

Internistische Intensivmedizin	ECSL - VA ECMO
---	-----------------------

Indikation

- Protrahierte Reanimation (ACLS) für mindestens 15 min ohne stabilen ROSC
- Alter < 70 Jahre
- Beobachteter Kreislaufstillstand mit Laienreanimation
- Ausgeprägt hypotherme Patienten mit Kreislaufstillstand (<30°C)

Kontraindikation

- Alter <12 Jahre (dann auf die Kinderintensivstation DHZB verweisen)
- Sonographisch nicht darstellbare Leistengefäße
- Relativ: nicht beherrschbare Grunderkrankung
- Nicht beherrschbare Blutung

Grundsätzliches

Während der Kanülierung und des Anschlusses der ECMO wird die kardiopulmonale Reanimation mittels mechanischer Reanimationshilfe (hier: Lucas®) fortgeführt. Sie kann beendet werden, wenn ein suffizienter Fluss (mindestens mit 3l/min) von der extrakorporalen Zirkulation via va - ECMO generiert wird

Während der Anlage arbeiten zwei Teams parallel, die in Vorbereitung der Übernahme des Patienten schon eingeteilt werden (OAvD, ECMO Team - Mitglied oder der erfahrenste Kollege nimmt die Einteilung vor): ein Reanimationsteam und ein Kanülierungsteam jeweils bestehend aus einem 1. Dienst und einer Pflegekraft. Ein Arzt assistiert bei der Kanülierung und eine Pflegekraft erfüllt die Aufgaben eines Springers und der Dokumentation.

Die Zeit des Eintreffens des Patienten im Schock- und Eingriffsraum wird dokumentiert – die Schockraum STOPP - Uhr wird gestartet bei Übergabe im Schock- und Eingriffsraum: Nach 10min sollten die Schleusen sicher platziert sein, nach spätestens 30min sollte der Patient an der ECMO sein. Gelingt dies nicht nach maximal 45 Minuten, sollte ein Abbruch ernsthaft erwogen werden.

Vorbereitung

Bei Vorankündigung des Patienten werden 4 Notfall EKs bestellt, der ECMO - Wagen auf dem alles benötigte Material gelagert wird, sollte auf Vollständigkeit überprüft werden, zwei 1l Flaschen Elektrolyt – Lösung werden zum Priming der ECMO bereitgestellt. Heparin ist NICHT notwendig, zwei weitere Flaschen gekühlte Vollelektrolytlösung werden im Kühlschrank des Eingriffsraums der Station 43 gelagert.

- Ein Tisch für Kanülierung der A. und V. femoralis mit einer 6F Schleuse wird vorbereitet und steril abgedeckt, Das Sonographiegerät wird in den Eingriffsraum gebracht und der 9MHz Linearschallkopf mit einer langen Punktionsschutzhülle versehen und auf den sterilen Tisch platziert.

ECLS – VA ECMO	Stand: August 2017	Seite 1 of 6
Erstellt: Nee	Geprüft: Körner	

Internistische Intensivmedizin	ECSL - VA ECMO
---	-----------------------

- Ein Bett für den Patienten wird in den Eingriffsraum gebracht und eine "Deckenrolle" oder ähnliches wird vorbereitet um das Becken hochzulagern (= verbesserte Punktionsmöglichkeit).
- Der OA vom Dienst wird informiert und kommt ins Haus, um das Team zu verstärken und die Versorgung der übrigen Patienten sicherzustellen.
- Möglichst vor Aufnahme des Patienten muss ein Bett auf der Station organisiert sein. Ggf. muss ein Patient auf eine Normalstation (soweit vertretbar) oder eine andere ITS verlegt werden. Eine Weiterbetreuung im Eingriffsraum ist keine Option.
- Ein Hinzurufen eines der folgenden Kollegen bei Alarmierung ist **obligat (24/7)**:

Jan Kruse 0176 - 3263 2705
 Roland Körner 0172 - 314 13 92
 Jens Nee 0175 – 380 69 77
 Christian Strom 0177 - 274 68 01

- Der OA oder ECMO – Team Vertreter übernehmen grundsätzlich im Zweifel die Therapie des Patienten.

