

La dialyse péritonéale en réanimation pédiatrique — Rôle infirmier dans la surveillance hydroélectrolytique d'un enfant en dialyse péritonéale

Peritoneal dialysis in the paediatric intensive care unit — Nurse's role in hydroelectrolytic monitoring for children undergoing peritoneal dialysis

F. Nobili · S. Roussel · F. Chagué · S. Jeune · G. Thiriez

© SRLF et Springer-Verlag France 2011

Rein : fonctions, rappels physiologiques

Le rein assure en permanence plusieurs fonctions. L'épuration de certains toxiques comme l'urée ou la créatinine, le maintien de l'équilibre hydroélectrolytique du milieu sanguin, on parle d'homéostasie, et enfin il joue un rôle exocrine essentiel par l'intermédiaire d'hormones pour la régulation de la pression artérielle (système rénine angiotensine), la production de globules rouges (érythropoïétine) et le métabolisme phosphocalcique (vitamine D). Ces deux premières fonctions (épuration et homéostasie) peuvent se schématiser en deux étapes principales : des phénomènes de filtration au niveau du glomérule et des phénomènes de sécrétion/réabsorption au niveau des tubules.

La filtration se déroule à travers la barrière de filtration glomérulaire (paroi capillaire + cellule épithéliale + membrane basale) (Fig. 1). Pour cela il faut que la pression sanguine soit supérieure à la pression dans la chambre urinaire. Le filtre laisse alors passer l'eau et les éléments dissous dans le plasma en fonction de leur taille (il bloque les grosses molécules dont la taille est supérieure à celle de l'albumine). Ce sont les urines primitives. La clairance d'une substance est la quantité de plasma totalement épurée de cette substance par unité de temps. La clairance permet de mesurer cette fonction de filtration du rein.

Ce n'est que secondairement au niveau du tubule, qui fait suite au glomérule, que les mécanismes de sécrétion et de réabsorption (actifs ou passifs) vont venir ajuster le contenu

de l'urine primitive afin de maintenir l'homéostasie plasmatique. Cela aboutit à la formation de l'urine définitive. Ces mécanismes comprennent des mouvements d'eau et des différents ions présents en suspension : sodium, potassium, chlore, bicarbonate, calcium, phosphore, protons...

Dans l'insuffisance rénale, c'est le maintien de cet équilibre hydroélectrolytique qu'il va falloir entretenir malgré l'atteinte rénale grâce entre autres à la mise en place de la dialyse péritonéale. La dialyse va donc être entourée de mesures visant à contrôler le bon équilibre hydroélectrolytique de l'enfant.

Rôle infirmier dans la surveillance

Bilan hydrique

Insuffisance rénale ne rime pas obligatoirement avec anurie. Cependant, la pose d'une sonde urinaire reste le moyen le plus adéquat pour surveiller la diurèse. Toutes les situations, de l'anurie à la diurèse conservée en passant par l'oligoanurie, peuvent être rencontrées. La surveillance des entrées et des sorties hydriques va donc être spécifique à chaque situation et comprendra la réalisation obligatoire d'un bilan horaire entrées/sorties (Fig. 2). L'analyse clinique des patients va permettre d'équilibrer le bilan hydrique en adaptant les perfusions ou la dialyse [1].

L'équilibre hydrique est le garant d'une bonne perfusion rénale et donc de la non-aggravation ou de la non-persistance d'une insuffisance rénale aiguë (IRA) par mauvaise perfusion rénale. Il est également absolument essentiel que cet équilibre soit obtenu aussi bien en quantité qu'en qualité de répartition dans l'organisme. Dès l'entrée dans le service, un poids doit être noté. Il servira de poids de référence, mais devra être adapté à la situation clinique. Au mieux on déterminera le poids sec de l'individu (poids en bonne santé), qui devra tenir compte d'une éventuelle déshydratation (IRA sur insuffisance de perfusion rénale après une gastroentérite), ou d'une éventuelle rétention hydrique avec œdèmes importants

F. Nobili (✉) · S. Roussel · F. Chagué · S. Jeune · G. Thiriez
Service de pédiatrie 2—réanimation infantile,
CHU Saint-Jacques, 2, place Saint-Jacques,
F-25030 Besançon cedex, France
e-mail : fnobili@chu-besancon.fr

F. Nobili
Service de pédiatrie 2—UF de néphrologie pédiatrique,
CHU Saint-Jacques, 2, place Saint-Jacques,
F-25030 Besançon cedex, France

