

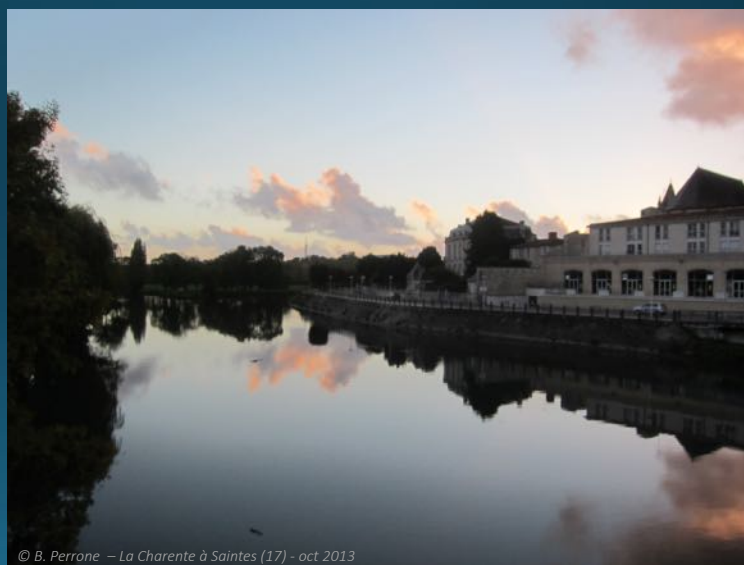
Poids sec et contrôle de la volémie en dialyse

Strasbourg, vendredi 22 novembre 2019

Dr. Bruno PERRONE
Saintes – Charente Maritime



Argentorati
a. d. X kal. dec. MMXIX



© B. Perrone – La Charente à Saintes (17) - oct 2013

1

Docteur Bruno PERRONE – Néphrologue – Saintes (Charente Maritime)

24^e année

Cours pour le Diplôme Universitaire des Techniques d'Épuration Extra-Rénale

Faculté de Médecine

Université de Strasbourg

Année Universitaire 2019 - 2020

*Cet exposé oral est seulement conçu pour développer les points essentiels du cours
qui vous a été remis (document imprimé – 45 pages – 2019)*

Responsable Scientifique: Pr. Thierry HANNEDOUCHE, Service de Néphrologie, Nouvel Hôpital Civil, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg.

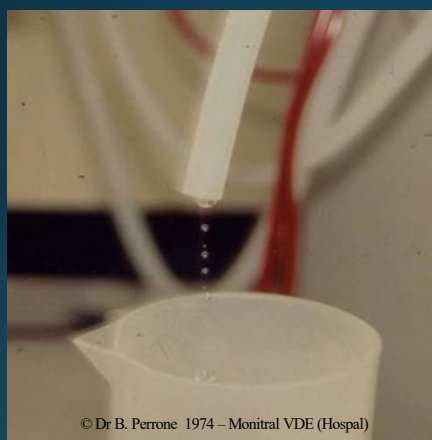
2

Plan de l'exposé

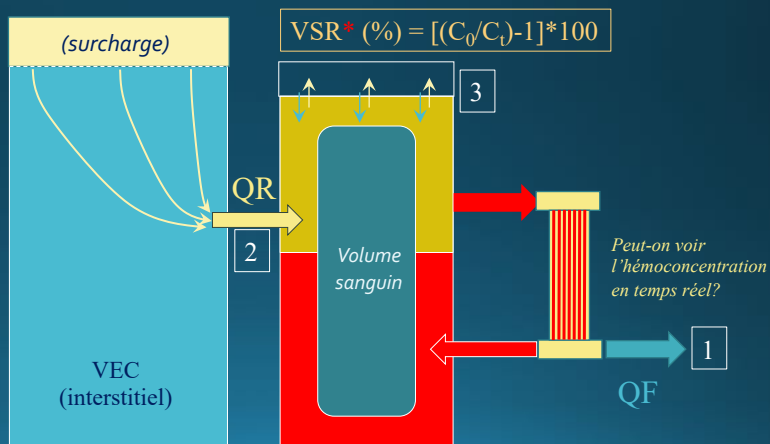
1. La mesure en-ligne de l'hémoconcentration:
le calcul du volume sanguin relatif (VSR) et de la recharge plasmatique (QR)
2. La filtration en dialyse: le calcul de l'UF totale (PPT); les limites de la pesée
3. Les systèmes de rétrocontrôle : prescriptions de base; gestion du 'poids cible'

3

La filtration se fait aux dépens de l'espace vasculaire
La surcharge hydrosodée accumulée entre deux séances est essentiellement stockée dans l'espace interstitiel; elle recharge le secteur plasmatique pendant que s'exerce la filtration



1. Filtration (QF)
2. Recharge plasmatique (QR)
3. Variation V'S (dV/dt)

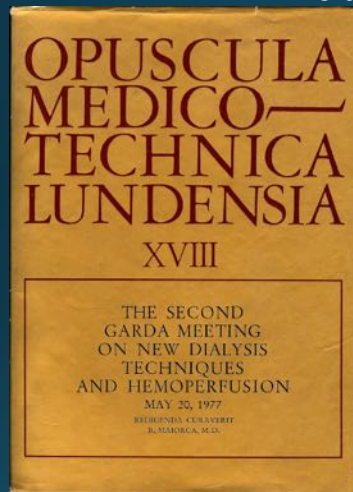


© schéma: Dr B. Perrone 2016

4

Premières mesures de densité sanguine (1976)

Helmut Pogglitsch – Medizinische Universitätsklinik Graz
Densitomètre: PAAR Dichte Messung Apparat



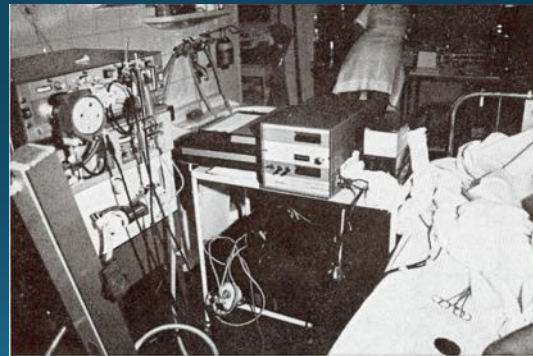
RELATIONSHIPS BETWEEN HEMODYNAMIC AND BLOOD VOLUME REGULATION DURING HEMODIALYSIS AND HEMOFILTRATION

H. Pogglitsch*, J. Waller*, H. Holzer*, Th. Kenner**, H. Leopold***, H. Hinghofer-Szalkay**

* Medizinische Universitätsklinik Graz

** Physiologisches Institut der Universität Graz

***Institut für Physikalische Chemie der Universität Graz

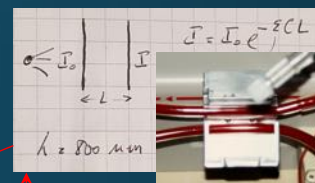


There is a high correlation between blood volume and blood density. Changes of the blood volume by fluid shifts between the interstice and the blood can therefore be accurately followed up by continuous measuring of blood density.

Opuscula Medico-Technica Lundensia
XVIII, 1977, 56-65

5

La courbe de Volume Sanguin Relatif (VSR) n'est que le résultat de calculs sur les valeurs d'hémoconcentration mesurées



© Dr B Perrone 1994 – prototype Hemocontrol® (HOSPAL-DASCO)

6

Relative Blood Volume Changes Underestimate Total Blood Volume Changes during Hemodialysis

Judith J. Dasselara,^{*,†} Marjolijn N. Lub-de Hooge,^{‡§} Jan Pruim,[§] Hugo Nijhuis,[§]
Anneke Wiersum,^{*} Paul E. de Jong,[†] Roel M. Huisman,^{*,†} and Casper F.M. Franssen^{*,†}

Clin J Am Soc Nephrol 2: 669-674, 2007. doi: 10.2215/CJN.00880207

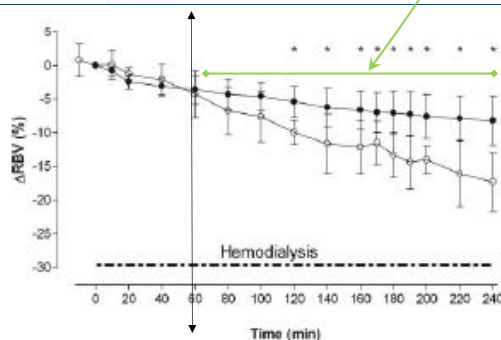


Figure 1. The mean course of total blood volume changes (Δ TBV; $\circ$) and relative blood volume changes (Δ RBV; $\bullet$) during hemodialysis (HD) of the seven patients. Data are means $\pm$ SD. * $P < 0.05$ versus the start of the HD session.

- *il se passe quelque chose ici*

qui suggère que les 2 méthodes mesurent des espaces sanguins différents

HD was performed with the Integra HD apparatus (Gambro-Hospal, Lyon, France). Δ RBV were measured with Hemoscan (Gambro-Hospal).

$$\text{VSR (\%)} = [(C_0/C_t) - 1] * 100$$

-8% (*monitorage VSR*)

-17% (méthode de référence)

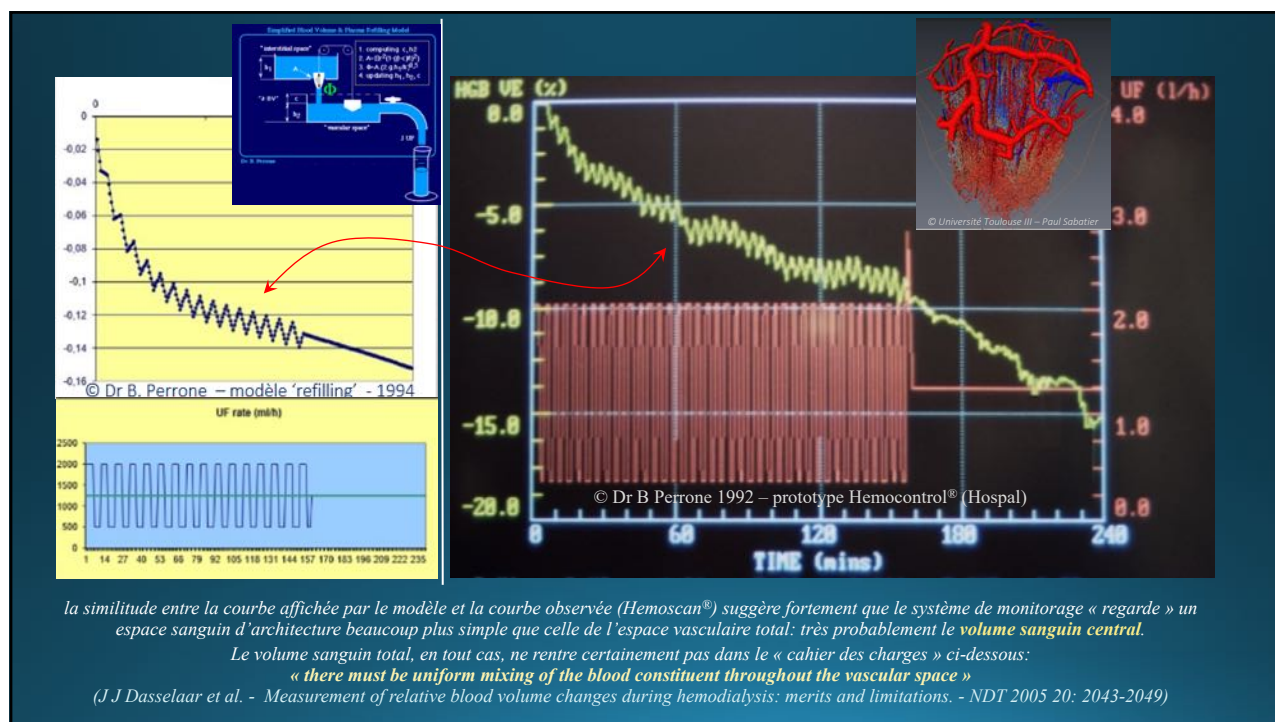
Radiolabeling. ^{51}Cr labeling of erythrocytes and ^{125}I -albumin labeling were performed under aseptic conditions in the radiopharmacy unit of the Nuclear Medicine Department under supervision of a hospital pharmacist. ^{51}Cr -sodium chromate and ^{125}I -sodium iodide (^{125}I -NaI) were obtained from GE Health (Eindhoven, Netherlands). ^{125}I -human serum albumin (^{125}I -HSA) was obtained from Merck Frost Canada (Kirkland, QU, Canada).

