

ECMO veineuse

Venovenous ECMO

© SRLF et Springer-Verlag France 2013

SO115

Efficacité et sécurité d'une épuration extracorporelle du CO₂ combinée avec une hémofiltration veineuse continue chez des patients présentant un syndrome de détresse respiratoire aiguë et une insuffisance rénale aiguë

J. Allardet-Servent, M. Castanier, T. Signouret, A. Lepidi, R. Soundarvelou, J.-M. Seghboyan
Service de réanimation, hôpital Européen, Marseille, France

Introduction : Près de 30 % des patients présentant un syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte (SDRA) présentent des zones pulmonaires surdistendues malgré l'utilisation d'une ventilation dite protectrice avec un volume courant (V_T) de 6 ml/kg de poids idéal [1]. La réduction du V_T à 4 ml/kg permet d'éviter ce phénomène mais induit une rétention de CO₂. Nous proposons d'insérer une membrane d'oxygénation en série sur un circuit d'hémofiltration veino-veineuse pour réaliser une épuration extracorporelle du CO₂ (ECCO₂R) chez des patients présentant conjointement un SDRA et une insuffisance rénale aiguë (RIFLE-F) nécessitant une épuration extra-rénale (EER).

Patients et méthodes : Une mesure sans puis avec ECCO₂R est réalisée à 6 ml/kg. Après 20 min, le V_T est réduit à 4 ml/kg pour une durée totale d'étude de 72 h. Les réglages du ventilateur sont ceux utilisés dans l'étude ARMA [2]. Une fraction de filtration de 15 % (pré-dilution : 33 %) et un débit sanguin élevé sont recommandés. Le balayage est de 8 l/min avec $F_{IO_2} = 1$. L'objectif principal est une réduction de 20 % de la PaCO₂ après 20 min.

Résultats : Six patients ont été inclus avec un âge moyen de 69 ± 11 ans, un score IGS II de 68 ± 9 et un score SOFA de 13 ± 4 . L'oxygénateur a été placé en amont de l'hémofiltre chez 3 patients et en aval chez 3 autres. 4 patients ont reçu une épuration pendant les 72 h. Le débit sanguin mesuré (ultrasons) était de 400 ± 4 ml/min en moyenne sur les 72 h ; mais de 430 ± 15 ml/min lorsque l'oxygénateur est placé en amont contre 378 ± 3 ml/min lorsque l'oxygénateur est en aval de l'hémofiltre. Le transfert de CO₂ par l'oxygénateur était de 84 ± 4 ml/min en moyenne sur les 72 h, avec 90 ± 5 ml/min en amont contre $79 \pm$ ml/min en aval. La réduction de la PaCO₂ à la 20^e min était de 17 % ($41 \pm 5,5$ à $33,9 \pm 5,6$ mmHg). La baisse du V_T à 4 ml/kg a entraîné une hausse de la PaCO₂ de 25 % ($33,9 \pm 5,6$ à $42,6 \pm 8$ mmHg). Le rapport PaO₂/FIO₂ a augmenté de 8 % (176 ± 63 à 190 ± 61). Aucune complication n'est survenue en rapport avec l'étude.

Conclusion : L'adjonction d'une membrane d'oxygénation en série sur un circuit d'épuration extra-rénale permet d'épurer efficacement le CO₂ et de réduire le V_T chez les patients présentant un risque de surdistension au cours du SDRA et nécessitant une EER.

Références

1. Terragni PP, Rosboch G, Tealdi A, et al (2007) Tidal hyperinflation during low tidal volume ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 175:160–6
2. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network (2000) Ventilation with lower tidal volume as compared with traditional tidal volume for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 342:1301–8

SO116

Transport interhospitalier de malades sous ECMO veineuse pour SDRA sévère : l'expérience de l'unité mobile de La Pitié-Salpêtrière

N. Bréchet¹, C. Mastroianni², M. Schmidt¹, G. Lebreton², C.E. Luyt¹, J.-L. Trouillet¹, A. Nieszkowska¹, P. Leprince², J. Chastre¹, A. Combes¹