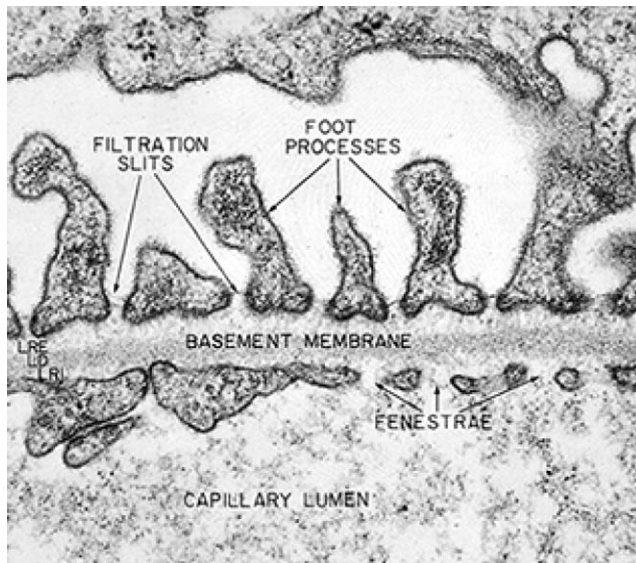


Fig. 1 Barrière de filtration glomérulaire en microscopie électronique

voire œdème aigu du poumon (OAP). Il pourra par exemple être retrouvé sur le carnet de santé de l'enfant ou évalué en fonction des derniers points de la courbe de croissance du carnet de santé. Cet élément nous permettra de fixer les objectifs d'ultrafiltration (UF) de la dialyse [2]. Plus l'anurie sera importante, plus les sorties dépendront de notre capacité à faire de l'UF en dialyse, moins elle sera importante, moins le rôle de la dialyse sera important dans le maintien de l'équilibre hydrique.

Surcharge hydrique

Chaque volume injecté doit être pris en compte dans les entrées. En cas de surcharge hydrique vasculaire, une hypertension artérielle surviendra et nécessitera une augmentation des sorties et/ou une diminution des entrées. La surveillance des œdèmes au niveau des membres inférieurs, d'une éventuelle détresse respiratoire secondaire à un OAP permettent également de surveiller l'équilibre hydrique de ces patients. Les signes de décompensation cardiaque droite (turgescence jugulaire, reflux hépatojugulaire, hépatomégalie...) et gauche (détresse respiratoire, dyspnée, expectorations mousseuses...) sont des indicateurs classiques d'une surcharge hydrique, et devront amener à augmenter les sorties hydriques (poches hypertoniques en dialyse) et à diminuer les entrées (diminution des débits de perfusion).

Signes de déshydratation

De la même manière, chaque sortie devra être au mieux évaluée (diurèse, UF, pertes insensibles, épanchements...).

Sous-estimer un épanchement pleural par exemple peut faire croire à tort que la volémie est rétablie (maintien du poids, bilan entrées/sorties équilibré), alors que la répartition de cette eau n'est pas efficace. Les signes de déshydratation classiques, pli cutané, fontanelle creuse chez le nourrisson, sécheresse des muqueuses, sensation de soif sont à évaluer régulièrement chez l'enfant en dialyse péritonéale et peuvent être le reflet d'UF trop importante ou mal compensée par des perfusions insuffisantes. Des pressions artérielles effondrées ou pincées seront le reflet d'une hypoperfusion et nécessiteront une augmentation des entrées et une diminution des sorties. L'évaluation de la diurèse est primordiale, il faudra se méfier d'une IRA entretenue par une hypoperfusion secondaire à la crainte de la surcharge hydrique, la surveillance tensionnelle est donc primordiale. C'est l'évolution dans le temps après quelques heures de réanimation qui permettra de faire la différence entre une insuffisance rénale organique dont la diurèse restera effondrée malgré le remplissage et une insuffisance rénale fonctionnelle améliorée par le remplissage. L'anamnèse de l'insuffisance rénale est un point crucial des décisions thérapeutiques.

Équilibre électrolytique

Les mouvements d'eau liés à la dialyse, ou à l'utilisation de diurétiques pour forcer la diurèse, ou aux pertes sudorales importantes, vont s'accompagner de mouvements d'ions. Chacun de ces ions joue des rôles physiologiques importants, il va donc être primordial de maintenir l'homéostasie électrolytique soit à l'aide de la dialyse, soit à l'aide de médicaments. Le moyen le plus simple de surveiller cette homéostasie reste l'ionogramme sanguin qui sera réalisé de manière quotidienne, voire pluriquotidienne dans certaines circonstances. Mais, chacun de ces désordres peut entraîner des complications cliniques : œdèmes, trouble du rythme cardiaque, convulsion, hypertension intracrânienne, hypertension artérielle, insuffisance cardiaque dont il faudra chercher les signes avant-coureurs [3].

