



NEWSLETTER

Nr. 11

1. Wichtige Informationen
2. Wach-ECMO
3. Infektionsprävention
4. Nierenersatztherapien

Liebe Freunde des Newsletters,
wir freuen uns, euch auch in diesem Quartal
den Newsletter mit vielen wichtigen
Informationen und Studien zusenden zu
können.

Liebe Grüße

das Newsletter Team
Nadine, Jaqueline und Timm

Aktuelle Termine

10. Pflege ECMO Kurs
Regensburg
06. - 08.10.2025

25. DIVI Kongress
Hamburg
03. - 05.12.2025

2. ECMO Netzwerk
Symposium
Kassel
23.04.2026

CIRS



Wichtige Informationen

2. ECMO-Netzwerk Symposium

Wie bereits angekündigt, wird es ein zweites ECMO-Netzwerk Symposium geben. Auch der Ort, Kassel, wurde bereits verraten. Bis jetzt blieb lediglich noch das Datum offen. Wir freuen uns, euch mitteilen zu können, dass das Symposium im nächsten Jahr am Donnerstag, den **23.04.2026 am Klinikum in Kassel** stattfinden wird. Damit sich der Weg auch richtig lohnt, findet am Folgetag der KIT (Kasseler Intensivpflegetag) statt. Es wird sowohl eine separate, als auch eine kombinierte Anmeldung möglich sein. In den kommenden Wochen werden wir die Inhalte sowie die Anmeldemodalitäten konkretisieren. Wir halten euch auf dem Laufenden.



S3-Leitlinie Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz

Kurz bevor wir den Newsletter versenden wollten, kam gerade noch zum richtigen Zeitpunkt die Meldung über die Veröffentlichung der Revision der S3 Leitlinie zum Einsatz der invasiven Beatmung und der extrakorporalen Zirkulation bei respiratorischer Insuffizienz (<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-021>).

Die Leitlinie 2025 bringt mehr Präzision (Zielwerte, Tools), mehr Evidenzintegration (EOLIA, DEXA-ARDS, HFNO-Studien) und klare Strukturvorgaben (ECMO-Zentren).

Viele „Kann“-Empfehlungen von 2017 sind jetzt zu „Soll“- oder „Soll nicht“-Empfehlungen geworden. Schaut gerne selbst rein und verschafft euch einen Überblick. Im nächsten Newsletter werden wir sicherlich noch einmal gezielt darauf eingehen.

Extracorporeal Membrane Oxygenation in the Awake or Extubated Patient

Cuttone, G., La Via, L., Misseri, G., Martucci, G., Sorbello, M., Patroniti, N., & Pappalardo, F. (2025). <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2025.05.021>

Einleitung

Der Einsatz der ECMO bei wachen oder bereits extubierten Patienten („Awake ECMO“) gewinnt als Strategie zur Vermeidung von Komplikationen einer invasiven Beatmung zunehmend an Bedeutung. Ein aktueller Review-Artikel von Cuttone et al. fasst den Wissensstand zu diesem anspruchsvollen Konzept umfassend zusammen. Das Grundprinzip der „Awake ECMO“ ist es, die Nachteile der Intubation und der mechanischen Beatmung – wie beatmungsassoziierte Pneumonien (VAP), Sedierungs-Nebenwirkungen und Zwerchfellatrophie – zu umgehen. Der Artikel beleuchtet die Rationale hinter diesem Ansatz, der darauf abzielt, die Spontanatmung der Patient*innen zu erhalten, eine frühere Mobilisierung zu ermöglichen und die Gesamtprognose zu verbessern. Hauptindikationen sind das schwere akute Lungenversagen (ARDS) und die Überbrückung bis zur Lungentransplantation (Bridge-to-Transplant).

Methoden

Bei diesem Artikel handelt es sich um einen narrativen Review. Die Autor*innen haben die verfügbare Literatur zu „Awake ECMO“ zusammengetragen und systematisch aufbereitet. Es wurden Fallserien, retrospektive Kohortenanalysen und kleinere prospektive Pilot-Studien, die bis August 2024 veröffentlicht wurden, eingeschlossen.