¹Service de réanimation médicale, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

²Chirurgie cardiothoracique et vasculaire, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

Introduction : L'unité mobile d'assistance respiratoire et circulatoire (UMAC) du groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière a été constituée pour l'implantation en urgence d'une ECMO chez des malades présentant une défaillance cardiaque ou respiratoire résistante au traitement conventionnel et pris en charge dans des centres ne disposant pas de cette technique. L'objectif de ce travail était de rapporter les résultats de l'ECMO veino-veineuse mise en œuvre par l'UMAC chez des malades ayant SDRA sévère.

Résultats : (Les données sont présentées comme moyenne \pm SD). De Novembre 2009 à Décembre 2011, 127 patients [c1] (58 % d'hommes, âge moyen 43 ± 14 ans) ont bénéficié d'une ECMO veino-veineuse dans ces conditions. 17 % étaient des SDRA compliquant une grippe A H1N1, et 19 % des patients présentaient une immunodépression sévère.

Implantation : L'implantation a eu lieu 6 ± 7 jours après l'initiation de la ventilation mécanique. Les patients présentaient alors une atteinte respiratoire très sévère : PaO₂/FiO₂ 61 ± 32 mmHg ; FiO₂ 100 % ; PEP 11 ± 4 cm H₂O ; Pplat 32 ± 4 cm H₂O ; Vt à $5,9 \pm 1,2$ ml/kg de poids théorique idéal ; pH $7,23 \pm 0,11$; PCO₂ 64 ± 19 mmHg ; SaO₂ $83 \pm 9,8$ %. Des séances de décubitus ventral avaient été pratiquées pour 75 % des patients, 85 % recevaient du NO, 25 % des corticoïdes et 15 % de l'almitrine. L'atteinte pulmonaire s'accompagnait le plus souvent d'un état de défaillance multiviscérale (SOFA, 13 ± 4 et SAPS-II, 71 ± 16), 73 % des malades recevant des catécholamines et 20 % nécessitant une épuration extra-rénale. **Transfert :** Le temps moyen appel-déclampage de l'ECMO a été de 183 ± 58 min et la durée de transport de 48 ± 23 min pour une distance moyenne de 29 ± 42 km. Trois complications graves (arrêts cardio-circulatoires avec low-flow

moyen de 16 min) dont une conduisant au décès du malade ont eu lieu pendant le transfert. Sept complications bénignes à type d'instabilité hémodynamique ont également été recensées. *Évolution* : La mortalité en réanimation a été de 45 %, et 52 % des malades ont pu regagner leur domicile.

Conclusion : L'unité mobile d'assistance circulatoire permet l'implantation en urgence d'une ECMO veino-veineuse et le transfert rapide vers un centre référent de malades présentant un SDRA résistant au traitement conventionnel.

SO117

Évaluation du décubitus ventral lors d'ECMO veino-veineuse chez le patient en SDRA sévère

C. Guervilly¹, S. Hraiech², F. Xeridat², S. Dizier³, M. Adda¹, J.-M. Forel¹, A. Roch¹, L. Papazian¹

¹Service de réanimation des détresses respiratoires et infections sévères, CHU de Marseille, hôpital Nord, Marseille, France

²Service de réanimation médicale et respiratoire, CHU de Marseille, hôpital Nord, Marseille, France

³Département d'anesthésie et réanimation, CHU de Marseille, hôpital Nord, Marseille, France

Rationnel : Le recours à l'*Extra Corporeal Membrane Oxygenation* veino-veineuse (ECMOv) au cours du SDRA sévère est généralement considéré après échec du décubitus ventral (DV). Il existe des situations d'échec de sevrage de l'ECMO ou d'hypoxémie au cours de l'ECMOv. Dans ces situations, le recours au DV pourrait être une alternative intéressante. L'objectif de cette étude était d'évaluer la faisabilité en termes de sécurité et d'amélioration de l'oxygénation le DV lors d'ECMOv prolongées.

