

# Les pièges de l'épuration extra-rénale en réanimation

**René Robert**

*Service de Réanimation Médicale - CHU (Poitiers)*

Bien qu'il s'agisse d'une technique de routine dans les unités de réanimation, l'épuration extra-rénale (EER) est une technique de suppléance d'organe relativement complexe qui n'est pas toujours bien maîtrisée. Dans cette présentation, les problèmes en rapport avec la tolérance hémodynamique de l'EER et l'anticoagulation ne seront pas abordés. Certes ils représentent la majorité des problèmes auxquels le clinicien est confronté en pratique nécessitant de bien les connaître pour pouvoir les prévenir et les traiter, mais ils ne constituent pas à proprement parler des pièges. Les aspects relatifs aux indications de l'EER, au meilleur moment pour son initiation ou aux critères de son arrêt ne seront pas non plus développés.

## **1. Le premier piège la dysfonction du cathéter**

---

---

Tout dysfonctionnement du cathéter de dialyse induit des dysfonctionnements de la séance d'EER qu'il s'agisse d'hémodialyse intermittente ou d'hémofiltration continue. Il est donc crucial de fonctionner avec des cathéters suffisamment gros (12F minimum) pour permettre de régler un débit sanguin suffisant et bien positionnés (veina cave inférieure ou oreillette droite). Lorsque le cathéter est positionné en cave inférieure, une augmentation de pression intra-abdominale peut entraîner une élévation de la pression trans-membranaire détectée par l'élévation de pression sur le capteur veineux. Une hypovolémie, peut également être source de dysfonctionnement du cathéter responsable de pressions d'accès trop négatives et de pression de sortie trop élevée.

## **2. Un piège sémantique: le terme « ultrafiltration »**

---

---

Au cours de la dialyse, le terme d'ultrafiltration (UF) est souvent assimilé à la perte de poids du patient. En hémofiltration en revanche, le terme d'ultrafiltration n'est pas synonyme de perte de poids ce qui peut créer dans les esprits une confusion. L'UF désigne quel que soit le mode d'EER les échanges convectifs (selon un gradient de pression transmembranaire). En dialyse, l'UF associée à la dialyse

n'est pas compensée par l'administration d'un soluté de compensation. Elle est donc synonyme de perte de poids. On peut d'ailleurs réaliser des UF isolées (en anglais SCUF) en réalisant des séances d'échanges convectifs purs non compensés dont l'objectif est la perte de poids du patient. Dans cette situation, les troubles métaboliques éventuels ne sont pas corrigés et la fonction épuration des déchets azotés est négligeable. En hémofiltration, l'UF est importante (24 à 72 L par 24h) et cette UF est compensée par le liquide de substitution. La perte de poids n'intervient que si le volume compensé est inférieur au volume ultrafiltré.

### **3. La réduction de l'apport nutritionnel permet d'éviter ou de retarder le recours à la dialyse**

---

---

Chez le malade en insuffisance rénale chronique, la réduction de l'apport protidique permet de limiter la rapidité de la progression de l'insuffisance rénale. Chez les patients de réanimation, l'apport nutritionnel a une importance majeure. La dénutrition est associée à une augmentation de la morbi-mortalité des patients. Dans cette situation, la réduction des apports nutritionnels, limite l'élévation de l'urée au détriment d'une majoration de la dénutrition. Les règles de nutrition chez l'insuffisant rénal en réanimation sont les mêmes qu'en l'absence d'insuffisance rénale. Une des indications de L'EER en réanimation est de permettre des apports nutritionnels adéquats.

### **4. L'élévation des lactates chez le malade en IRA est un critère d'indication à l'EER**

---

---

L'acidose métabolique liée à l'IRA est due à l'accumulation d'indosés anioniques (phosphates en particulier). Sa présence fait partie des éléments qui contribuent à poser les indications de l'EER. L'acidose lactique liée à l'hypoxie tissulaire est de mécanisme tout autre. Sa présence traduit la sévérité de la situation clinique. Les techniques d'EER n'ont qu'un impact très modéré sur la clearance des

lactates. L'EER n'est donc pas indiquée spécifiquement pour contribuer à la réduction des lactates. Seul le traitement de la cause permet leur diminution.

