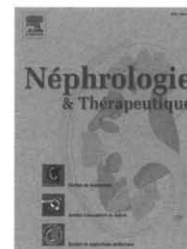


Available at www.sciencedirect.comjournal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/nephro>

Diététique hyposodée chez le patient dialysé : mythe ou réalité ?

Low sodium diet for dialysis patients: myth or reality?

C. Chazot*, C. Collonge, B. Charra

Centre de Rein Artificiel, 42 avenue du 8 Mai 1945, 69160 Tassin, France

MOTS CLÉS

Sel ;
Sodium ;
Hemodialyse ;
Régime hyposodé ;
Prise de poids
interdialytique ;
Pression artérielle

Résumé La recommandation d'une diététique hyposodée chez le patient dialysé existe depuis les débuts de la dialyse. Elle a été établie à partir des travaux de Kempner et de Guyton sur les relations entre sel, hypertension artérielle et rôle du rein dans l'homéostasie du sodium. Cette recommandation a disparu de la littérature de la dialyse pendant les années 70 et 80 et fait actuellement un retour en force. Les apports sodés chez les patients dialysés ont été évalués chez un petit nombre de patients, retrouvés entre 8,3 et 14,1 g/j. Les études interventionnelles de restriction sodée en hémodialyse ou dialyse péritonéale ont montré un effet constant d'amélioration de la pression artérielle et de limitation de la prise de poids interdialytique. Dans notre expérience, la restriction sodée est systématiquement prescrite au patient insuffisant rénal. Nous avons évalués les apports sodés chez 91 patients hémodialysés soumis à une enquête alimentaire de trois jours pendant l'année 2005. Les apports quotidiens, hors sel ajouté dans la cuisine, sont quantifiés à 3,8 g/j. Ils sont statistiquement corrélés à la prise de poids interdialytique, aux apports en eau, en phosphore et à l'indice de masse corporelle. Une réduction significative des apports sodés est donc possible chez les patients dialysés. Elle est le fruit de la collaboration du personnel soignant, des diététiciennes et des néphrologues auprès des patients. Elle fait partie des moyens à disposition du néphrologue pour corriger avec moins de difficultés (en limitant la prise de poids et les effets secondaires de la dialyse) l'inflation du volume extra-cellulaire ainsi que ses conséquences hémodynamiques jouant un rôle important dans la genèse de l'hypertension artérielle fréquente chez ces patients.

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Salt; Sodium;
Low salt diet;
Interdialytic weight
gain;
Blood pressure

Abstract Low salt diet for dialysis patients was recommended at the very beginning of dialysis treatment. It was issued from Kempner and Guyton studies who have established the relationship between salt, hypertension, and the role of the kidney in sodium balance. This recommendation vanished from dialysis literature during the seventies and eighties and is currently on the way back. Salt intake has been evaluated in a small number of patients, found between 8,3 to 14,1 gram/day. Interventional studies for salt intake restriction have been efficient to reduce high blood pressure and decrease the interdialytic weight gain. In our unit, salt restriction is systematically prescribed to chronic kidney failure patients. We have evaluated from food recall or 3-day questionnaires the salt intake in 91 hemodialysis patients during the year 2005. Daily salt intake, not including salt added during cooking, was found at 3,8 g/day. This intake is correlated to interdialytic weight gain, water and phosphate intakes, and to BMI. Then a significant reduction in salt intake is possible in dialysis patients. This result

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : chchazot@club-internet.fr

may be obtained by the fruitful collaboration involving nurses, dieticians and the nephrologists.