7

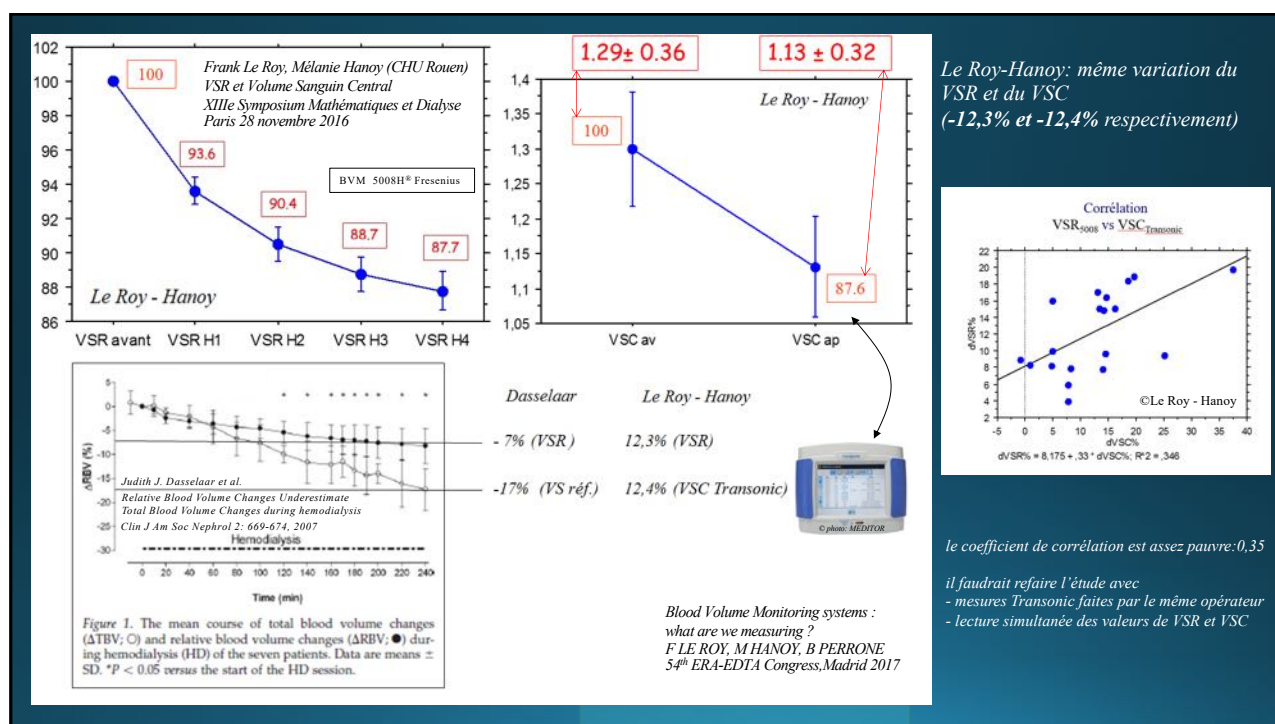
Ce modèle rudimentaire est très éloigné de la physiologie des compartiments hydriques. Il peut toutefois nous aider à comprendre le comportement du VSR en dialyse

[illegible]

8



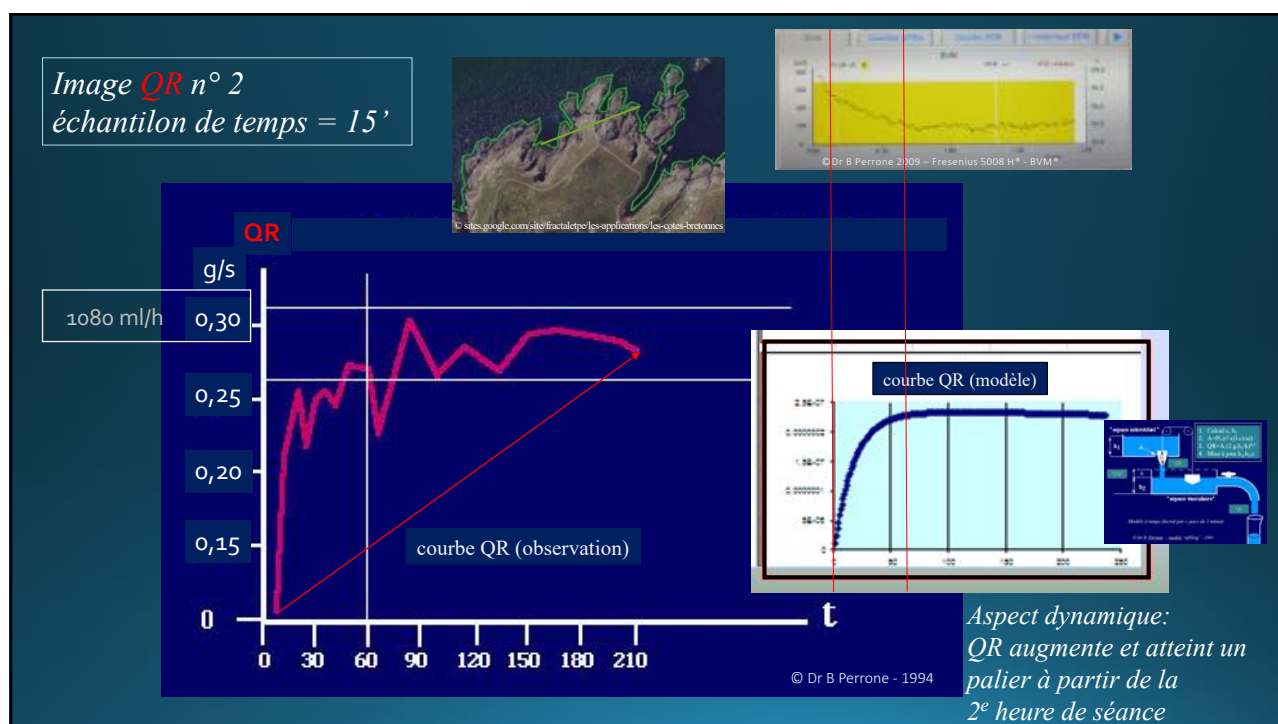
9



10



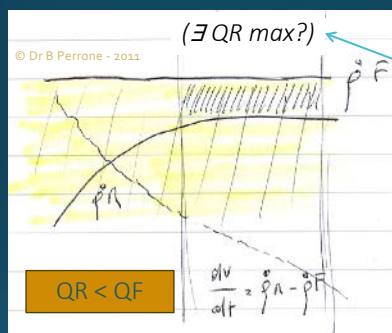
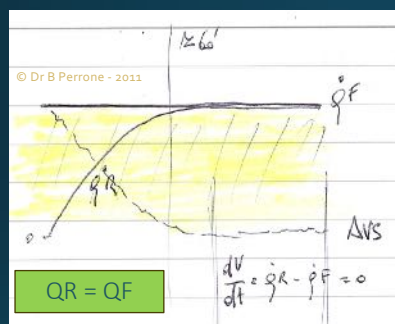
11



12

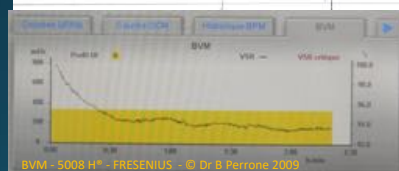
On peut en principe déduire le comportement de QR à partir de l'allure de la courbe de VSR

$$dv/dt = QR - QF$$

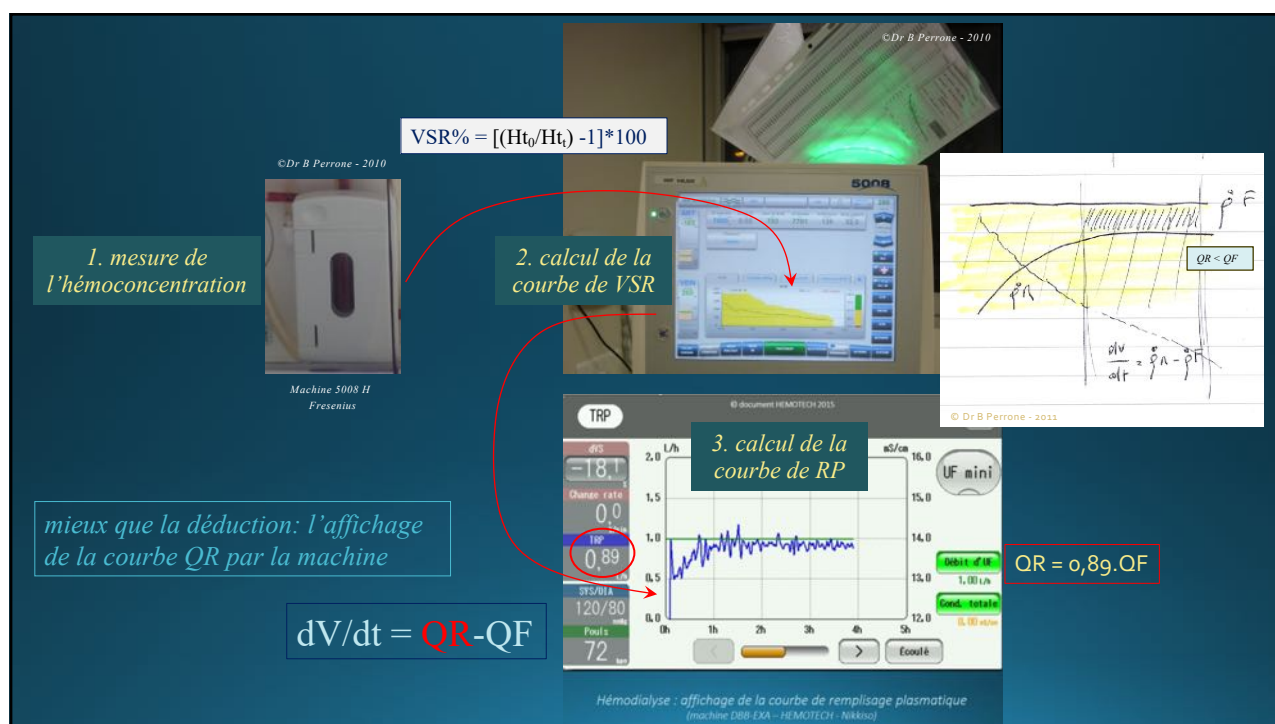


Interstitial correction of blood volume decrease during hemodialysis
P M Kouw, P M J M De Vries and P L Oe - IJAO 1989 (12) 10 626-631

"assuming that each capillary has its own capacity to admit fluid shifted across the basement membrane, one can imagine refill to be limited to a certain extent"



13

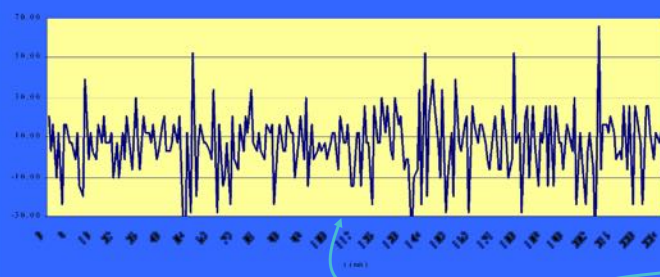


14

Image QR n° 3
échantillon de temps = 1'

2003 // 1994

B. Perrone et al. – ESAO 2003



Ultrafiltration during dialysis: about the possible chaotic behaviour of the plasma refilling rate (PRR)

