

Vers une personnalisation de la dialyse : intérêt de l'utilisation d'un système de biofeedback

F. CONDAMINE Infirmière D E, R. PRIGNIEL Cadre infirmier, F. YOUSFI Infirmier D E, D. DAHMANE Médecin, H. FESSI Médecin - Hôpital Privé Paul D'Égine
Groupe HEXAGONE - Champigny sur Marne



Le concept de qualité de soins tient de plus en plus de place dans le domaine de la santé. Actuellement les progrès des techniques permettent de dialyser autrement... Le traitement se personnalise pour une meilleure tolérance et permet une adaptation plus précise de la prescription en réponse à une meilleure évaluation des capacités de tolérance du patient. Ainsi l'équipe soignante peut assurer une meilleure prévention des incidents susceptibles de survenir en cours de séance. Ce concept est appliqué grâce à un système de surveillance et d'ajustement en temps réel de l'ultrafiltration (UF) en réponse aux variations du volume plasmatique (biofeedback) : l'HEMOCONTROL®.

Certains patients hémodialysés tolèrent mal leurs séances de dialyse en raison de l'instabilité hémodynamique provoquée par une ultrafiltration excessive en rapport avec une prise de poids élevée, un état cardiovasculaire fragile ou un poids sec mal défini (1-2).

L'UF réalisée au cours de la dialyse entraîne une réduction du volume plasmatique (VP). La poursuite de l'UF au cours de la séance n'est possible que si le remplissage vasculaire (à partir du tissu interstitiel) ou "REFILLING" est suffisant. La qualité de ce remplissage vasculaire va conditionner la tolérance de cette UF (figure 1).

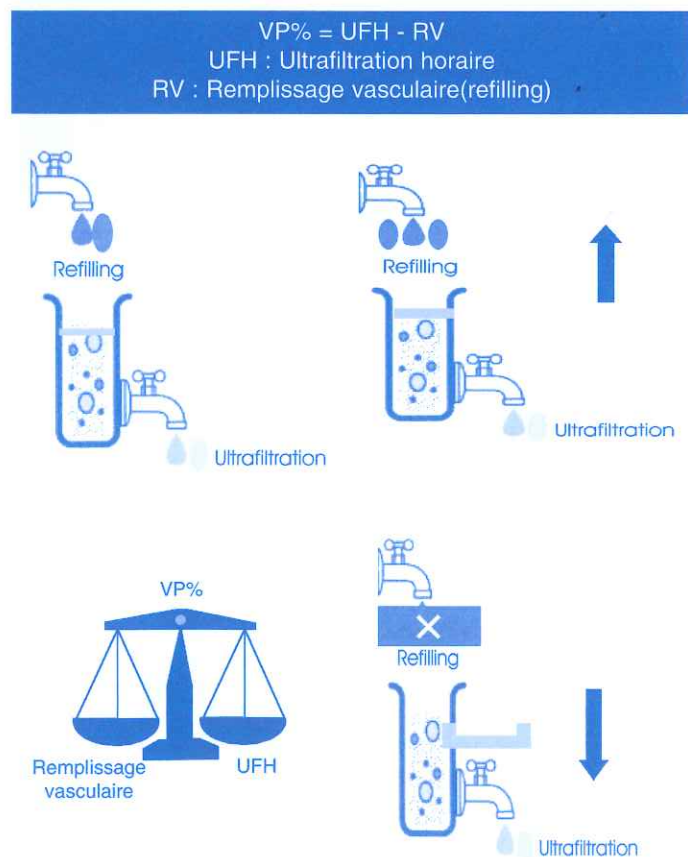


Figure 1 : Variation du VP

But de l'étude :

Notre travail a été d'évaluer l'efficacité de ce concept et son impact sur la tolérance des patients au cours des séances.