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

La recommandation d'une diététique hyposodée pour les patients dialysés existe depuis l'avènement de la dialyse chronique [1]. Elle repose sur les travaux de Kempner [2] qui avait montré l'efficacité sur l'hypertension artérielle d'une diététique pauvre en sodium (« régime riz-fruit »), puis sur les travaux ultérieurs de Guyton [3]. Le sodium est le constituant principal du volume extra-cellulaire et le rein en est l'organe régulateur. En situation de charge sodée, le volume extra-cellulaire augmente, majorant le volume sanguin, le débit cardiaque, les résistances périphériques, la pression artérielle et enfin le débit urinaire ce qui permet le retour à l'équilibre [4]. En situation d'insuffisance rénale expérimentale chez le chien, la charge sodée entraîne une augmentation transitoire du volume extra-cellulaire et du débit cardiaque, mais une augmentation permanente des résistances périphériques et de la pression artérielle [5]. Koomans et al [6] ont confirmé que la charge ponctuelle en sodium provoque l'hypertension artérielle chez l'insuffisant rénal chronique alors qu'elle est sans effets chez des sujets sains. L'application du modèle hémodynamique de Guyton à l'homme insuffisant rénal a été étudié par Kim et al [7]. Même si le modèle animal n'est pas strictement superposable à l'homme, l'hypertension artérielle avec résistances périphériques augmentées est retrouvée fréquemment dans cette situation. Plus récemment, il a été montré qu'une charge sodée joue un rôle sur l'équilibre oxyde nitrique/ADMA (asymmetrical dimethyl-arginine) pouvant jouer un rôle dans le mécanisme d'augmentation des résistances périphériques en présence d'une charge sodée [8].

Malgré le lien reconnu entre hypertension et sodium, en particulier en situation d'insuffisance rénale, bien authentifié aux débuts de la dialyse chronique, la problématique d'une restriction sodée chez le dialysé a progressivement disparu de la littérature concernant la dialyse pendant les années 70 et 80. Si l'on utilise dans Medline les mots-clé suivants : « sodium » et « diet » et « dialysis », on retrouve des références de 1960 à 1972, puis une grande période de silence jusqu'en 1997 où le sodium fait un retour en force, en particulier après l'an 2000 (Fig. 1). Dans cette période d'oubli du sodium comme élément déterminant du volume extra-cellulaire, s'est développé l'utilisation du sodium du dialysat comme agent d'amélioration de la tolérance hémodynamique de la séance d'hémodialyse, conduisant à un risque important d'aggravation de l'inflation hydro-sodée et d'hypertension artérielle [9,10].

Des études interventionnelles étudiant les effets de la restriction sodée chez patients dialysés, avec ou sans manipulation du sodium du dialysat, ont été publiées depuis 1997 et sont rapportés dans le Tableau 1. Le nombre de patients inclus dans ces études varie entre 5 et 105, essentiellement traités par hémodialyse. Une seule étude porte sur 47 patients traités par dialyse péritonéale. La baisse de pression artérielle et la diminution de la prise de poids interdialytique sont retrouvées de façon constante. Hors il est habituel que le conseil le plus fréquent donné aux patients qui ont des prises de poids interdialytiques importante est de réduire les boissons. Plusieurs auteurs ont relevé l'absence de fondement d'un tel conseil, la soif étant un mécanisme physiologique extrêmement difficile à réprimer, alors que c'est la restriction sodée qu'il faut

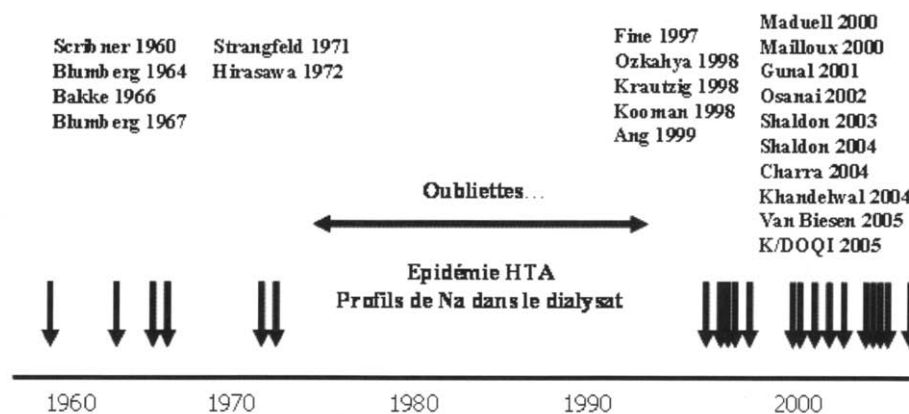


Figure 1 Résultats chronologiques de la recherche bibliographique à partir de « PubMed » avec les mots clés « Sodium » AND « dialysis » AND « diet ».

