

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe ADVOS Nutzer und Interessenten,

wir freuen uns, Ihnen heute eine weitere Ausgabe unseres ADVOS Literature-Services präsentieren zu können. Regelmäßig wählen wir eine oder mehrere Arbeiten aus internationalen Journals aus, die für Sie im Zusammenhang mit unserem ADVOS Verfahren interessant sein könnten. Diesen Monat haben wir folgende Arbeit ausgewählt:

RESPIRATORY AND METABOLIC ACIDOSIS CORRECTION WITH THE ADVANCED ORGAN SUPPORT SYSTEM.

Perez et al.

Hauptaussage

Die Regulierung des Säure-Basen-Haushalts ist ein komplexer Prozess, bei der die Lunge, die Nieren und die Leber involviert sind. Ein Multiorgan-Ansatz ist daher notwendig. Das ADVOS Verfahren kann Azidose dank des Albumin-enhaltenden Dialysats korrigieren. Der Dialysat pH kann angepasst werden, um den individuellen Bedürfnissen jedes Patienten gerecht zu werden. Die Korrektur der Azidose wird durch die direkte Eliminierung der Säure aus dem Blut erreicht. CO₂ wird durch den Konzentrationsgradienten von HCO₃⁻, der zwischen dem Blut und dem Dialysat und durch die direkte Eliminierung der Säure herrscht, entfernt. Die wichtigsten Faktoren für eine Korrektur der Azidose und die Entfernung von CO₂ sind der Blut-Fluss, der Dialysat pH und der Bikarbonatspiegel im Dialysat.

Hintergrund

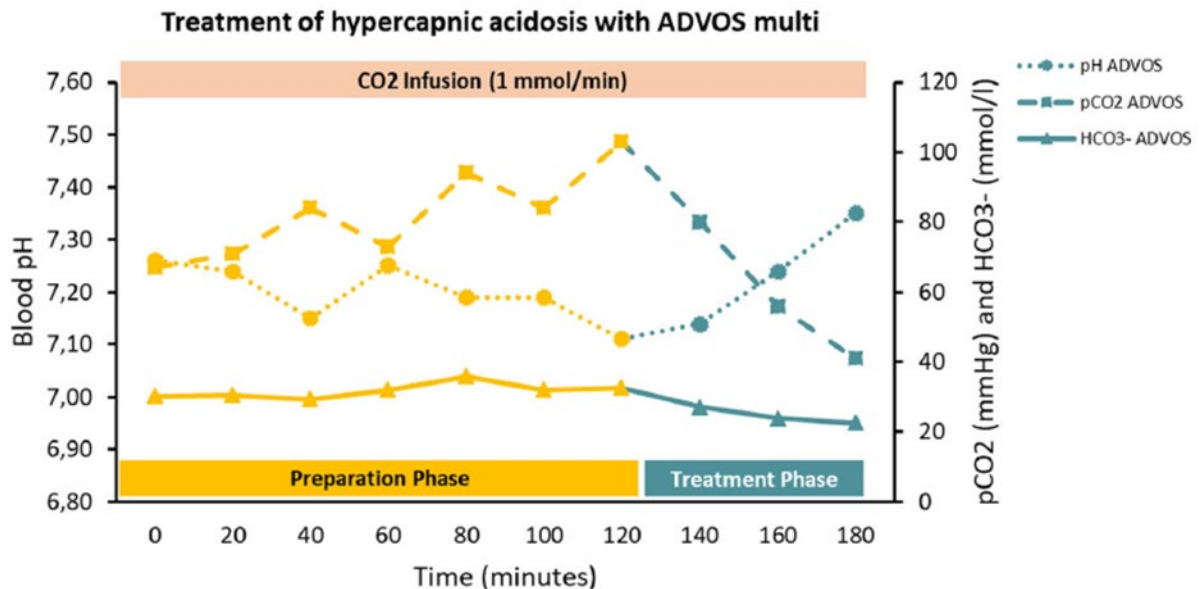
Speziell bei kritisch kranken Patienten kann Azidose die Mortalität erhöhen. Die drei Hauptentgiftungsorgane (Leber, Lunge und Niere) regulieren den Säure-Basen-Haushalt. Ein neuartiger therapeutischer Ansatz in Bezug auf Azidose ist die direkte flüssigkeitsbasierte Entfernung der Säure. Dies kann zusammen mit der Entfernung von CO₂, durch die ADVOS-Behandlung erreicht werden. In dieser Publikation wurde die praktische Umsetzung der effizienten CO₂-Eliminierung und die Korrektur des Blut pHs zur Regulierung des Säure-Basen-Haushalts demonstriert.

