

## **ABSTRACT KURZFASSUNG**

### **Das ADVOS-Verfahren aus Sicht der Pflege**

Zusammenfassung:

#### **Das ADVOS-Verfahren ist die einzige 4-in-1 Organunterstützungstherapie und erlaubt:**

- Entfernung von wasserlöslichen und eiweißgebundenen Toxinen
- Normalisierung des Säure-Basen-Haushaltes durch Entfernung von Säure und Regulierung von Bikarbonat
- Korrektur von Elektrolyt-Störungen und Entzug von Flüssigkeit bei Flüssigkeitsüberschuss
- CO<sub>2</sub>-Entfernung bei Lungenfunktionsstörungen ohne zusätzlichen Gasaustauscher und über dialyseüblichen Gefäßzugang

#### **1. Einleitung**

in der modernen Intensivmedizin nimmt die Unterstützung von Organfunktionen einen immer größeren Stellenwert ein. Kritisch kranke Patient\*innen leiden häufig an einem Multiorganversagen, das nicht selten mit einer hohen Mortalität einhergeht. Neben der klassischen Nierenersatztherapie (Dialyse) und der extrakorporalen Lungenunterstützung (ECMO) ist in den letzten Jahren ein neues, kombiniertes Verfahren entwickelt worden: das ADVOS-System (Advanced Organ System).

Diese Verfahren zielt darauf ab, die Entgiftungsfunktionen von Leber, Niere und Lunge simultan zu unterstützen oder zu ersetzen.

Aus pflegerischer Perspektive stellt ADVOS ein innovatives, aber auch komplexes Verfahren dar, das hohe Anforderungen an Fachwissen, Technikverständnis und klinisches Beobachtungsvermögen stellt. Der vorliegende Vortrag beleuchtet das ADVOS-Verfahren aus Sicht der Pflegepraxis, zeigt pflegerische Kernaufgaben und Herausforderungen auf und diskutiert, welche Kompetenzen erforderlich sind, um eine sichere und effektive Therapie zu gewährleisten.

#### **2. Hintergrund: Pathophysiologie und Notwendigkeit**

Das Multiorganversagen ist ein Endpunkt vieler schwerer Erkrankungen auf Intensivstationen - etwa Sepsis, Leberversagen, schwere Intoxikationen oder Schockzustände. Wenn mehrere Organe gleichzeitig ihre Funktion einbüßen, kommt es zu einer Akkumulation von Toxinen, Störungen des Säure-Basen-Haushalts, der Osmoregulation sowie der Entgiftung.

Während die Dialyse den wasserlöslichen Anteil der Toxine entfernen kann, bleiben viele eiweißgebundene Substanzen - insbesondere solche, die von der Leber eliminiert werden - unzureichend entfernt. Hier setzt das ADVOS-Verfahren an: Durch die Nutzung einer Albumin-basierten Dialyseflüssigkeit wird es möglich, auch protein- und lipidgebundene Toxine zu eliminieren. Dadurch bietet ADVOS einen dreifachen Nutzen:

- Unterstützung der Leberfunktion (Elimination von Bilirubin, Ammoniak, Gallensäuren, aromatischen Säuren ect.)
- Nierenersatz durch Flüssigkeits- und Elektrolytausscheidung
- pH-Regulation und CO<sub>2</sub>-Entfernung zur Unterstützung der Lungenfunktion

### **3. Das Prinzip des ADVOS-Verfahrens**

Das ADVOS-System (Advanced Organ Support) ist ein multiorganunterstützendes Dialyseverfahren, das auf dem Prinzip der Albumin-Dialyse basiert. Es wird ein spezielles, regenerierbares Dialysat verwendet, das Albumin enthält und somit auch stark protein- oder fettlösliche Toxine aufnehmen kann.

Das Verfahren umfasst im Wesentlichen drei Kreisläufe:

1. Patientenkreislauf - ähnlich wie bei der Hämodialyse: Blut wird extrakorporal geleitet und über eine Dialysemembran mit dem ADVOS-Albumindialysat in Kontakt gebracht.
2. ADVOS-Albuminkreislauf - das Albumin bindet die Toxine und wird anschließend durch physikochemische Prozesse regeneriert.
3. Regenerationskreislauf - hier werden die im Albumin gebundene Toxine mittels pH- und Temperaturveränderungen freigesetzt und ausgeschieden.

