

# Sessions

é d u c a t i v e s d e l ' i n d u s t r i e

## LA MESURE EN TEMPS RÉEL DES FONCTIONS ESSENTIELLES DE L'HÉMODIALYSE

### Intérêt qualitatif et quantitatif

D. FOURMOND, IDE hémodialyse  
CHR, Rennes.

### INTÉRÊTS DE L'HÉMOSCAN ET DU DIASCAN AU QUOTIDIEN

Dans le service d'hémodialyse du CHR de Rennes, tous les générateurs Intégra sont munis du dispositif Hémoscan. Quant au Diascan, les générateurs en sont équipés depuis septembre 1997.

Ces outils permettent de mesurer de façon non invasive pour le patient, un certain nombre de paramètres en temps réel.

### HÉMOSCAN

#### Rappel

L'hémocan mesure la concentration en hémoglobine et ses variations. Il en déduit la *variation du volume sanguin* au cours de la séance.

L'hypotension artérielle pendant la séance est, dans 80 % des cas, due à une hypovolémie.

$$TA = \text{Débit cardiaque} \times \text{Résistances}$$

$$\downarrow$$

$$\text{Débit cardiaque} = \text{volume} \times \text{fréquence cardiaque}$$

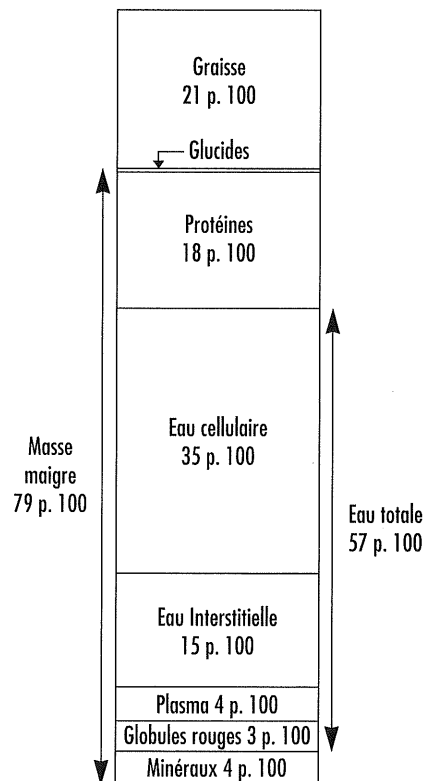
Une chute du volume sanguin précède l'hypotension artérielle. L'hémocan permet de détecter, à un stade précoce, une hypovolémie induite par un excès d'ultrafiltration ou un défaut de remplissage vasculaire.

Il permet ainsi d'intervenir pour prévenir l'hypo TA.

### Rappel sur les compartiments hydriques

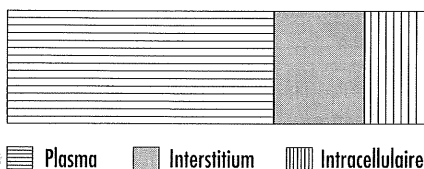
La teneur en eau de l'organisme est comprise entre 50 et 70 % du poids du corps.

#### COMPOSITION CORPORELLE MOYENNE



Composition schématique de l'organisme en p. 100 du poids

L'eau totale est répartie :



Un seul secteur est accessible : *le secteur vasculaire*.

Au cours d'une séance avec ultrafiltration, il y a donc des transferts à travers ces différents secteurs.

Sang  $\Rightarrow$  Dialysat

Interstitium  $\Rightarrow$  Sang  $\Rightarrow$  Dialysat

Intracellulaire  $\Rightarrow$  Interstitium  $\Rightarrow$  Sang  $\Rightarrow$  Dialysat

Pendant la séance d'hémodialyse, l'eau plasmatique est soustraite du compartiment vasculaire par ultrafiltration.

Si le secteur vasculaire n'est pas rempli simultanément à partir de l'interstitium :  
 $\downarrow$  du volume plasmatique et hémococoncentration.

Le liquide ultrafiltré est retiré du compartiment vasculaire dans un premier temps, c'est donc le volume sanguin qui s'abaisse.

Parallèlement le remplissage du secteur vasculaire se fait à partir de :  
- l'interstitium ;  
- l'eau intracellulaire.