Durchführung

- Bei Eintreffen übernimmt das Reanimationsteam die Fortführung des ACLS entsprechend der üblichen Standards. Eine mechanische Reanimationshilfe (Lucas®) wird verwendet. Beim Umlagern ins Bett des Schock- und Interventionsraumes wird eine „Deckenrolle“ zur Beckenhochlagerung verwendet.
- 1. und 2. Dienst Team 2 sind bereits steril angekleidet. Beide Leisten werden desinfiziert und großzügig steril abgedeckt. A. und V. femoralis werden sonographisch dargestellt und in Höhe des Leistenbandes unter sonographischer Kontrolle punktiert und die Schleusen eingelegt. Die Lage der Schleusen wird mittels geschüttelter Kochsalzlösung sonographisch verifiziert.
- Wenn weiterhin kein ROSC unter ACLS wird erneut Konsens zwischen den beiden 1. Diensten hergestellt, ob der Patient die Einschlusskriterien erfüllt und mit der Kanülierung begonnen werden soll (Briefing).
- Kanülierung: Hierzu wird über die liegenden Schleusen je ein spezieller knickresistenter Führungsdraht eingeführt. Es folgt eine großzügige Inzision entlang des Drahtes um Bougierung und Kanülierung zu erleichtern. Der Stichkanal wird schrittweise mit dem jeweils nächstgrösseren Bougie bis 16Fr arteriell und 22Fr venös dilatiert. Der 2. Dienst fädelt die Bougies auf den Draht und hält den Draht stabil um ein Kinking zu vermeiden. Der Draht muss zu jeder Zeit "frei laufen". Im Zweifel Wechsel des Drahtes über einen liegenden Bougie. Es erfolgt die Einlage einer 17Fr/23cm Kanüle arteriell und einer 23Fr/55cm Kanüle venös. Die venöse Kanüle soll mit der Spitze im rechten Vorhof platziert werden, nach Möglichkeit soll dies echokardiographisch kontrolliert werden. Die Kanülen werden mit heparinierter Kochsalzlösung (2000I.E. Heparin in 250ml NaCl 0,9%) gespült und

ECLS – VA ECMO	Stand: August 2017	Seite 2 of 6
Erstellt: Nee	Geprüft: Körner	

Internistische Intensivmedizin	ECSL - VA ECMO
---	-----------------------

abgeklemmt. Abweichungen bezüglich der o.g. Größenangaben sind in begründeten Fällen und individuell möglich.

- *Aufbau und Herstellung der Betriebsbereitschaft regelte die entsprechende Verfahrensanweisung der jeweiligen ECMO – Geräte.*

Laufender Betrieb

- Anlage invasive Druckmessung möglichst distal der ECMO (A. radialis re)
- Volumengabe nur so viel wie nötig um ein Ansaugen zu verhindern (Hauptkomplikation bisher: Kompartmentsyndrom – daher bevorzugt EK-Gabe zwecks Vermeidung kristalloider Infusionslösung)
- Hydrokortison in Sepsis-Dosis (100mg Bolus, 10 mg/h)
- 2g Meronem i.v., 1g Vanco i.v.
- Anlage Back-Flow-Kanüle sofort nach Aufnahme auf ITS-Bett (Punktion unter Sono, wenn nicht erfolgreich chirurgische Anlage) nach erfolgter Primärversorgung (Herzkatheter, CT-Diagnostik, etc.)
- Der Gasfluss wird anhand der BGA gesteuert, als Grundregel gilt, der Gasfluss sollte in etwa dem Blutfluss entsprechen (also z.B. 3l/min bei Blutfluss 3l/min)
- Gerinnungseinstellung Ziel ACT 180-200, Kontrolle alle 30min
- Hauptursache für Probleme: Volumenmangel und suboptimale Kanülenlage (ggf. Repositionieren unter Echokontrolle) in der Phase unmittelbar nach Anschluss; im weiteren Verlauf schweres SIRS mit diffuser Blutung und schwerem capillary-leak (restriktive Volumengabe, Tranexamsäure). Abdominelles Kompartiment (Blasendruckmessung alle 4h, chirurgische Eröffnung wenn 2 x >25mmHg); Beinischämie (Back-Flow Kanüle); bei Wiedereinsetzen ROSC schlecht oxygeniertes Blut in Koronarien

Weaning

- Sobald ROSC eintritt, sollte der Blutfluss schrittweise in 300ml Schritten unter Beobachtung der hämodynamischen Situation reduziert werden (MAD)
- Zur Stabilisierung sollten Noradrenalin, Dobutamin ggf auch Adrenalin verwendet werden
- Wenn der Blutfluss bis 1,5l/min bei akzeptablem MAD reduziert werden kann, werden die Kanülen max. 5 Minuten versuchsweise geklemmt. Ist die hämodynamische Situation weiterhin stabil, können die Kanülen explantiert werden.

(ACHTUNG: Keine weitere Reduktion unter 1,5l/min, sonst Gefahr der Flussumkehr!)