Sodium

Le sodium est un ion extracellulaire dont le rein est le principal régulateur. Le maintien de la natrémie est majoritairement lié à la balance liquidienne. On dilue plus ou moins le sodium dans le plasma par réabsorption d'eau au niveau rénal grâce à l'hormone antidiurétique ou par réabsorption de sel et d'eau grâce au système rénine-angiotensine.

• Hyponatrémie

L'hyponatrémie devient dangereuse pour un sodium inférieur à 130 mmol/l. Les signes cliniques sont relativement peu spécifiques : anorexie, dégoût de l'eau, irritabilité,

	Nature	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h
		Entrée	Perfusion										
Alimentation													
PSE1													
PSE2													
PSE3													
PSE4													
PSE5													
PSE6													
Remplissage													
IV1													
IV2													
IV3													
IV4													
IV5													
Per os 1													
Per os 2													
Per os 3													
Per os 4													
Transfusion													
TOTAL ENTREE													
Sortie	Diurèse												
	Redon 1												
	Redon 2												
	Lame 1												
	Lame 2												
	SNG												
	Stomie 1												
	Stomie 2												
	Drain 1												
	Drain 2												
	Autre												
	Insensible (300-400 ml/m ² /j)												
	TOTAL SORTIE												
	Bilan	horaire											
Cumul													
Poids													

Surface corporelle : $\frac{4 \times P(kg) + 7}{P(kg) + 90}$

Le cumul horaire correspond à la soustraction : TOTAL ENTREE – TOTAL SORTIE

Le cumul général correspond à la somme : cumul horaire + cumul général précédent

Bilan	Cumul horaire		30	40	-25								
	Cumul général			70	45								
	Poids												

Les pertes insensibles sont calculées sur 24 heures puis divisée par 24 pour être inscrite dans chaque case horaire correspondante :

Pour P=3 kg $SC = \frac{(3 \times 4) + 7}{3 + 90} = 0,2 \text{ m}^2$ $PI = 300 \times 0,2 = 60 \text{ ml}$ soit $60 \div 24 = 2,5 \text{ ml/h}$

Insensible (300-400 ml/m²/j)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fig. 2 Guide d'utilisation de la feuille entrées/sorties

agitation, et crises convulsives. Attention, la correction de la natrémie ne doit pas être trop brutale, au risque d'une myélinolyse centropontine, complication neurologique sévère.

La prise en charge de l'hyponatrémie dépend donc de l'état d'hydratation et de l'importance de la perte de sel rénale et extrarénale. En cas d'hypovolémie, on privilégiera la réhydratation avec apport de sel (\pm remplissage), et en cas d'hypermolémie, on privilégiera la restriction hydrique associée à l'utilisation de diurétiques afin d'augmenter les sorties d'eau. La dialyse dans ces situations aide à extraire de l'eau et des solutés en réalisant de l'UF suffisante et peut participer à l'apport de sel si la natrémie est inférieure au contenu en sel des dialysats utilisés.

• Hypernatrémie

L'hypernatrémie est moins fréquente. Elle est secondaire soit à un excès de sodium soit à un déficit hydrique supérieur au déficit en sel. Les complications sont avant tout cérébrales. L'hypertonie plasmatique entraîne une fuite d'eau vers le secteur extracellulaire qui peut être responsable d'hémorragie intracrânienne, de convulsions et de thrombose cérébrale. La correction ne devra, là encore, pas être trop rapide. La cause est souvent une déshydratation avec perte d'eau supérieure à la perte en sel. Le traitement de base, en dehors du remplissage en cas de choc lié à la déshydratation, est la réhydratation hydrosodée adaptée à l'importance de l'hypernatrémie. Cette situation est excessivement rare en situation d'IRA sauf pour les IRA prérenales sur déshydratation.

Potassium

Une dyskaliémie peut avoir de lourdes conséquences sur le plan cardiaque. La surveillance par scopie sera dans ces conditions obligatoire, et la réalisation d'ECG devra être régulière en cas de troubles du rythme avérés.

L'hyperkaliémie est d'autant plus dangereuse qu'elle est survenue rapidement et qu'elle est importante (> 6 mmol/l). Elle est un des dangers de l'IRA anurique, le rein assurant seul les régulations du potassium. Cliniquement, elle peut se traduire par des faiblesses musculaires, voire des paralysies. La restriction des apports en potassium est la première réponse à donner à ce problème, tant que la diurèse n'a pas repris. En cas de persistance d'une hyperkaliémie malgré la première mesure, des actions médicamenteuses : aérosol de β 2-mimétiques, résines échangeuses d'ions, correction d'une acidose et bien entendu la dialyse, permettent de faire baisser la kaliémie. Le choix des dialysats est là encore une fois important, ils ne comportent pas de potassium et permettent donc une épuration rapide en dialyse péritonéale, mais surtout les nouveaux solutés tamponnés au bicarbonate permettent de corriger rapidement une acidose et, du même coup, l'hyperkaliémie associée.

