

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:

EXTRACORPOREAL MULTIORGAN SUPPORT INCLUDING CO₂-REMOVAL WITH THE ADVANCED ORGAN SUPPORT (ADVOS) SYSTEM FOR COVID-19: A CASE REPORT.

Huber et al.

Hauptaussage

Das ADVOS-Verfahren konnte mit einem speziell entwickelten Bikarbonat-freien Konzentrat bei Blutflüssen zwischen 200-300 ml/min mit regionaler Citrat-Antikoagulation bis zu 86 ml/min CO₂ entfernen. Der Fallbericht von Huber et al. zeigte, dass das ADVOS-Verfahren (ADVanced Organ Support) eine gute Behandlungsoption bei COVID-19 Patienten mit Multiorganversagen (MOV) sein könnte, da es weniger invasiv ist (z. B. konventioneller Dialysekatheter, 10-mal niedrigerer Blutfluss als ECMO, Abwesenheit einer Gasphase).

Hintergrund

Das neue Coronavirus (SARS-CoV-2) kann Atemwegs-, Darm-, Leber- und neuronale Erkrankungen verursachen, die zu akutem Atemnotsyndrom (ARDS), multiples Organversagen (MOV) und in schweren Fällen zum Tode führen kann. Die meisten COVID-19 Patienten haben moderate Symptome und erholen sich schnell, aber einige benötigen intensive Pflege. Die Sterblichkeitsrate von COVID-19 Patienten, die eine mechanische Beatmung benötigen, ist hoch.

Hier berichten die Autoren über den Fall eines 80-jährigen Mannes, der an COVID-19 und progressivem ARDS und MOV mit Oligurie, septischem Schock, Leberfunktionsstörungen und gemischter Azidose mit einem SOFA-Score von 13 leidet. Diskutiert wurde der mögliche Einsatz des ADVOS multi Gerätes zur Nieren- und Leberunterstützung, CO₂-Eliminierung und Kontrolle des Säure-Basen-Gleichgewichts bei niedrigen Blutströmen.

Fallbericht

Der 80-jährige COVID-19 Patient wurde aufgrund von ARDS und respiratorischer Azidose auf die Intensivstation verlegt. Er reagierte nicht auf eine medizinische Standardbehandlung, die aus mechanischer Beatmung und Bauchlage bestand. Daraus entwickelte sich ein MOV mit Nieren-, Kreislauf- und Leberbeteiligung (Abbildung 1). 24 Stunden nach der Aufnahme entwickelte der Patient Vorhofflimmern. Prof. Dr. Huber und sein Team begannen die Behandlung mit dem ADVOS multi Gerät auf Grundlage der Indikation für Lebersversagen, gemischter Azidose und Nierenersatztherapie. Es bestand ein interdisziplinärer Konsens, keine ECMO aufgrund von Alter, längerer Beatmung und MOV (Atmungs-, Nieren-, Kreislauf- und Lebersversagen und Thrombozytopenie) mit einem SOFA-Score >10 zu benutzen.

Acht 24-Stunden-ADVOS-Sitzungen mit regionaler Citrat-Antikoagulation wurden durchgeführt (Clotting erfolgte nur in einer von acht Sitzungen). Die Optimierung des arteriellen pCO₂ und des pH-Wertes wurde durch Anpassung der Parameter an den tatsächlichen Bedarf des Patienten erreicht (z.B. Dialysat pH-Wert 8,5, Blutfluss von 200 ml/min und alkalisches Konzentrat mit reduziertem Bikarbonat). Außerdem wurde eine kontinuierliche Ultrafiltration mit dem ADVOS multi Gerät durchgeführt, um Lungenödeme zu reduzieren.

Während der ersten 24 Stunden wurde die Azidose korrigiert (pH 7,30 vs. 7,19 zu Beginn). Darüber hinaus verbesserten sich die PaCO₂- und HCO₃⁻-Werte. Bei Verwendung eines Dialysats ohne Bikarbonat wurde mehr CO₂ eliminiert. Die durchschnittlich geschätzte CO₂-Eliminationsrate betrug 48 ± 23 mL/min bei Spitzenwerten von 86 mL/min. Zusätzlich verbesserte die ADVOS-Therapie signifikant die Atemparameter und den Vasopressorbedarf im Vergleich zum Ausgangswert (PaO₂/FiO₂ 116 vs. 62 mmHg; Noradrenalin Minimum 0,04 vs. 0,35 g/kg/h zu Beginn der extrakorporalen Behandlung).

Darüber hinaus deutete der Verlauf der hämodynamischen Parameter, die durch transpulmonale Thermodilution analysiert wurden, auf eine Wirksamkeit der Ultrafiltration hin, trotz eines durch Vorhofflimmern verursachten Anstiegs des globalen Enddiastolvolumenindex (GEDVI).

