

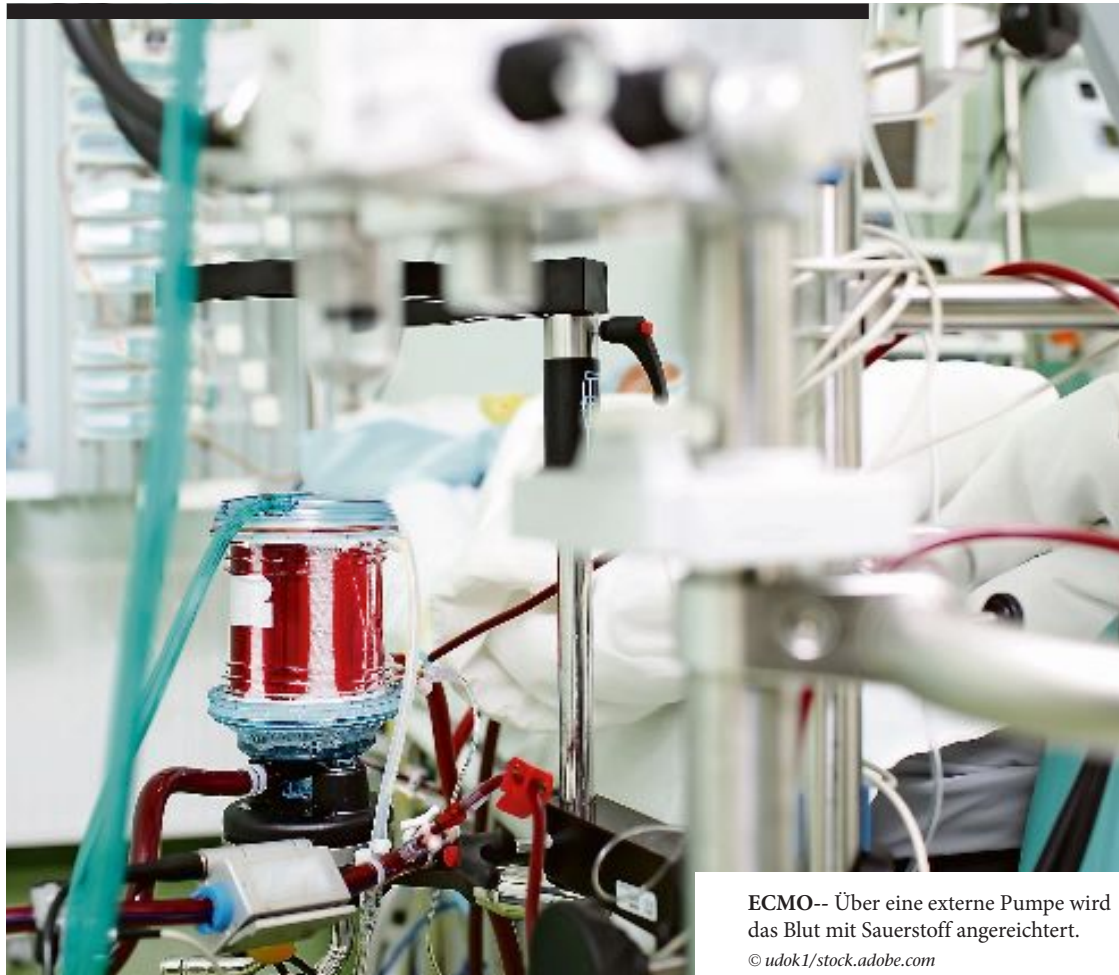


Patientenselektion und praktische Durchführung der eCPR

Reanimation-- Die Erweiterung einer bis dahin erfolglosen kardiopulmonalen Reanimation durch extrakorporale kardiopulmonale Kreislaufunterstützung (eCPR) ist eine Option, die extrem schlechte Überlebenschancen verbessern kann.

VON DR. PETER ABEL UND PROF. STEPHAN B. FELIX

Kontakt-- Dr. med. Peter Abel,
Universitätsmedizin Greifswald
abel@uni-greifswald.de



ECMO-- Über eine externe Pumpe wird das Blut mit Sauerstoff angereichert.
© udok1/stock.adobe.com



Kreislaufstillstand-- Nach einer Reanimation kann die ECMO bei einigen Patienten die Überlebenschancen verbessern.
© imageBROKER/Jochen Tack/mauritus (Symbolbild mit Fotomodell)

Lässt sich bei Kreislaufstillstand die Spontanzirkulation nicht durch herkömmliche kardiopulmonale Reanimation (CPR) rasch wiederherstellen, dann sinken die Überlebenschancen drastisch. Eine venoarterielle extrakorporale Membranoxygenierung (vaECMO) kann unter laufender CPR eingesetzt werden, um eine ausreichende Perfusion aufrechtzuerhalten und weitere anoxische Schädigung zu vermeiden. Dadurch wird für die Kausaltherapie des Kreislaufstillstands Zeit gewonnen.

