

Sur la route du sel : Intérêt de la modélisation du sodium dans le bain de dialyse

Amélie ALBAC - Mireille BRETONNEL - Champigny Sur Marne



Le contrôle de l'eau et du sodium est essentiel dans le déroulement des séances d'hémodialyse. L'excès ou le manque de l'un de ces deux éléments est un facteur prédominant dans la genèse de l'hypertension artérielle interdialytique et de l'hypotension per dialytique chez l'hémodialysé.

Si le volume hydrique entre deux dialyses est quantifiable par la pesée du patient, en revanche le sodium ne l'est pas en pratique courante. L'apport sodé est très variable d'un patient à l'autre et d'une séance à l'autre.

La courte durée de la séance d'épuration extrarénale, l'ultrafiltration imposée pour atteindre le poids sec, ainsi que la programmation standardisée de la conductivité du dialysat, font que les patients sont soumis à des déséquilibres ioniques brutaux.

Les nouveaux progrès technologiques ont permis de personnaliser les prescriptions de dialyse grâce à une modélisation des variations du sodium dans le bain de dialyse en tenant compte de la mesure de la conductivité plasmatique (Cp) propre à chaque patient (biofeedback), par l'utilisation du programme Diacontrol®.

But de l'étude :

Notre travail a été d'étudier l'efficacité de ce concept dans la prévention des manifestations cliniques liées au déséquilibre ionique et d'évaluer son impact sur le patient à court et moyen terme.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Il s'agit d'une étude prospective portant sur une durée allant de 4 à 14 mois, au cours de laquelle nous avons inclus 11 patients, représentant 720 séances. Nous avons utilisé des générateurs HOSPAL INTEGRA®, dotés du module Diascan® qui permet une mesure de la dialysance ionique tout au long de la séance. Nous les avons équipés du Diacontrol®, programme qui ajuste la conductivité du dialysat durant toute la séance, à partir des mesures de la conductivité plasmatique du sodium du patient

afin d'atteindre une concentration cible propre à chaque patient. Ces données sont enregistrées et archivées instantanément grâce à un système informatique de gestion automatisé reliant les générateurs en réseau.

Pour activer le Diacontrol®, quatre paramètres sont validés : le poids sec du patient, le volume de distribution du sodium (déterminé d'après l'âge, le sexe, la taille et correspond au volume total de l'eau corporelle), le temps de dialyse qui doit être supérieur ou égal à 3h30 mn et la programmation de la mesure du Diascan toutes les 15 mn.

La Cp cible du patient est programmée selon la prescription médicale à $\pm 0,1$ mS/cm, à partir de la première mesure de la Cp qui s'effectue environ 15 mn après le début de la séance. Les fourchettes maximales et minimales de la conductivité du dialysat sont programmées avec une valeur de ± 1 mS/cm par rapport à la Cp cible désirée. Ces prescriptions de départ permettent au programme la gestion dynamique de la conductivité du dialysat tout au long de la séance pour atteindre la Cp finale. Une marge d'erreur de Cp de 0,2mS/cm est autorisée au programme. Dans le cas où il est impossible d'atteindre l'objectif, le générateur active une alarme sonore et visuelle. L'intervention de l'équipe soignante est alors déterminante dans l'analyse des données pour apporter d'éventuelles modifications.

Au niveau de l'écran du générateur s'affiche un axe vertical de surveillance de la Cp du patient sur lequel se déplace un indicateur d'état qui nous renseigne sur sa valeur en temps réel. Deux bornes symbolisent les limites, minimales et maximales, de la Cp du patient. Le milieu de cet axe représente la Cp cible. Si l'indicateur d'état se trouve dans la partie supérieure de l'axe, le système informe que la Cp finale sera plus élevée ; si au contraire l'indicateur d'état se trouve dans la partie inférieure de l'axe, le système indique que la Cp finale sera plus basse.

Le système trace deux courbes qui permettent de visualiser l'évolution de la conductivité du dialysat ainsi que celle de la conductivité plasmatique.

Ont été inclus dans l'étude, les patients présentant des crampes interdialytiques ou per dialytiques, une soif intense avec ou sans prise de poids importante ou une mauvaise tolérance des séances de dialyse. Nous les avons répartis en trois groupes selon leur statut tensionnel : les patients hypertendus, les patients normotendus et les patients hypotendus. Enfin, nous avons identifié les patients diabétiques dans un groupe distinct (diabète de type II dont 3 sur 4 sont traités par insuline) et avons mesuré les glycémies en début, milieu et fin de séance.