Sie analysieren verschiedene Aspekte des Managements, darunter:

- **Patient*innenselektion:** Kriterien für geeignete Kandidaten (z. B. kooperativ, hämodynamisch stabil, keine schwere Sepsis).
- **Kanülierungstechniken:** Bevorzugt werden Konfigurationen, die eine Mobilisierung erlauben (z. B. femoro-jugulare oder bikavale Doppel-Lumen-Kanülen).
- **Management von Sedierung und Analgesie:** Die Notwendigkeit einer minimalen, aber effektiven Sedierung (z. B. mit Dexmedetomidin) zur Gewährleistung von Komfort und Sicherheit.

- **Management der Spontanatmung:** Überwachung des Atemantriebs und der Atemarbeit, um eine selbstinduzierte Lungenschädigung (P-SILI) zu vermeiden.
- **Weaning und Komplikationsmanagement.**

Ergebnisse

Wach-ECMO zeigt vielversprechende Ergebnisse, insbesondere als Überbrückung bis zur Lungentransplantation. Der Review fasst folgende zentrale Ergebnisse aus der bisherigen Forschung zusammen:

- **Mortalität:** Beobachtungsstudien deuten darauf hin, dass „Awake ECMO“ bei sorgfältig selektierten Patient*innen mit einer geringeren Mortalität im Vergleich zur konventionell beatmeten ECMO-Gruppe assoziiert sein könnte.
- **Vermeidung der Beatmung:** Bei einem signifikanten Anteil der Patient*innen (insb. in der Bridge-to-Transplant-Kohorte) kann die Intubation erfolgreich vermieden werden.
- **Frühere Mobilisierung:** Der Erhalt der Muskelkraft und die Möglichkeit zur aktiven Physiotherapie sind klare Vorteile.
- **Reduzierte Sedierung:** Der Bedarf an tiefen Sedativa und Opioiden ist deutlich geringer.
 - Studien zeigen eine Überlebensrate von 80 % bei Wach-ECMO-Patient*innen im Vergleich zu 50 % bei sedierten Patient*innen.
- **Herausforderungen:** Die wichtigsten Risiken sind eine potenziell unkontrollierbare respiratorische Verschlechterung mit Notfall-Intubation, Angst- und Delir-Zustände sowie Kanülen-Dislokationen bei mobilisierten Patient*innen. Die Gefahr einer P-SILI durch exzessiven Atemantrieb ist eine zentrale pathophysiologische Herausforderung.

Diskussion/Schlussfolgerung

Cuttone et al. schlussfolgern, dass „Awake ECMO“ eine vielversprechende und machbare Strategie für ein hochselektiertes Patientenkollektiv darstellt. Der Erfolg hängt maßgeblich von einem multiprofessionellen, erfahrenen Team und strengen Protokollen ab. Der Ansatz birgt jedoch auch spezifische Risiken, insbesondere die Patient self-inflicted Lung Injury (P-SILI) und die Notwendigkeit einer schnellen Reaktion bei

Dekompensation. Die Autor*innen betonen daher, dass der Verzicht auf die Beatmung keinesfalls mit einem Verzicht auf eine engmaschige Überwachung der Atemmechanik gleichgesetzt werden darf.

Limitationen

Die Schlussfolgerungen des Reviews müssen vor dem Hintergrund folgender Limitationen der aktuellen Datenlage betrachtet werden:

- **Fehlende randomisierte kontrollierte Studien (RCTs):** Die bisherige Evidenz basiert fast ausschließlich auf **Beobachtungsstudien und Fallserien**. Es fehlt der endgültige Beweis aus RCTs, dass „Awake ECMO“ der konventionellen ECMO-Therapie tatsächlich überlegen ist.
- **Hohes Selektionsbias:** Die positiven Ergebnisse könnten darauf zurückzuführen sein, dass für die „Awake ECMO“ von vornherein die weniger kranken, jüngeren und kooperativeren Patienten ausgewählt werden. Dieser Bias macht einen fairen Vergleich mit beatmeten ECMO-Patienten schwierig.
- **Heterogenität der Studien:** Die publizierten Studien verwenden unterschiedliche Ein- und Ausschlusskriterien, Sedierungsprotokolle und Weaning-Strategien, was eine Zusammenfassung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert.
- **Zentrumsabhängigkeit:** Der Erfolg der „Awake ECMO“ ist stark von der Erfahrung und den Ressourcen des jeweiligen ECMO-Zentrums abhängig und daher nicht ohne Weiteres auf alle Kliniken übertragbar.

