

### TERMINE

#### Online Seminare Fa. Getinge diverse Termine:

<https://www.getinge.com/de/news-und-events/veranstaltungen/>

#### 8. VA ECMO Trainingskurs Regensburg 2024

11.-13.03.2024 Universitätsklinikum Regensburg  
<https://www.ukr.de/veranstaltung/va-ecmo-trainingskurs-regensburg-2024>

#### Akut und Intensivmedizinisches Symposium Kitzbuehel (KAIMS24)

12.-16.03.2024 K3 Kongresszentrum Kitzbuehel  
<https://www.kaims.at/>

#### Euro ELSO Congress

24.-27.04.2024 Krakau/ Polen  
<https://euroelso-congress.com>

#### Zweiter Trierer ECMO Kurs

03.-05.05.2024 Herzzentrum Trier  
<https://www.herzzentrum-trier.de/hzt/unsere-leistungen/Cardiac-Arrest/ECMO.php>

#### 55. gemeinsame Jahrestagung DGIIN & ÖGIIN 2024

12.-14.06.2024 Berlin  
<https://www.dgiin.de/veranstaltungen/veranstaltungen-leser/55-gemeinsame-jahrestagung-dgiin-oegiain-2024.html>

#### 2. ECMO Intensivpflege Symposium MHH

05.09.2024 Medizinische Hochschule Hannover  
<https://www.mhh.de/pflege/intensivpflegesymposium>

### LIEBE NETZWERKERINNEN UND NETZWERKER,

das neue Jahr hat bereits einige Wochen hinter sich. Unser Newsletter-Team um Nadine Weeverink und Timm Daron, die sich übrigens über Unterstützung beim Newsletter freuen würden, hat die Zeit genutzt und wieder spannende und interessante Paper gefunden und zusammengefasst. Diesmal geht es unter anderem um Bauchlage unter ECMO und VR-Training. Lest mal rein - es lohnt sich auf jeden Fall!

Auch rings um den Newsletter waren wir nicht untätig. Die Homepage [www.ecmo-netzwerk.de](http://www.ecmo-netzwerk.de) nimmt immer mehr Form an. Bei der Gelegenheit machen wir euch gerne nochmal auf das ECMO CIRS aufmerksam, welches ihr auf der Internet Seite findet. Dort könnt ihr Ereignisse melden, die zu einer (potenziell-) bedrohlichen Situation geführt haben oder vielleicht etwas, das ihr euch im Zusammenhang mit der Therapie gar nicht erklären könnt. Wir schauen uns jede Meldung an und geben dazu eine Rückmeldung. Im Verlauf des Newsletters werdet ihr dazu ab sofort eine Rubrik CIRS finden, in der wir einzelne Meldungen kurz vorstellen und bewerten.

Für die erste Ausgabe des Jahres der PflegenIntensiv durften wir einen Artikel beitragen, in dem wir unser Netzwerk vorgestellt haben. Vielleicht ist es dem ein oder anderen schon aufgefallen. Wenn nicht, guckt dort auch gern mal rein.

Erfreulicherweise konnten wir seitdem bereits weitere neue Kolleg\*innen ins Netzwerk aufnehmen. Herzlich Willkommen - schön, dass ihr da seid!

Für das aktuelle Jahr wünschen wir uns wieder mehr persönlichen Kontakt und Austausch untereinander. Da das im Rahmen von Kongressen nicht immer so einfach ist, werden wir nach Ostern mit einem Online-Meeting starten.

Bis dahin freuen wir uns immer, von euch zu hören und mit euch voneinander zu lernen.

Viele Grüße

Tobias Wittler und Tobias Ochmann  
Sprecher des ECMO Netzwerks

## Studien

Hallo zusammen, wir hoffen, dass wir euch hier ein paar spannende Studien und Daten im neuen Newsletter präsentieren können.