## **5. A la fin de la séance de dialyse, les chiffres de créatinine ou d'urée ont très peu baissé (< 50 %)**

---

Au cours d'une séance de dialyse, la qualité de l'épuration dépend de la qualité de la membrane (clearance et surface) et de la durée de la séance. Trois éléments caractérisent la performance d'une membrane d'épuration extra-rénale : la perméabilité hydraulique de la membrane permettant de séparer les membranes de basse et de haute perméabilité ; le coefficient de tamisage  $\beta$  correspond à la perméabilité d'un soluté lors des échanges convectifs (ultrafiltration) ; la surface et l'épaisseur de la membrane. Toutes les membranes utilisées en pratique en réanimation ont des capacités d'épuration satisfaisantes, mais il existe des variations liées à leur coefficient d'épuration.

Une baisse insuffisante des déchets azotés peut conduire à choisir une membrane plus performante (avec des coefficients de perméabilité plus élevés).

Le temps de dialyse: la baisse des déchets azotés au cours d'une séance de dialyse est exponentielle. Au bout de 3 heures environ, les taux d'urée et de créatinine paraissent stables et ne baissent plus. Cependant l'élimination de ces « déchets » se poursuit du fait des échanges entre milieu intravasculaire et extravasculaire (interstitiel et éventuellement cellulaire). En témoigne le rebond de l'urée qui correspond à la ré ascension du taux d'urée dans les 30 à 60 minutes qui suivent une séance de dialyse.

D'autres éléments peuvent perturber la baisse des taux d'urée et de créatinine pendant la dialyse. La recirculation s'observe chez les patients dialysés avec un cathéter double voie. Elle est liée à la possibilité lors de la dialyse de rediriger vers le dialyseur du sang ayant déjà participé aux échanges en en réduisant ainsi l'efficacité. Le taux de recirculation est lié à la position du cathéter et à l'inversion des voies. Le taux de recirculation est minimal quand le cathéter est dans l'oreillette droite. En position cave inférieur, il est accentué par les phénomènes qui gênent le retour veineux (élévation de la pression intra-abdominale). Lors de dysfonctionnement des

voies du cathéter de dialyse, l'inversion des voies est fréquemment réalisée. Ceci majore la recirculation et réduit les performances de la dialyse. Enfin les situations en rapport avec une production accentuée d'urée (hypercatabolisme, hémorragie digestive) peuvent être responsables de l'inefficacité apparente d'une séance d'hémodialyse.

## **6. Durée de la dialyse chez un patient ayant des taux d'urée élevés**

---

Chez l'insuffisant rénal chronique, il est recommandé de limiter le temps de dialyse lors des premières séances afin d'éviter le syndrome de déséquilibre de dialyse. Pour certains, des précautions identiques doivent être appliquées au malade en IRA. En fait aucune étude ne justifie une telle attitude. De même cette pratique n'est pas mentionnée dans les recommandations officielles. Seuls quelques cas cliniques mentionnent l'aggravation de troubles neurologiques survenus en cours de dialyse pouvant être éventuellement favorisés par la baisse brutale de l'urée et les modifications induites de l'osmolarité. Dans toutes les observations rapportées, il s'agit de patients âgés, ayant une insuffisance rénale chronique préalable, éventuellement hypovolémiques. En dehors de ce terrain particulier, il n'y a pas d'indication à réduire la durée de la séance de dialyse initiale chez les patients de réanimation.

## **7. Un problème résolu : l'hypoglycémie en dialyse**

---

L'hypoglycémie pendant la dialyse était autrefois la cause principale d'hypoglycémie en réanimation. Elle est liée au fait que l'insuline n'est pas épurée par les membranes de dialyse, alors que le glucose diffuse librement à travers les membranes de dialyse. Actuellement, l'enrichissement du bain de dialyse en glucose (1g/l) est systématique et l'interruption transitoire de l'insuline pendant le temps de la dialyse n'est pas préconisé. Une surveillance rapprochée des dextro est néanmoins nécessaire afin d'ajuster les posologies d'insuline pendant la dialyse.

