

La dialyse péritonéale en réanimation pédiatrique — Indications, principes physiopathologiques, modalités pratiques

Peritoneal dialysis in the paediatric intensive care unit — Indications, pathophysiological principles, practical modalities

C. Sylvestre · S. Cattoz · B. Ranchin · E. Javouhey

© SRLF et Springer-Verlag France 2011

Introduction

La dialyse péritonéale (DP) est une des trois modes d'épuration extrarénale (EER) utilisée en pédiatrie pour traiter une insuffisance rénale aiguë (IRA). Elle fait appel à deux mécanismes de dialyse : la diffusion et la convection. Les propriétés anatomiques du péritoine permettent des échanges d'eau et de solutés. Ces propriétés peuvent être altérées dans certaines situations cliniques. Les indications de la DP ont beaucoup évolué ces 20 dernières années du fait du développement de machines d'hémodilution automatisées et sécurisées permettant de réaliser de l'hémodilution ou de l'hémodialyse continue chez des enfants de poids inférieur à 10 kg [1,2]. Il reste néanmoins une place pour la DP dans certaines indications que nous détaillerons, car même si les techniques continues ont fait des progrès, les complications sont fréquentes, la mise en place n'est pas toujours facile chez des malades fragiles et la DP a de nombreux avantages et un moindre coût [2].

Actuellement, aucune technique d'EER n'a montré sa supériorité par rapport à une autre en termes de survie. Celle-ci est faible dans les situations d'IRA en réanimation puisque les études rapportent des taux de survie au mieux de

60–70 %. L'apprentissage de la technique est assez simple mais exige un protocole strict et une surveillance étroite. La DP est source d'une charge en soin non négligeable. Nous exposons ici les principes de cette technique d'EER, ses indications et ses modalités pratiques.

Principes physiopathologiques

Les principes de la DP sont basés sur les propriétés du péritoine : membrane séreuse dont les feuillets viscéral et pariétal délimitent une cavité fermée. La vascularisation artérielle du péritoine provient des artères cœliaques et mésentériques, et le drainage veineux se fait par la veine porte. Le péritoine constitue une surface d'échange importante proportionnelle à la surface corporelle. Le péritoine est une membrane semi-perméable qui permet le passage de molécules par gradient de concentration (diffusion) de part et d'autre de la membrane mais également le passage de molécules et d'eau par gradient de pression (convection).

Le mécanisme de diffusion est prédominant et est très performant pour l'élimination des molécules de bas poids moléculaire (potassium, urée...). En plus de la différence de concentration, deux éléments influencent l'épuration par diffusion : la surface d'échange et le coefficient de perméabilité de la membrane.

Par convection, il est effectué une ultrafiltration. La taille des pores de la membrane limite le transfert.

Les capacités de diffusion varient selon les caractéristiques de la membrane péritonéale (structure, vascularisation), la fréquence des cycles (en permettant un meilleur renouvellement du liquide et une meilleure restauration du gradient) et le volume du dialysat. Plus le volume du dialysat est élevé, plus longtemps le gradient de concentration est maintenu.

Les capacités de convection sont influencées par les volumes de dialysat. Si le volume est insuffisant, l'ultrafiltration est insuffisante (surtout chez le nourrisson). Si le volume est

C. Sylvestre · S. Cattoz · E. Javouhey (✉)
Service de réanimation et de surveillance continue pédiatriques,
hôpital Femme-Mère-Enfant, hospices civils de Lyon,
59, boulevard Pinel, F-69677 Bron, France
e-mail : etienne.javouhey@chu-lyon.fr

B. Ranchin
Service de néphrologie pédiatrique, hôpital Femme-Mère-Enfant,
hospices civils de Lyon, 59, boulevard Pinel,
F-69677 Bron, France

E. Javouhey
Université de Lyon, université Claude-Bernard-Lyon-I,
43, boulevard du 11-Novembre-1918,
F-69622 Villeurbanne cedex,
France

trop important, la pression abdominale et le drainage lymphatique augmentent, et le liquide peut diffuser dans l'interstitium, ce qui entraîne une diminution de l'ultrafiltration.