Infectious diseases and infection control prevention strategies in adult and pediatric population on ECMO

Zasha Vazquez-Colon, Joseph E. Marcus, Emily Levy, Aditya Shah, Graeme MacLaren and Giles Peek

DOI: 10.1177/02676591241249612

Einleitung

Trotz zunehmender Anwendung ist die Mortalität unter ECMO-Therapien gesunken. Infektionen bleiben jedoch ein bedeutender Risikofaktor. Die Prävalenz liegt bei etwa 11,7 %, mit einer Inzidenz von 30,6 pro 1.000 ECMO-Tagen bei Erwachsenen. Häufigste Erreger sind Staphylokokken der Hautflora. Risikofaktoren lassen sich in device-assoziierte, patientenbezogene und immunologische Ursachen einteilen. Infektionen können nicht nur systemische Komplikationen verursachen, sondern durch gestörte Gerinnung auch Thrombosen im ECMO-System fördern.

Methodik

In ihrer 2024 im Fachjournal *Perfusion* veröffentlichten Übersichtsarbeit befassen sich Vazquez-Colon et al. mit der Prävention, dem Management sowie den Herausforderungen infektiöser Komplikationen bei pädiatrischen und erwachsenen ECMO-Patient*innen. Betrachtet wurden die Diagnostik, Maßnahmen zur Prävention und die Behandlung von Infektionen bei ECMO-Patienten*innen. Angaben zur Methodik der Literaturrecherche wurden nicht gemacht.

Ergebnisse

Diagnostik: Fieber & Leukozyten

Durch den Einsatz von Wärmetauschern kann Fieber als klassischer Infektionsmarker bei Patient*innen maskiert werden. Zudem zeigen Studien, dass trotz Leukozytose nur wenige Blutkulturen positiv ausfallen, was auf die geringe Spezifität dieses Parameters hinweist.

Procalcitonin:

Der klinische Nutzen von Procalcitonin als Infektionsmarker ist begrenzt. Die Evidenzlage belegt eine moderate Sensitivität, jedoch eine niedrige Spezifität.

CRP:

Die Studienlage ist uneinheitlich. Mehrere Untersuchungen zeigen jedoch eine Korrelation zwischen erhöhten CRP-Werten und einer gesteigerten Mortalität.

Blutkulturen:

Die tägliche Abnahme von Blutkulturen kann zwar subklinische Infektionen frühzeitig erfassen, erhöht jedoch das Risiko falsch-positiver Ergebnisse. Dies kann zu unnötigen Therapien, erhöhten Kosten und einer verlängerten Verweildauer führen. Die ELSO empfiehlt daher aktuell keine routinemäßige tägliche Blutkulturdiagnostik.

Präventions-Bundle

Kanülenanlage:

- Händehygiene beachten
- Hautdesinfektion mit Chlorhexidin
- Vorgefüllte Systeme nicht älter als 30 Tage
- Steriles Vorgehen
- Nutzen von CHX-Verbänden

Oxy-Wechsel:

- Händehygiene beachten
- steriles Vorgehen
- keine Routinemäßige Antibiotikagabe empfohlen

Kanülen- / Systempflege:

- Händedesinfektion vor Manipulation an System, Drei-Wege-Hähnen und Kanülen
- Verbandswechsel unter sterilen Kautelen
- Regelmäßige Desinfektion des ECMO Systems (Yeo et al. 2020)

Prophylaktische Antibiotikagabe:

- Heterogene Praktiken in verschiedenen ELSO Zentren
- Erwägbar bei individuellem Risikoprofil
 - eCPR, offene Kanülierung, Kanülenwechsel, Hautinzisionen

Therapie:

Therapiestrategien bei ECMO-Patient*innen sollten individuell angepasst werden. Zu

berücksichtigen sind patient*innenspezifische Faktoren wie Nierenfunktion, pharmakokinetische und -dynamische Besonderheiten, Infektionsherd, mikrobiologische und radiologische Befunde sowie klinische Verlaufsparemeter.