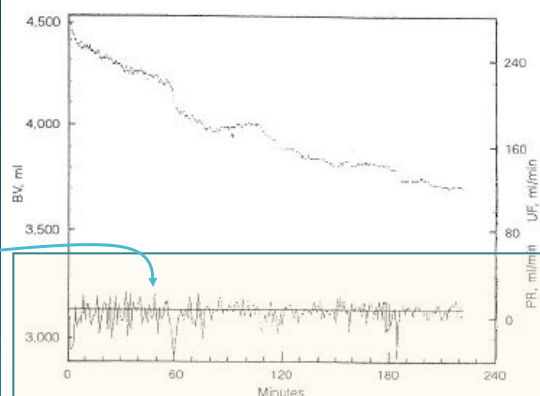
B. Perrone, M. Youssef, L. Al Moussalla, E. Corrion, C. Piekarski, F. Luc
XXXth annual Congress ESAO – Aachen, 3-6 septembre 2003

Timio M, Wizemann V (eds): Cardioresnal Disease.
Contrib Nephrol. Basel, Karger, 1994, vol 106, pp 94-98

Continuous Monitoring of Blood Volume and Plasma Refilling during Hemodialysis A Phenomenological Analysis

G. Enzmann^a, F. Bianco^a, F. Paolini^b, M. Rossi^b, G. Panzetta^a

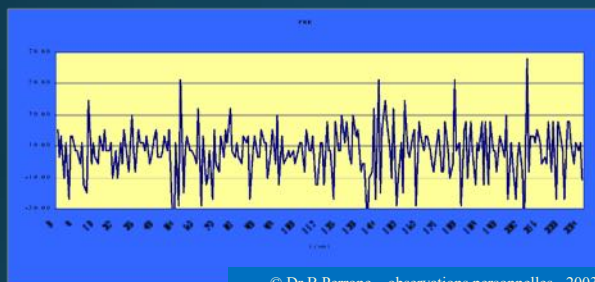
^a Servizio di Nefrologia e Dialisi, Ospedale Maggiore, Trieste;



15

$n = 240$ séances

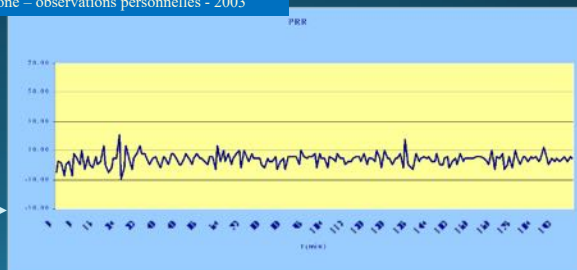
Au-delà de cet aspect chaotique: nous avons observé deux types de courbes



44% des séances
(3 malades)

© Dr B Perrone – observations personnelles - 2003

56 % des séances
(4 malades)



16

© Ian Stewart - « Dieu joue-t-il aux dés? » - Champs Flammarion 1998

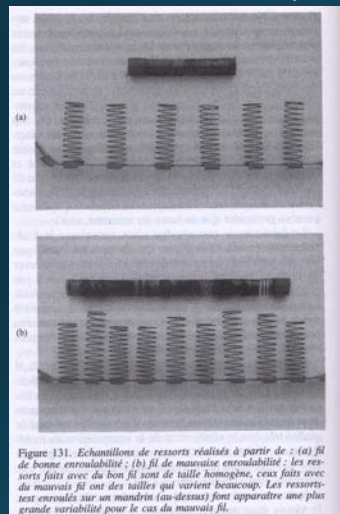


Figure 131. Echantillons de ressorts réalisés à partir de : (a) fil de bonne enroulabilité ; (b) fil de mauvaise enroulabilité ; les ressorts faits avec du bon fil sont de taille homogène, ceux faits avec du mauvais fil ont des tailles qui varient beaucoup. Les ressorts testés enroulés sur un mandrin (au-dessus) font apparaître une plus grande variabilité pour le cas du mauvais fil.

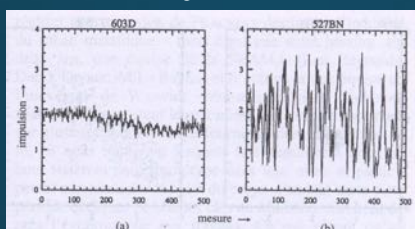
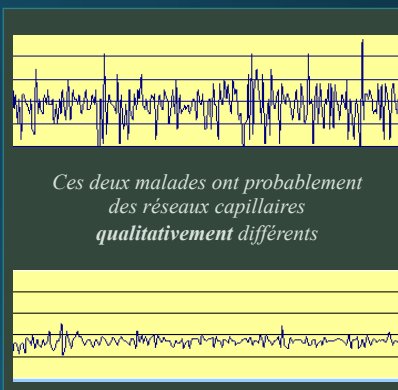


Figure 132. Séries temporelles des espacements de spires : (a) fil de bonne enroulabilité ; (b) fil de mauvaise enroulabilité.

Ces deux ressorts sont faits d'aciers qualitativement différents

© Dr B Perrone – observations personnelles - 2003



Ces deux malades ont probablement des réseaux capillaires qualitativement différents

The plasma refilling rate during hemodialysis in diabetic patients
Masato Kihara et al. - Nihon Tōseki Igakkai Zasshi
40(3):241-245 · January 2007 - DOI: 10.4009/jstd.40.241

« there was a correlation between delta BV (VSR) and PRR (QR) in non-diabetic patients, but not in diabetic patients »

17

Résultats rétrospectifs (Italie)

© 1st Hemocontrol Expert Group Workshop – Hechingen, march 2010

Variabilité de QR

'Hypotension Prone patients'

61,3% ± 12,5

'Non HP patients'

37,0% ± 10,6

$p < 0.001$

- Per i pazienti HP si è notata una soglia della variabilità del PRR che varia dal 38,5 % al 90,0 %, con una media sui valori calcolati del 61,3 % e una deviazione standard del 12,5 %.
- Per i pazienti NHP, invece, la soglia della variabilità del PRR va dal 20,3 % al 57,3 %, con una media sui valori calcolati del 37,0 % e una deviazione standard del 10,6 %.

2010 // 1998

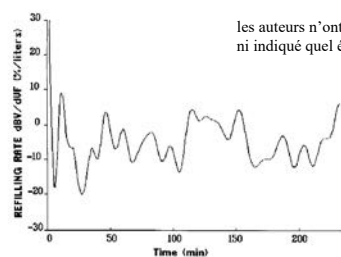
Ultrafiltration behaviour with different dialysis schedules

A. Santoro, E. Mancini and P. Zucchelli

Malpighi Division of Nephrology and Dialysis, Policlinico S. Orsola-Malpighi, Bologna, Italy

Nephrol Dial Transplant (1998) 13 [Suppl 6]: 55-61

57



les auteurs n'ont pas montré de données, ni indiqué quel était l'échantillon de temps

Fig. 3. Variability of plasma refilling rate, expressed here as change in blood volume per litre of ultrafiltrate: large fluctuations during the course of a haemodialysis treatment with the UFR kept constant.

As is shown in Figure 3, plasma refilling can be monitored throughout the dialysis session with a constant ultrafiltration by measuring the BV changes normalized for the UFR. The plasma refilling, which is always negative in the first phase of the treatment, continuously changes during the course of the dialysis session, and the variability is much more exaggerated in dialysis characterized by vascular instability.

18

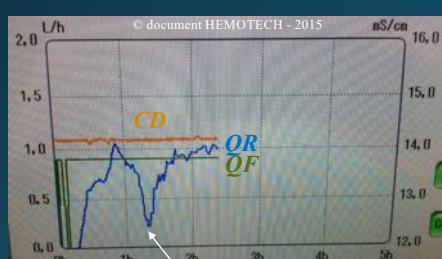
Continuous haematocrit monitoring during intradialytic hypotension: precipitous decline in plasma refill rates

K L. Schroeder, J E. Sallustio and E A. Ross

Nephrol Dial Transplant (2004) 19: 652–656

Les Auteurs montrent l'association entre chute de QR et survenue d'un épisode hypotensif et concluent logiquement à l'importance de calculer QR pendant la séance de dialyse comme méthode de détection d'un risque élevé d'hypotension

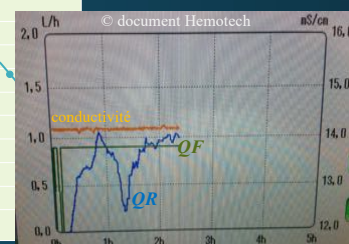
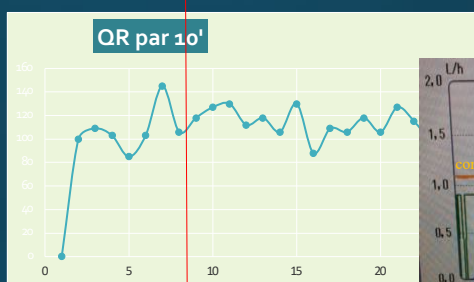
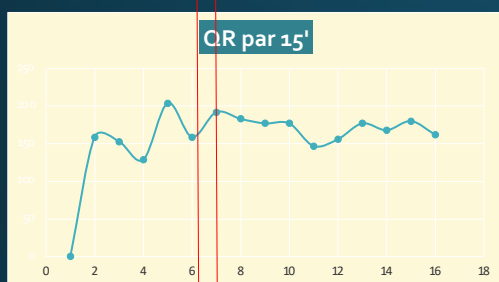
« Prior to IDH the PRR was $1360 \pm 550 \text{ ml/h}$; which was less than the UFR of $1471 \pm 602 \text{ ml/h}$ and was associated with a 4.4% rise in haematocrit. However, during IDH the PRR was dramatically lower ($P < 0.001$): only $242 \pm 151 \text{ ml/h}$. »



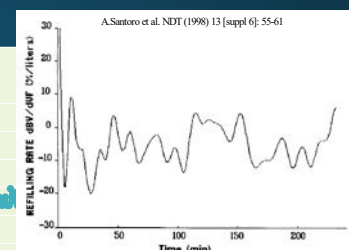
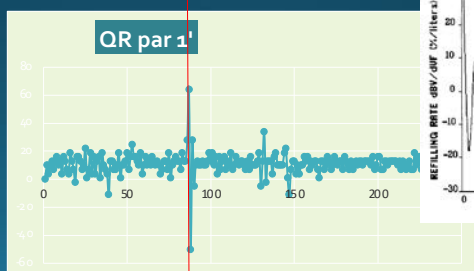
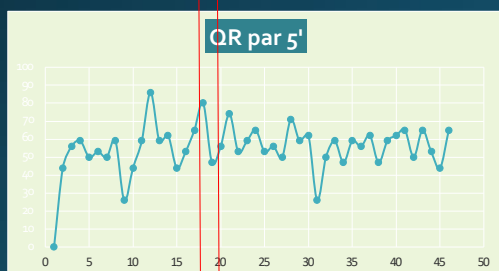
la personne qui a photographié l'écran de cette machine de dialyse rapporte que la chute de QR observée, a été suivie d'un épisode d'hypotension, d'où la question peut-on prévoir les hypotensions à partir des chutes de QR?

19

Ces 4 courbes de QR sont calculées à partir des données de la même séance de dialyse. Seul l'échantillonnage de temps diffère. Il paraît difficile de définir quelle variation négative de QR (pente, amplitude) serait prédictive d'un épisode hypotensif.