Patients et méthodes :

Nous avons utilisé l'HEMOCONTROL® : une composante du système biocontrôle des générateurs INTEGRA®, capable de gérer plusieurs paramètres (ultrafiltration horaire, conductivité du dialysat) en réponse aux variations du volume plasmatique du patient. La programmation de l'HEMOCONTROL® tient compte du seuil maximal de réduction du VP toléré par le patient. Sur le générateur INTEGRA®, la variation du VP est mesurée en continu grâce au biocapteur HEMOSCAN® à partir de la mesure de concentration de l'hémoglobine. Le recueil systématique des données sur les variations du VP lors de chaque séance de dialyse grâce à un logiciel de gestion automatisé, DIALMASTER®, nous a permis de déterminer le seuil maximal de tolérance de chaque patient. Nous avons fixé également un seuil maximal de conductivité et d'ultrafiltration en se référant à des abaques (tableau A) définis au sein du service. Ils constituent des marges de sécurité. Ces prescriptions d'entrée permettent la gestion dynamique des paramètres au cours de la séance pour atteindre les cibles fixées.

Grâce à ces données, le système trace quatre profils optimaux vers l'objectif thérapeutique : la variation du VP, la perte de poids horaire (PPH) et le poids total (PPT), et la conductivité du dialysat. L'HEMOCONTROL® cherche à maintenir chaque paramètre aussi proche que possible du tracé idéal. Si la projection de la valeur cible tend à dépasser le seuil de tolérance de l'un des trois paramètres (seuil de tolérance VP : $\pm 3\%$, seuil de tolérance PPT $\pm 300\text{ml}$), le programme recalcule la trajectoire et fait varier la conductivité et la PPH selon la prescription (3) (figure 2). En cas d'impossibilité d'atteindre ces objectifs, 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 corrections au programme.

| PPTotale | COND Maxi | RATIO(vp/ppt) | UF Maxi/h |
|-----------------|-----------|---------------|--------------|
| ? 1,5 et < 2kg | 14.8 | 4.5 | Mini Accepté |
| 2 ? et < 2,5 kg | 15 | 4 | Mini Accepté |
| 2,5 ? et < 3 kg | 15.2 | 3.8 | Mini Accepté |
| ? 3 et < 3,5 kg | 15.5 | 3.5 | UF Proposée |
| ? 3,5 et < 4 kg | 15.8 | 3 | UF Proposée |
| ? 4kg | 16 | 2.7 | 2 litres |