Liebe Grüße Nadine und Timm

### **Prone Positioning During Extracorporeal Membrane Oxygenation in Patients With Severe ARDS**

#### **The PRONECMO Randomized Clinical Trial**

doi:10.1001/jama.2023.24491

#### **Einleitung**

Dass die Bauchlage für PatientInnen mit schwerem ARDS einen Überlebensvorteil darstellen kann, ist durch Untersuchungen belegt. Ob dieser Vorteil auch bei PatientInnen besteht, die aufgrund eines schweren Lungenversagen bereit an die vv ECMO angeschlossen wurden, soll in dieser Arbeit von Combes et al. geklärt werden.

#### **Methode**

Die Studie von Schmidt et al. (2023) ist eine randomisierte klinische Studie, die die Wirkung von Bauchlage vs Rückenlage bei PatientInnen mit schwerem akutem Lungenversagen (ARDS) untersucht, die eine extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) erhalten.

Die Studie teilte 170 Patienten (zwischen 18 Jahre und 75 Jahre) nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen ein, die entweder in Bauchlage oder in Rückenlage während der ECMO lagen. Primärer Endpunkt der Messung war die erfolgreiche Entwöhnung des ECMO Verfahrens 60 Tage nach der Randomisierung. Sekundärer Endpunkt war die Mortalitätsrate nach 90 Tagen.

#### **Ergebnis**

Die Studie fand keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen im Ergebnis dieser Untersuchung (Die erfolgreiche Entwöhnung der ECMO lag bei 44% in beiden Gruppen). Auch andere Ergebnisse, wie die Sterblichkeit nach 90 Tagen, die Anzahl der Tage ohne ECMO und Beatmung, die Dauer des Aufenthalts auf der Intensivstation und im Krankenhaus und die Häufigkeit von unerwünschten Ereignissen, waren zwischen den beiden Gruppen ähnlich. Die Studie kam zu dem Schluss, dass die Bauchlage die Zeit bis zum erfolgreichen ECMO-Absetzen im Vergleich zur Rückenlage bei Patienten mit schwerem ARDS, die ECMO unterstützt wurden, nicht reduzierte.

#### **Limitationen**

Die Studie hat jedoch einige Einschränkungen, die die Aussagekraft und Übertragbarkeit der Ergebnisse beeinträchtigen können. Die Studie wurde in Frankreich während der COVID-19-Pandemie durchgeführt, was die Anwendbarkeit der Ergebnisse auf andere Ursachen von ARDS einschränken kann. Die Studie war nicht verblindet, d.h. die Patienten und das medizinische Personal wussten, welche Position die Patienten einnahmen, was zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen kann. Die Studie wurde vorzeitig gestoppt, weil die Rekrutierung der Patienten zu langsam war und die Ereignisrate zu niedrig war, was die statistische Aussagekraft und Präzision der Ergebnisse verringern kann. Die Studie hat auch nicht die Langzeitergebnisse und die Lebensqualität der Überlebenden bewertet, die wichtige Aspekte der Erholung von ARDS und ECMO sind.

**QUESTION** Is prone positioning superior to supine positioning among patients receiving venovenous extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS)?

**CONCLUSION** Among patients with severe ARDS supported by venovenous ECMO, prone positioning compared with supine positioning did not significantly reduce time to successful weaning of ECMO.

© AMA

**POPULATION**

110 Men  
60 Women



Patients with severe ARDS (94% COVID-19 related) undergoing venovenous ECMO for less than 48 hours

Median age: 51 years

**LOCATION**

14 ICUs in France



**INTERVENTION**

170 Patients randomized

86  
**Prone ECMO**  
Placement in a prone position during ECMO for at least 4 16-hour sessions during the first 4 days

84  
**Supine ECMO**  
Placement in a supine position for the duration of ECMO

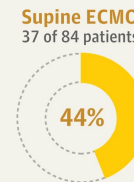
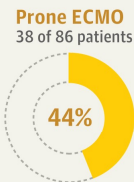