La capacité et la vitesse de remplissage plasmatique dépend de :  
- l'hydratation tissulaire ;  
- l'osmolarité plasmatique (conductivité dialysat) ;  
- des éventuelles anomalies de perméabilité capillaire.

Le seuil de tolérance de diminution du volume plasmatique est variable pour chaque patient.

Un seuil maximum pourrait être déterminé pour chaque patient. On peut programmer un seuil d'hypovolémie sur l'hémocan, une alarme sonore avertissant lorsque ce seuil est atteint.

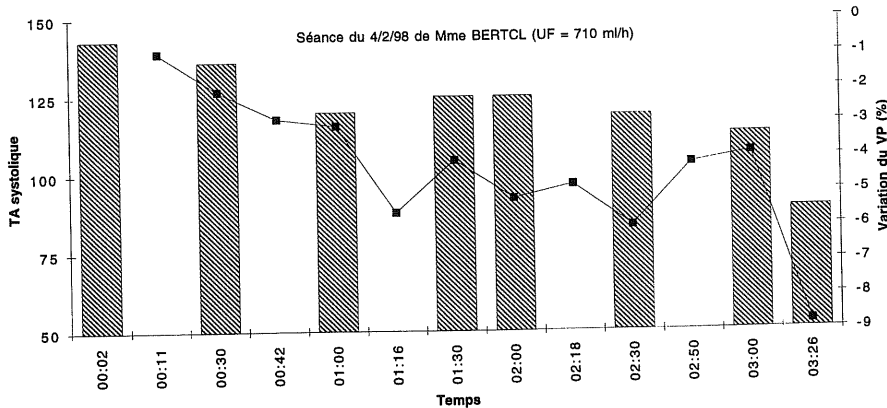
### DIASCAN

Les mesures de la dialysance ionique du Na sont réalisées toutes les 30 minutes.

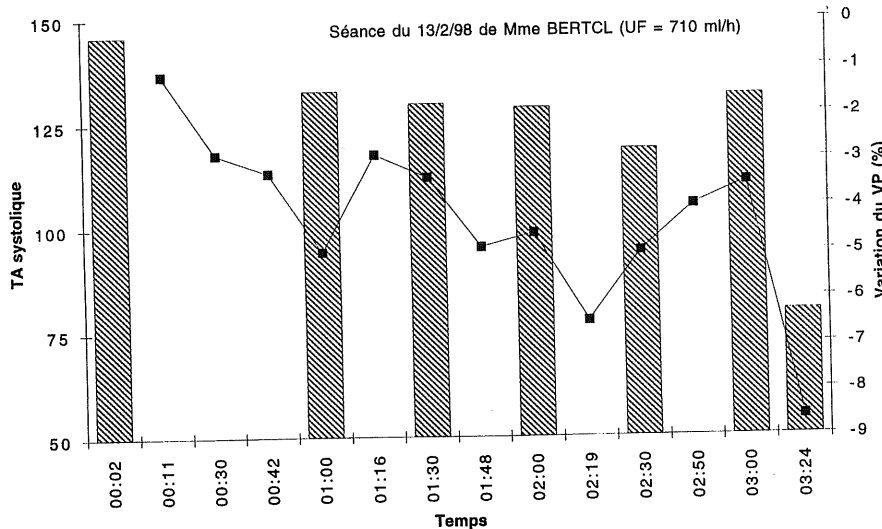
Il a été démontré par des études antérieures que la dialysance ionique du Na