© Dr. B. Perrone – observation personnelle 1994



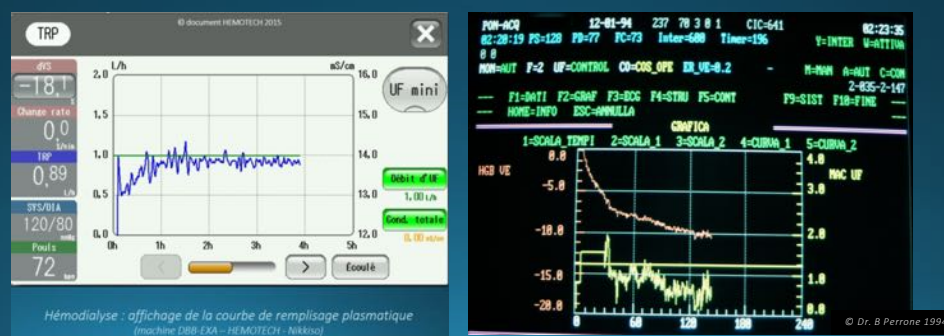
20

Peut-on calculer un index de perméabilité pour QR?:

Les index de perméabilité décrits dans la littérature ne montrent pas de claire utilité clinique

- ils varient d'une séance à l'autre et au cours de la même séance
- ils sont calculés à partir de données que l'on ne peut ni mesurer en temps réel ni maîtriser (pressions oncotiques et hydrostatiques au niveau du réseau capillaire)

On y cherche en vain une méthode qui calculerait un index de perméabilité pour un malade donné, et qui permettrait d'en déduire l'UF maximum tolérable pour une séance donnée. Mais on a bien mieux: la courbe de QR en temps réel et/ou les systèmes de rétrocontrôle, qui permettent d'adapter le taux d'UF aux possibilités du QR 'du jour'



21

Plan de l'exposé

1. La mesure en-ligne de l'hémoconcentration:
le calcul du volume sanguin relatif (VSR) et de la recharge plasmatique (QR)
2. La filtration en dialyse: le calcul de l'UF totale (PPT); les limites de la pesée
3. Les systèmes de rétrocontrôle : prescriptions de base; gestion du 'poids cible'

22

© Dr B Perrone - 2012



Pesée et calcul de la quantité de filtration

La quantité à filtrer est calculée comme la différence entre le poids avant dialyse et un poids de référence (poids de base)

mais

- *le calcul du gain de poids entre deux séances est incertain*

(il y a de nombreuses causes d'erreur)

- *le calcul de la quantité à filtrer est incertain aussi*

*(le poids 'cible' n'est pas connu avec précision;
il y a d'autres sorties d'eau que la quantité d'UF programmée
il y a des apports d'eau non connus avec précision)*

23

* Poids sec:

c'est un concept clinique

le poids pour lequel le malade ne présente pas de signes de déshydratation extracellulaire, ni de signes de surcharge hydro-sodée

(le poids qu'il pèserait si ses reins n'étaient pas malades)

* Poids cible (poids de référence ou poids de base):

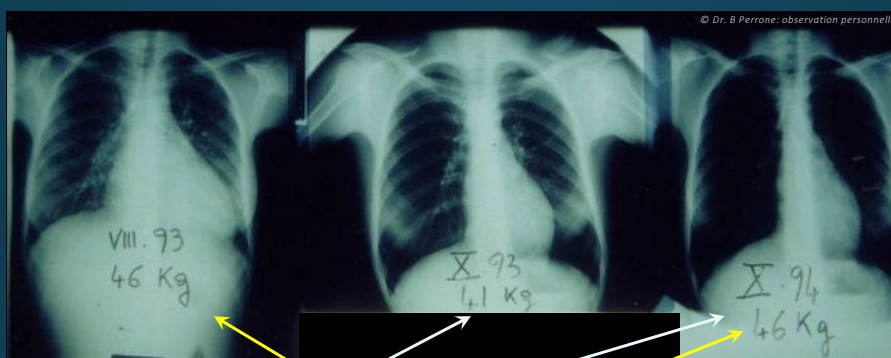
c'est un concept technique qui permet de 'conduire' la séance;

c'est la cible à atteindre en fin de dialyse; ce n'est qu'un nombre, écrit dans le cahier de dialyse, qu'on modifie habituellement sous la pression des événements (accidents de surcharge ou hypotensions)

N.B. il n'est pas garanti qu'il soit possible, ni même souhaitable, d'atteindre le 'poids cible' en fin de séance, sauf à accepter de modifier le taux d'UF (et donc d'allonger le temps de séance si cela est nécessaire)

24

Le poids de base est une 'variable locale' dans le temps ←



40 Kg de poids sec
+ 6 Kg d'eau et de sel

46 Kg de poids sec

Même poids, mais un seul est le poids sec

Deux poids différents, mais chacun est le poids sec au moment considéré

la pesée ne fait pas la différence entre poids de la 'personne' et poids de la surcharge hydrosodée

25

*La pesée du
malade donne
des résultats qui
sont souvent
d'interprétation
peu aisée*

© Dr. B Perrone – C H de Saintonge 17100 Saintes

Poids de base: 72 500	Poids à déduire: 800g de gilet
Date: Vendredi 13 février	Durée: 4 H
Appareil utilisé: 5008	Abord vasculaire: PAVC
Dialyseur: BK 2.1	- 201. ΔVP / (pas de l'eau) (pas de l'eau) (pas de l'eau)
Concentre: 7018	les malades (pas de l'eau) (pas de l'eau) (pas de l'eau)
Dialysat T: 36.5	A. Normal + V16
Débit: 500	
Test javel: Dialox	
Début de la dialyse: 7H35	Fin de la dialyse:
Poids: 75 400	Poids: 93 200
Prise de poids réelle:	TA Couché: 79
TA couché: 121/51	TA Assis: 104/58
Température: 35.9	

*Le drap...
... et le gilet*



26

la « base de données » vestimentaire...

PROTOCOLE DE DIALYSE		le 06/06/2011	
N° Séance : 01000040		N° de lit :	
Date première dialyse (23/11/05) Volume de distribution de l'urée : 32,84 KT cible : 79,4 Dérivée/Taux Protéines :			
Dialyse : eau Type : type 2 Insuline : OUI DEXTRO 1,0/0			
Abord vasculaire : FAV avant-bras à gauche Mode de ponction : biopuncture Double pompe : non Manivra pratiquée : 600 Varon KT artère : Aiguille artère : 16 G Varon KT veine : Aiguille veine : 16 G Anticoagulant : Bédacine			
Technique de dialyse : Hemodialyse Dialyseur : AP9 18U Liquide : POLYVALENTE K : 2 mmol/l Na : 142 mmol/l Bic : 26 mmol/l Ca : 1,2 mmol/l Glucose : 1 g/l Débit dialysat : 200 ml/min Température : 36,5°C			
Paramètres Poids du bras : 71 kg Durée dialyse : 6460 h. Fréquence hebdo : 3 Débit sanguin (d) : 200 ml/min UFV (ml) : 0 HDF Volume Cible : 0 (9999 = automatique) PylBI UF : possible PylBI Sodium : 146-142-138			
Signature : Michèle			
Message permanent Cholestérol : 400g Cholestérol : 400g Cistite : 300g			

Archives Dr B Perrone - 2011

le 'corps étranger' qui s'invite dans la pesée



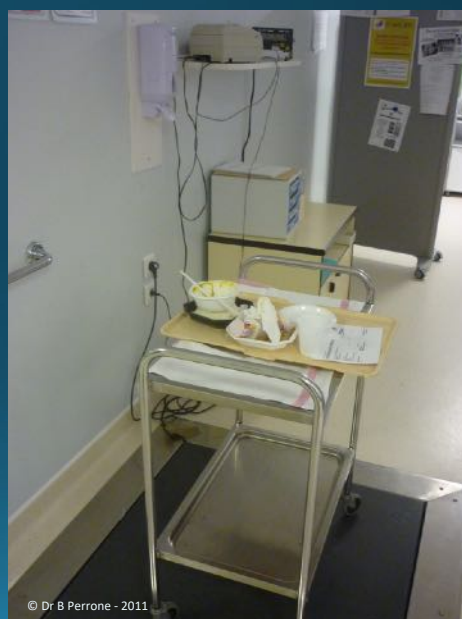
© Dr B Perrone - 2011

27

le raffinement dans la pesée: la double pesée du repas



© Dr B Perrone - 2011



© Dr B Perrone - 2011

28

© Dr B Perrone - 2011

Gilet bleu?

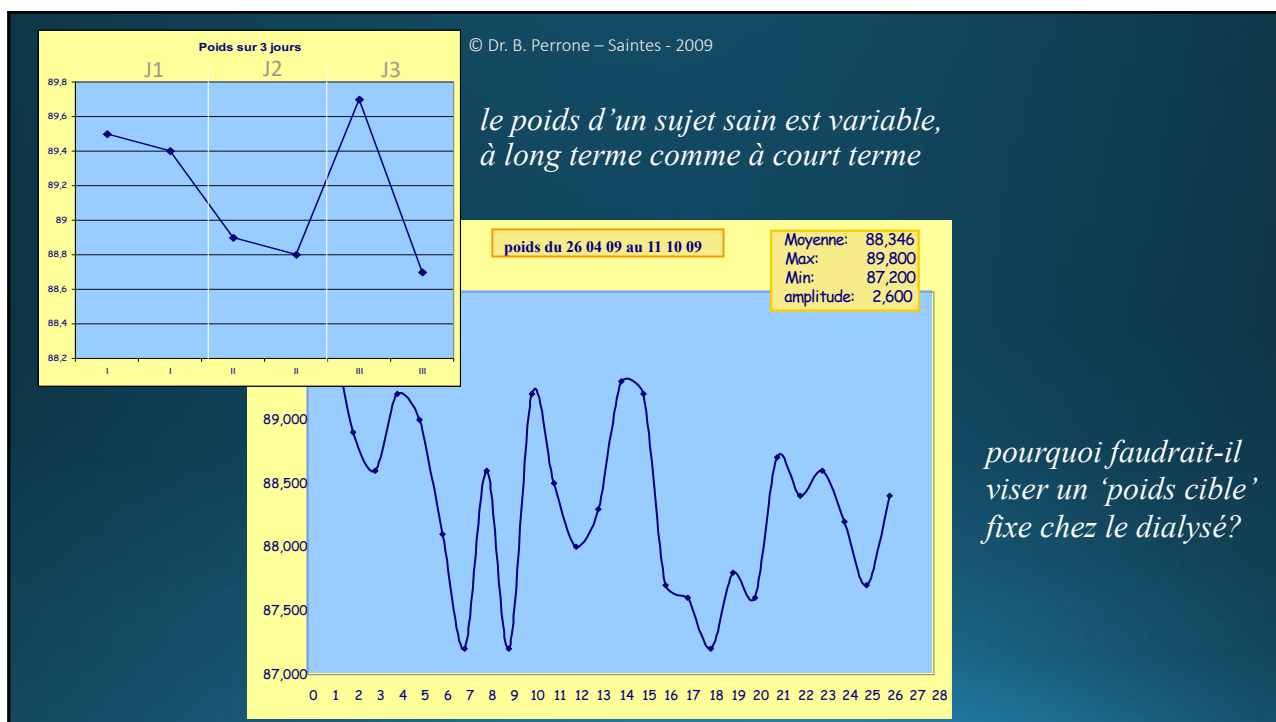
Chaussures noires?

Chaussures roses?

© Dr B Perrone - 2011

tout cela est générateur de « comptes d'apothicaire » peu contributifs

29



30

La difficulté de 'viser' le poids cible

© Terminator 2: judgement day – James Cameron 1991



le poids de sortie est souvent différent du poids « cible » (poids sec théorique)

Statistique* sur 150 séances (en été)

* Données personnelles Dr. B. Perrone – Ile de France 1992

- écart > 200 g pour 92 séances (61%)
- écart > 500 g pour 19 séances (12,5%)

31

La pesée apparaît donc comme un instrument inadéquat pour gérer le poids sec du malade

- dans les conditions actuelles, la pesée donne des résultats d'interprétation peu aisée
- la pesée ne permet pas de connaître le niveau réel de surcharge hydrosodée
- la pesée n'est pas en mesure de détecter les variations du 'vrai' poids du malade au cours du temps (d'où les épisodes d'amaigrissement 'masqué' par exemple)

Le temps semble donc venu de sortir de l'impasse technique de la pesée, et d'utiliser d'autres instruments pour la gestion du poids cible et pour le suivi à long terme des variations du poids sec: les systèmes de rétrocontrôle de l'UF sur la variation de l'hémoconcentration

32

Plan de l'exposé

1. La mesure en-ligne de l'hémoconcentration:
le calcul du volume sanguin relatif (VSR) et de la recharge plasmatique (QR)
2. La filtration en dialyse: le calcul de l'UF totale (PPT); les limites de la pesée
3. Les systèmes de rétrocontrôle : prescriptions de base; gestion du 'poids cible'

33

AVERTISSEMENT!