Tableau A : Abaques de prescription de l'Hémocontrol

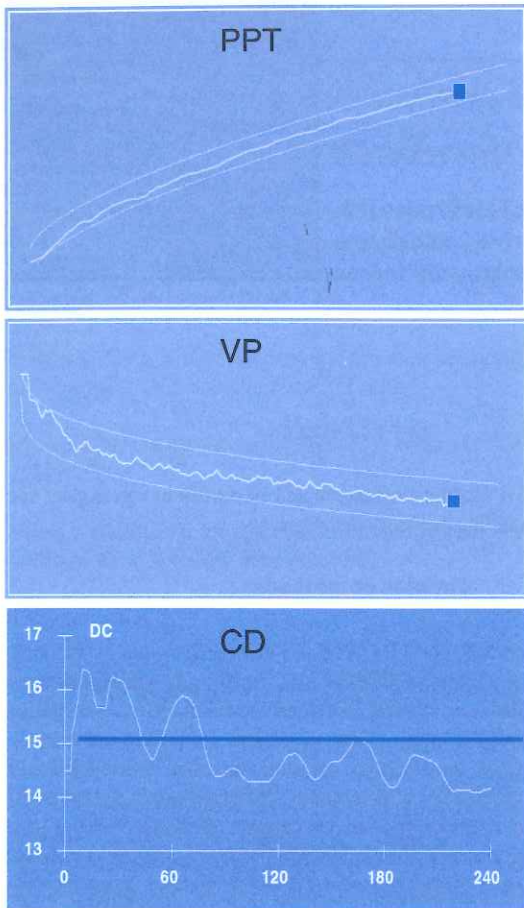


Figure 2 : Seuil de tolérance et conséquences cliniques
Conséquences cliniques

Au niveau de l'écran du générateur s'affiche un graphique de surveillance symbolisé par une cible carrée dans laquelle se déplace un indicateur d'état (figure 3). L'axe horizontal représente la déviation du VP par rapport à la trajectoire pré-établie et l'axe vertical celle de la PPT. Les pointillés extérieurs du carré (délimitant quatre cadrans) fixent les limites de la tolérance du programme. Si l'indicateur d'état se trouve dans le cadran supérieur droit : la réduction du VP obtenue est inférieure à la valeur attendue et la perte de poids prévue est supérieure à la cible. Le système est en avance sur la prescription ce qui peut traduire un poids sec surévalué ou/et un VP final mal défini. Si l'indicateur d'état se trouve dans le cadran inférieur gauche : la réduction du VP obtenu est supérieure à la valeur attendue et la perte de poids prévue est inférieure à la cible. Le système est en retard sur la prescription, ce qui peut traduire un poids sec sous évalué ou / et un VP cible mal défini. En revanche, si l'indicateur d'état se trouve dans le cadran supérieur gauche ou inférieur droit : cela reflète généralement une incohérence de programmation. Idéalement, l'indicateur d'état doit se trouver dans le centre de la cible.

Nous avons sélectionné trois catégories de patients : les patients qui avaient une mauvaise tolérance clinique des séances, les patients dont le poids sec était difficile à déterminer, et les patients qui avaient une prise de poids importante (supérieure à 4% du poids).

La pression artérielle a été mesurée au minimum toutes les heures. L'enregistrement des séances sur Dialmaster® a permis le recueil et l'analyse des séances par l'équipe. Toutes modifications du programme et incidents ont été notées par le soignant sur le cahier de dialyse.

Résultats :

Nous avons étudié 277 séances sous HEMOCONTROL® chez six patients sur une période cumulée de 97 semaines variant entre 4 et 6 mois (tableau B). Toutes les séances ont été enregistrées sur notre base de données Dialmaster. Leur analyse a montré :

- 1- Tolérance des séances : au cours des 277 séances nous avons répertorié 16 incidents de crampes et/ou de baisse significative de la tension artérielle. Ce qui représente 5.7 % des séances enregistrées.
- 2- Lors de 88 séances, nous avons constaté un écart significatif entre le poids de sortie et le poids sec (soit 31,7 % des séances). Le poids sec a été modifié à 14 reprises.
- 3- Nous avons noté une concordance entre la conductivité cible, la conductivité plasmatique et la natrémie de fin de séance, et ce bien que l'on autorise le programme à appliquer des conductivités de dialysat hautes en début de séance (tableau C).

| Nb DE SEMAINES DE SUIVI CUMULE | Nb de SEANCES | Nb D'INCIDENTS (chute de TA ou crampes Avant Hémocontrol) | Nb D'INCIDENTS (chute de TA ou crampes Après Hémocontrol) | Nb SEANCES AVEC POIDS DE FIN DE DIALYSE ≠ P. S. > ou > 300 gr | Nb de MODIFICATION DU POIDS SEC |
|--------------------------------|---------------|---|---|---|---------------------------------|
| 97 | 277 | 38 | 16 | 88 | 14 |

Tableau B : Résultats de l'étude

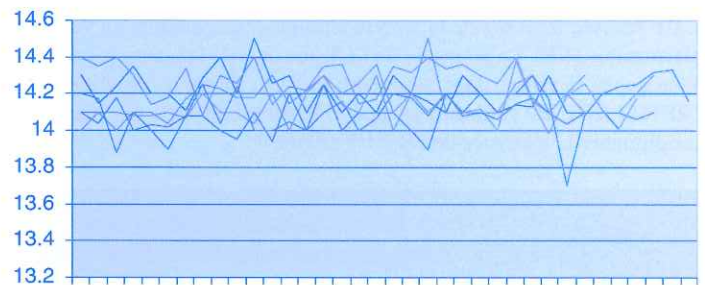


Tableau C : Conductivités plasmatiques de fin de dialyse

Discussion :