# Sessions

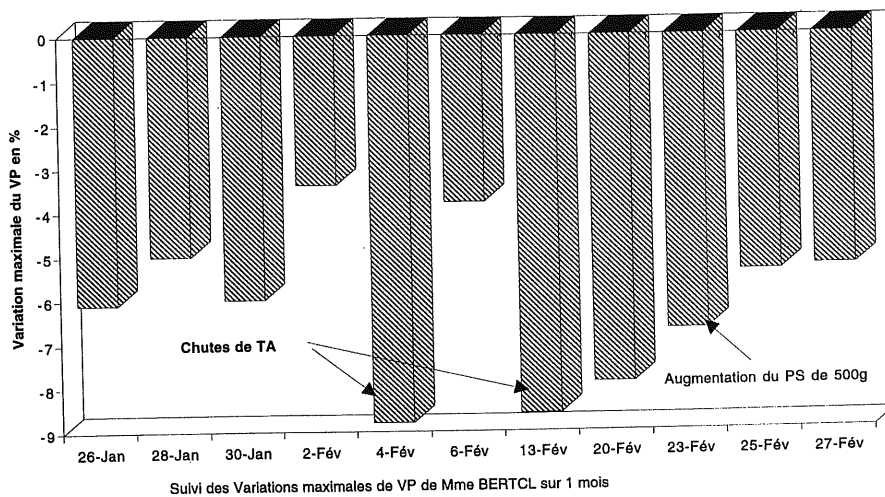
## é d u c a t i v e s   d e   l ' i n d u s t r i e



Variations de la TA systolique en fonction de l'évolution du Volume Plasmatique (VP %) au cours de la séance



Variations de la TA systolique en fonction de l'évolution du Volume Plasmatique (VP %) au cours de la séance



Notion de seuil de tolérance de Déplétion volémique

(capacité de transfert de part et d'autre de la membrane) est le reflet parfait de la clairance de l'urée.

La dialysance est donc le reflet de la qualité d'épuration (« Puissance d'épuration ») du rein artificiel.

Elle est fonction de :

- débit sang,
- membrane de dialyse,
- bain de dialyse.

La variation de l'un de ces paramètres a des conséquences directes sur la valeur de la dialysance.

- Débit sang
  - Qualité de la FAV (ponctions, recirculation)
  - Réglage de la pompe à sang

- Bain de dialyse
  - Débit en général = 500 ml/min
  - Circulation à contre-courant

- Membrane
  - Qualité
  - Surface
  - Préparation (air dans le circuit)

La dialysance de l'urée = clairance de l'urée = volume de sang totalement épuré d'urée/min.

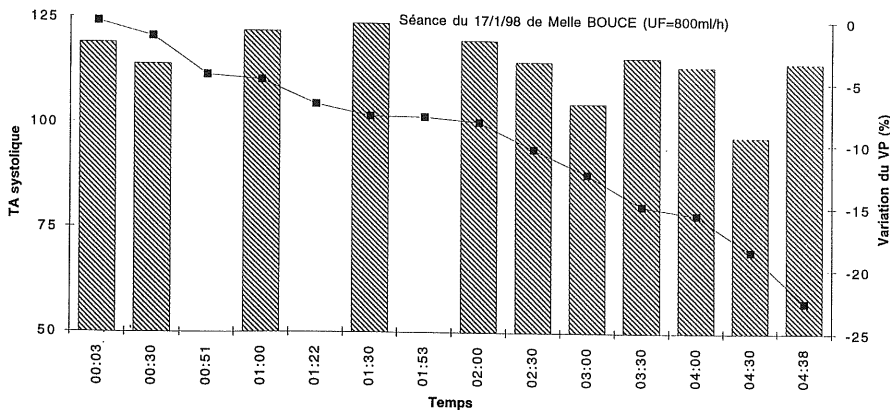
Dès la première valeur de dialysance obtenue, il sera possible de comparer celle-ci à celles obtenues chez ce même patient lors des séances précédentes.

Si l'écart est notable, il faudra alors s'assurer de la conformité de la prescription dès le début de la séance (débit sang, membrane utilisée, sens de circulation du bain). Ceci peut donc nous amener à corriger rapidement l'écart entre la dose prescrite et réalisée.

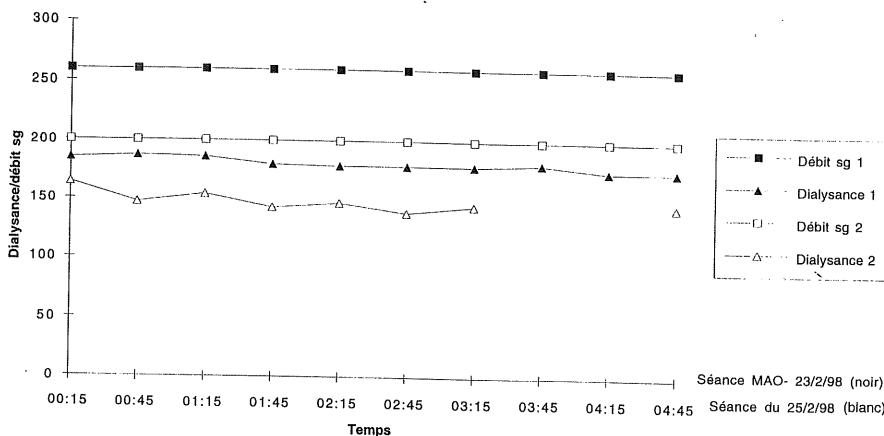
Au cours de la séance la valeur affichée est la dernière mesurée mais on a accès aux mesures précédentes.