Indications

Les indications ont évolué ces 20 dernières années : la DP est de moins en moins utilisée dans les centres qui ont développé les techniques continues d'EER [1]. Actuellement, elle est surtout réservée aux situations d'IRA sans défaillance d'autres organes [3], dans les IRA postchirurgie cardiaque [3–5] et dans les pays en voie de développement qui ne peuvent s'équiper de machines d'EER continue [6]. Nous pensons que la DP a encore sa place dans d'autres indications d'IRA sans autres défaillances d'organe comme dans les syndromes hémolytiques et urémiques de l'enfant non compliqués (sans atteinte digestive grave et sans troubles neurologiques). Elle est d'autant plus justifiée qu'il existe un risque d'évolution vers une insuffisance rénale chronique [2,3].

La DP peut se réaliser dans l'urgence sur des tableaux d'IRA sans autres défaillances d'organes.

Les indications sont : l'hyperkaliémie, l'acidose métabolique grave et la surcharge hydrosodée, après échec du traitement médical.

Les contre-indications sont essentiellement les chirurgies récentes, les drains péritonéaux en place, les omphalocèles, les laparoscopies ou les hernies diaphragmatiques. Les contre-indications relatives sont l'obésité (augmentation du risque infectieux et de dysfonction mécanique) et la hernie pariétale (traitement préalable).

Les inconvénients de la DP sont la charge en soin pour les soignants, le risque de péritonite, la faible efficacité pour éliminer de l'eau rapidement chez un malade de réanimation en surcharge hydrique, la tolérance digestive et les conséquences de l'augmentation de la pression abdominale chez des enfants hypovolémiques et chez les patients ventilés ou présentant des douleurs abdominales.

Les avantages de la technique par rapport aux autres techniques d'EER sont la préservation de la diurèse résiduelle, la bonne tolérance hémodynamique, l'absence de circulation extracorporelle avec ses risques inhérents (embolie gazeuse, infection de cathéter, hypovolémie), la possibilité de suivre un régime alimentaire plus libre (surtout en chronique), la protection des abords veineux qui est un élément crucial chez le nourrisson surtout s'il existe un risque élevé d'évolution vers l'IRC (importance des abords veineux pour l'hémodialyse et la transplantation rénale). Par ailleurs, cela évite l'utilisation des traitements anticoagulants (et leurs risques hémorragiques), et le coût de la technique est beaucoup plus faible que l'hémodilution continue ou l'hémodialyse. Elle peut être réalisée à domicile grâce aux cycleurs et aux

progrès des machines automatisées assurant une meilleure qualité de vie et une meilleure socialisation de l'enfant.

Modalités pratiques

Pose du cathéter

La voie percutanée est une voie d'urgence réalisable par le réanimateur pour traiter une urgence métabolique.

L'implantation chirurgicale permet de diminuer les dysfonctions et les problèmes infectieux de type péritonite plus fréquents après implantation percutanée. Il est important de sélectionner la taille de cathéter adéquat, de choisir un cathéter avec double manchon d'épidermisation, préformé en col de cygne, de vérifier son bon positionnement et de recourir à une antibioprophylaxie préalable. La réalisation d'un trajet sous-cutané avec un orifice de sortie dirigé vers le bas est recommandée. L'héparinisation du liquide de dialyse à la dose de 500 UI/l est recommandée tant que le liquide est sanglant, s'il existe des dépôts de fibrine et s'il existe une infection.

Surveillance du cathéter et risque de péritonite

Il est nécessaire de suivre un protocole infirmier précis avant et après cicatrisation pour limiter les fuites autour du cathéter. Le cathéter doit être immobilisé dans la direction de son trajet sous-cutané afin qu'il n'appuie pas sur les berges de l'orifice. L'orifice du cathéter et le trajet tunnelisé doivent être propres, les pansements non humides et l'inspection locale quotidienne. L'aspect du liquide drainé est à surveiller. L'existence d'un liquide trouble, d'une fièvre, de douleurs abdominales, de difficultés pour infuser et/ou drainer le liquide font suspecter une péritonite et doivent conduire à la réalisation d'un bilan en urgence comportant : un examen bactériologique et cytologique du liquide de DP, des hémocultures, une CRP, une numération formule sanguine, une bactériologie de l'orifice du cathéter et une échographie abdominale en cas de doute sur un foyer sous-jacent. L'infection est probable quand la cytologie montre un taux de leucocytes supérieur à $100/\text{mm}^3$ avec plus de 50 % de polynucléaires neutrophiles. Les germes les plus fréquents sont par ordre décroissant les staphylocoques, les bacilles Gram négatifs (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*...), les entérocoques et les champignons. L'incidence des péritonites a été évaluée à 0,68 épisode par patient et par an en dialyse chronique [7]. Le traitement est urgent et repose sur une antibiothérapie probabiliste dans le soluté de dialyse [7].