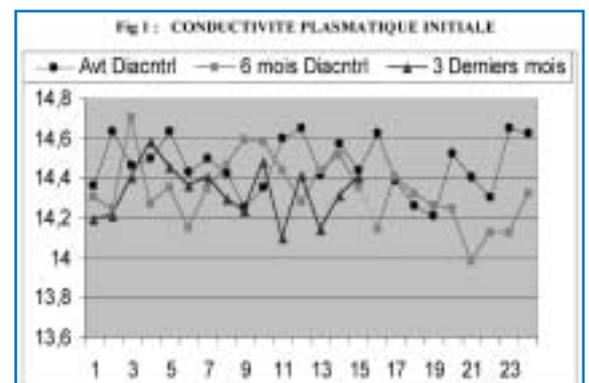
Les cibles de conductivité plasmatique ont été fixées selon les symptômes observés et les profils tensionnels :

- Cp cible - 0,1 mS/cm par rapport à la valeur initiale pour les patients hypertendus,
- Cp cible = à la valeur initiale pour les patients normotendus
- Cp cible + 0,1 mS/cm par rapport à la valeur initiale pour les patients hypotendus ou présentant des crampes

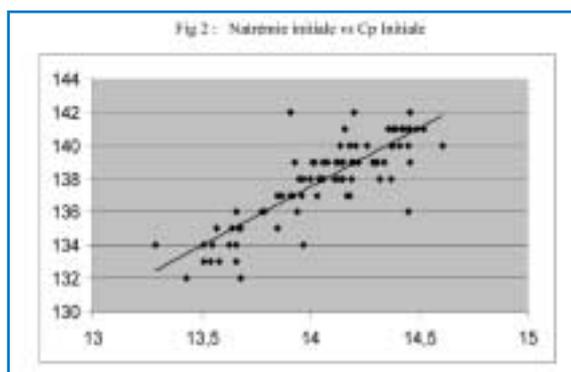
Durant l'étude, tous les patients ont eu un dosage de la natrémie avant et après chaque séance. Tous les évènements cliniques per dialytiques et interdialytiques ont été notés. Nous avons également comparé pour chaque patient et pour une période équivalente les séances réalisées en dialyse standard à celles sous Diacontrol®.

RÉSULTATS

Nos résultats ont montré que pour tous les patients, les natrémies et les Cp initiales étaient très variables d'une séance à l'autre chez un même patient (fig 1).

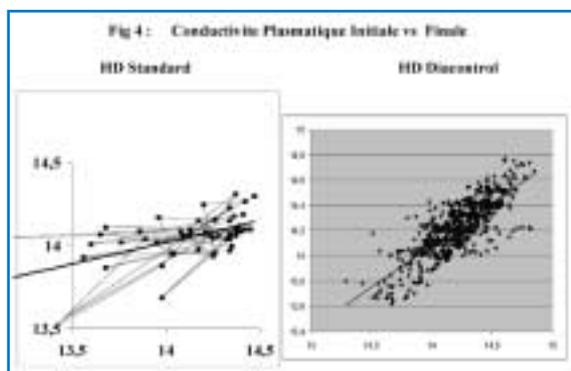


Il existait une concordance entre les natrémies avant dialyse et les Cp initiales (fig 2) . De même, nous avons noté que la Cp finale correspondait à la prescription médicale (fig 3).



Au cours de la séance de dialyse, nous avons observé chez tous les patients une élévation régulière de la conductivité dialysat du début de la 2^{ème} heure à la fin de la 3^{ème} heure de dialyse à des valeurs pouvant atteindre 15.6 mS/cm.

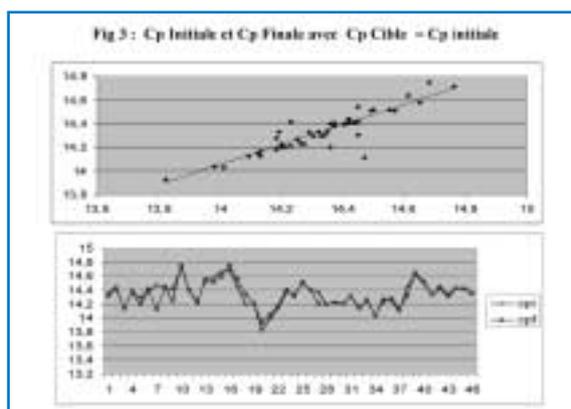
Nous avons comparé les Cp finales des patients en dialyse standard et sous Diacontrol. Nous avons remarqué que pour les patients ayant des Cp initiales extrêmes (< 13.8 ou > 14.2 mS/cm), la Cp finale varie moins sous Diacontrol, et est corrélée à la Cp initiale (fig 4).