Figure 1 Chronological results of a PubMed search with the key words "sodium" AND "dialysis" AND "diet".

Tableau 1 Études interventionnelles de restriction sodée chez les patients dialysés.
Table 1 Interventional studies on salt restriction in dialyzed patients.

| Auteur | Année | Methode dialyse | Prescription Sel (g/j) | Réduction Na dialysat | ↓ PA | ↓ Prise de poids |
|----------------|-------|-----------------|------------------------|-----------------------|------|------------------|
| Donohue [25] | 1997 | 10 HD | 3g | non | oui | nd |
| Krautzig [26] | 1998 | 8HD | 6g | oui | oui | oui (50%) |
| Ang [27] | 1999 | 5HD | 6-8g | oui | oui | nd |
| Ozahya [28] | 1999 | 67 HD | 6g | non | oui | oui |
| Rigby-M [29] | 2000 | 28 HD | 3g | non | nd | oui |
| Maduell [30] | 2000 | 15 HD | 7g | non | oui | oui |
| Gunal [31] | 2001 | 47 DP | 6g | non | oui | - |
| Al-Hilali [32] | 2006 | 105 HD | Non précisée | non | oui | nd |

nd : non disponible

conseiller avec insistance chez les patients dialysés [11,12]. Plusieurs auteurs ont montré que la sensation de soif ainsi que le goût du sel chez des patients au stade terminal de l'IRC ou dialysés sont superposables à ceux des volontaires sains [13-15].

Tableau 2 Caractéristiques des patients ayant eu une évaluation de leurs apports sodés. Le test statistique dont le résultat est mentionné sur la colonne de droite fait référence soit à une corrélation entre les apports sodés et les variables continues, soit à une comparaison de moyennes entre groupes.

Table 2 Characteristics of patients who have had their salt intake evaluated. The statistical test whose result is mentioned in the right-hand column refers to a correlation between salt intake and the continuous variables, i.e., an intergroup comparison of means.

| | Moyenne ± ds | p |
|--------------------------------|-----------------|--------|
| Age(années) | 66,4 ± 14,7 | ns |
| Sexe (F/H) | 40/51 | ns |
| Diabète (%) | 23,1 | ns |
| IMC (kg/m2) | 24,9 ± 5,7 | 0,038 |
| Apports en NaCl (g/j)* | 3,8±1,5 | - |
| Apports protéiques (g/kg/j) | 1,08±0,37 | ns |
| Apports caloriques (Kcal/kg/j) | 25,5±8,1 | ns |
| PAM pré-dialyse (mmHg) | 89,8±15,1 | ns |
| Prise de poids moyenne (kgs)** | 2,1±1,0 | 0,036 |
| Apports en eau (ml/j) | 1465±409 | 0,0001 |
| Apports en Pi (mg/j) | 1023±298 | 0,001 |

ds : deviation standard ; ns : non significatif ; IMC : indice de masse corporelle

* : sel ajouté au cours de la préparation du repas non comptabilisé

** : moyenne hebdomadaire la semaine de l'enquête

La ration quotidienne en chlorure de sodium chez les patients dialysés a été rarement rapportée dans la littérature. Quatre études ont retrouvé, par le calcul du transfert de masse du sodium en cours de dialyse ou d'enquêtes diététiques, des apports sodés entre 8,3 et 14,1 grammes par jour chez un total de 61 patients dont 20 traités en dialyse péritonéale [16-19]. Ces valeurs sont celles retrouvées habituellement dans la population générale [20, 21]. Dans notre centre, il a toujours été prescrit aux patients hémodialysés une diététique hyposodée [22]. A titre pédagogique, les repas servis au cours des dialyses sont strictement désodés, avec en particulier l'utilisation de pain sans sel. Cette recommandation aux patients dialysés est faite de façon récurrente et convergente par le médecin, la diététicienne et l'équipe soignante et lorsque c'est possible chez les patients insuffisants rénaux avant le stade de la dialyse. Nous avons estimé les apports sodés à partir d'enquêtes alimentaires de trois jours chez 91 patients hémodialysés choisis au hasard au cours de l'année 2005. Les caractéristiques de ces patients sont rapportées Tableau 2. Les apports sodés sont à 3,9±1,5 grammes/j, corrélés à la prise de poids interdialytique, à l'indice de masse corporelle, aux apports hydriques, et en phosphates. Ils ne sont pas corrélés avec l'âge, l'ancienneté en dialyse, la pression artérielle moyenne prédialytique, les apports protéiques et caloriques normalisés au poids corporel. Ils ne sont pas différents selon le sexe ou la présence ou non du diabète (Tableau 2). Ces données montrent que le régime désodé est possible chez les patients dialysés et que l'on retrouve un lien entre cette consommation sodée et la consommation hydrique et la prise de poids.

