Anstieg.

Entzug von Blutvolumen

Bei ADVOS-Einleitung werden dem Patienten innerhalb der ersten 5 Minuten 500 ml Blutvolumen entzogen. Das führt zu einem Anstieg von Vorlast (ZVD, GEDI), Schlagvolumen und Blutdruck während der systemische

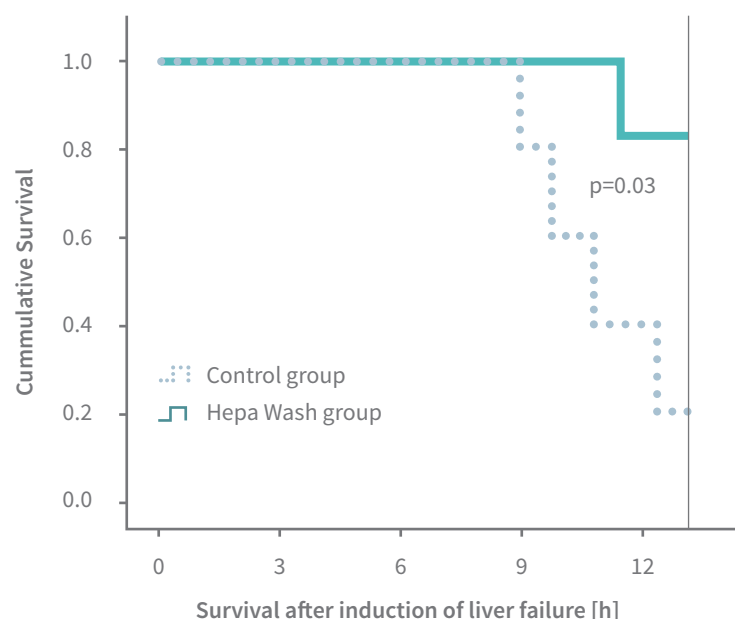
Widerstand leicht abfällt. Bereits nach einer Minute (Entzug von 100 ml Blutvolumen) stieg der Herzindex an. Einige Patienten waren in dieser Situation vielleicht an der Grenze zur Hypovolämie, erklärte Prof. Huber.

Die Kreislauf-Effekte von ADVOS sind komplex. ADVOS greift an verschiedenen Stellen ein, durch Ultrafiltration wird Volumen entfernt, der Säure-Basen-Haushalt wird verändert und Toxine, die teilweise den Vasotonus beeinflussen, werden eliminiert.

Besserer intrakranialer Perfusionsdruck

In einem tierexperimentellen Modell des ischämischen Leberversagens erhielten 5 Schweine ADVOS, 5 weitere waren Kontrollen. ADVOS verbesserte den intrakranialen Perfusionsdruck und hielt den Herzindex aufrecht. Zusätzlich wurde eiweißgebundenes Nitrat (Vasodilatator) eliminiert, was ebenfalls zu einem konstanten Blutdruck beitrug. Trotz der kleinen Fallzahl war das Überleben der Tiere der Behandlungsgruppe besser (Abbildung 3).¹ ■

Abbildung 3: Überleben von Schweinen mit Leberversagen (ADVOS versus Kontrollen)



ADVOS

Kontrollen

Einsatz extrakorporaler Verfahren bei Patienten auf der Lebertransplantationsliste: geeignete Patienten, technische Möglichkeiten und rechtliche Rahmenbedingungen

Priv.-Doz. Dr. med. Valentin Fuhrmann, Münster (ehemals Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf)

- Jeder fünfte Intensivpatient hat ein Leberversagen. Bei den meisten Patienten kommen weitere Organdysfunktionen hinzu. Diese Patienten sollten eine symptomatische Therapie mit multimodalen Effekten erhalten. Gelingt eine frühzeitige Stabilisierung, haben sie eine Überlebenschance.
- Besondere Bedeutung kommt bei ACLF-Patienten der Therapie vor der Transplantation zu. Konnte präoperativ das Multiorganversagen, um ein Organversagen reduziert werden, verbesserte sich das Langzeitüberleben deutlich und war mit dem Langzeitüberleben von Transplantationspatienten ohne ACLF beinahe vergleichbar.
- Mit ADVOS lässt sich Bilirubin effektiv eliminieren. Pro Behandlung sind etwa 25 % Reduktion zu erwarten. Bei hohen Ausgangswerten sind größere Reduktionen möglich. Zusätzlich kann mit ADVOS der Säure-Basen-Haushalt beeinflusst werden. Bei Patienten mit schwerer metabolischer Azidose (pH 7,14, Base Excess -11) konnte der pH-Wert schnell normalisiert werden.
- Prinzipiell kann jeder Patient mit Nieren- oder Leberversagen ADVOS erhalten. Für die Abrechenbarkeit ist aber ein Leberversagen erforderlich.