Zu beachten ist, dass auch kurze Unterbrechungen der ADVOS-Behandlung für den periodischen Austausch des ADVOS-Geräts wiederholt zu reversiblen Verschlechterungen, insbesondere von PaCO₂ und pH, führten.

Trotz optimaler medizinischer Behandlung litt der Patient an Hämoptyse, Superinfektionen mit *Klebsiella oxytoca* und *Aspergillus fumigatus*. Der Tod trat nach einem plötzlichen Herzstillstand ein, in Zusammenhang mit einer Nicht-Reanimationsanordnung. Gerinnungs- und Entzündungsparameter deuten darauf hin, dass ein kombiniertes septisches Ereignis zusammen mit COVID-19-assoziiierter Hyperinflammation letztlich zu Koagulopathie, Schock und einem damit verbundenen fulminanten Organversagen führte.

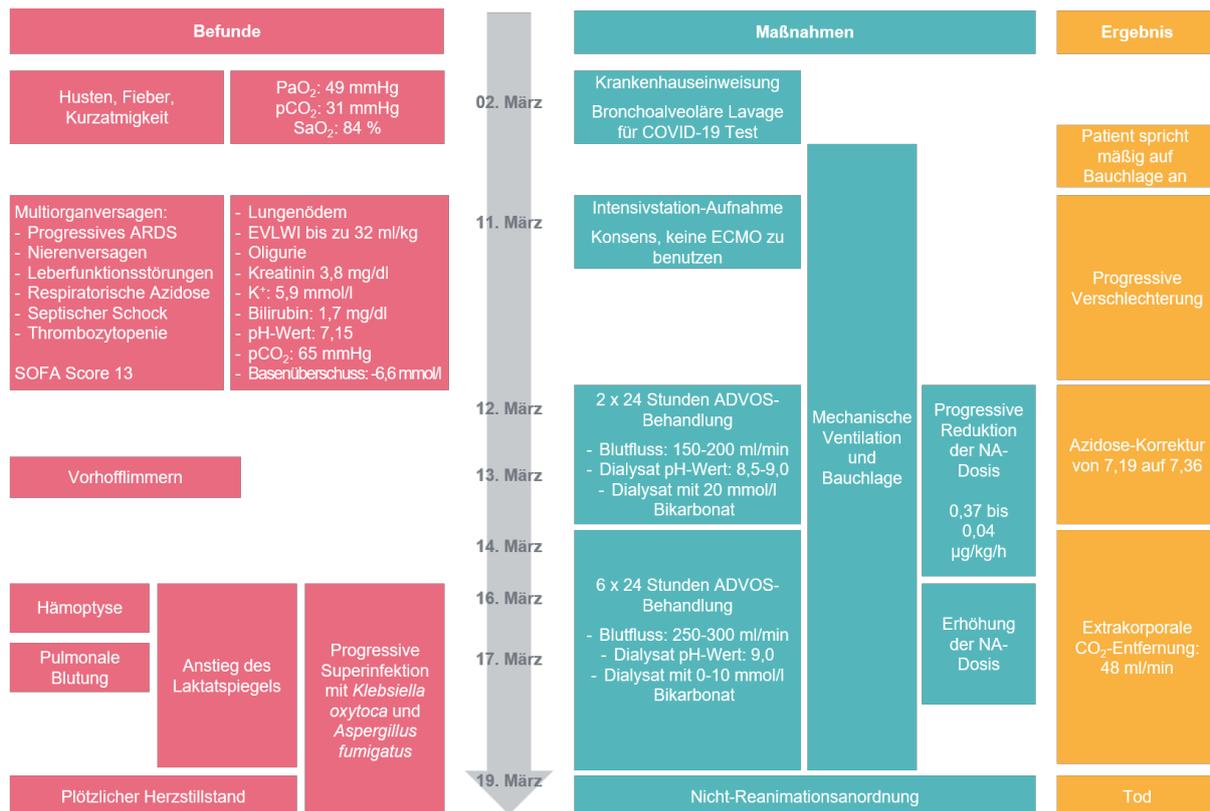


Abbildung 1. Zeitleiste der Befunde und Interventionen für den COVID-19 Patienten mit multiplem Organversagen. ARDS: akutes Atemnotsyndrom; EVLWI: extravaskulärer Lungenwasserindex; K⁺: Kaliumkonzentration; PaO₂: Arteriell pO₂; PaCO₂: Arteriell pCO₂; SOFA: sequentielle Beurteilung des Organversagens; ECMO: extrakorporale Membransauerstoffversorgung.