Les systèmes de rétrocontrôle sont des outils d'optimisation de la séance de dialyse

il faut les utiliser avec discernement, en ayant toujours présent à l'esprit que vous êtes en permanence responsable de la sécurité du malade

ils ne dispensent pas de garder en toutes circonstances un jugement fondé sur la clinique et de prendre en conséquence les mesures appropriées (y compris l'abandon du mode rétrocontrôle en cours de séance)

il n'y a pas de « recette miracle » pour les utiliser: chacun doit se forger sa propre expérience.

« He who uses these with courage, with humility, and with wisdom will provide a unique service for his fellow man »

Harrison's Principles of Internal Medicine – 12th ed. 1991; vol. 1; p.1 – Mc Graw Hill

34

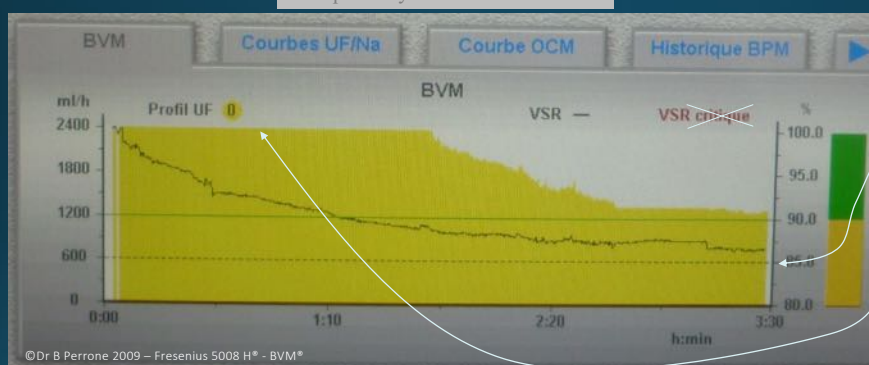
Les principaux systèmes de rétrocontrôle

		Programmation	Paramètres de commande			Pente courbe VSR
			UF	Conductivité	Pression artérielle	
		Rétrocontrôle de l'UF sur la mesure de l'hémoconcentration				
BVM®	FRESENIUS Fresenius	facile	OUI	NON	NON	Non
HEMOCONTROL® premier système de rétrocontrôle conçu et commercialisé	BAXTER Hospal	difficulté moyenne	OUI	OUI (liés)	NON	Non
HEMOMASTER®	HEMOTECH Nikkiso	flexible: très simple à complexe	OUI	OUI (débrayables)	NON	Alarme paramétrable
Rétrocontrôle de l'UF sur le calcul d'un niveau de risque hypotensif (RHT)						
BIOLOGIC FUSION®	B BRAUN B Braun	facile	OUI	NON	OUI	élément de calcul RHT

35

systèmes de rétrocontrôle: les prescriptions de base

exemple de système de rétrocontrôle



-VSR cible

-UF MAX

-profil Na_D (?)



36

1. Characteristics of hypotension-prone haemodialysis patients: is there a critical relative blood volume? Claudia Barth et al. Nephrol Dial Transplant (2003) 18: 1353–1360

Y a-t-il un VSR critique?

2. CRIT-LINE

The opposite relationship of Hematocrit and Blood Volume (the Mirror Image).

By measuring your HCT with the CRIT-LINE, you are able to track or monitor the blood volume change in your bloodstream. As the extra fluid is removed and plasma blood volume decreases, your HCT will rise. (See example)

What is HCT Threshold?

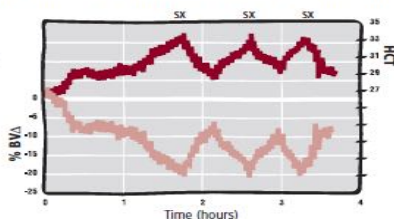
The dialysis machine pulls fluid from your bloodstream by ultrafiltration.

During ultrafiltration, your HCT becomes a marker to show you how your blood volume is changing during treatment. As your HCT rises, your blood volume decreases.

Every patient has a critical blood volume level, identified by a specific HCT, at which they may have a bad symptom or feel sick. This is called the *HCT Threshold* or *Crash Crit*.

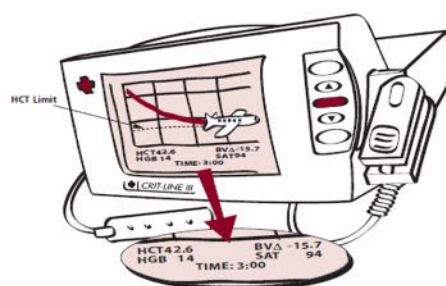
In the example above, the patient "felt bad" each time the HCT was 34. This patient's *HCT Threshold* is 34.

To prevent the patient from feeling bad, the dialysis team could treat the patient *proactively*, before the symptoms start when the HCT reaches an alarm line, or *HCT LIMIT* of 32-33.



The other main screen shows how your blood volume is changing in real time. Often, you will want the screen to look like an airplane landing (a slow decline of blood volume change.) You should "land" right above your HCT Limit. The dotted line on the CRIT-LINE monitor is the alarm line, or HCT LIMIT.

The bottom of the screen shows the current numbers for your HCT, hemoglobin, blood volume change, oxygen saturation level, and the time on the CRIT-LINE monitor.



HEMA METRICS
695 North 900 West
Kayville, UT 84037-4118 USA
©2003 by HEMA METRICS

37

Krepel et al. – Variability of relative blood volume during hemodialysis – NDT 2000 15: 673-679
« These data indicate that RBV monitoring is of limited use in the prevention of dialysis hypotension, and that the critical level of reduction in the RBV at which hypotension occurs depends on cardiovascular defence mechanisms such as sympathetic drive »

Perrone – observation personnelle 1991 – prototype Hemocontrol (Hospal)



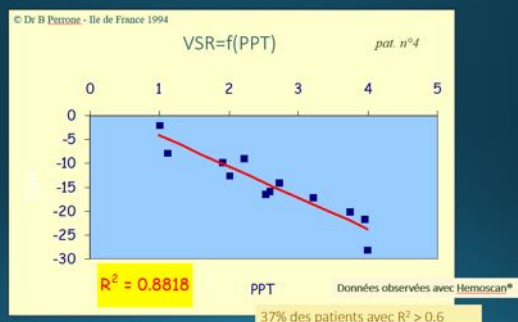
L'épisode d'hypotension ne survient que 1h50 après que la courbe de VSR ait franchi le seuil présumé de VSR critique

38

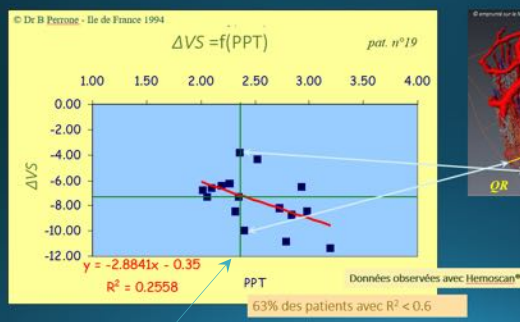
Peut-on déterminer une valeur cible de VSR?

la première idée a été de caractériser chaque malade, en ajustant les points observés à une droite

VSR_f: seulement un tiers des malades sont prévisibles (9/24)



VSR_f: deux tiers des malades sont imprévisibles (15/24)

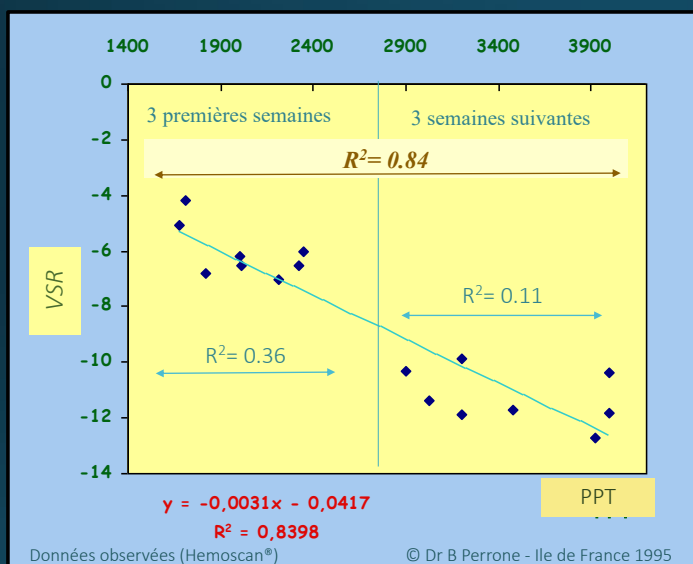


©Dr B Perrone observations personnelles

pour la même PPT, le VSR final haut témoigne d'une recharge plasmatique élevée, le VSR final bas témoigne d'une recharge plasmatique faible

39

Fourchettes de valeurs PPT étroites (1 Kg): pas de corrélation ($R^2 = 0.36$ et 0.11)

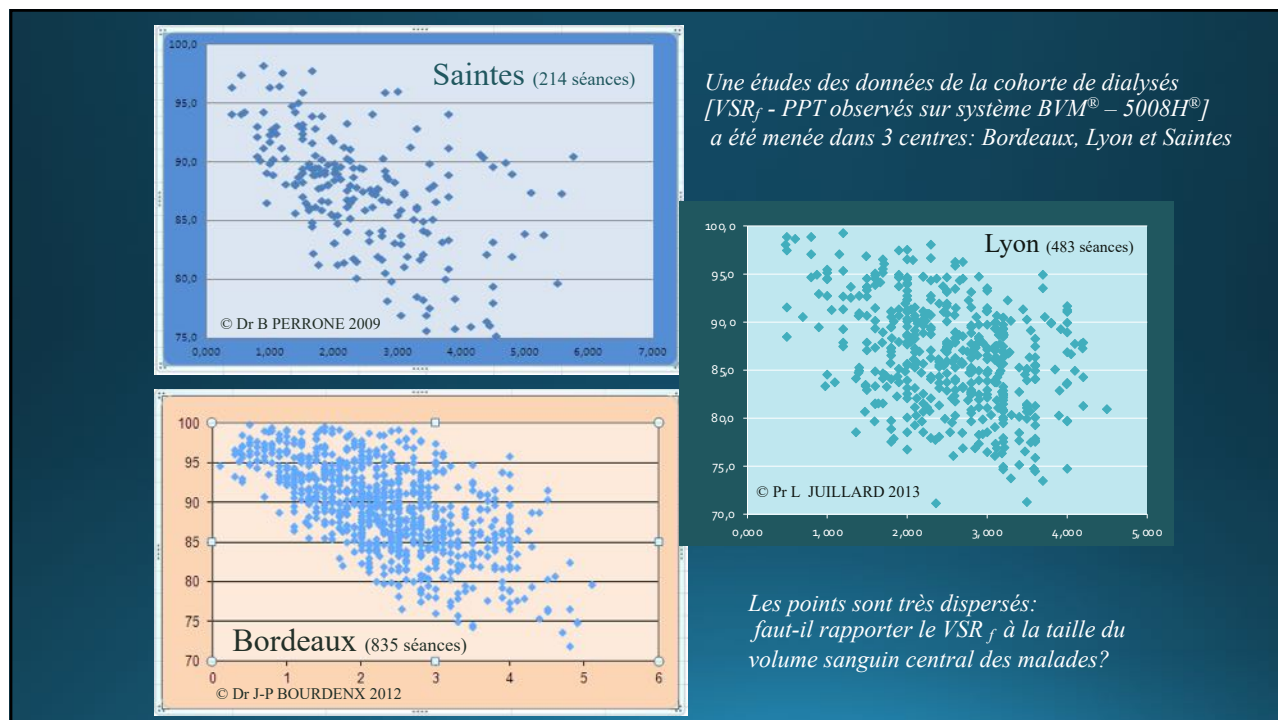


Les points de l'ensemble des deux périodes ont un ajustement linéaire bien corrélé ($R^2 = 0.84$) comparé aux R^2 de chacune des deux périodes