Diskussion

Die Diagnostik und Therapie von Infektionen bei ECMO-Patient*innen stellt aufgrund der hohen Komplexität eine besondere Herausforderung dar. Die ECMO kann klinische Symptome überdecken und die Wirksamkeit antiinfektiver Therapien beeinträchtigen. Ein routinemäßiger Katheterwechsel – insbesondere der Kanülen – ist im Infektionsfall meist nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich.

Daher kommt der Infektionsprävention eine zentrale Bedeutung zu. Der gezielte Einsatz von Präventions-Bundles kann das Risiko nosokomialer Infektionen reduzieren und so das klinische Outcome der Patient*innen nachhaltig verbessern.

Limitationen

Die Autor*innen machen keine Angaben zur systematischen Literatursuche. Weder der Suchzeitraum noch verwendete Suchbegriffe oder Datenbanken werden genannt. Eine kritische Bewertung der einbezogenen Studien erfolgt – wenn überhaupt – nur in sehr begrenztem Umfang.

Kidney replacement therapy during extracorporeal membrane oxygenation: pathophysiology, technical considerations, and Outcomes

Michele Petrova Xin Ling Lau, Ryan Ruiyang Ling, Brandon Jin An Ong, Hwa Jin Cho, In-seok Jeong, Tapas Kumar Sahoo, Horng Ruey Chua, Kiran Shekar & Kollengode Ramanathan

<https://doi.org/10.1080/0886022X.2025.2486557>

Einleitung

Das akute Nierenversagen (ANV) ist eine häufige Komplikation der ECMO-Therapie, welche oftmals den Einsatz eines Nierenersatzverfahrens zur Folge hat. Patient*innen mit einer ECMO und kontinuierlicher Nierenersatzverfahren haben eine signifikant höhere Mortalität. Lau et al. (2025) beschreiben in ihrer Arbeit die Pathophysiologie, technische Verfahren der Nierenersatztherapie und den Behandlungserfolg bei den Betroffenen. Lau et al. (2025) beschreiben in ihrer Arbeit die Pathophysiologie, technische Verfahren der Nierenersatztherapie und den Behandlungserfolg bei den Betroffenen.

Methode

Die Literaturrecherche erfolgte auf Medline via PubMed mit den Suchwörtern „extracorporeal membran oxygenation“ und „renal replacement therapy“ oder „haemodialysis/filtration“. Von 466 Treffern wurden die Abstracts gelesen. Die Inhalte der relevanten Volltexte flossen in dieses Review ein.

Ergebnisse

Die zusammenfassende Definition des ANV von Lau et al. (2025) beschreibt einen Anstieg des Serumkreatinins um $\geq 50\%$ innerhalb von 7 Tagen, verbunden mit dem Rückgang der Urinausscheidung auf $< 0,5 \text{ ml/kg/h}$ über mindestens 6 Stunden. Ein Nierenersatzverfahren ist bei 60,8% der VA-ECMO Patient*innen und bei 45,7% der Betroffenen mit einer VV-ECMO notwendig.

Ursachen werden von den Autor*innen in kritische Erkrankung (Hypoperfusion, Hypoxie), ECMO-bedingte Faktoren (Entzündungsreaktionen, Mikrozirkulationsstörungen,

Hämolyse) und Flüssigkeitsüberladung (initiale Volumentherapie, Medikamentengabe) unterteilt. Indikationen für ein Nierenersatzverfahren sind ANV mit Flüssigkeitsüberladung, metabolische und Elektrolytentgleisungen, urämische Komplikationen und Intoxikationen. Unterstützende Maßnahmen zur Prävention sind das frühzeitige Erkennen des ANV, Flüssigkeitsbeschränkungen, der Einsatz von Diuretika und das Vermeiden von nephrotoxischen Substanzen.