L'adaptation à une restriction sodée a été étudiée. Sur une étude de 1 an, Blais et al [23] ont mis en évidence chez 56 sujets ayant une réduction de 50 % de leurs apports sodés que l'appétit pour le sel diminue en moyenne au bout de 3 mois. De même

il a été montré que la réduction de la teneur en sel du pain de 20 % n'est pas perçue par les consommateurs [20]. Enfin il est important d'avoir à l'esprit les apports en sel méconnus de certains médicaments, comme illustré par le cas rapporté par Geddes et al [24], où le traitement antalgique (paracétamol-codéine sous forme effervescente) d'un patient dialysé amenait à lui seul 8 grammes de sel par jour.

En conclusion, la prescription et l'observance d'une diététique hyposodée sont possibles chez les patients dialysés. Elles sont la base du contrôle de la prise de poids interdialytique et de la bonne tolérance à l'ultra-filtration en hémodialyse. Elles sont indispensables au contrôle de la pression artérielle quelle que soit la technique de dialyse utilisée. L'importance de la restriction sodée dans la correction du remodelage cardio-vasculaire induit par l'inflation de volume extra-cellulaire reste à préciser.

Références

- [1] Scribner BH, Buri R, Caner JE, Hegstrom R, Burnell JM. The treatment of chronic uremia by means of intermittent hemodialysis: a preliminary report. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1960;6:114-22.
- [2] Kempner W. Treatment of heart and kidney disease and of hypertensive and arteriosclerotic vascular disease with the rice diet. *Ann Intern Med* 1949;31:821-56, illust.
- [3] Guyton AC. Physiologic regulation of arterial pressure. *Am J Cardiol* 1961;8:401-7.
- [4] Guyton AC, Coleman TG, Granger HJ. Circulation: overall regulation. *Annu Rev Physiol* 1972;34:13-46.
- [5] Coleman TG, Guyton AC. Hypertension caused by salt loading in the dog. 3. Onset transients of cardiac output and other circulatory variables. *Circ Res* 1969;25:153-60.
- [6] Koomans HA, Roos JC, Dorhout Mees EJ, Delawi IM. Sodium balance in renal failure. A comparison of patients with normal subjects under extremes of sodium intake. *Hypertension* 1985;7:714-21.
- [7] Kim KE, Onesti G, Schwartz AB, Chinitz JL, Swartz C. Hemodynamics of hypertension in chronic end-stage renal disease. *Circulation* 1972;46:456-64.
- [8] Fujiwara N, Osanai T, Kamada T, Katoh T, Takahashi K, Okumura K. Study on the relationship between plasma nitrite and nitrate level and salt sensitivity in human hypertension : modulation of nitric oxide synthesis by salt intake. *Circulation* 2000;101:856-61.
- [9] Moret K, Hassell D, Kooman JP, van der Sande F, Gerlag PG, van den Wall Bake AW, et al. Ionic mass balance and blood volume preservation during a high, standard, and individualized dialysate sodium concentration. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:1463-9.
- [10] Song JH, Lee SW, Suh CK, Kim MJ. Time-averaged concentration of dialysate sodium relates with sodium load and interdialytic weight gain during sodium-profiling hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2002;40:291-301.
- [11] Dorhout Mees EJ. Thirst in dialysis patients. *Kidney Int* 2005;67:1192.
- [12] Tomson CR. Advising dialysis patients to restrict fluid intake without restricting sodium intake is not based on evidence and is a waste of time. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:1538-42.
- [13] Argent NB, Burrell LM, Goodship TH, Wilkinson R, Baylis PH. Osmoregulation of thirst and vasopressin release in severe chronic renal failure. *Kidney Int* 1991;39:295-300.