## **8. Le piège des pressions qui montent en hémofiltration**

---

Une des causes les plus fréquentes de dysfonction de l'hémofiltration continue est la thrombose du circuit. Celle-ci est annoncée par une élévation des pressions de retour sur le circuit. Cette thrombose du circuit peut être liée à une anticoagulation insuffisante, à un déficit marqué en anti-thrombine III ou à une thrombopénie à l'héparine. Cependant avant d'envisager ces possibilités, il est nécessaire de vérifier que le ratio UF horaire/débit plasmatique est inférieur à 25 %. Lorsque le ratio est supérieur à cette valeur, l'élévation de l'hématocrite et la perte de charge en pression motrice en fin de filtre sont responsables d'élévation de la viscosité et d'altération rhéologiques en fin de filtre conduisant à la formation d'agrégats obstructifs dans la membrane. Dans ce cas l'élévation de la pression post-filtre est supérieure à la pression de retour veineux.

## **9. « Down time » et sous-dialyse en hémofiltration**

---

Le « down time » en hémofiltration correspond au temps pendant lequel le circuit ne fonctionne pas du fait d'interruptions liées au transfert d'un patient (bloc opératoire, radiologie) ou de coagulation du circuit. L'efficacité de l'hémofiltration en terme d'épuration des déchets azotés et de dose de dialyse est dépendante de la masse des déchets azotés éliminés par 24h, c'est-à-dire de la quantité totale d'UF produite. Des interruptions fréquentes ou prolongées risquent de diminuer l'efficacité de la méthode.

## **10. Persistance de l'hyponatrémie au cours de l'hémofiltration continue**

---

La concentration en sodium du soluté de réinjection en hémofiltration est de 140 mmol/l. Les quantités de Chlorures de sodium « manipulées » par 24h sont

considérables (400 g pour des UF de 2000ml/24h chez un malade ayant une natrémie à 140 mmol/l). En cas d'hyponatrémie, En cas de volume de substitution inférieur à l'UF, la quantité de sodium administrée peut être inférieure à la masse de sodium éliminée dans l'UF. Dans ce cas, il est nécessaire d'ajouter du NaCl en plus dans le liquide de substitution.

## Bibliographie

---

- [1] Brochard L, Abroug F, Brenner M, Broccard AF, Danner RL, Ferrer M, et al. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine : Management and Prevention of Acute Renal Failure in an ICU Patient *Am J Crit Care Med* 2010 ; 181 : 1128-55
- [2] Bagshaw SM, Peets AD, Hameed M, Boiteau PJ, Laupland KB, Doig CJ. Dialysis Disequilibrium Syndrome : brain death following hemodialysis for metabolic acidosis and acute renal failure—a case report. *BMC Nephrol* 2004 ; 5 : 9
- [3] KDIGO clinical practice for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl* 2012 ; 2 : 1
- [4] Levraut J, Ciebiera JP, Jambou P, Ichai C, Labib Y, Grimaud D. Effect of continuous venovenous hemofiltration with dialysis on lactate clearance in critically ill patients. *Crit Care Med*. 1997 25 : 58-62
- [5] Pannu N, Klarenbach S, Wiebe N, Manns B, Tonelli M. Renal Failure : A Systematic Review *JAMA*. 2008 ; 299 : 793-805
- [6] Robert R , Honnore P, Bastien O eds. Les Circulation extra-corporelles en réanimation Elsevier 2006
- [7] Schortgen F, Sourbier N, Delclaux C, Thuong M, Girou E, Brun-Buisson C et al. Hemodynamic tolerance of intermittent hemodialysis in critically ill patients : usefulness of practical guidelines. *Am J Crit Care Med* 200 ; 162 : 197-202