Lau et al. (2025) finden in ihrer Literaturrecherche unterschiedliche Möglichkeiten eines Dialyseverfahrens während der ECMO-Therapie. Es wird sowohl das parallele Verfahren mit zusätzlichen intravenösen Zugängen für das Nierenersatzverfahren, als auch der Einbau des Nierenersatzverfahrens in den ECMO-Kreislauf beschrieben. Beide Verfahren haben Vor- und Nachteile:

Parallelverfahren	Verfahren im ECMO Kreislauf
+ Verbesserte Messung der Ultrafiltration + leichterer Aufbau, da nicht an die ECMO angeschlossen	+ keine zusätzlichen invasiven Katheter oder zusätzliche Antikoagulation
- erhöhtes Risiko durch zusätzliche invasive Katheter - erhöhtes extrakorporales Blutvolumen	- ungenaue Angabe der Ultrafiltration - Druckunterschiede zwischen ECMO und Dialyse - erschwerter Einbau in die ECMO

Tabelle: Risiken und Nutzen der Dialyseverfahren (eigene Darstellung in Anlehnung an Lau et al. 2025)

Die Vorgaben der Klinik könnten es notwendig machen, dass der Einbau der Dialyse durch Kardiotechniker*innen erfolgen muss und die Therapie somit nur in Abhängigkeit von diesen Spezialist*innen durchgeführt werden kann. Die Anwendung des Parallelverfahrens wäre hier von Vorteil, da dabei unabhängig agiert werden kann. Laut Lau et al. (2025) gibt es in der Literatur keine signifikanten Outcome-Unterschiede zwischen beiden Verfahren. Patient*innen, die das Parallelverfahren erhielten, hatten jedoch eine signifikant längere Zeit zur Entscheidungsfindung, eine signifikant kürzere Verfahrenszeit am Hämofilter und eine höhere Rate nach lokaler Blutungen.

Die 90-Tage-Mortalitätsrate von ECMO-Patient*innen mit ANV liegt bei 62 %. Die Autor*innen fanden Studien, die im Vergleich zwischen ECMO ohne ANV, ECMO mit ANV und ECMO mit ANV und Nierenersatzverfahren keine Unterschiede in der Mortalität gefunden haben. Aussagen zur Erholung der Nierenfunktion sind äußerst heterogen und reichen von 93 % bis zu 42 %.

Der Arbeit von Lau et al. (2025) kann zudem eine große Zusammenstellung von pharmakokinetischen Wechselwirkungen von Antibiotika, Sedativa und Analgetika im Zusammenhang mit dem Nierenersatzverfahren entnommen werden. Beispielsweise erreichen 77 % der Teilnehmenden den Zielbereich der Serumkonzentration bei der Anwendung von Piperacillin. Bei der Gabe von Fentanyl wurde in Studien festgestellt, dass 30 – 40 % des Fentanyls in den ECMO-Schläuchen gebunden war.

Abschließend gaben die Autor*innen noch einen Ausblick auf die Zukunft und die Erforschung von ECMO-System mit integrierter Dialysemöglichkeit.

Zusammenfassung

Das Autor*innenteam kam zum Entschluss, dass weitere Forschung zum Thema ECMO und Nierenersatzerfahren notwendig ist. Insbesondere zur Indikation, Startzeitpunkt und Dosierung.

Limitationen

Der Artikel weist diverse Limitationen auf. Die Suche erfolgte in nur einer Datenbank mit einer geringen Anzahl an Suchwörtern. Eine Beschreibung der Ein- und Ausschlusskriterien sowie eine Darstellung des systematischen Vorgehens fehlen. Es wird lediglich eine inhaltliche Darstellung gegeben, jedoch keine kritische Reflexion der Erkenntnisse. Die zur Darstellung der Wirkungsweise von Medikationen im Zusammenspiel mit ECMO und Dialyse verwendeten Studien sind sehr heterogen. Sie beinhalten entweder Patient*innen mit ECMO oder mit Dialyse, jedoch keine Patient*innen mit ECMO *und* Dialyse. Daher sollten auch diese Ergebnisse kritisch interpretiert werden.