- Die weitere Therapie richtet sich nach unseren Standards für die Post-Reanimationstherapie

ECLS – VA ECMO	Stand: August 2017	Seite 3 of 6
Erstellt: Nee	Geprüft: Körner	

Internistische Intensivmedizin	ECSL - VA ECMO
---	-----------------------

Explantation

- nach Möglichkeit Explantation während des Routinebetriebes (evtl.
- Explantation durch Arzt
- Arterielle Kanüle: Anlage FemoStop, Kontrolle und Dokumentation Perfusion und Temperatur des Beines vor Anlage und im 30min Abstand danach, schrittweise Ablassen des Druckes alle 30min, Beginn mit suprasystolischen Werten, dann Reduktion alle 30min um 20mmHg unter Kontrolle auf Blutung, dann Anlage konventioneller DV für 24h, bei Blutung trotz FemoStop gefässchirurgische Versorgung.
- Venöse Kanüle: 10 Minuten Abdrücken, dann Sichtkontrolle auf Blutung -> wenn komplett trocken -> Verband + Sandsack für 60 Minuten, bei sichtbarer Blutung -> Wiederholung des kompletten Manövers
- Nach sicherem Sistieren der Blutung Erwägen einer effektiven Antikoagulation für 1 Woche ab Explantation

Materialbestellung

Direkt nach Anschluss des Patienten werden die verbrauchten Materialien per Mail an jens.nee@charite.de gemeldet. Jens Nee kümmert sich um die Wiederbeschaffung des verbrauchten Materials. Bitte unbedingt Meldung des angeschlossenen Patienten mit Name, Vorname, Geb.datum, Station, Fallnummer des Patienten, LOT-Nummer der Membran und Art (5.0 vs. 7.0).

ECLS – VA ECMO	Stand: August 2017	Seite 4 of 6
Erstellt: Nee	Geprüft: Körner	

Internistische Intensivmedizin	ECSL - VA ECMO
---	-----------------------

Anhang

- Sofern ein Cardio-Help Gerät der Firma Maquet zum Einsatz kommt, wird zur Abrechnung über eine Pauschale eine Bestellung geschrieben. Diese basiert auf der Dokumentation des Anwenders.
- Zu dokumentieren sind: LOT-Nr. der verwendeten HLS-Systeme und Kanülen, Fallnummer des Patienten und Stationsnummer. Diese Daten sind bitte in dem EKW im Feld „Begründung Sonderanforderung“ zu hinterlegen.
- Zum Anlegen des EKW sind für die verschiedenen Fälle ECMO7L, ECMO5L, ECMO-Systemwechsel und ECMO mit Verwendung einer Doppellumen-Kanüle SRM-Nummer hinterlegt:
 - ECMO7L: 286461 (Pauschale i.H.v. 3.997,50 €)
 - ECMO5L: 286460 (Pauschale i.H.v. 3.997,50 €)
 - ECMO-SW: 286480 (kostenlos, da über die Pauschale für den Primäranschluss abgedeckt)
 - ECMO-Doppellumen: 286531 (zu verwenden, wenn beide Kanülen NICHT aus dem Maquet-Lager kommen, z.B. Twinport, etc.; Reduzierung der Pauschale auf 3.631,50 €)
- Für Nachbestellungen von HLS-Sets und den am häufigsten verwendeten Kanülen der Firma Maquet aus dem Konsignationslager am Wohlrabedamm per Fax-Formular über Frau Ludwig/Herr Olbermann oder ggf. telefonisch (574 388 bzw. 574 498). Nachbestellungen anderer Kanülen wie gewohnt über SRM.

Nachfolgend ist das Bestellfax angehängt. Dabei ist das Set advances 5.0 unser Standardsystem für vaECMO und vvECMO mit dem Ziel der Decarboxylierung, das Set Advanced 7.0 unser Standardsystem für vvvECMO mit dem Ziel der Oxygenierung.

Das „PIK#150 Insertion Kit“ enthält eine Punktionskanüle und 3 Dilatatoren bis 18 Fr, das „PIK dilatator set L#“ dann die Dilatatoren bis 24 Fr.

„PIK Guide wire 150#“ enthält 5 Seldingerdrähte.

ECLS – VA ECMO	Stand: August 2017	Seite 5 of 6
Erstellt: Nee	Geprüft: Körner	

**Internistische
Intensivmedizin**

ECSL - VA ECMO

Bestellung an Zentrallager Fr.Ludwig /Hr.Olbermann Fax 7574916

Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Stück
701047753	BE-HLS 7050#HLS Set Advanced 7.0	
701048127	BE-HLS 5050#HLS Set Advanced 5.0	
701069179	BE-MECC 95400#Intervention Set	
701047281	BE-PAS 1715#BE-HLS Cannula 17F AS	
701047282	BE-PAS 1915#BE-HLS Cannula 19F AS	
701047286	BE-PAL 1723#BE-HLS Cannula 17F AL	
701047287	BE-PAL 1923#BE-HLS Cannula 19F AL	
701047291	BE-PVS 2138#BE-HLS Cannula 21F VS	
701047292	BE-PVS 2338#BE-HLS Cannula 23F VS	
701047293	BE-PVS 2538#BE-HLS Cannula 25F VS	
701047295	BE-PVL 2355#BE-HLS Cannula 23F VL	
701047296	BE-PVL 2555#BE-HLS Cannula 25F VL	
701047385	PIK 150#Insertion Kit, Guidewire 150 cm	
701054427	PIK dilator set L#	
701055459	PIK Guide wire 150#	
Anlieferung Stat:		
Kostenstelle:		