

ECMO veino-veineuse

Auteur(s) : Nicolas BRECHOT

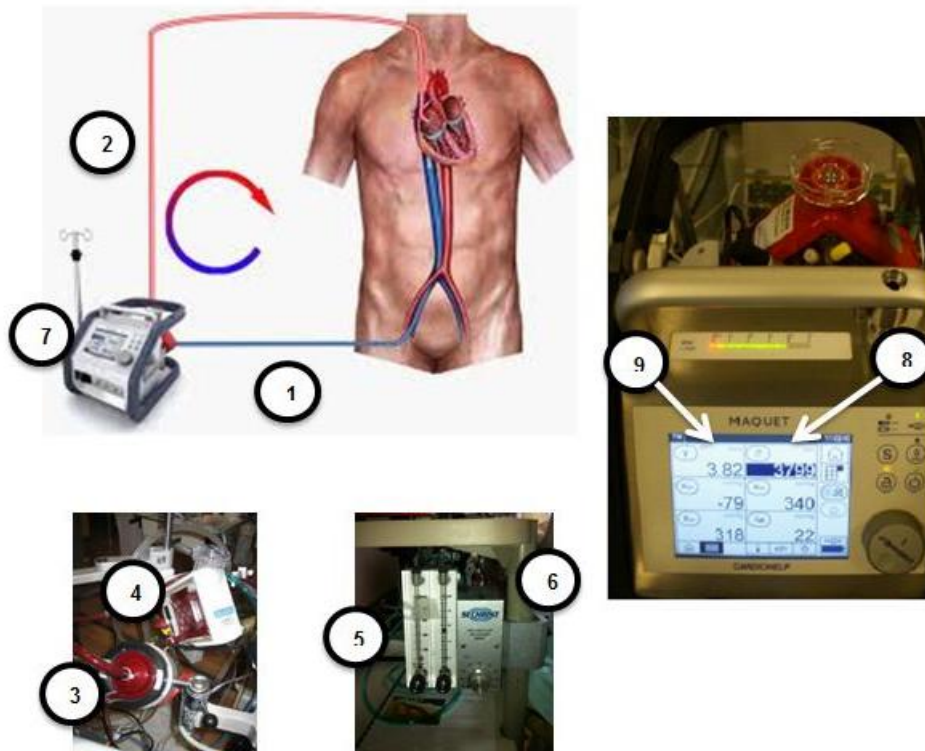
Indications

L'ECMO est indiquée comme thérapeutique de sauvetage dans le SDRA réfractaire au traitement médical maximal (1,2). Son utilisation précoce couplée à une ventilation hyper-protectrice dans le SDRA sévère a permis une diminution de la mortalité ou handicap sévère à 6 mois dans l'essai randomisé CESAR (3). L'essai randomisé multicentrique EOLIA confirme ces résultats, retrouvant une forte tendance à une réduction de la mortalité à 60 jours avec son utilisation précoce (moins de 7 jours), comparée à une stratégie de sauvetage, dans le SDRA sévère ($P/F < 80$ ou $pH < 7,25$ malgré un traitement médical maximal incluant le décubitus ventral) (4).

Mise en place et fonctionnement normal

Le circuit d'ECMO comprend les lignes veineuses d'admission et de réinjection, une pompe centrifuge et la membrane d'échanges gazeux reliée au contrôleur de débit de gaz et d'oxygénation. L'ensemble est relié à un contrôleur, affichant en particulier le nombre de tours par minute imposé à la pompe et le débit sanguin résultant.

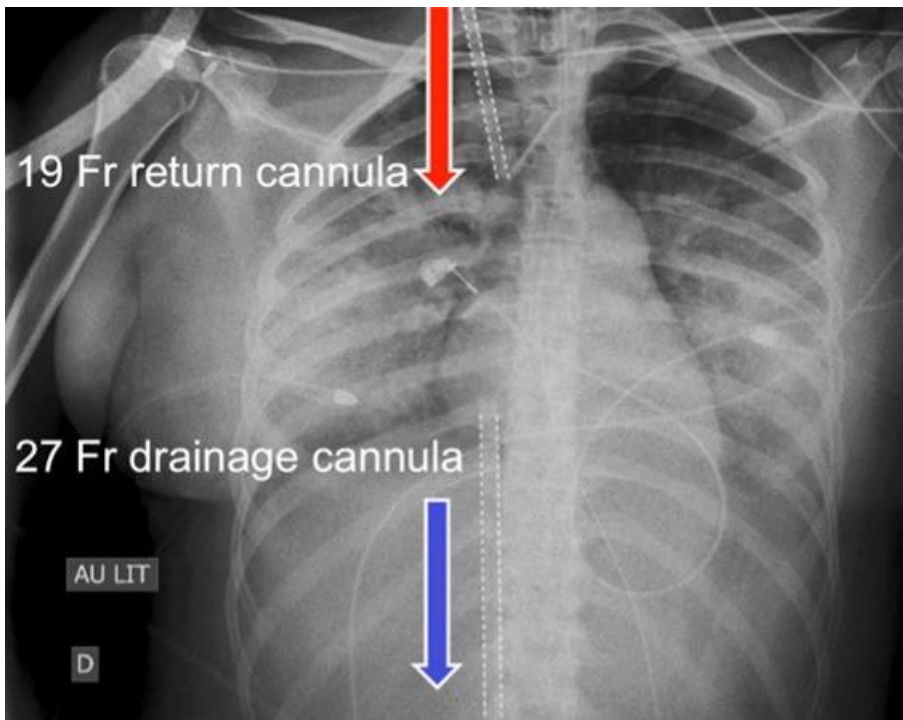
Le circuit d'ECMO comprend les lignes veineuses d'admission (1) et de réinjection (2), une pompe centrifuge (3) et la membrane d'échanges gazeux (4) reliée au contrôleur de débit de gaz (5) et d'oxygénation (6). L'ensemble est relié à un contrôleur (7), affichant en particulier le nombre de tours par minute imposé à la pompe (8) et le débit sanguin résultant (9).