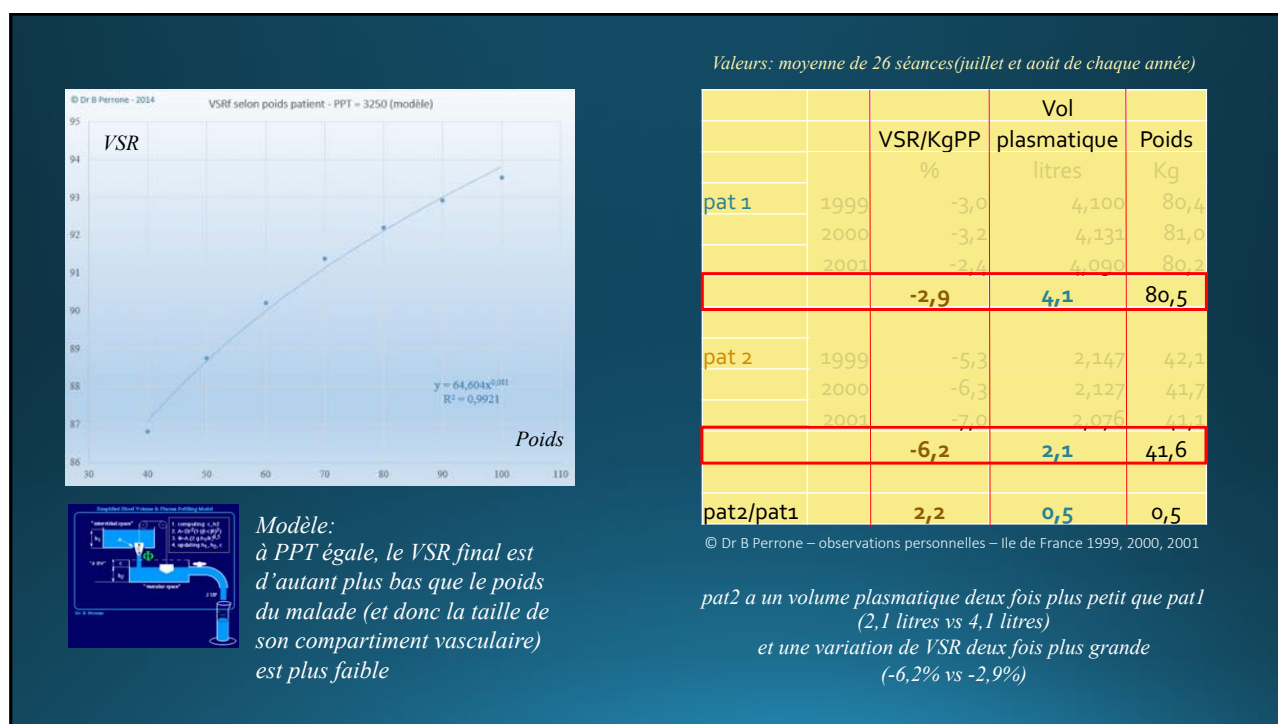
pour déterminer la loi qui relie VSR et PPT, il faudrait observer les valeurs de VSR pour la fourchette la plus large de valeurs de PPT (0.5 à 6.0 Kg, par échantillon de 0.5 Kg par exemple) c'est faisable en étudiant une cohorte de dialysés

Fourchette de valeurs PPT plus large (2.5 Kg): bonne corrélation ($R^2 = 0.84$)

40



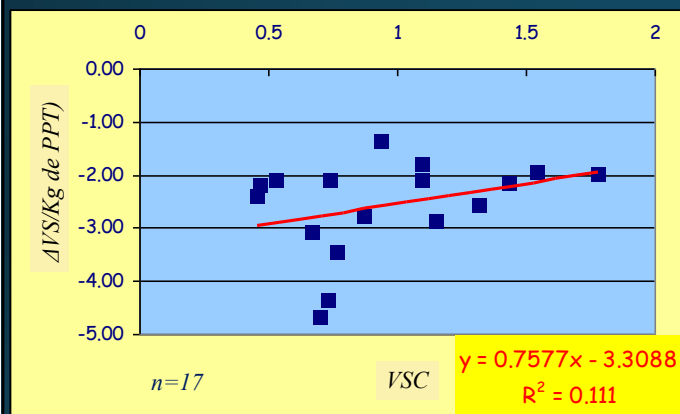
41



42

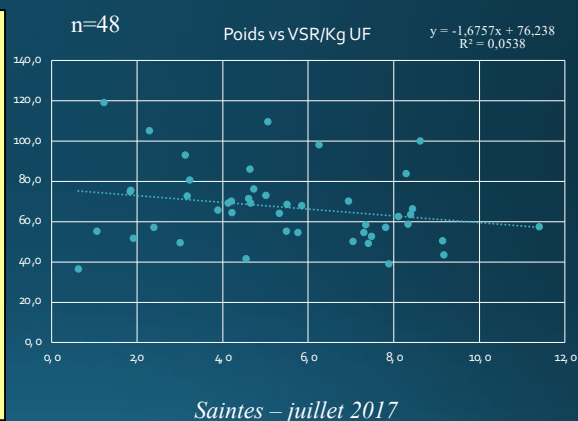
2003: pas de corrélation entre VSC et VSR (exprimé en $\Delta V S / K g$ de PPT)

2017: pas de corrélation entre poids et VSR ($\Delta V S R / K g$ de PPT)



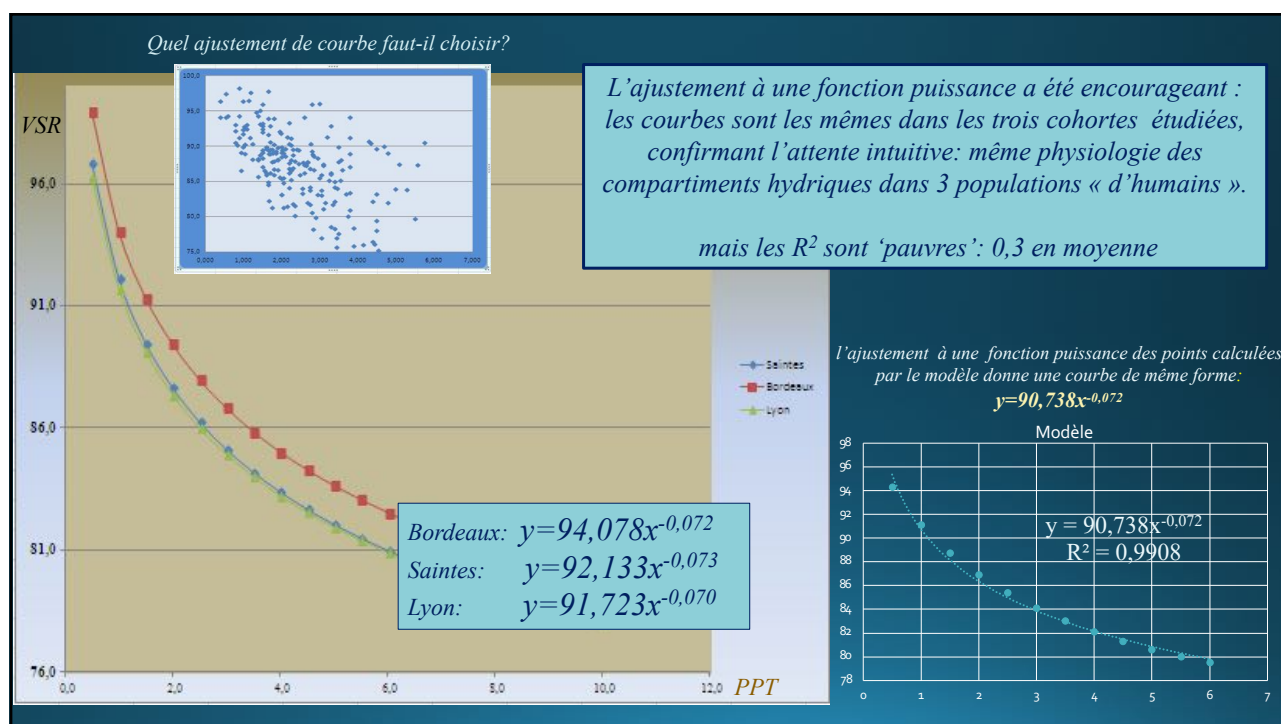
Study of hemoconcentration during dialysis (DVP/TWL) : relationship with the size of central blood volume (CVB) – B.Perrone et al. – ESAO Aachen 2003

(Mesures du VSC par Transonic®)



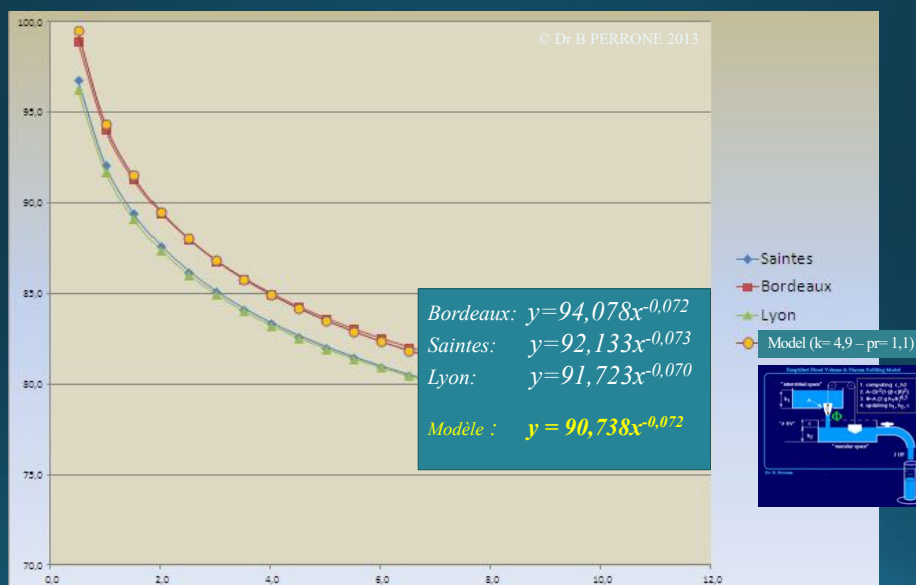
Saintes – juillet 2017

43



44

Une relation de la forme $y=90x^{-0,070}$ semble dès lors adéquate pour l'utilisation quotidienne d'un système de rétrocontrôle



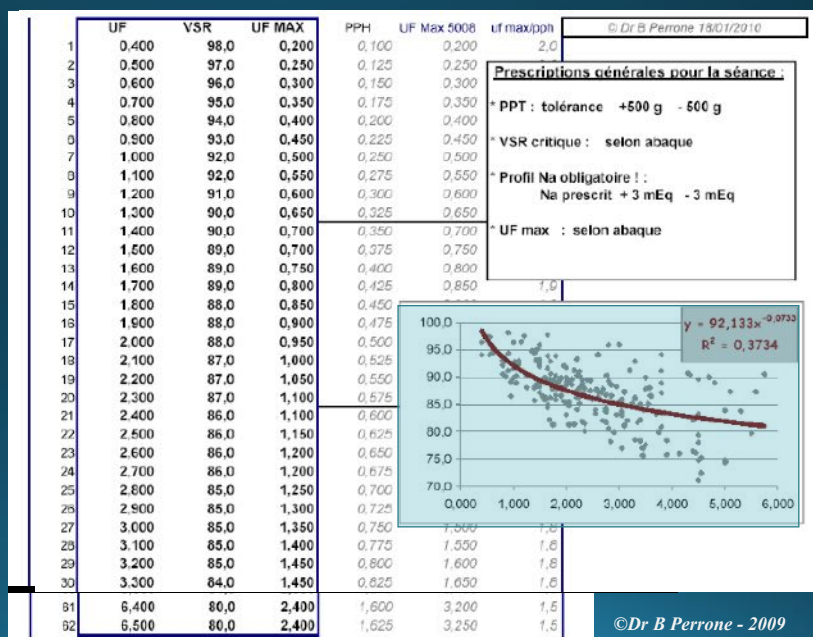
45

BVM® : l'abaque 'utilisateur' (VSR 'cible' et UF MAX)