**PRIMARY OUTCOME**

Successful ECMO weaning within 60 days of randomization

**FINDINGS**

Successful 60-day ECMO weaning



No significant difference in ECMO weaning was observed:

Risk difference, **0.1%** (95% CI, -14.9% to 15.2%)

Subdistribution hazard ratio, **1.11** (95% CI, 0.71 to 1.75); P = .64

Schmidt M, Hajage D, Lebreton G, et al; PRONECMO Investigators; REVA Network; International ECMO Network (ECMONet). Prone positioning during extracorporeal membrane oxygenation in patients with severe ARDS: the PRONECMO randomized clinical trial. *JAMA*. Published online November 29, 2023. doi:10.1001/jama.2023.24491

**Characterizing the Racial Discrepancy in Hypoxemia Detection in VV-ECMO: An ELSO Registry Analysis**

doi.org/10.21203/rs.3.rs-3617237/v1

Der Preprint von Kalra, Wilcox, Holmes et al. untersucht, ob es einen Unterschied zwischen der peripheren Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>), gemessen mit einem Pulsoximeter, und der arteriellen Sauerstoffsättigung (SaO<sub>2</sub>), gemessen mit einer Blutgasanalyse, in Abhängigkeit von Rasse/Ethnie und Art der ECMO-Kanülierung gibt.

Die AutorInnen analysieren die Daten von mehr als 13.000 VV-ECMO-PatientInnen aus einer internationalen Registerstudie (ELSO Register). Es wurde festgestellt, dass schwarze und hispanische PatientInnen häufiger eine versteckte Hypoxämie aufweisen, d.h. eine niedrige SaO<sub>2</sub> bei normalem oder hohem SpO<sub>2</sub>. Sie schließen daraus, dass die Hautpigmentierung und die ECMO-Kanülierung die SpO<sub>2</sub>-SaO<sub>2</sub>-Abweichung beeinflussen und dass die SaO<sub>2</sub> sorgfältig überwacht werden sollte, um eine versteckte Hypoxämie zu vermeiden.

**Treatment of Refractory Cardiac Arrest by Controlled Reperfusion of the Whole Body: A Multicenter, Prospective Observational Study**

doi:10.3390/jcm13010056

**Einleitung**

Der plötzliche Herzstillstand (CA) führt weltweit zu vielen Todesfällen. Die Chancen, nach CA zu überleben und sich neurologisch zu erholen, sind sehr gering, selbst wenn man innerhalb von 20-30 Minuten eine konventionelle Herz-Lungen-Wiederbelebung (CCPR) mit modernen lebenserhaltenden Maßnahmen (ALS) erhält.

Trummer et al. stellen mit ihrer Studie eine neue Strategie vor, die sie kontrollierte Reperfusion des ganzen Körpers (CARL) nennen. Dabei handelt es sich um eine multimodale Therapieform, die die Pathophysiologie der durch Herzstillstand und CCPR induzierten Verletzungen adressiert. Die Hauptkomponenten dieser Strategie sind:

- **Extrakorporale Zirkulation:** Diese verwendet zwei diagonale Pumpen für Pulsatilität und hohe Druck- und Flussraten sowie eine kontrollierte Oxygenierung, um freie Radikale zu begrenzen. Sie induziert eine sofortige systemische milde Hypothermie (33–35 °C).
- **Individualisierte Multiorgan-Reparatur:** Diese passt 14 Blutparameter (z.B. Hypokalzämie, Hypermagnesiämie, Hyperosmolarität, niedriger Sauerstoff, freie Radikalfänger, etc.) an, um die ischämische/hypoxische und Reperfusion/Reoxygenierungsschädigung der verschiedenen Organsysteme zu bekämpfen. Diese Anpassungen können individuell für jeden Patienten anhand der Daten aus dem Echtzeit-Monitoring vorgenommen werden.
- **Umfassendes Echtzeit-Monitoring:** Dies ermöglicht Echtzeitmessungen von hämodynamischen (Herzzeitvolumen, Herzfrequenz und Blutdruck), metabolischen (Blutgase und Elektrolyte) und Temperaturparametern und bietet eine personalisierte Behandlung durch eine sofortige Anpassung an den gewünschten Wert jedes Parameters.
- **Option für eine außerklinische CARL-Behandlung mit geeigneten mobilen Geräten:** Dies ermöglicht eine prähospital Kanülierung und einen frühen Beginn der CARL-Therapie, um die Dauer der CCPR zu verkürzen.