Prescription initiale de la DP

Dans la mesure du possible, il convient d'éviter l'utilisation prolongée des solutés hypertoniques, car ils altèrent le

Tableau 1 Prescription initiale de la dialyse péritonéale

Volume de dialysat	10 ml/kg ou 250 ml/m ² pendant 2 jours
Durée de la stase	30–40 minutes
Durée totale du cycle	60 minutes
Soluté de dialyse	Isotonique : 1,36–1,5 % de glucose ; Tampon bicarbonate, pH neutre, Na : 130–134 mmol/l ± potassium, calcium ionisé : 1,25–1,75 mmol/l
Puis augmentation progressive du volume entre j2 et j14	Jusqu'à 900 ml/m ² de surface corporelle pour nourrissons et 1 400 ml/m ² chez les grands
Changement de soluté si UF insuffisante	Intermédiaire : 2,27–2,3 % ; Hypertonique : 3,86–4,25 %

péritoine. L'augmentation du volume de dialysat doit être prudente, car si elle améliore la diffusion et l'ultrafiltration, elle augmente aussi les risques de fuites donc d'infection, elle peut créer un inconfort et ainsi un défaut de compliance. L'évaluation de la douleur, des signes cliniques en faveur d'un reflux gastro-œsophagien ou d'une mauvaise tolérance respiratoire doit être systématique. La mesure de la pression intrapéritonéale peut alors se révéler utile pour détecter une hyperpression [8] (Tableau 1).

En cas de difficultés d'injection du dialysat, il convient de vérifier les tubulures, la perméabilité du cathéter et/ou son bon positionnement (Abdomen Sans Préparation). Parfois, une fibrinolyse interne du cathéter peut être tentée quand une obstruction par des dépôts de fibrine est suspectée.

La surveillance du traitement est horaire et rapporte la quantité de liquide récupéré lors de chaque cycle, le type de dialysat utilisé, son volume, les difficultés rencontrées et la tolérance. Le bilan des entrées et des sorties et l'ionogramme permettent d'ajuster les prescriptions et de juger de l'efficacité de la DP.

Conclusion

La DP a encore sa place en réanimation pédiatrique en particulier chez le patient en IRA sur une maladie à risque d'insuffisance rénale chronique. Pour limiter les complications, plus particulièrement les péritonites, la mise en place chirurgicale du cathéter et le respect strict d'un protocole de

soin et de surveillance sont recommandés. La formation des équipes soignantes et une étroite collaboration avec les néphrologues pédiatres sont indispensables.

Conflit d'intérêt : les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Références

1. Goldstein SL (2009) Overview of pediatric renal replacement therapy in acute kidney injury. *Semin Dial* 22(2):180–4
2. Walters S, Porter C, Brophy PD (2009) Dialysis and pediatric acute kidney injury: choice of renal support modality. *Pediatr Nephrol* 24(1):37–48
3. Strazdins V, Watson AR, Harvey B (2004) Renal replacement therapy for acute renal failure in children: European guidelines. *Pediatr Nephrol* 19(2):199–207
4. Chien JC, Hwang BT, Weng ZC, et al (2009) Peritoneal dialysis in infants and children after open heart surgery. *Pediatr Neonatol* 50(6):275–9
5. Pedersen KR, Hjortdal VE, Christensen S, et al (2008) Clinical outcome in children with acute renal failure treated with peritoneal dialysis after surgery for congenital heart disease. *Kidney Int Suppl* (108):S81–S6
6. Flynn JT, Warady BA (2000) Peritoneal dialysis in children: challenges for the new millennium. *Adv Ren Replace Ther* 7(4):347–54
7. Warady BA, Feneberg R, Verrina E, et al (2007) Peritonitis in children who receive long-term peritoneal dialysis: a prospective evaluation of therapeutic guidelines. *J Am Soc Nephrol* 18(7):2172–9
8. Fischbach M, Warady BA (2009) Peritoneal dialysis prescription in children: bedside principles for optimal practice. *Pediatr Nephrol* 24(9):1633–42