Il est bien démontré que la variation du VP en fonction de l'UF est différente d'un patient à un autre et n'obéit à aucune règle. Dans notre expérience, nous avons constaté chez un même patient une variation du VP final pour une prise de poids identique lors de séances différentes. Ceci traduit une répartition différente de l'eau dans l'organisme (entre le secteur vasculaire et extra vasculaire). Plusieurs facteurs peuvent être incriminés : variation des apports sodés, prise de médicaments à des heures différentes, modification de la température interne...(4). Cette réduction de VP et l'état de remplissage vasculaire sont difficilement quantifiables, ce qui explique le risque d'instabilité hémodynamique dans l'application d'une UF horaire fixe au cours d'une séance. Cette variabilité dans la disponibilité de l'eau dans le secteur vasculaire pose le problème de la nuance entre le poids sec réel et le poids sec théorique. C'est pour cette raison que l'utilisation de l'HEMOCONTROL® dans notre étude n'a pas permis d'atteindre le poids sec théorique dans 30% des cas. Ce qui conforte la notion de poids sec variable ou poids sec flottant chez un même patient.

Chez les patients ayant une prise de poids élevée, nous avons constaté que la réduction du VP dessine une courbe qui devient presque horizontale, voir légèrement croissante en fin de dialyse, alors qu'elle est décroissante en dialyse conventionnelle. Ceci traduit un meilleur remplissage vasculaire grâce aux variations de la conductivité et de l'UF (figure 4 et 5).

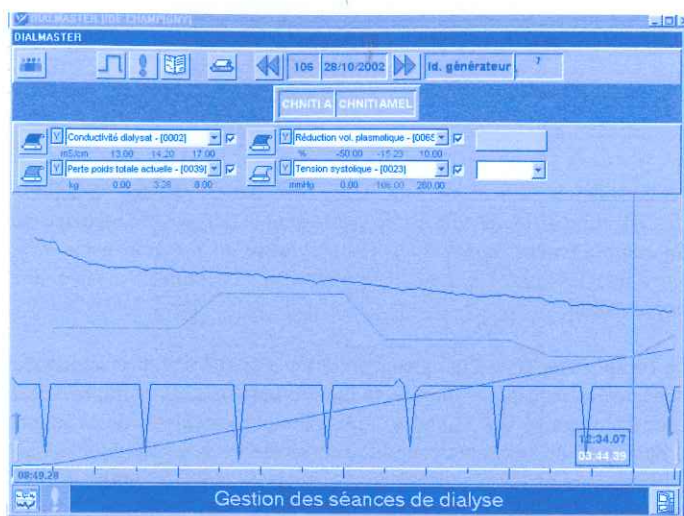


Figure 4 : Variation du VP sans Hemocontrol

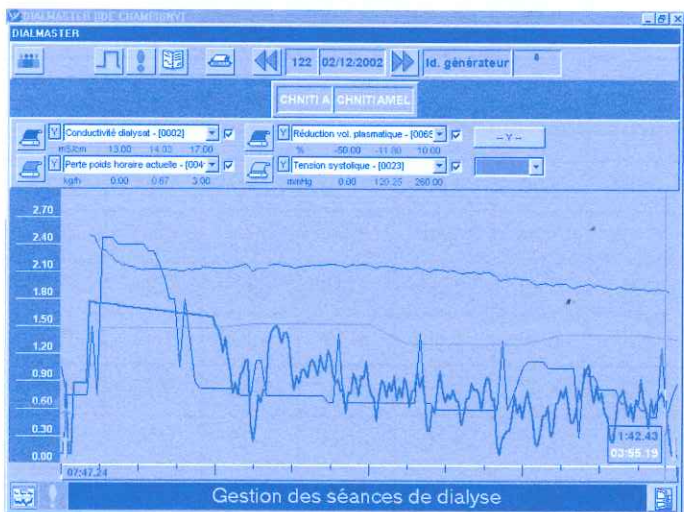


Figure 5 : Variation du VP sous Hemocontrol

Chez les patients dont le poids sec était à ajuster, L'HEMOCONTROL® a été un outil complémentaire fiable, confirmé par ailleurs par les examens cliniques, biologiques et radiologiques.