## Methode

Die Autoren beschreiben das Studiendesign als eine multizentrische, internationale, prospektive, nicht-interventionelle, offene und einarmige Studie. 69 Patienten mit in- oder außerklinischem Herzstillstand nach refraktärer CCPR wurden eingeschlossen. Die primären Endpunkte sind das Gesamtüberleben bei Krankenhausentlassung und ein gutes neurologisches Outcome (CPC-Score 1 oder 2) bei Krankenhausentlassung.

Die Ziele dieser ersten prospektiven Beobachtungsstudie sind

- (1) die Hypothese zu testen, dass bessere Ergebnisse bezüglich des Outcome der Patienten nach prolongiertem refraktärem Herzstillstand in verschiedenen Subgruppen durch die Anwendung des Konzepts der kontrollierten automatisierten Reperfusion des ganzen Körpers erreicht werden können
- (2) die Qualität der Organfunktionen, einschließlich des Gehirns, des Myokards, der Niere und der Leber, zu evaluieren.

## Ergebnis

Die Gesamtüberlebensrate bei Krankenhausentlassung betrug 42,0%, und 79,3% der Überlebenden hatten ein günstiges neurologisches Outcome (CPC 1+2) nach 90 Tagen.

Die Überlebensrate war höher bei Patienten mit intrahospitalem Herzstillstand (IHCA) (51,7%) als bei Patienten mit außerklinischem Herzstillstand (OHCA) (35,0%).

Die Überlebensrate war besonders hoch bei OHCA-Patienten, die außerklinisch kanüliert wurden (57,1%).

Die Überlebensrate korrelierte mit dem Alter und der Dauer der konventionellen CPR. Eine CCPR-Dauer ≤ 30 min und ein Alter zwischen 18 und 64 Jahren waren mit 100% Überleben assoziiert, während eine CCPR-Dauer ≥ 60 min und ein Alter ≥ 75 Jahren mit 0% Überleben assoziiert waren.

Die häufigsten Komplikationen waren Blutungen, unerwünschte neurologische Ereignisse, Beinischämien und Infektionen. Die Organfunktionen der Überlebenden waren bei Krankenhausentlassung gut erhalten, mit nur einem Patienten, der eine Nierenersatztherapie benötigte, und keinem, der eine mechanische Kreislaufunterstützung benötigte.

Die Studie zeigt, dass die Anwendung von CARL bei Patienten mit refraktärem Herzstillstand die Überlebensraten inklusive der neurologischen Ergebnisse im Vergleich zu früheren Studien mit CCPR oder ECPR verbessern kann.

## Limitationen

Die Studie hat jedoch einige Einschränkungen, wie z.B. das Fehlen einer Kontrollgruppe, die kleine Stichprobengröße, die heterogene Patientenpopulation und die unterschiedliche Adhärenz zum Studienprotokoll zwischen den Zentren. Weitere Studien sind erforderlich, um die Wirksamkeit und Sicherheit von CARL zu bestätigen und die optimalen Kriterien für die Patientenselektion und die Therapiedurchführung zu definieren.