Die Autoren schlussfolgern:

Dieser Fall belegt die Machbarkeit des ADVOS-Systems zur CO₂-Entfernung und Azidosekorrektur bei Patienten mit ARDS und COVID-19. Azidose kann die Gerinnung beeinträchtigen, reduziert die Hämoglobin-Sauerstoff-Affinität, fördert die pulmonale Vasokonstriktion und ist mit systemischer Hyperinflammation bei kritisch Kranken verbunden. Dementsprechend ist die Wiederherstellung des Säure-Basen-Gleichgewichts auch bei COVID-19 Patienten wichtig. Kombinierte und weniger invasive Ansätze wie das ADVOS-Verfahren könnten eine gute Behandlungsoption bei überwiegend älteren Patienten mit MOV und Kontraindikationen zu ECMO sein.

Unser Kommentar

COVID-19 ist durch Symptome einer viralen Lungenentzündung wie Fieber, Müdigkeit, trockener Husten und Lymphopenie gekennzeichnet. Ein ernstes Problem der SARS-CoV-2-Infektion ist das akute Atemnotsyndrom (ARDS), das häufiger bei älteren Erwachsenen, Patienten mit Immunstörungen und Komorbiditäten auftritt. Viele der älteren Patienten, die schwer erkranken, haben Begleiterkrankungen wie Herz-Kreislauf-, Leber- oder Nierenerkrankungen.

Bisher sind die Behandlungsmöglichkeiten bei schwerkranken Patienten unzureichend und unbefriedigend. Es gibt mehrere Arten der extrakorporalen Organunterstützung, einschließlich der Nierenersatztherapie (RRT), der extrakorporalen CO₂-Entfernung (ECCO2R) oder der extrakorporalen Leberunterstützung. Diese

Verfahren zielen auf einzelne Entgiftungsorgane ab und können mehrfaches Organversagen nicht als systemische Erkrankung behandeln.

Darüber hinaus kann in Fällen, in denen künstliche Beatmung nicht ausreicht, um den Sauerstoffgehalt im Blut zu erhalten, eine extrakorporale Membransauerstoffversorgung (ECMO) verwendet werden. ECMO ist eine extrakorporale Technik zur erweiterten Herz- und Atemunterstützung für Personen, deren Herz und Lunge nicht in der Lage sind, einen ausreichenden Gasaustausch oder Durchblutung zu gewährleisten. O₂ wird hinzugefügt und CO₂ entfernt. Für den dargestellten Fall wäre der Patient möglicherweise gar nicht geeignet gewesen, da mehrere ECMO-Register und die EOLIA-Studie auf eine geringere Wirksamkeit bei Patienten mit hohem Alter und Multiorganversagen hinweisen (SOFA-Score >10 und einer längeren mechanischen Beatmung (> 7 Tage)).

Die Rolle der extrakorporalen Organunterstützungstherapien bei der Behandlung von COVID-19 Patienten besteht darin, die toxische Belastung im Körper zu reduzieren und die Lungenfunktion durch eine Entfernung von CO₂ zu unterstützen. Wie Huber et al. in diesem Fallbericht ausgeführt haben, "könnten kombinierte und weniger invasive Ansätze wie ADVOS eine Behandlungsoption bei überwiegend älteren COVID-19 Patienten mit MOV und Kontraindikationen zu ECMO sein."

Die ADVOS-Therapie ist die erste Blutreinigungsbehandlung für kombinierte Leber-, Lungen- und Nierenunterstützung und einer direkten pH-Korrektur im Blut, die in einem Gerät integriert sind. All dies zusammen, mit geringer Invasivität und Blutflüssen, ähnelt der konventionellen Hämodialyse. Kürzlich veröffentlichte Daten zeigen, dass die ADVOS-Behandlung das erwartete Überleben bei MOV um bis zu 30 % verbessert. Bei mehr als 600 Patienten (über 3.500 Behandlungen) sind bisher keine schwerwiegenden Nebenwirkungen aufgetreten. Speziell für die extrakorporale CO₂-Entfernung gibt es nur begrenzte andere Möglichkeiten. Im Falle eines schweren Lungenversagens (schwere COVID-19-Infektion) steht das ADVOS-Verfahren neben der mechanischen Beatmung zur Verfügung und soll die Notwendigkeit einer Intubation verkürzen/verhindern, die Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation verkürzen und die Nebenwirkungen der Beatmung verringern. Derzeit sind Studien geplant, um diese Funktionen zu testen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, wie in diesem Fallbericht gezeigt, dass vorläufige Daten ein großes Potenzial für die ADVOS-Therapie bei Patienten, die während des COVID-19 Ausbruchs ein Lungenversagen entwickelten, aufzeigen. Das ADVOS-Verfahren kann mit seinem breiten Anwendungsspektrum einen positiven Einfluss auf die zukünftige Situation haben und vielversprechende Multiorganunterstützung in einer Bevölkerung bieten, die an schwerem Multiorganversagen stirbt, das durch virale Infektionen ausgelöst und durch frühere Komorbiditäten des Patienten noch verschlimmert wird.

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