Chez les patients fragiles, nous avons remarqué que pour une UF identique, la réduction du VP est moins importante.

Au cours de l'étude, les incidents de crampes et/ou chute de pression artérielle modérée ont été réduits de moitié. En effet, nous avons dénombré 16 incidents comparés à 38 observés chez les mêmes patients sur une période équivalente sans HEMOCONTROL® (figure 6).

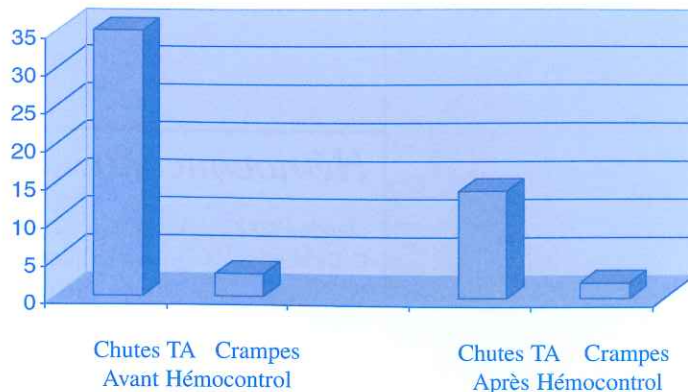


Figure 6 : Incidents cliniques avant et après Hemocontrol

L'HEMOCONTROL® a montré des limites chez les patients atteints de pathologie hépatique décompensée et lorsque la PPT est peu élevée (< 1.5 l). De même, il ne peut être utilisé lorsqu'on procède à des rinçages du circuit sanguin ou lors de perfusions de macromolécules (culot globulaire, lipides, ...)

Enfin, l'utilisation des abaques établis dans notre service pour les prescriptions de l'HEMOCONTROL®, même si elles constituent une sécurité, nous a clairement révélé l'importance de la détermination du VP selon le seuil de tolérance de chaque patient. Ce qui souligne que les paramètres de prescription ne peuvent être standardisés pour tous les patients. La surveillance clinique de chaque patient lors des différentes séances est nécessaire et ne peut être en aucun cas substitué par l'HEMOCONTROL®. En outre, il est important de respecter les abaques quand le personnel n'est pas entraîné afin d'éviter une mauvaise programmation qui peut être responsable d'incidents graves.

CONCLUSION :

L'HEMOCONTROL® (ou biofeedback) est basé sur le respect de la volémie et de l'état clinique du patient. Il nécessite une implication active du personnel dans le traitement et une cohérence dans le mode de programmation au cours d'une séance et lors des séances suivantes. Son utilisation nous a permis de réduire le nombre d'incidents d'intolérance clinique survenant au cours de la séance et d'obtenir une meilleure évaluation du poids idéal.

Il a conduit l'équipe vers une approche différente et plus personnalisée dans la pratique des soins en hémodialyse avec une présence plus importante auprès du patient, et a obligé à une harmonie dans la pratique entre les différentes équipes.

RÉFÉRENCES :

- 1- Daugirdas JT : Dialysis hypotension : a hemodynamic analysis, "Kidney International", 39, 1991, 233-46.
- 2- Kooman JP, Gladziwa U, Bocker G et al: Role of the venous venous system in hemodynamics during ultrafiltration and bicarbonate dialysis, " Kidney International", 42, 1992, 718-26.
- 3- Santoro A, Mancini E, Paolini F et al: Automatic control of blood volume trajectories during hemodialysis, " ASAIO", 40, 1994, 419-422.
- 4- Bogaard HJ, De Vries JPPM, De Vries PMJM: Assessment of refill and hypovolemia by continuous surveillance of blood volume and extracellular fluid volume, " Nephrol Dialysis Transplant", 9, 1994, 1283-1287.