# Development and evaluation of extracorporeal membrane oxygenation nursing education program for nursing students using virtual reality

doi.org/10.1186/s12909-024-05057-2

## Einleitung

Während der COVID-19-Pandemie hat die Verwendung des ECMO-Verfahrens weltweit stark zugenommen. Aufgrund dieses unerwarteten Anstiegs fehlte es jedoch an gut ausgebildetem Personal und angemessenen Schulungskonzepten. Die derzeitigen Schulungskonzepte bestehen in der Regel aus Vorträgen und praktischen Übungen im Rahmen von Workshops. Diese müssen sorgfältig geplant werden und erfordern häufig einen erheblichen Personaleinsatz. Praktische Trainings und Praktika für Lernende waren während der Pandemie nur sehr eingeschränkt bis gar nicht möglich. Aus diesem Grund haben Lee et al. ein auf Virtual-Reality (VR) basierendes ECMO-Training entwickelt.

## Methode

Der Effekt des Virtual-Reality-Simulationsprogramm wurde mithilfe eines äquivalenten Kontrollgruppen-Vorher-Nachher-nicht-synchronisierten Studiendesigns überprüft. Die Teilnehmer dieser Studie waren Viertjahres-PflegestudentInnen, die an Pflegeabteilungen von drei Universitäten in Seoul, Gangwon und Gyeonggi in Südkorea eingeschrieben waren; es waren 66 Teilnehmer, 33 in jeder der Experimental- und Kontrollgruppen. Das Programm bestand aus Vor-Training, Orientierung, VR-Simulation und Auswertung (siehe Abbildung).

## Ergebnis

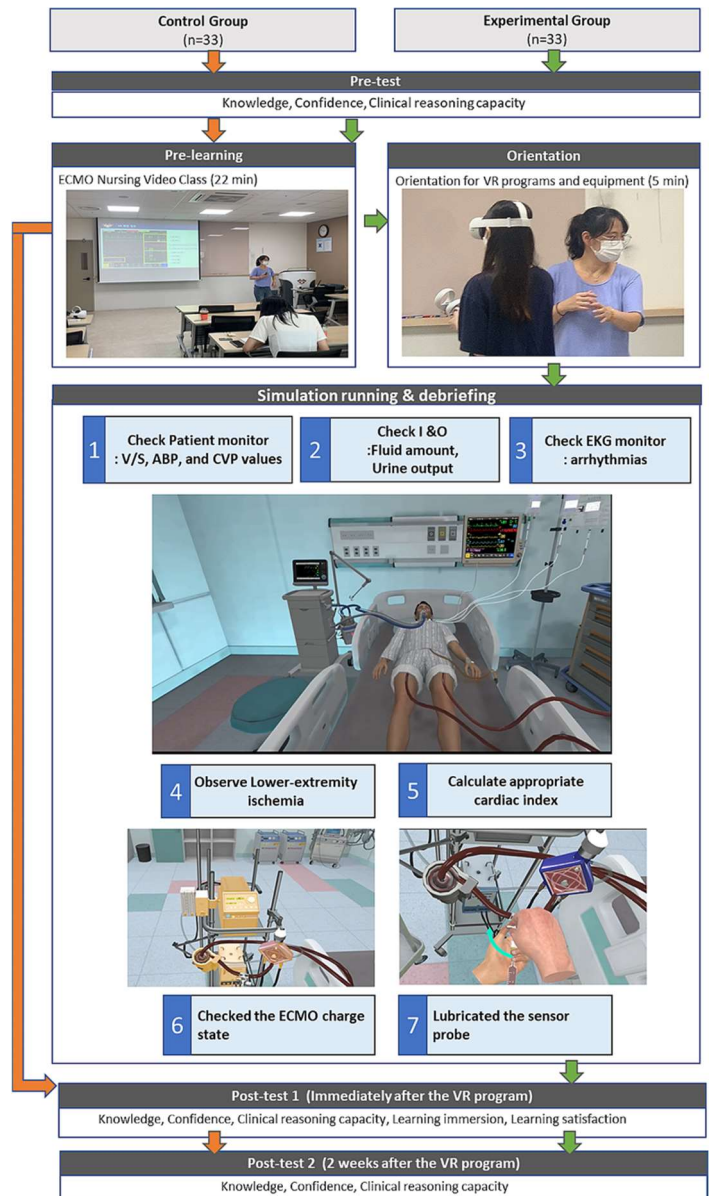
Die Ergebnisse der Tests überprüften Sie in Hinblick auf fünf Hypothesen:

- **Hypothese 1:** Das VR Training bietet eine Wissensvorteil
- **Hypothese 2:** Das VR Training schaffe mehr Sicherheit
- **Hypothese 3:** Das VR Training vermittelt ein besseres klinisches Verständnis
- **Hypothese 4:** Das VR Training lässt die Lernenden tiefer in das Gelernte eintauchen
- **Hypothese 5:** Das VR Training bietet ein besseres Lernerleben

Nach dem Vergleich der Tests ließen sich die ersten drei Hypothesen nicht bestätigen. Jedoch trafen die Hypothesen vier und fünf statistisch signifikant zu. Virtual-Reality-(VR)-Simulationsprogramm bieten somit zwar keinen Vorteil bezüglich des Lerneffekts können jedoch die intrinsische Lernmotivation steigern.

## Limitationen

In vergleichbaren Studien konnten durch das Nutzen von Virtual-Reality-(VR)-Simulationsprogrammen ebenfalls eine positiver Lerngewinn nachgewiesen werden. Dies gibt den Anlass weiteren Studien und ECMO-Simulationsprogramme zu entwickeln.



# Long-term outcomes of patients supported with extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis

doi: 10. 1007/ s00134- 023- 07301-7.

## Einleitung

Das Akute Atemnotsyndrom (ARDS) ist der Aufnahmegrund bei 10% aller Aufnahmen auf die Intensivstation (ITS). Die Mortalitätsrate beträgt etwa 40%. Überlebende des ARDS leiden häufig unter funktionellen, kognitiven und psychischen Einschränkungen, sowie einer deutlich eingeschränkten Lebensqualität. Frühere Studien haben gezeigt, dass Patienten mit ARDS, die einer Venovenösen extrakorporalen Membranoxygenierung (VV ECMO) unterzogen wurden, eine höhere Überlebenschance haben. Es gibt jedoch nur wenige Studien, die die Lebensqualität von ECMO-Überlebenden untersuchen. Diese systematische Übersichtsarbeit zielt darauf ab, die Lebensqualität von ARDS-Überlebenden zu vergleichen, die entweder mit ECMO behandelt wurden oder konventionell maschinell beatmet wurden.

## Methode

Die AutorInnen um Julien Turgeon führten eine systematische Literaturrecherche in den gängigen Datenbanken durch. Die Zielgruppe der gesuchten Studien umfasste erwachsene PatientInnen mit akutem Atemnotsyndrom (ARDS) auf der Intensivstation. Einschlusskriterien für die Studie waren Patienten, die entweder an einer extrakorporalen Membranoxygenierung oder an eine extrakorporale CO<sub>2</sub>-Elimination angeschlossen waren. Die Vergleichsgruppe bestand aus PatientInnen, die eine konventionelle Therapie mit kontrollierter maschineller Beatmung erhielten. Als Primärziel wurden die langfristige Lebensqualität betrachtet. Die kognitiven Funktionen, psychische Erkrankungen, der funktionelle Status, respiratorische Probleme und die Rückkehr ins Arbeitsleben bildeten die Sekundärziele. Studien, die sich ausschließlich mit der Mortalität befassten, wurden ausgeschlossen. Ebenfalls ausgeschlossen wurden ECMO-PatientInnen vor oder nach einer Lungentransplantation, ECMO-PatientInnen mit kardiogenem Schock und extrakorporaler kardiopulmonaler Reanimation (ECPR), sowie Studien mit einer Teilnehmerzahl von weniger als 10. Zur Messung des primären Ziels, der Lebensqualität, wurden das "36-Item Short Form Survey" und das "5-Level EuroQoL 5-Dimension Tool" verwendet, da diese häufig verwendet und am besten validiert sind. Die sekundären Ziele wurden ebenfalls mithilfe geeigneter Skalen und Instrumente ermittelt. Die Autoren durchsuchten 7126 Abstracts, überprüften 510 Volltexte und schlossen letztendlich 32 Texte in ihre Übersichtsarbeit ein.