Methode

Ein ex vivo Model (Schweineblut) mit entweder hyperkapnischer Azidose (kontinuierliche CO₂-Zufuhr) oder Laktat-Azidose (Milchsäure-Infusion) wurde für alle Experimente verwendet. Unterschiedliche Parameter wie Blut- und Dialysat-Fluss, unterschiedliche Dialysat pHs sowie unterschiedliche Säure-Basen-Konzentration-Kombinationen mit unterschiedlichen Karbonat-Konzentrationen wurden untersucht. Ein Vergleich zwischen einer handelsüblichen kontinuierlichen veno-venösen Hämofiltration (CVVH) mit hoher Bikarbonat-Substitutionsflüssigkeit und einer kontinuierlichen veno-venösen Hämodialyse (CVVHD) wurde zusätzlich durchgeführt.

Ergebnisse

Mit der ADVOS multi konnten 61 ml/min (2,7 mmol/min) an CO₂ bei einem Blutfluss von 400 ml/min und einem Dialysat pH von 10 ohne Änderung des Blut pCO₂ (36 mmHg) und HCO₃⁻ (20 mmol/l) entfernt werden. Es konnten bis zu 142 ml/min (6,3 mmol/min) CO₂ entfernt werden, wenn man eine Erhöhung von pCO₂ (117 mmHg) und HCO₃⁻ (63 mmol/l) zulässt. Eine Säurebelastung von bis zu 3 mmol/min wurde durch die kontinuierliche Milchsäure-Infusion kompensiert. Nach dem Auslösen einer Azidose normalisierte die ADVOS multi den pH und die Bikarbonat-Konzentration innerhalb einer Stunde (Figur 1). Weder die CVVH noch die CVVHD waren hierzu in der Lage.



Figur 1: Verlauf von pH, pCO₂ und HCO₃⁻ im Blut während einer ADVOS-Behandlung mit einer kontinuierlichen Zugabe von 27 ml/min an CO₂. Während der Präparationsphase (gelb) wurde eine respiratorische Azidose ausgelöst, die während der Behandlungsphase (grün) wieder korrigiert wurde.

Die Autoren schlussfolgern:

Die ADVOS multi kann mehr als 50% der Menge an CO₂, die ein Erwachsener produziert, entfernen. Der Blut pH konnte in einem physiologischen Bereich (7,35-7,45) konstant gehalten werden. Blut-Fluss, Dialysat-Zusammensetzung und der ursprüngliche Säure-Basen-Status sind die wichtigsten Faktoren, um den Blut pH durch das ADVOS Verfahren zu korrigieren.

1. Ein höherer Blut-Fluss kann einen höheren HCO₃⁻ -Konzentrationsgradienten zwischen Blut und Dialysat erklären (400 ml/min).
2. Ein erhöhter Dialysat pH (mit einem höheren SID) erlaubt eine höhere Senkung der H⁺ -Konzentration (Dialysat pH 10).
3. Niedrige (oder keine) Karbonat-Werte im Dialysat erlauben eine effektivere konvektive Eliminierung des HCO₃⁻ (Entgiftung). Dieser konvektive Transport wird schneller sein, wenn man einen höheren Konzentrat-Fluss einstellt (320 ml/min).

Die Lunge und die Nieren sind normalerweise für die Regulierung des Säure-Basen-Haushalts verantwortlich. Die Leber spielt bei der Produktion von Bikarbonat eine wichtige Rolle (Metabolismus von organischen Säure-Anionen wie Citrat, Laktat und einige Aminosäuren). Diese drei Organe können durch die ADVOS multi

unterstützt werden. Drolz und Kollegen haben in einer Studie mit 178 kritisch kranken Patienten, die an einer Leberzirrhose und akut auf chronischem Leberversagen leiden, gezeigt, dass Azidämie und metabolische Azidose eng mit einer schlechten Prognose verbunden sind. Zieht man das in Betracht, wird deutlich, dass sich nicht nur auf ein Organ konzentriert werden sollte (1). Die Mehrheit der Patienten leidet unter einer gemischten Azidose (respiratorisch und metabolisch). Ein Multiorgan-Ansatz scheint im Hinblick auf Azidose notwendig. Die Vielfalt der regulierbaren Parameter der ADVOS multi könnten hier eine wichtige Rolle spielen. Diese Studie zeigt die Fähigkeit des ADVOS Verfahrens auf, folgende Organe zu unterstützen:

- 🌐 Lunge: CO₂-Entfernung
- 🌐 Niere: renaler Kompensationsmechanismus durch direkte Säure-Entfernung und HCO₃⁻-Resorption
- 🌐 Leber: Entfernung von Laktat und Bikarbonat-Produktion (Cori-Zyklus)

Referenz

(1) Drolz A, Horvatits T, Roedl K, Rutter K, Brunner R, Zauner C et al (2018) Acid-base status and its clinical implications in critically ill patients with cirrhosis, acute-on-chronic liver failure and without liver disease. Ann Intensive Care. 8:48. <https://doi.org/10.1186/s13613-018-0391-9>

Haben Sie weitergehende Fragen, Anregungen oder möchten sie die Volltextversion erhalten, kontaktieren Sie uns bitte unter marketing@advitos.com.