Patients et méthodes : Pendant une période de deux ans, 15 patients atteints de SDRA sévère ont été positionnés en DV lors d'ECMOv lorsqu'ils remplissaient au moins l'une des 3 conditions suivantes : 1/ l'hypoxémie sévère (PaO₂/FiO₂ inférieur à 70 en dépit d'une oxygénation maximale par l'oxygénateur et par le respirateur), 2/ lors d'une ventilation avec des pressions de plateaux dangereuses (> 32 cmH₂O) malgré la réduction du volume courant à 2-3 mL/kg de poids prédit et la PEEP à 10 cmH₂O, ou 3/ lors d'échec de sevrage de l'ECMO après au moins 10 jours de traitement.

Résultats : Le DV a été considéré une médiane de 8 jours d'ECMO et réalisé pendant une durée médiane de 12 heures. Nous avons constaté une amélioration significative du rapport PaO₂/FiO₂ 6 heures (p = 0,03) et 12 heures (p = 0,007) après le retournement en DV. L'amélioration de l'oxygénation a persisté 1 heure (p = 0,017) et 6 heures (p = 0,013) après le retour en décubitus dorsal. Aucune variation significative de la PaCO₂ et de la compliance du système respiratoire n'a été observée. Le débit d'ECMO a été maintenu constant lors des mobilisations et lors du DV. Aucune complication majeure liée au positionnement en DV sous ECMOv n'a été observée.

Conclusion : Le DV peut être reconsidérée même après un premier échec par des centres expérimentés aux 2 techniques chez des patients en SDRA sévère sélectionnés, difficiles à sevrer ou restant hypoxémiques malgré le recours à l'ECMOv.

SO118

Modalités de ventilation mécanique chez les patients atteints d'un SDRA sévère nécessitant une assistance par ECMO veino-veineuse

A. Nieszkowska¹, N. Brechot¹, G. Tachon¹, C.E. Luyt¹, G. Lebreton², J.-L. Trouillet¹, J. Chastre¹, P. Leprince², A. Combes¹

¹Service de réanimation médicale, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

²Service de chirurgie cardiovasculaire, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

Introduction : Le recours à l'ECMO veino-veineuse permet la mise en œuvre d'une ventilation « ultra-protectrice » pour les malades présentant les formes de SDRA les plus sévères. L'objectif de cette étude était de décrire les modalités pratiques de ventilation mécanique pendant les 7 premiers jours après la mise place de l'ECMO.

Patients et méthodes : Tous les patients consécutifs (1/1/2012 au 28/2/2013) présentant un SDRA sévère nécessitant une ECMO pendant plus de 48 h ont été étudiés. Les paramètres respiratoires (mode ventilatoire, volume courant, PEEP et Pplateau, fréquence respiratoire, driving pressure) ont été relevés toutes les 6 h, ainsi que la gazométrie artérielle du matin. Les résultats sont exprimés en moyenne ± SD.

Résultats :

	AVANT ECMO	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
Vt/IBW, ml/kg	5,7 (1,4)	2,6(1,6)*	2,9(1,7)	2,9(1,8)	3,1(2)	2,9 (1,5)	2,6(1,4)	2,5(2,4)
Pplat, cmH ₂ O	32 (4)	23(3)*	23(3)	24(8)	23 (4)	24(4)	24(3)	24(9)
PEEP, cmH ₂ O	10,8(2,8)	12(6)	11,2(2,1)	11(2,4)	10,7(2,8)	10,8(2,6)	10,3(3)	10,8(3,3)
ΔP, cmH ₂ O	21(6,4)	11(7)*	12(2,9)	13(8,1)	12,6(3,4)	12,9(4,1)	13,5(3,8)	13(3,7)
FR	30,1(7,3)	31,1(6,8)	34,3(10)	36,8(10,9)	37,2(11,1)	37,2(10)	37,4(10)	36,2(8,1)
pH	7,26(0,1)	7,46(0,1)*	7,47(0,6)	7,45(0,6)	7,45(0,6)	7,46(0,7)	7,45(0,1)	7,47(0,1)
PO ₂ /FiO ₂ , mmHg	62 (28)	176(108)*	173(74,3)	162 (73)	146(67)	153(65)	160(78)	163,8(93)
PaCO ₂ , mmHg	65,3(19,7)	34,8(8)*	35,4(7,5)	38,5 (8,7)	37,7(5,5)	36,6(6,5)	36,9(5,6)	37,1(6,9)
HCO ₃₋ , mmol/l	28,6(6,4)	24,6(5,6)	25,6(4,4)	26,2(3,6)	26,5(5,4)	26,1(3,8)	25,6(4,5)	26,6(3,1)
SaO ₂	85(7,1)	94,4(7,3)*	95,4(4,5)	93,6(6,5)	93,9(3,7)	95(3,6)	93,2(11)	94,1(4,6)
Lactate, mmol/l	2,3(1,5)	2,8(1,7)	2(1,1)	1,8(1,1)	2(1,6)	1,9(2)	2,4(2,8)	1,8(1,2)