Les natrémies en fin de dialyse étaient plus élevées qu'en début pour tous les patients. Cependant, nous avons constaté avant dialyse, des natrémies normales durant toute la durée de l'étude . Notamment, nous n'avons pas noté d'hypernatrémie chez les patients dialysés avec une Cp cible de + 0,1 mS/cm.

Les patients diabétiques ont avec ce programme un comportement identique à celui constaté chez les autres patients. L'hyperglycémie ne perturbait pas la mesure de la Cp.

Les pressions artérielles des patients hypotendus augmentaient en cours de séance. Quant aux hypertendus, nous n'avons pas observé de diminution significative de leur pression artérielle. Enfin, nous n'avons pas constaté l'apparition ou la majoration d'hypertension artérielle.



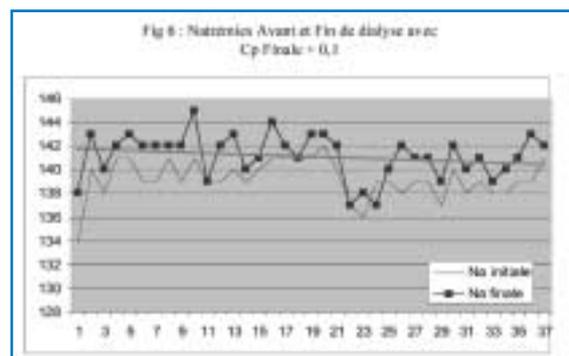
Nous avons noté une réduction du nombre des crampes de 45%, de la sensation de soif 22 %, des épisodes de chutes de tension de 24% et une amélioration du confort de vie et de la sensation de bien être de 42 % (fig5).

DISCUSSION

Le Diacontrol, respecte l'équilibre ionique des patients. Cette diminution des variations ioniques est d'autant plus bénéfique que les patients présentent des Cp basses (<13,8) ou hautes (> 14.2 mS/cm).

L'élévation de la conductivité du dialysat au cours de la séance compense la perte sodée due à l'ultrafiltration imposée au patient.

Nous n'avons pas noté d'hypernatrémie en fin ni en début de séance chez les patients dialysés avec une Cp cible de + 0,1 mS/cm. La natrémie de fin de séance dépend à chaque fois de celle de début de dialyse qui est restée très variable d'une séance à l'autre durant l'étude (fig 6). Ce qui élimine tout risque de surcharge sodée dans le temps avec la programmation d'une Cp cible à + 0,1 mS/cm.



Contrairement à nos attentes, nous n'avons pas observé d'effet probant de la diminution de la Cp finale sur la pression artérielle chez les patients hypertendus.

L'amélioration des signes cliniques chez les patients hypotendus, ou bien présentant des crampes pendant et entre les séances, a montré que symptômes étaient reliés au déséquilibre ionique. Le Diacontrol, a permis chez certains patients de réduire considérablement le poids sec.

La diminution de la sensation de soif n'a pas été suivie chez tous les patients d'une réduction durable de la prise de poids interdialytique. D'autres facteurs d'ordre psycho-social doivent influencer sur le manque d'observance des patients face à leur régime.

CONCLUSION

La modélisation du sodium a permis une nouvelle approche dans la prise en charge du patient hémodialysé. Il s'agit d'un concept original qui respecte l'équilibre ionique du patient. Il réduit les symptômes cliniques induits par la dialyse secondaires au syndrome de déséquilibre ionique. L'utilisation du Diacontrol, s'est accompagnée chez tous les patients d'une amélioration de la tolérance des séances et de la qualité de vie.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- Kooman J P, Van der Sande F, Leunissen K, Locatelli F : Sodium balance in hemodialysis therapy, Seminars in Dialysis, 2003, 16, 5, 351-355.
- 2- Boretto A, Bene B, Petitclerc T : Sodium management in dialysis by Conductivity, Advances in Renal Replacement Therapy, 1999, 6, 3, 243-254.

A.ALBAC Infirmière
M.BRETONNEL Infirmière
R.PRIGNIEL Cadre infirmier
D.DAHMANE Médecin
H.FESSI Médecin

Hôpital Privé Paul D'Egine
Champigny sur Marne