- [14] Hurley RS, Hebert LA, Rypien AB. A comparison of taste acuity for salt in renal patients vs. normal subjects. *J Am Diet Assoc* 1987;87:1531-4.
- [15] Shepherd R, Farleigh CA, Atkinson C, Pryor JS. Effects of haemodialysis on taste and thirst. *Appetite* 1987;9:79-88.
- [16] Fine A, Fontaine B, Ma M. Commonly prescribed salt intake in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients is too restrictive : results of a double-blind crossover study. *J Am Soc Nephrol* 1997;8:1311-4.
- [17] Kimura G, Deguchi F, Kojima S, Ashida T, Yoshimi H, Abe H, et al. Antihypertensive drugs and sodium restriction. Analysis of their interaction based on pressure-natriuresis relationship. *Am J Hypertens* 1988;1:372-9.
- [18] Maduell F, Navarro V. [Assessment of salt intake in hemodialysis]. *Nefrologia* 2001;21:71-7.
- [19] Ramdeen G, Tzamaloukas AH, Malhotra D, Leger A, Murata GH. Estimates of interdialytic sodium and water intake based on the balance principle : differences between nondiabetic and diabetic subjects on hemodialysis. *Asaio J* 1998 ;44:812-7.
- [20] AFSSA : Sel et Santé : interventions du colloque 11-12/01/02 - Rapport du groupe de travail. [http : //www.afssa.fr/Actualités < Communiqués](http://www.afssa.fr/Actualités/Communiqués), 2002.
- [21] Polonia J, Maldonado J, Ramos R, Bertoquini S, Duro M, Almeida C, et al. Estimation of salt intake by urinary sodium excretion in a Portuguese adult population and its relationship to arterial stiffness. *Rev Port Cardiol* 2006;25:801-17.
- [22] Charra B, Chazot C, Jean G, Hurot JM, Terrat JC, Vanel T, et al. Role of sodium in dialysis. *Minerva Urol Nefrol* 2004;56:205-13.
- [23] Blais CA, Pangborn RM, Borhani NO, Ferrell MF, Prineas RJ, Laing B. Effect of dietary sodium restriction on taste responses to sodium chloride : a longitudinal study. *Am J Clin Nutr* 1986;44:232-43.
- [24] Geddes CC, Houston M, Pediani L, Munday A, Woo YM : Excess interdialytic sodium intake is not always dietary. *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:223-4.
- [25] Donohoe P, C F, Dallyn C, Kingswood JC, Goldsmith DJ, Sharpstone P. Low-sodium hemodialysis without fluid removal improves blood pressure control in chronic dialysis patients (abstract). *Kidney Int* 1997;52:1119.
- [26] Krautzig S, Janssen U, Koch KM, Granolleras C, Shaldon S. Dietary salt restriction and reduction of dialysate sodium to control hypertension in maintenance haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13:552-3.
- [27] Ang KS, Benarbia S, Boulahrouz R, Stanescu C, Charasse C, Le Cacheux P, et al. [Arterial hypertension in the hemodialysis patient. A model of salt-sensitive hypertension in man]. *Arch Mal Cœur Vaiss* 1999;92:1023-6.
- [28] Ozkahya M, Toz H, Unsal A, Ozerkan F, Asci G, Gurgun C, et al. Treatment of hypertension in dialysis patients by ultrafiltration : role of cardiac dilatation and time factor. *Am J Kidney Dis* 1999;34:218-21.
- [29] Rigby AJ, Scribner BH, Ahmad S. Sodium, not fluid, controls interdialytic weight gain. *Nephrol News Issues* 2000;14:21-2.
- [30] Maduell F, Navarro V. Dietary salt intake and blood pressure control in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:2063.
- [31] Gunal AI, Duman S, Ozkahya M, Toz H, Asci G, Akcicek F, et al. Strict volume control normalizes hypertension in peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001;37:588-93.
- [32] Al-Hilali N, Al-Humoud H, Ninan VT, Nampoori MR, Johnny KV. Blood pressure control in haemodialysis patients: an audit. *Nephrology (Carlton)* 2006;11:100-4.