Randomisierte, kontrollierte Studien zum Outcome der eCPR existieren bisher nicht. Das International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) hat kürzlich den sehr niedrigen Evidenzgrad für eCPR bestätigt. Angesichts der hohen Mortalität – vor allem bei refraktärem Kreislaufstillstand – leitet das ILCOR aber eine schwache Empfehlung ab, eCPR als Rescue-Therapie in Erwägung zu ziehen [1]. Auch bzgl. Patientenauswahl und therapeutischer Details vor, während und nach der eCPR fehlt belastbare Evidenz. In einem Konsensuspapier haben sich deutsche Fachgesellschaften dennoch auf Empfehlungen zur eCPR geeinigt [2].

Patientenselektion

Die eCPR ist extrem aufwändig und sollte nur bei den Patienten eingesetzt werden, die am wahrscheinlichsten davon profitieren. Überlebt der Patient, ist die kritische Frage für das Outcome die Erholung der Hirnfunktion, die durch Anoxie während des Kreislaufstillstands sowie durch komplexe Schädigung in der Post-Cardiac-Arrest-Phase bedroht ist. Angesichts fehlender Evidenz für die

Auswahl geeigneter eCPR-Kandidaten, muss für jeden Patienten immer eine ärztliche Einzelfallentscheidung über den Einsatz der eCPR getroffen werden. Folgende Faktoren sollten dabei berücksichtigt werden:

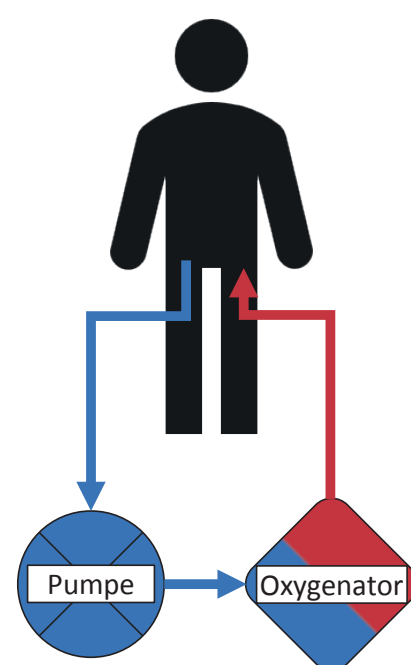
- Kurzer absoluter Stillstand: Beobachteter Kreislaufstillstand und unverzügliche adäquate Bystander-Reanimation.
- Unterbrechungsarme effektive Reanimation: Als Parameter zur Beurteilung der systemischen Perfusion unter CPR kommen endtidales CO₂ > 10 mmHg unter CPR, und die Schwere der Laktatdosis (Laktat < 20 mmol/l) infrage.
- Baldiger Beginn der eCPR: Vom Kreislaufstillstand bis zum Beginn der vaECMO sollten höchstens 60 min vergehen. Dazu muss die Entscheidung zur eCPR frühzeitig getroffen und möglichst rasch entweder der Patient unter effektiver CPR zum Ort der eCPR (z. B. Herzkatheterlabor, Schockraum, Intensivstation) oder – vor allem bei intrahospitaler CPR – die ECMO-Ausrüstung zum Ort der CPR transportiert werden.
- Reversible Ursache des Kreislaufstillstands: Akutes Koronarsyndrom und Lungenembolie sind häufige Beispiele. Akzidentelle Hypothermie könnte wegen ihrer neuroprotektiven Wirkung mit günstiger Prognose einhergehen.

Fehlen einer oder mehrere dieser Faktoren, oder war der Patient schon zuvor gebrechlich, bzw. machen schwere Vorerkrankungen die Rückkehr in ein selbstbestimmtes Leben trotz erfolgreicher eCPR unwahrscheinlich, oder lehnt der Patient in einer Verfügung Maximaltherapie in prognostisch sehr ungünstigen Situationen ab, dann sollte auf die eCPR verzichtet werden.