## Ergebnis

Von den 7126 gescreenten Abstracts wurden 1 randomisierte klinische Studie und 31 Beobachtungsstudien einbezogen, von denen 7 konventionelle maschinelle Beatmung (CMV) und ECMO verglichen. Die Gesamtqualität der einbezogenen Studien war begrenzt, wobei die Mehrheit entweder von niedriger (45%) oder durchschnittlicher (32%) Qualität war. Es gab keinen signifikanten Unterschied in der Lebensqualität, gemessen am SF-36-Score, zwischen ECMO- und CMV-PatientInnen. Es gab keinen Unterschied zwischen kognitiver Funktion, psychischer Gesundheit, funktionellem Status und Atemwegssymptomen zwischen ECMO und CMV, aber die verfügbaren Daten für den Vergleich waren begrenzt. In beiden Gruppen zeigte sich, dass nur 49% der PatientInnen nach zwei Jahren wieder beruflich tätig waren.

## Limitationen

Überlebende nach einem ARDS mit ECMO-Therapie leiden häufig unter einer Vielzahl von Einschränkungen. Die hohe Heterogenität der Studien und der Tools zur Messung der Lebensqualität schränken die Qualität der Übersichtsarbeit ein. Weitere Studien sind notwendig, um die Auswirkungen der ECMO-Therapie auf die Lebensqualität mit der einer konventionellen Beatmungstherapie zu vergleichen.

## CIRS des Quartals

In unserer neuen Rubrik stellen wir euch die CIRS Meldungen vor die uns auf unserer Website erreicht haben.

### Was ist passiert?

In diesem Fall, sollte nach erfolgreicher Kanülierung und Konnektion der Kanülen an das System die VA ECMO Therapie gestartet werden. Die Klemmen wurden gelöst und man wollte anschließend die Drehzahl am Gerät hochfahren. Es gab einen Alarm. Das Drehrad konnte zwar bewegt werden, die Pumpe bewegte sich langsam, aber der Blutfluss blieb bei Null. Nach wenigen Sekunden kam der Alarm: „Backflow Prevention“. Die Kollegen vor Ort waren nicht eigenständig in der Lage diesen Alarm aufzuheben.

### Erläuterung

Die Maschine hat beim Öffnen der Klemmen einen retrograden Fluss erkannt, der physiologisch durch den Druckgradienten zwischen Arterie und Vene entsteht. Um dies zu vermeiden, haben viele Geräte eine sogenannte „Backflow Prevention“ hinterlegt. Diese bewirkt, dass die Zentrifugalpumpe eigenständig startet, aber nur so viel Blutfluss generiert, bis ein sogenannter „o-Fluss“ entsteht. Das bedeutet, dass kein Blut fließt- weder in die eine, noch in die andere Richtung. In diesem Fall kann man den Blutfluss nicht weiter erhöhen, ohne den Alarm zu Quittieren.

### Lösungen

- Beheben des Alarmes, um die Backflow Prevention aufzuheben. (Je nach Gerät; hier Taste o drücken)
  - Schulungen und Geräteeinweisung für alle an der Therapie beteiligten als Grundvoraussetzung für eine Arbeit mit dem Gerät
  - Bei Zentrifugalpumpen bereits während der Klemmphase die Umdrehungszahl auf  $> 500$  U/min stellen, damit kein retrograder Fluss beim Öffnen der Klemmen entsteht
-