Durch die Regeneration des Albumins ist das Verfahren ressourcenschonend und kann über mehrere Stunden kontinuierlich betrieben werden. Zudem kann durch Variation der Einstellungen eine gezielte Beeinflussung des pH-Wertes und der Gasbeladung erfolgen - ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber klassischen Leberdialyseverfahren (z.B. MARS oder Prometheus).

### **4. Indikationen**

Pflegekräfte auf Intensivstationen sollten die Indikationen und Kontraindikationen kennen, um Therapieentscheidungen interdisziplinär zu unterstützen.

Zu den häufigsten Indikationen zählen:

- Akutes Leberversagen (ALF) oder akute Dekompensationen bei chronischem Leberversagen
- Akutes Nierenversagen (AKI) bei Leberfunktionsstörung
- Multiorganversagen bei Sepsis
- Schwere Intoxikationen mit eiweißgebundenen Substanzen
- Azidose oder Hyperkapnie, wenn andere Verfahren unzureichend sind

### **5. Pflegerische Aufgaben im ADVOS-Prozess**

Das ADVOS-Verfahren ist technisch anspruchsvoll und pflegerisch intensiv. Pflegekräfte sind entscheidend an alle Phasen der Behandlung beteiligt - von der Vorbereitung über die Durchführung bis zur Nachsorge.

## **5.1 Vorbereitung**

Die Vorbereitung umfasst:

- Kontrolle und Vorbereitung der Maschine (Funktionsprüfung, Kalibrierung, Schlauchsysteme, Filter)
- Vorbereitung des Dialysats und Albuminkonzentrats
- Überprüfung der Antikoagulationsstrategie (Heparin, Citrat, ggf. keine Antikoagulation)
- Sicherstellung des Gefäßzugangs (Shaldon)
- Patient\*innenaufklärung (wenn möglich) und Vorbereitung (Monitoring, Sedierung, Beatmung, Wärmeerhalt)

Hier ist technisches Verständnis gefragt, da die Maschine deutlich komplexer ist als eine Standarddialyse, Schulungen durch den Hersteller (ADVITOS GmbH) sind obligatorisch

## **5.2 Durchführung**

Während der Behandlung überwacht die Pflege:

- Vitalparameter (RR, HF, SpO<sub>2</sub>, Temperature)
- Maschinenparameter (Druckwerte, Flussraten, Albuminstatus, pH-Wert, Leitfähigkeit)
- Laborparameter (Elektrolyte, Bilirubin, Ammoniak, Gerinnung, Säure-Basen-Status)
- Antikoagulation und Gerinnung (ACT, aPTT, Citrat- oder Heparinwirkung)
- Patientenkomfort und Sicherheit

Da das ADVOS-System Säure-Basen-Gleichgewichte beeinflusst, eine engmaschige klinische Beobachtung notwendig. Pflegekräfte müssen Veränderungen wie Hypotonie, Unruhe, Temperaturabfall oder respiratorische Veränderungen (auch am Respirator) frühzeitig erkennen und kommunizieren.

## **5.3 Nachbereitung**

Nach Behandlungsende erfolgen:

- Sicheres Ablegen und Rückführung des Blutes
- Entsorgung und Reinigung der Schläuche und Filter
- Dokumentation von Behandlungsverlauf, Dauer, Parametern und Komplikationen
- Evaluation der klinischen Wirkung (Labor, Bilirubinabfall, Besserung der Enzephalopathie ect.)

Die Nachbereitung bietet die Gelegenheit, im interdisziplinären Team den Therapieerfolg zu evaluieren und ggf. Therapieanpassungen zu planen.