Représentation schématique du circuit d'ECMO

La canulation est percutanée, classiquement fémoro-jugulaire droite, effectuée sous contrôle échographique. **Tout circuit d'ECMO doit être accompagné de deux clamps d'urgence.** Le bon positionnement des canules est vérifié sous échographie et radiographie de thorax (Fig. 2). **Une taille de canule d'admission >27 Fr et de réinjection >19 Fr est essentielle pour permettre d'atteindre des débits acceptables sans complication (hémolyse massive en particulier).** D'autres modes de canulation existent, notamment sur canules à double lumière jugulaire interne droites (Avalon®). Le débit sanguin doit être supérieur à 60% du débit sanguin du patient pour permettre d'atteindre une saturation >90% et de débit de gaz (ou balayage) est adapté pour permettre la décarboxylation du sang (5).

Les canules doivent être suffisamment espacées pour éviter une recirculation de sang entre la canule d'admission et de réinjection, diminuant l'efficacité du traitement. **Le débit sanguin de doit pas être inférieur à 2,5 L/min pour éviter la thrombose du circuit.** Une anticoagulation efficace n'est pas nécessaire en mode veino-veineux, du fait de l'héparinisation du circuit. La ventilation hyper protectrice sous ECMO utilise un mode en pression avec recrutement important, type APRV 24/12 cm H₂O, avec la FiO₂ la plus basse possible (3,4).



Position des canules en radiographie thoracique

Surveillance

Efficacité : Nb de tours/min de la pompe et débit sanguin, SaO₂, Gazométrie artérielle

Complications : position radiologique des canules 1x/J, aspect des points d'insertion, aspect de la membrane (dépôts de fibrine), recherche de complication hémostatique par activation de la coagulation plasmatique sur la membrane : Pq, TP, TCA, Fg 1x/J. Recherche d'hémolyse : Hb plasmatique 1x/J.

Sevrage

Une fois l'amélioration clinique (compliances pulmonaires), gazométrique et radiologique obtenue, la prise en charge consiste en la reprise d'une ventilation protectrice standard et arrêt du balayage. L'ECMO est explantée après 24h de balayage coupé en cas de stabilité clinique et gazométrique. L'ablation se fait au lit, avec compression manuelle puis par Fémotop® pour le point de canulation fémoral pendant 4h, suivie d'un pansement compressif (risque de saignements importants). Une recherche de thrombus dans la veine cave inférieure ou fémorale est effectuée systématiquement par échographie.

Principaux problèmes techniques

- Déconnection du circuit (ou ablation spontanée de canule): Clampage immédiat. Reprise d'une ventilation conventionnelle. Réimplantation ou changement de circuit.
- « Têtage » des lignes avec variation de débits : Signe un conflit entre la canule d'admission et la veine cave inférieure, avec risque d'hémolyse : Baisse transitoire du débit, correction d'une hypovolémie et/ou désadaptation du patient. Vérification de la position des canules, de l'absence de pneumothorax ou tamponnade.
- Baisse de débit sans têtage. Risque de thrombose du circuit : Vérifier volémie/adaptation/position des canules et **absence de plicature sur les lignes**. Changement de circuit+ vérification de la perméabilité des canules.
- Défaut d'oxygénation : Vérifier l'absence de recirculation et la position des canules. Changement de circuit.
- Saignement diffus/thrombopénie/ coagulation sur la membrane avec hypofibrinogénémié : Changement de circuit
- Hémolyse : Vérifier absence de plicature sur les lignes. Changement de circuit avec vérification de la perméabilité des canules.
- Infection de point de ponction : prélèvement local le long de la canule+ hémocultures. Antibiothérapie à large spectre si cellulite/ bactériémie + discuter changement de site de canulation.

Podcasts

[Le Pr MERCAT nous parle du SDRA](#)

[Le Pr PAPAIZIAN nous parle des traitements adjuvants du SDRA](#)

[Le Dr SCHMIDT nous parle de l'ECMO veino-veineuse dans le SDRA](#)

[Le Pr COMBES nous parle de l'étude EOLIA](#)

Références

1. Australia and New Zealand Extracorporeal Membrane Oxygenation (ANZ ECMO) Influenza Investigators, Davies A, Jones D, Bailey M, Beca J, Bellomo R, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for 2009 Influenza A(H1N1) Acute Respiratory Distress Syndrome. *JAMA*. 2009 Nov 4;302(17):1888–95.
2. Noah MA, Peek GJ, Finney SJ, Griffiths MJ, Harrison DA, Grieve R, et al. Referral to an extracorporeal membrane oxygenation center and mortality among patients with severe 2009 influenza A(H1N1). *JAMA*. 2011 Oct 19;306(15):1659–68.
3. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, Wilson A, Allen E, Thalanany MM, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl*. 2009 Oct 17;374(9698):1351–63.
4. Combes A, Hajage D, Capellier G, Demoule A, Lavoué S, Guervilly C, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. 2018 May 24;378(21):1965–75.
5. Schmidt M, Tachon G, Devilliers C, Muller G, Hekimian G, Bréchet N, et al. Blood oxygenation and decarboxylation determinants during venovenous ECMO for respiratory failure in adults. *Intensive Care Med*. 2013 May;39(5):838–46.