# Sessions

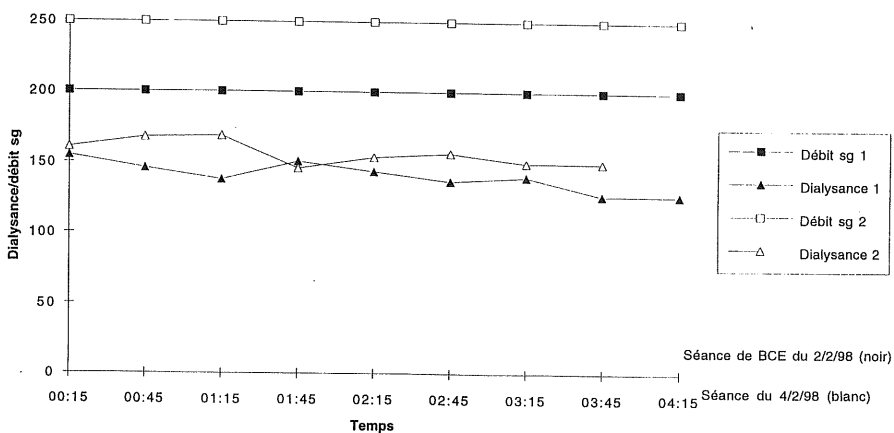
## éducatives de l'industrie



Variations de la TA systolique en fonction de l'évolution du Volume Plasmatique (VP %) au cours de la séance



Évolution des dialysances et débits sanguins



Évolution des dialysances et débits sanguins

Pendant la séance, une diminution brutale de la dialysance doit nous faire rechercher la cause :

- soit - baisse du débit sang,
- coagulation dans le dialyseur.

### Suivi de l'épuration du patient

KT (dialysance x temps de séance) c'est le volume de sang totalement épuré d'urée.

- A rapporter au volume de diffusion de l'urée (dans les différents secteurs) soit  $V = Ps \times 55 \%$ .

$$\frac{KT}{V} = \frac{\text{dialysance} \times \text{temps de séance}}{V = Ps \times 55 \%}$$

Toutes les 30 minutes, le logiciel va calculer le KT qui va augmenter au cours de la séance pour obtenir un KT final qui nous permet de calculer le KT/V

- Cas concret.

Le KT est variable selon les séances (conditions de dialyse, variation de la dialysance).

Le suivi de l'épuration à chaque séance pendant un mois, sera beaucoup moins aléatoire que l'estimation du KT/V sur une séance (lors du bilan mensuel).

## AUTRES INTÉRÊTS DU DIASCAN

### Suivi du bilan sodé

Le diascan permet le suivi de la natrémie du patient.

Conductivité du plasma = conductivité du dialysat mesurée lors de l'arrêt du dialysat (reflet de la natrémie du patient).

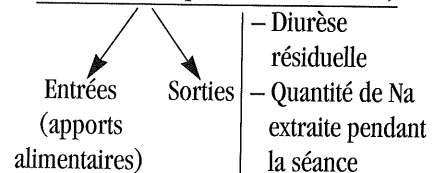
La natrémie régit l'hydratation intracellulaire.

Hypo Na : hyperhydratation cellulaire, entrée d'eau dans les cellules, crampes, vomissements, céphalées...

Hyper Na : déshydratation intracellulaire (soif) ± hyperhydratation extracellulaire (HTA).