Bicarbonates

Le pH sanguin est maintenu physiologiquement entre 7,35 et 7,40 grâce à un système d'équilibre acide-base. L'organisme a pour but de se débarrasser de la surcharge acide en l'éliminant par voie rénale ou respiratoire ou en la transformant en un produit moins acide, on parle de tampon. Cliniquement, l'acidose est très difficile d'accès, cela dit des gaz du sang seront régulièrement faits pour vérifier l'équilibre acidobasique des patients d'autant plus qu'ils sont dialysés ou intubés. L'apport des tampons bicarbonates dans les solutions de dialyse permet d'améliorer le retour à l'équilibre acidobasique chez ces patients.

Phosphore et calcium

Les troubles de régulation du phosphore et du calcium sont plutôt l'apanage de l'insuffisance rénale chronique (IRC). Mais, l'importance de l'équilibre phosphocalcique sera primordiale dès le début en cas de risque ou de préexistence d'une IRC. Les apports alimentaires de calcium et de phosphore feront donc l'objet de toute notre attention d'autant plus que la dialyse se prolongera.

Autres objectifs de la dialyse

La dialyse permet également l'épuration des déchets azotés et de la créatinine. Cet aspect qui permet souvent de faire le diagnostic de l'insuffisance rénale n'est en fait que rarement l'indication de première intention de la dialyse. Cependant, l'urée est une petite molécule toxique pour le système nerveux central, et dont le pouvoir osmotique important peut être responsable de situations cliniques amenant à la mise en place d'une dialyse. L'hyperurémie peut donc entraîner en plus d'inconforts digestifs à type de nausées et de vomissements, des problèmes de céphalées, voire d'encéphalopathies urémiques qui imposent la mise en place d'une dialyse. Il faudra donc être vigilant dans certaines formes d'insuffisance rénale oligoanurique, à l'état de conscience des patients. L'urémie pourra d'ailleurs être baissée en amont en proposant un régime moins riche en protéines, principales sources de l'urée dans l'organisme. Cependant, cette restriction protidique relative ne doit pas aboutir à la dénutrition de ces enfants, et une attention toute particulière doit être apportée à la prise en charge diététique de ces patients, surtout dans les contextes de restriction hydrique importante qui limite les possibilités d'apports. La dialyse permet alors de s'amender de la restriction hydrique en soustrayant de l'eau et permet ainsi de satisfaire l'anabolisme des enfants en restant soucieux aux apports des différents ions cités plus haut s'ils sont soumis à restriction.

La créatinine n'est pas en matière de dialyse un objectif en soi, mais elle reste actuellement, le moyen le plus simple

de mesurer la filtration glomérulaire ou du moins ce qui s'en approche le plus. On peut ainsi en dialyse mesurer le KT/V qui exprime la capacité d'épuration de la technique de dialyse.

Conclusion

Le dysfonctionnement du rein entraîne des perturbations hydroélectrolytiques importantes qu'il conviendra de savoir évoquer. Les éléments cliniques sont peu spécifiques, mais ont un intérêt majeur dans la surveillance horaire de ces patients en plus des contrôles sanguins. Beaucoup de ces systèmes sont en interaction, et seule la vision d'ensemble du bilan entrées/sorties, de la clinique et des paramètres paracliniques (TA, diurèse) permettra d'apporter une réponse adaptée aux désordres rencontrés.

La dialyse est dans ces circonstances d'un appui majeur dans l'entente au retour de la fonction rénale normale

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

Références

1. Phan V (2007) Dialyse péritonéale. In: J Lacroix (ed) Urgences & soins intensifs pédiatriques 2^e édition. Édition du CHU Sainte-Justine, Masson, pp 1253–65
2. Benador N (2007) Insuffisance rénale aiguë. In: J Lacroix (ed) Urgences & soins intensifs pédiatriques 2^e édition. Édition du CHU Sainte-Justine, Masson, pp 721–45
3. Daurmann D (2007) Hydratation, réhydratation et nutrition. In: J Lacroix (ed) Urgences & soins intensifs pédiatriques 2^e édition. Édition du CHU Sainte-Justine, Masson, pp 85–121