Un abaque a donc été établi en ajustant à une fonction puissance les points VSR/PPT observés dans une population de dialysés (calculé pour une durée de séance de 4 heures)

(utilisé à Saintes de 2009 à 2013*)

* état ultérieur d'utilisation non documenté

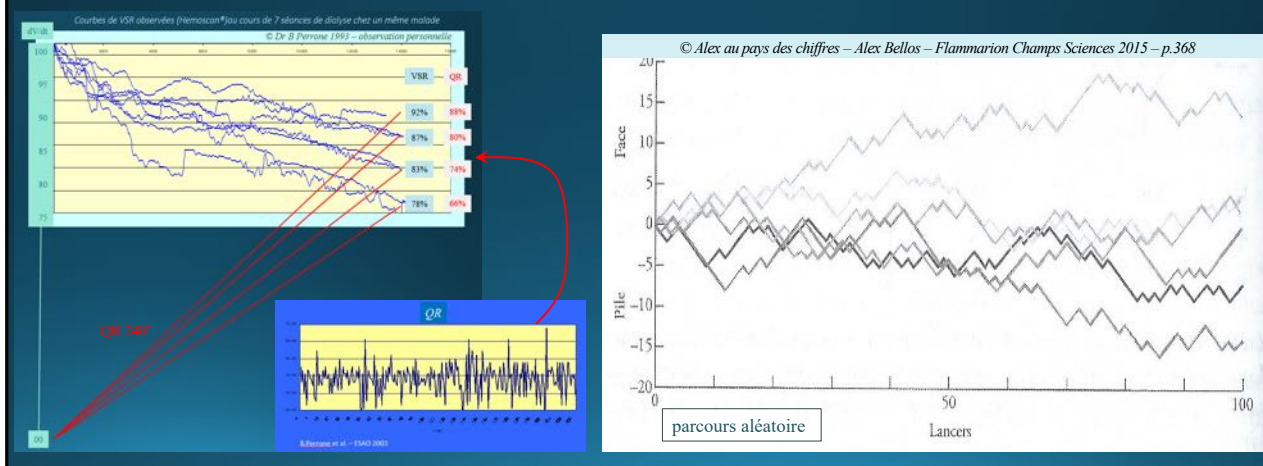


46

Est-il possible de déterminer le VSR cible avec plus de précision?

pour une PPT donnée, le VSR final est déterminé par $QR [dV/dt=QR-QF]$, mais le comportement de QR ressemble à celui du parcours aléatoire : un pas vers le haut ou un pas vers le bas

*il y a une part aléatoire dans QR_f
 VSR_f semble de ce fait fondamentalement imprévisible*



47

Le VSR final est peut-être fondamentalement imprévisible, mais on a besoin d'une valeur 'opérationnelle' quand on utilise un système de rétrocontrôle

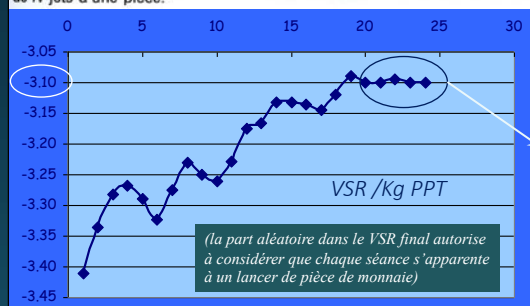
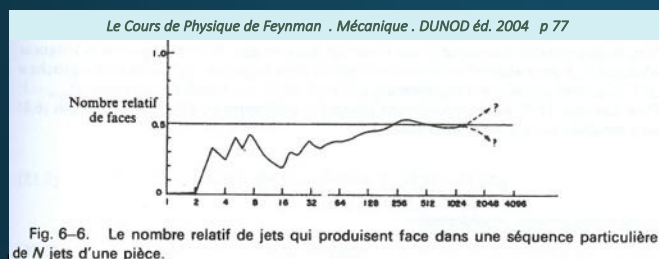
*Une relation de la forme $VSR = k(PPT^{0,070})$
 semble convenir, statistiquement, en pratique quotidienne*

Il est certainement utile (voire indispensable) que chacun étudie la relation VSR-PPT de sa propre population de malades, non seulement avant de commencer à utiliser un système de rétrocontrôle, mais encore à intervalles réguliers au cours du temps pour actualiser la relation $VSR=k \cdot PPT$ si besoin

(il faut alors suspendre l'utilisation du rétrocontrôle pendant le temps nécessaire)

48

Solution alternative: déterminer un VSR cible pour chaque malade?



Moyenne cumulative sur 25 séances (Hemoscan®)
Dr B Perrone: observation personnelle - Ile de France 2002

La « caractéristique » du malade serait, dans cet exemple:

-3,1% de VSR par Kg de PPT

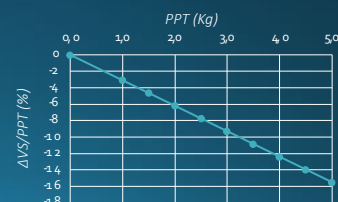
Avantage:

ça « marche » pour tout le monde

Inconvénients:

*ça oblige à faire 2 mois d'observation chez chaque malade avant de pouvoir travailler en mode rétrocontrôle

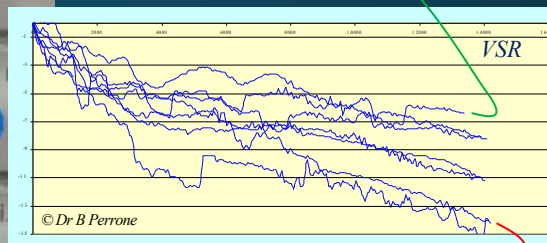
*ça suppose une relation linéaire entre VSR et PPT (est-ce probable en physiologie?)



49

L'UF MAX

La programmation d'une plage de tolérance de PPT est nécessaire pour que le système puisse filtrer plus ou moins que la PPT initialement programmée, selon le comportement du remplissage plasmatique!



50

Du fait qu'on autorise le système à filtrer, le cas échéant, plus que la quantité initialement programmée, il est nécessaire de prescrire un taux d'UF maximal, plus élevé que l'UF moyenne

Un ratio [UF MAX/UF moyenne] = 1,5 semble adéquat (encore que des bases rationnelles de prescription restent à déterminer)

On peut prescrire un autre ratio [UF MAX/UF moyenne]: plus élevé (à utiliser avec prudence) ou plus bas (mais il convient dans ce cas d'utiliser un ratio suffisamment élevé pour permettre au système d'atteindre la borne supérieure qui aura été prescrite pour la PPT)



51

Rapid fluid removal during dialysis is associated with cardiovascular morbidity and mortality

Jennifer E Flythe¹, Stephen E Kimmel² and Steven M Brunelli¹

¹Renal Division, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA

²Cardiology Division, Department of Medicine, Center for Clinical Epidemiology and Biostatistics, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia, Pennsylvania, USA

Correspondence: Steven M. Brunelli, Renal Division, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, 75 Francis Street, MRB-4, Boston, Massachusetts 02115, USA. E-mail: sbrunelli@partners.org

Received 27 May 2010; Revised 5 July 2010; Accepted 10 August 2010; Published online 6 October 2010.

Abstract

Une UF MAX élevée présente-t-elle un risque?

Patients receiving hemodialysis have high rates of cardiovascular morbidity and mortality that may be related to the hemodynamic effects of rapid ultrafiltration. Here we tested whether higher dialytic ultrafiltration rates are associated with greater all-cause and cardiovascular mortality, and hospitalization for cardiovascular disease. We used data from the Hemodialysis Study, an almost-7-year randomized clinical trial of 1846 patients receiving thrice-weekly chronic dialysis. The ultrafiltration rates were divided into three categories: up to 10 ml/h/kg, 10–13 ml/h/kg, and over 13 ml/h/kg. Compared to ultrafiltration rates in the lowest group, rates in the highest were significantly associated with increased all-cause and cardiovascular-related mortality with adjusted hazard ratios of 1.59 and 1.71, respectively. Overall, ultrafiltration rates between 10–13 ml/h/kg were not associated with all-cause or cardiovascular mortality; however, they were significantly associated among participants with congestive heart failure. Cubic spline interpolation suggested that the risk of all-cause and cardiovascular mortality began to increase at ultrafiltration rates over 10 ml/h/kg regardless of the status of congestive heart failure. Hence, higher ultrafiltration rates in hemodialysis patients are associated with a greater risk of all-cause and cardiovascular death.

52

13ml/h/Kg = prise de poids de 3,6 Kg pour 70Kg et 4h de Td

les malades qui avaient une UF > 13ml/h/kg avaient en fait des prises de poids qui nécessitaient une UF aussi élevée, compte tenu du temps de séance programmé

Not surprisingly, high UFR was associated with increased interdialytic weight gain and shorter HD session length.

Jennifer F. Flythe

ce sont les gains de poids excessifs qui sont un facteur de morbi-mortalité cardio-vasculaire (un fait anciennement connu et publié) et non les taux d'UF horaire appliqués

Circulation. 2009 Feb 10;119(5):671-9. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.807362. Epub 2009 Jan 26.

Fluid retention is associated with cardiovascular mortality in patients undergoing long-term hemodialysis.

Kalantar-Zadeh K, Regidor DL, Kovesdy CP, Van Wyck D, Bunnapradist S, Horwich TB, Fonarow GC.

Harold Simmons Center for Kidney Disease Research and Epidemiology, Los Angeles Biomedical Research Institute at Harbor-UCLA Medical Center, 1124 W Carson St, C1-Junker, Torrance, CA 90505-2810, USA. kankal@ucla.edu

CONCLUSIONS: In hemodialysis patients, greater fluid retention between 2 subsequent hemodialysis treatment sessions is associated with higher risk of all-cause and cardiovascular death. The mechanisms by which fluid retention influences cardiovascular survival in hemodialysis may be similar to those in patients with heart failure and warrant further research.

ce n'est pas le taux d'UF en lui-même qui est un facteur de risque: pour affirmer cela il eût fallu comparer chez chaque malade des taux d'UF horaire différents (et donc des temps d'UF différents) pour des gains de poids égaux (mais avec des temps égaux de connexion au dialysat...)

53

	UF (ml/h/Kg)	UF>=13	10<UF<13	UF<=10
Saintes 2017	% pat	6,2	14,1	79,7
n=64	tD (minutes)	240	240	240
Flythe et al.	% pat	37,1	28,0	34,9
n=1846	tD (minutes)	209	220	226
	IDWG (Kg)	3,6	3	2,1

Flythe et al.: pourquoi leurs durées de dialyse sont-elles inversement proportionnelles aux prises de poids?

La morbi-mortalité plus élevée n'est-elle pas liée aux prises de poids les plus élevées et à l'insuffisance du temps de dialyse?