ADVOS hat sich in vielen Zentren etabliert und verbreitet. Dies versetzt uns in die Situation weitere benötigte Daten und Erkenntnisse zu gewinnen. Das erweiterte Dialyseverfahren ADVOS bietet neue therapeutische Möglichkeiten und kann mehr Funktionen übernehmen als früher mehrere Geräte zusammen, erklärte **Privatdozent Dr. med. Valentin Fuhrmann, Medizinische Klinik B für Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsklinikum Münster.**

Jeder fünfte Intensivpatient hat ein Leberversagen. Bei den meisten Patienten kommen weitere Organdysfunktionen hinzu, etwa zwei Drittel haben zusätzlich ein Nierenversagen, viele sind vasopressorenpflichtig, auch der Säure-Basen-Haushalt ist häufig abnorm. Diese Patienten sollten eine symptomatische Therapie mit multimodalen Effekten erhalten. Gelingt eine frühzeitige Stabilisierung, haben sie eine Überlebenschance.

Transplantation bei ACLF?

Ob Patienten mit akut auf chronischem Leberversagen (ACLF) eine Lebertransplantation erhalten sollten, ist primär kein medizinisches, sondern ein gesellschaftliches Thema. Das ACLF hat eine hohe Mortalität. Haben diese Patienten drei oder mehr Organversagen, beträgt ihre Ein-Jahresüberlebensrate ohne Transplantation nahezu null, mit Lebertransplantation dagegen 80 %. Auch in Hamburg ist das Überleben nach Lebertransplantation (n=240) in der Regel gut. Besondere Bedeutung kam bei ACLF-Patienten jedoch der Therapie vor der Transplantation zu. Konnte präoperativ das Multiorganversagen, um ein Organversagen reduziert werden, verbesserte sich das Langzeitüberleben deutlich und war mit dem Langzeitüberleben von Transplantationspatienten ohne ACLF beinahe vergleichbar, betonte Dr. Fuhrmann.

Besonderheiten vor Transplantation

Grundsätzlich muss die Indikation für ein extrakorporales Verfahren vor einer Transplantation von einem Facharzt gestellt werden. In der Krankenakte ist schriftlich zu dokumentieren, wer die Indikation gestellt hat. Bei Nierenersatzverfahren betragen die Kreatinin-Werte für die MELD-

Score-Berechnung, solange das Verfahren läuft, immer 4. Im Falle einer Leberunterstützung wie z.B. mit ADVOS wird der Bilirubin-Messwert vor Beginn der Leberunterstützung während der Behandlung eingefroren. Die ADVOS-bedingte Bilirubin-Reduktion darf nicht berücksichtigt werden, da dadurch der Patient gesünder erscheinen würde als er tatsächlich ist. Wird die Leberunterstützung beendet, werden aber bei der Rezertifizierung wieder die normalen Werte gemeldet.

Extrakorporale Verfahren

Albuminbasierte extrakorporale Therapien entfernen neben wasserlöslichen auch eiweißgebundene Substanzen. Die akuten hämodynamischen Verbesserungen sind gut dokumentiert, bei längerer Anwendung wurde in Fallserien auch der Pfortaderdruck gesenkt. Eine mit dem MARS-System durchgeführte randomisierte Studie zeigte, dass eine Albumindialyse auch eine hepatische Enzephalopathie verbessern kann. Juckreiz und Ikterus gingen zurück. Diese Effekte kamen zu den Wirkungen der Nierenersatztherapie hinzu. Zusätzlich wurden in Metaanalysen Überlebensvorteile durch Albumindialyse bei ACLF-Patienten gezeigt. Dagegen gibt es mit konventionellen Nierenersatzverfahren keine einzige randomisierte Studie.

ADVOS

Mit ADVOS lässt sich Bilirubin effektiv eliminieren. Pro Behandlung sind etwa 25 % Reduktion zu erwarten. Das hängt natürlich auch vom Ausgangswert ab, bei hohen Werten sind größere Reduktionen möglich. Zusätzlich können wir mit ADVOS den Säure-Basen-Haushalt beeinflussen: Mit 200 ml Blutfluss und einer pH-Einstellung des ADVOS-Systems auf 9

konnte Dr. Fuhrmann bei Patienten mit schwerer metabolischer Azidose (pH 7,14, Base Excess -11) den pH normalisieren. Auch eine respiratorische Azidose kann damit behandelt werden. Das Konzentrationsgefälle zwischen Dialysat und Blut führte zu einer Elimination von Protonen und Bikarbonat, sodass konsekutiv das CO₂ im Blut vermindert und der pH angehoben wurde. Für Azidose, CO₂-Elimination und pH-Korrektur bietet ADVOS zwei Kontrollsteuerungsoptionen: Erstens den pH-Wert, je alkalischer die Einstellung ist, umso mehr CO₂ wird eliminiert, zweitens die Blutflussrate, je höher die Rate ist, desto effektiver erfolgt die Elimination.