* < 0,001 vs AVANT ECMO.

Conclusion : L'ECMO-VV permet la mise en œuvre d'une ventilation ultra-protectrice en termes de volume et de pression générés par le ventilateur au niveau des voies aériennes tout en supplantant la fonction d'oxygénation-décarboxylation du poumon lésé. Toutefois, les bénéfices potentiels de cette technique doivent maintenant être confirmés par des études prospectives randomisées.

SO119

Complications neurologiques au cours des assistances par ECMO veino-veineuse : étude observationnelle

C.E. Luyt¹, G. Hekimian¹, N. Brechot¹, G. Tachon¹, G. Lebreton², A. Nieszkowska¹, M. Duprey¹, P. Leprince², J.-L. Trouillet¹, J. Chastre¹, A. Combes¹

¹Service de réanimation médicale, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

²Service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

Introduction : La fréquence et l'impact de l'apparition d'un accident neurologique sous ECMO veino-veineuse ne sont pas connus. Le but de cette étude est d'étudier l'épidémiologie, les facteurs de risque et l'impact des complications neurologiques survenant sous ECMO veino-veineuse.

Patients et méthodes : Étude observationnelle monocentrique rétrospective. Les malades ayant présenté un accident neurologique (accident ischémique ou hémorragique) apparu sous ECMO veino-veineuse entre 2006 et 2012 dans notre service ont été comparés à ceux ayant bénéficié de la même technique mais n'ayant pas présenté d'accident neurologique durant la même période.

Résultats : 133 malades ont bénéficié d'une ECMO veino-veineuse durant la période de l'étude. La population comprenait 87 (65 %) hommes, d'âge moyen 44 ± 14 ans, avec un SAPS II moyen à l'admission de 69 ± 15 . Chez 23 malades, l'apparition sous ECMO d'un accident neurologique n'a pu être exclue en raison du décès ou de l'existence de lésions neurologiques préexistantes. Vingt et un (16 %) ont présenté un épisode neurologique clinique motivant la réalisation d'une imagerie cérébrale (20 scanners et 1 IRM) : mydriase (7/21), coma (5/21), hémiparésie (2/21), crises comitiales (2/21), mort cérébrale clinique (2/21) ou confusion prolongée (2/21). L'imagerie cérébrale a objectivé un accident hémorragique chez 10 malades (7,5 % de la population) et un accident ischémique chez 3 (2 % de la population), respectivement en médiane (IQR) 3 (1-11) et 21 (10-26) jours après l'implantation de l'ECMO. Les 2 patients en mort cérébrale (tous les 2 présentaient un œdème cérébral au scanner) l'étaient suite à un arrêt cardiaque et un traumatisme crânien survenus avant la mise sous ECMO. Chez les 6 autres patients présentant des signes neurologiques, l'imagerie était normale. Le seul facteur associé à l'apparition d'un accident neurologique (ischémique ou hémorragique) sous ECMO était l'existence d'une défaillance rénale à l'admission. L'âge, les comorbidités, l'existence d'un trouble de l'hémostase à l'admission ou lors du séjour n'étaient pas associés à l'apparition d'un accident neurologique. Sept (70 %) des patients ayant présenté un accident hémorragique et 1 (33 %) des patients ayant présenté un accident ischémique sont décédés (vs. 40 % des patients sans complication neurologique, $p = 0,06$ pour la comparaison avec les accidents hémorragiques et $p = NS$ pour la comparaison avec les accidents ischémiques). Cinq malades ont bénéficié d'une imagerie cérébrale en l'absence de signes cliniques. Aucune anomalie n'a été détectée chez ces patients.