DR. PETER ABEL
Universitätsmedizin
Greifswald

ECMO



Schematische Darstellung einer venoarteriellen extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO). © Abel

Praktische Umsetzung

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Durchführung der eCPR bei geeigneten Patienten sind:

- Kurzfristige Verfügbarkeit eines Teams von Ärzten, Pflegekräften und ggf. Kardiotechnikern, das in der Instrumentierung und Steuerung der ECMO-Therapie unter Notfallbedingungen versiert ist.
- Vernetzung des eCPR-Teams mit dem CPR-Team der Klinik bzw. dem Rettungsdienst: Strukturierte Kommunikation und Übergabe ermöglichen fundierte Entscheidungen für oder gegen eCPR und deren unverzögerten Beginn.
- Fortsetzung der konventionellen CPR mit höchstmöglicher Effektivität bis zum Beginn der vaECMO. Zumindest während des Transportes bieten sich dafür automatische mechanische Reanimationshilfen an. Auch während der eCPR-Instrumentierung müssen CPR-Team und eCPR-Team möglichst störungsfrei zusammenarbeiten.
- Für den optimalen Ablauf dieser komplexen Notfalltherapie müssen nicht nur individuelle Fertigkeiten, sondern auch Kommunikation und Kooperation innerhalb und zwischen den beteiligten Teams trainiert worden sein, idealerweise unter räumlichen Bedingungen, die auch in der Praxis vorliegen.
- Die Kanülierung erfolgt meist femoral arteriell und venös. Sie ist durch die Pulslosigkeit bzw. Thoraxkompressionen mit Vibration des gesamten Rumpfs deutlich erschwert. Eine sonografische Ortung der Gefäße ist empfehlenswert.

ECMO-spezifische Komplikationen

An die erfolgreiche Therapie der reversiblen Ursache des Kreislaufstillstands

muss sich eine optimierte intensivmedizinische Post-Cardiac-Arrest-Behandlung anschließen, die durch die Fortführung der vaECMO ergänzt und durch ECMO-spezifische Komplikationsrisiken erschwert wird:

- Stark erhöhtes Blutungsrisiko durch die Kombination von Reanimationsfolgen, der vaECMO-Nebenwirkungen und intensive antithrombotische Therapie.
- Gefährdete gleichseitige Beinperfusion durch die Kanülierung der Femoralarterie, die eine zusätzliche antegrade Perfusionsschleuse erfordern kann. Das gelingt oft sonografisch gesteuert oder muss anderenfalls chirurgisch erfolgen.
- Kritische Behinderung der ohnehin eingeschränkten linksventrikulären (LV-)Funktion, da die vaECMO-bedingte aortale Flussumkehr zu einer Nachlasterhöhung führt. Verschiedene, meist invasive Maßnahmen zur linksatrialen oder -ventrikulären Entlastung wurden vorgeschlagen [3], z. B. zusätzlicher Einsatz einer LV-Mikroaxialpumpe.
- Differenzielle Hypoxie aufgrund wiederkehrender Spontanzirkulation und koinzidenten Lungenversagens, die vor allem durch koronare und zerebrale hypoxische Perfusion bedrohlich wird. Ist mit optimierter Beatmung keine ausreichende pulmonale Oxygenierung zu erreichen, kann die Erweiterung der ECMO um eine venöse Rückgabe zur venoarteriovenösen ECMO notwendig werden.

Die Prognose bezüglich kardiozirkulatorischer und zerebraler Erholung ist insbesondere in der Frühphase schwer zu ermitteln. Die Erholung kritisch verminderter Myokardfunktion ist auch nach etlichen Tagen noch möglich, entsprechend lange kann die Fortsetzung der vaECMO sinnvoll sein. Die Prognosebestimmung der hypoxisch-ischämischen Enzephalopathie folgt eigenen Leitlinien [4] und benötigt in der Regel mindestens drei Tage. Bei anhaltendem Herz-Kreislaufversagen, aber erholter Hirnfunktion sind weitergehende Therapieoptionen wie LV-Unterstützungssysteme möglich ■

Literatur bei den Verfassern

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

- ▲ Die eCPR kann als Rescue-Therapie bei refraktärem Kreislaufstillstand erwogen werden, wenn ein darin versiertes Zentrum in kurzer Zeit erreichbar ist (Arrest to vaECMO ≤ 60 min).
- ▲ Eine unverzügliche, effektive und bis zum Start der eCPR konsequent fortgesetzte konventionelle CPR ist essenziell für den Erfolg der eCPR.
- ▲ eCPR und Fortführung der vaECMO als Teil der Post-Cardiac-Arrest-Therapie sind komplex und stellen hohe Anforderungen an das Team.