### Rappel

- Pool sodé (= quantité totale de Na)

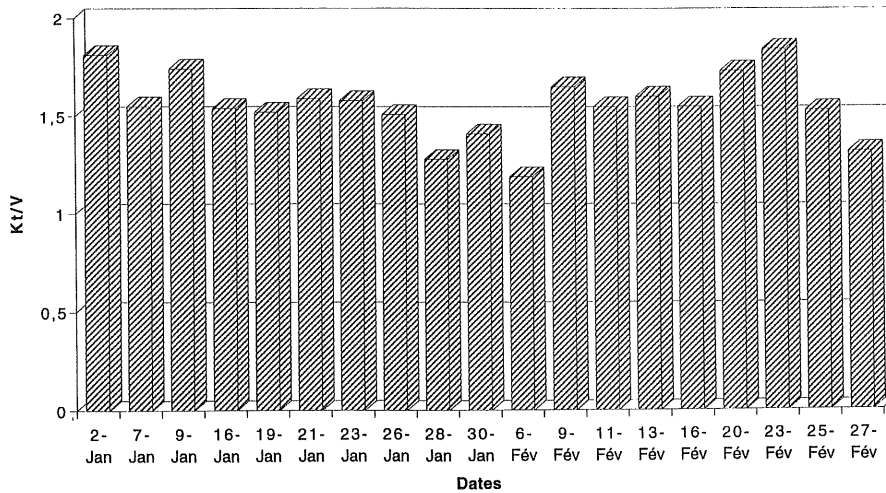


- Eau totale  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Volume intracellulaire} \\ \text{Volume extracellulaire} \end{array} \right.$

$$\text{Natrémie} = \frac{\text{Pool sodé}}{V \text{ extracellulaire}}$$

# Sessions

## é d u c a t i v e s d e l ' i n d u s t r i e



Suivi des KT/V de Mme MAO sur 2 mois

### TRANSFERT DU Na PENDANT LA SÉANCE

$$\text{Natrémie} = \frac{\text{Pool sodé}}{V \text{ extracellulaire}}$$

Les ions Na sont prélevés en même temps que l'eau plasmatisque, donc proportionnels à l'UF.

D'autre part, transfert de Na du dialysat vers le sang (gradient de concentration plus élevé dans le dialysat que dans le sang).

⇒ Le diascan mesure le transfert de masse ionique du Na :

- si ⊕ : c'est la quantité de Na extrait
- si ⊖ : c'est la quantité de Na apporté

⇒ Cas concret M. Pan Ju.

### Évolution du pool sodé et des compartiments hydriques chez un même patient selon le volume d'UF totale

|   | 8/01/98                       | 22/01/98                    | 2/04/98                       |
|---|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Pool sodé = transfert de masse ionique            | ↗ 123 mmol de Na              | ↗ 103 mmol de Na            | ↘ 49 mmol de Na               |
| Conductivité plasmatisque ≈ reflet de la natrémie | 13,77 ⇒ 14,16<br>≈ + 3,5 mmol | 13,65 ⇒ 14,14<br>≈ + 5 mmol | 13,91 ⇒ 14,29<br>≈ + 3,8 mmol |
| Variations de l'eau totale                        | ≈ 0                           | ≈ 800 ml                    | ≈ 1 500 ml                    |
| Variations du volume intracellulaire              | ↘                             | ↘                           | ↘                             |
| Variations du volume extracellulaire              | ↗                             | ≈ →                         | ↘                             |

### CONCLUSION

Hémoscans et diascan sont des outils qui permettent de mesurer de manière non invasive et de façon permanente pour l'un, la variation du volume plasmatisque et pour l'autre la qualité d'épuration, le reflet de la natrémie et le transfert de masse du Na.

Ils nous impliquent dans une démarche de soins de qualité auprès des patients en personnalisant leurs séances. Ceci est facilité par l'utilisation des cartes dial-pass intégrant les seuils d'alarme de :

- réduction de volume plasmatisque,
- dialysance.

Au total ces dispositifs contribuent à long terme à améliorer la qualité de vie de nos patients de plus en plus âgés et fragiles.

### AVENIR

Détermination du seuil de tolérance/patient.

Utilisation informatique par transfert des données (dialysance, KT, transfert de masse ionique) pour un meilleur suivi intégrant les « hauts » et les « bas ».

Surveillance des volumes hydriques (volume extracellulaire Natrémie).