Conclusion : Les accidents neurologiques sont fréquents sous ECMO veino-veineuse (10 % de la population). Les hémorragies intracérébrales sont les complications neurologiques les plus fréquentes, surviennent précocement et sont associées à une surmortalité. Les accidents ischémiques surviennent plus tardivement et ne semblent pas associés à une surmortalité. Hormis la défaillance rénale à l'admission, aucun facteur ne semble associé à l'apparition d'une complication neurologique.

SO120

Le score PRESERVE pour estimer la mortalité à six mois lors de la décision de mise en place d'une ECMO pour SDRA sévère

M. Schmidt¹, E. Zogheib², H. Rozé³, X. Repéssé⁴, G. Lebreton⁵, C.E. Luyt¹, J.-L. Trouillet¹, N. Brechot¹, A. Nieszkowska¹, H. Dupont⁶, A. Ouattara⁷, P. Leprince², J. Chastre⁸, A. Combes¹

¹Service de réanimation médicale, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

²Anaesthesiology And Critical Care Medicine, CHU d'Amiens, Amiens, France

³Anaesthesiology And Critical Care Medicine, CHU de Bordeaux, université Bordeaux-II, Bordeaux, France

⁴Service de réanimation médicale, CHU Ambroise-Paré, Boulogne-Billancourt, France

⁵Chirurgie thoracique et cardiovasculaire, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

⁶Service de réanimation polyvalente, CHU d'Amiens, hôpital Nord, Amiens, France

⁷Anesthésie-réanimation, CHU de Bordeaux, Bordeaux, France

⁸Service de réanimation médicale, CHU La Pitié-Salpêtrière, Paris, France

Introduction : Le but de cette étude était de construire un modèle prédictif de la mortalité à 6 mois à partir de données cliniques et para-cliniques disponibles au moment de la décision de la mise en place d'une ECMO pour SDRA sévère.

Patients et méthodes : Les données de 140 malades ayant bénéficié d'une ECMO pour SDRA (2008–2012) dans 3 CHU ont été analysées. Une analyse multivariée des facteurs associés à la mortalité à 6 mois a été conduite et le score PRESERVE (PRedicting dEath for SEvere ARDS on VV-ECMO) a été construit à partir des β -coefficients du modèle final de la régression logistique.

Résultats : Les principales étiologies du SDRA étaient des pneumonies bactériennes (45 %), liées au virus influenza A (H_1N_1) (26 %) et des pneumonies post-opératoires (17 %). À 6 mois, 84 (60 %) malades étaient vivants. Le score PRESERVE (0-14 points) a été construit avec les paramètres suivants : âge (45-55 ans, +2, > 55 ans, +3), BMI (> 30 kg/m², -2), immunodépression (+2), pas de décubitus ventral avant l'ECMO (+1), durée de ventilation mécanique > 6 jours (+1), SOFA > 12 (+1), PEEP < 10 cm H₂O (+2) et pression de plateau > 30 cm H₂O (+2). Les probabilités de survie à 6 mois pour les classes PRESERVE 0-2, 3-4, 5-6 et ≥ 7 étaient respectivement de 97 %, 79 %, 54 % et 16 %, $p < 0,001$.

Conclusion : Le score PRESERVE pourrait aider à la sélection des malades pouvant bénéficier de la mise en place d'une ECMO pour SDRA sévère. Ce score doit maintenant être validé sur une cohorte prospective.