## **6. Pflegerische Kompetenzen und Schulungserfordernisse**

Der Umgang mit dem ADVOS-System setzt hochqualifiziertes Fachpersonal voraus. Pflegekräfte benötigen:

- Intensivpflegerische Weiterbildung oder mehr als 3 Jahre Intensivverfahren
- Spezifische Geräteeinweisung durch den Hersteller
- Kenntnisse über Pathophysiologie von Leber- und Nierenversagen
- Verständnis der Säure-Basen-Regulation

- Fähigkeit zur kritischen Beobachtung komplexer Therapieeffekte

Erfahrungen zeigen, dass strukturierte Schulungen, Supervision durch erfahrene Kolleg\*innen und regelmäßige praktische Übungen wesentlich zur Patientensicherheit beitragen. Eine ADVOS-Fachpflegekompetenz könnte zukünftig als spezifische Zusatzqualifikation etabliert werden.

## **7. Herausforderungen aus Sicht der Pflege**

Die Implementierung des ADVOS-Systems bringt spezifische Herausforderungen mit sich:

### **7.1 Arbeitsbelastung und Personalbedarf**

Die Therapie erfordert durchgehend pflegerische Präsenz, besonders in den ersten Stunden. In Zeiten knapper Personalressourcen kann dies die Arbeitsbelastung erheblich erhöhen.

### **7.2 Komplexität des Systems**

Die Bedienung unterscheidet sich deutlich von anderen Dialyseformen. Bedienfehler könne schwerwiegende Folgen haben, weshalb eine enge Begleitung durch erfahrenes Personal unerlässlich ist.

### **7.3 Interdisziplinäre Kommunikation**

Da ADVOS mehrere Organsysteme betrifft, ist die enge Zusammenarbeit mit Intensivmedizinern, Nephrologen, Gastroenterologen und technischen Mitarbeitenden entscheidend. Pflege fungiert hier als Schnittstelle und Informationsgeber.

### **7.4 Emotionale Belastung**

Patient\*innen mit Multiorganversagen befinden sich oft in lebensbedrohlichen Zuständen. Pflegekräfte sind hier nicht nur technisch, sondern auch emotional gefordert - insbesondere bei Therapiebegrenzungen.

## **8. Vorteile des ADVOS-Verfahrens aus pflegerischer Sicht**

Trotz der Komplexität bietet ADVOS aus pflegerischer Perspektive zahlreiche Vorteile:

- Ganzheitlicher Ansatz: Unterstützung mehrerer Organe in einem System reduziert den Geräteaufwand
- Kontrollierte Entgiftung: Durch gezielte Steuerung der pH- und Albuminparameter lässt sich die Behandlung patientenindividuell anpassen
- Verbesserung der Lebensqualität: Viele Patient\*innen zeigen nach erfolgreicher Behandlung eine deutliche Stabilisierung
- Ressourcenschonung: Regenerierbares Albumin senkt den Verbrauch und Abfallmengen
- Innovationsvorsprung: Pflegefachkräfte arbeiten an der Spitze medizintechnischer Entwicklung mit und tragen aktiv zur Weiterentwicklung der Intensivmedizin bei

## **9. Zwei Fallbeispiele aus der Praxis und der Klinik**

## **10. Fazit**

Das ADVOS-Verfahren stellt aus pflegerischer Sicht eine hochkomplexe, aber zukunftsweisende Therapieform dar, die die traditionelle Trennung zwischen Nieren-, Leber- und Lungenersatz aufhebt.

Pflegefachpersonen spielen eine zentrale Rolle in der sicheren Durchführung, Überwachung und Evaluation der Therapie. Ihre Aufgaben gehen weit über die reine Bedienung hinaus - sie sind Expert\*innen für klinische Beobachtung, Kommunikation und interdisziplinäre Koordination.

Die erfolgreiche Etablierung des ADVOS-Systems hängt maßgeblich von der Kompetenz, Motivation und Erfahrung der Pflegekräfte ab. Deshalb sollte die pflegerische Perspektive in Schulung, Forschung und Weiterentwicklung dieser Technologie von Anfang an fest verankert sein.

Juliane Herrmann

Stellv. Stationsleitung

Intensivstation 2/2 der II. Medizinischen Klinik am Universitätsklinikum Augsburg