Klinische Daten

Bei den bisherigen 75 Anwendungen wurde in Hamburg der pH-Wert des ADVOS-Systems auf 7,4 bis über 8,5 eingestellt und meist mit Blutflussraten von 100-150 ml/min gearbeitet. Ein praktisches Beispiel ist ein 66-jähriger Patient mit postoperativem septischem Schock, MOV, respiratorischer Azidose (pH 7,2) und einem Atemzugvolumen von 260 ml/min. Nach ADVOS-Installation verbesserte sich die respiratorische Azidose schrittweise. Mit ADVOS lässt sich zwar kein Patient innerhalb von wenigen Minuten komplett normalisieren, aber man kann die Kranken konstant in klinisch relevantem Ausmaß beeinflussen.

Ein weiterer erfolgreich mit ADVOS behandelter Patient (18 Jahre) hatte ein MOV nach Hitzschlag mit schwerstem Leberversagen, Nierenversagen, Kreislauf- und Gerinnungsversagen. Der Patient kam nachts aus einem auswärtigen Krankenhaus, war intu-

biert, beatmet und wurde dialysiert. Trotz Maximaltherapie verschlechterte sich sein pH kontinuierlich. Mit ADVOS normalisierte sich der pH innerhalb von 6 Stunden. Nach langer Intensivtherapie überlebte der vorher völlig gesunde Patient den schlimmen Hitzschlag mit relativ wenigen Folgeschäden. Er blieb aber dialysepflichtig.

In Hamburg wurden bisher sehr kranke Patienten mit ADVOS behandelt. Sie litten unter primärem und sekundärem Leberversagen, ARDS, und/oder schweren Azidosen. Der

mittlere SOFA-Score betrug 17, was einer erwarteten Mortalitätsrate von 80 % entspricht. Mit ADVOS betrug das 28-Tage-Überleben 50 % und das 90-Tage-Überleben 38 %.

Prinzipiell kann jeder Patient mit Nieren- oder Leberversagen ADVOS erhalten. Für die Abrechenbarkeit ist aber ein Leberversagen erforderlich. Die Behandlungsziele in Bezug auf Entgiftung, Azidosekorrektur, Lungenunterstützung oder konventionelle Nierenersatztherapie sollten regelmäßig definiert und reevaluiert werden, empfahl Dr. Fuhrmann. ■

Die 1-Minuten Frage:

Wer ist „mein klassischer ADVOS-Patient“?

A. Faltlhauser, V. Fuhrmann, W. Huber, N. Weiler

Bei 3 Patiententypen bietet ADVOS besondere Vorteile:

1. Der Patient mit schweren Säure-Basen-Haushalts-Störungen, ist mit ADVOS relativ schnell stabilisierbar.
2. ACLF-Patienten auf der Warteliste zur Transplantation. Werden sie präoperativ mit ADVOS stabilisiert, haben sie nach der Transplantation eine viel bessere Prognose als bei einer Transplantation in instabilem Zustand. Diese Patienten sollten deshalb vor der Verlegung in ein Transplantationszentrum nach Möglichkeit zuerst stabilisiert werden.
3. Bei Patienten mit Multiorganversagen bei denen eine Leber-, Nieren- und Lungenbeteiligung besteht. ■



Literatur

- 1 Al-Chalabi A et al. BMC Gastroenterology 2013; 13:83



Hepa Wash GmbH
Agnes-Pockels-Bogen 1
80992 München

Die in diesem Symposiumsheft zur Verfügung gestellten Informationen geben den Vortrag und die Meinung der Sprecher wieder und wurden durch die Hepa Wash GmbH sehr sorgfältig zusammengestellt. Dennoch kann Hepa Wash GmbH für die Richtigkeit der Angaben Dritter keine Haftung übernehmen. Es wurde alles unternommen, um sicherzustellen, dass die veröffentlichten Aussagen und Anweisungen korrekt sind. Für Behandlungsmaßnahmen beim einzelnen Patienten ist jedoch alleine der Arzt und Intensivmediziner verantwortlich.