54

Contexte:

- Prises de poids énormes (en dépit des recommandations données à chaque séance)

- Le malade refuse d'augmenter le temps de séance ou de faire une séance supplémentaire dans la semaine

Dans ces conditions, il est clair qu'on le met en danger si on n'essaye pas de l'amener au poids cible dans le temps de la séance qu'il accepte (4 h)



Exemple de PPT (et donc d'UF MAX) très élevée (sans épisodes d'hypotension en cours de séance)



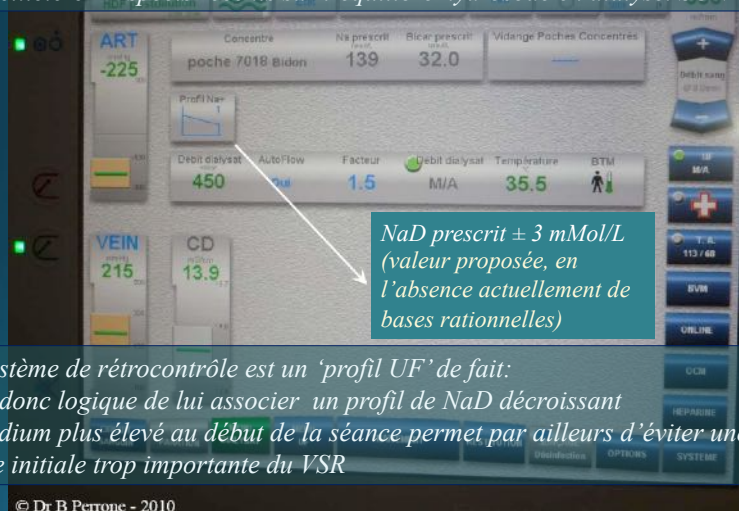
© Dr B Perrone - 2010

55

Le profil de NaD

« C'est l'utilisation combinée de profils décroissants d'UF et de NaD qui présente la justification théorique la plus solide. »

L Mercadal, Th Pettieler - Aspects récents sur l'équilibre hydrosodé en dialyse. SUN 2011 pp 38-42



1. Le système de rétrocontrôle est un 'profil UF' de fait: il est donc logique de lui associer un profil de NaD décroissant
2. Le sodium plus élevé au début de la séance permet par ailleurs d'éviter une chute initiale trop importante du VSR

© Dr B Perrone - 2010

56

Profil de Sodium du dialysat:

1. Hemocontrol® (BAXTER - Hospal)
conductivité en mode rétrocontrôle, mais profil décroissant de fait ; non désactivable
2. Hemomaster® (HEMOTECH - Nikkiso)
délicat à gérer si le rétrocontrôle de la conductivité est activé: utiliser de préférence la programmation 'par défaut', qui permet de gérer sans difficulté un profil décroissant de fait; le mode rétrocontrôle de la conductivité est désactivable
3. BVM® (FRESENIUS - Fresenius) et Biologic Fusion® (B BRAUN – B Braun)
*il n'y a pas de rétrocontrôle de conductivité; un profil de conductivité est à programmer, le cas échéant, par l'utilisateur
(à charge pour lui de respecter le NaD équivalent prescrit)*

Dans les systèmes 1 et 2, la prescription de conductivité (ou NaD équivalent) est respectée automatiquement

57

Fondement de l'utilisation des systèmes de rétrocontrôle pour la gestion du poids sec

QR est inversement corrélé à la surcharge hydrique:

les systèmes de rétrocontrôle permettent de dépister les changements spontanés de poids sec du malade

- *si le malade a grossi, le poids cible devient sous-estimé; la perte de poids totale prescrite est au-dessus de sa valeur réelle; il y a en fait moins d'eau disponible pour la filtration: le système filtre moins que la PPT calculée, de sorte que le poids de fin de dialyse s'ajuste à la hausse*
- *si le malade a maigri, le poids cible devient sur-estimé; la perte de poids totale prescrite est au-dessous de sa valeur réelle; il y a en fait plus d'eau disponible pour la filtration: le système filtre plus que la PPT calculée, de sorte que le poids de fin de dialyse s'ajuste à la baisse*

58

Plasma volume recovery after ultrafiltration in patients with chronic renal failureH A. Koomans, A B. Geers, and E J. Dorhout Mees - *Kidney International*, Vol. 26 (1984), pp. 848—854

We studied the effect of standardized ultrafiltration (UF, 2 liters in 60 min) on plasma volume (PV; ^{131}I -albumin space) and its recovery, with special reference to the tissue hydration before UF.

A highly significant **negative correlation was found between the interstitial fluid volume (IVF, calculated from ^{82}Br space-PV) and the PV reduction** at this stage ($r = -0.89$, $P < 0.0001$).

Nature and rate of vascular refilling during hemodialysis and ultrafiltration

D Schneditz, J Roob, M Oswald, H Pogglitsch, M Moser, T Kenner, and U Binswanger

Kidney International, Vol. 42 (1992), pp. 1425—1433

The significant positive correlation between filtration coefficient and estimated blood volume excess shows that **vascular refilling is enhanced in states of overhydration** when compared to states of normal hydration.

Time to reconsider the role of Relative Blood Volume monitoring for fluid management in hemodialysis

D F Keane, P Baxter, E Lindley, L Rhodes, S Pavitt

ASAIO Journal (2018) 812-818

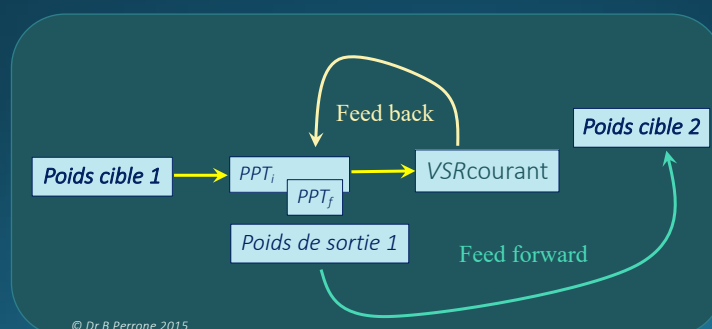
These results question the assumptions that the absence of an appreciable decrease in RBV indicates fluid overload, and a rapid fall suggests fluid depletion.

59

La gestion du poids cible au fil des séances repose sur deux 'boucles':

1. la boucle de « feed back » [VSR - QF] aboutit à une valeur de poids de sortie pour la séance 'du jour' (Système)

2. la boucle de « feed forward » donne le poids cible de la séance suivante (Néphrologue)



© Dr B Perrone 2015

60

AVERTISSEMENT!

*La modification du poids cible en « feed forward »
repose sur les indications du système de rétrocontrôle
mais repose avant tout
sur votre jugement clinique*

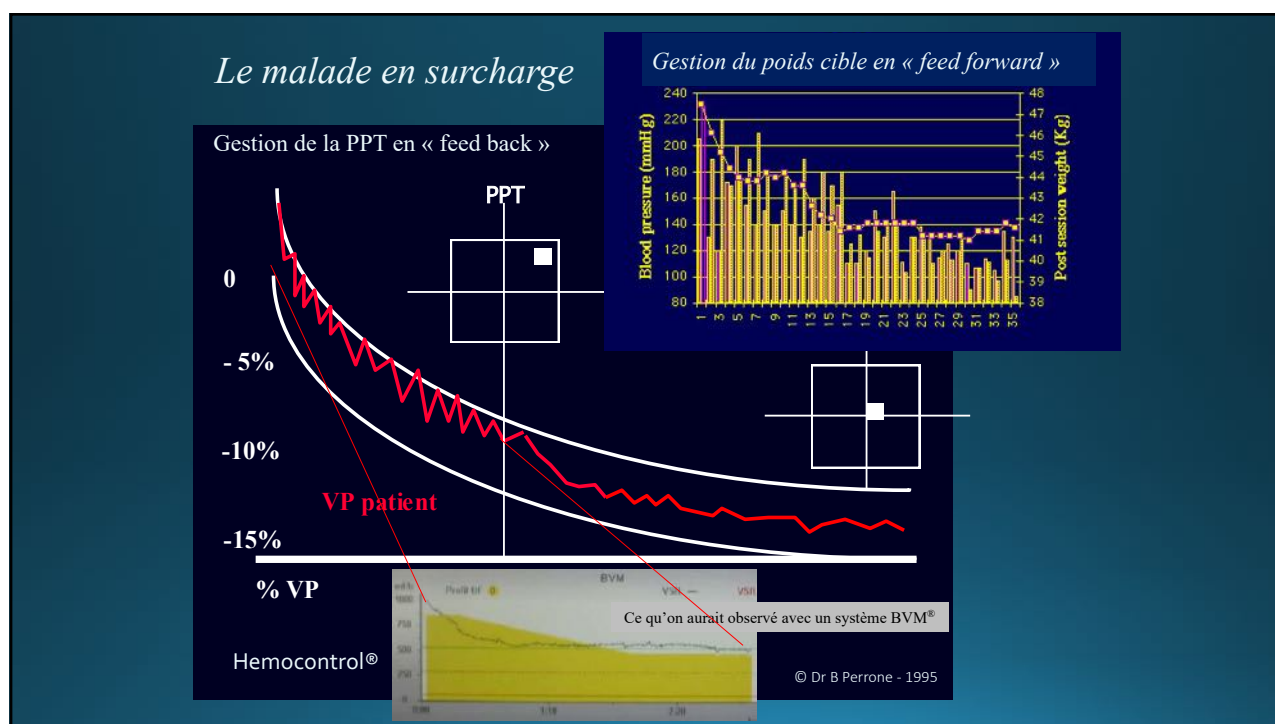
*Il n'est pas prudent de laisser la boucle de
feed forward à la seule initiative du système*

© Dr B Perrone 2010 – observation personnelle

© Dr B Perrone 2015

Séances en mode BVM®

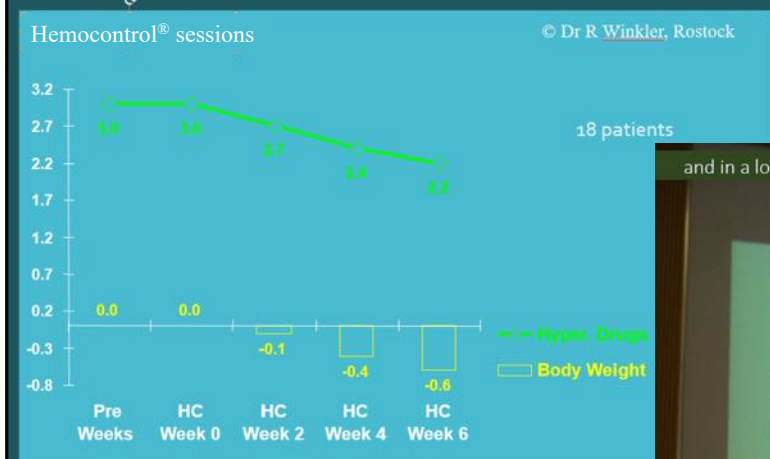
61



62

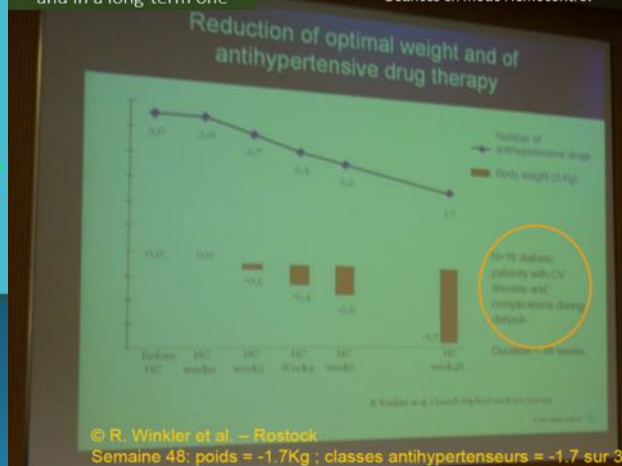
Effects on hypertension in a short-term clinical evaluation

-40



and in a long-term one

Séances en mode Hemocontrol®

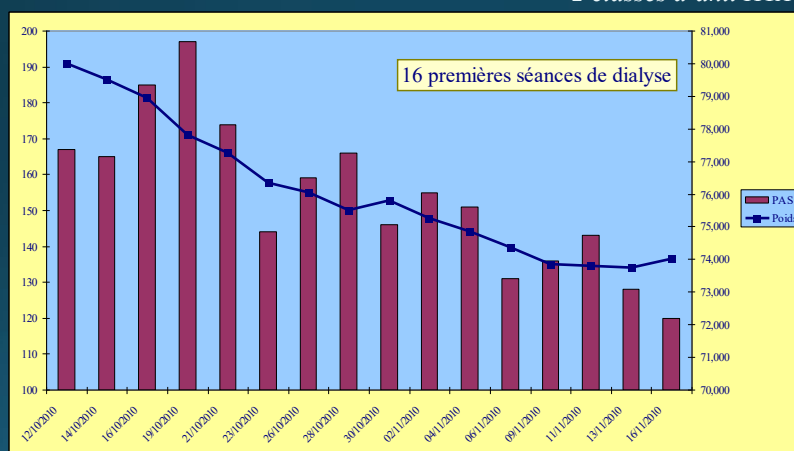


63

Le malade qui arrive au stade de la dialyse est presque toujours en surcharge hydrosodée

4 classes d'anti HTA

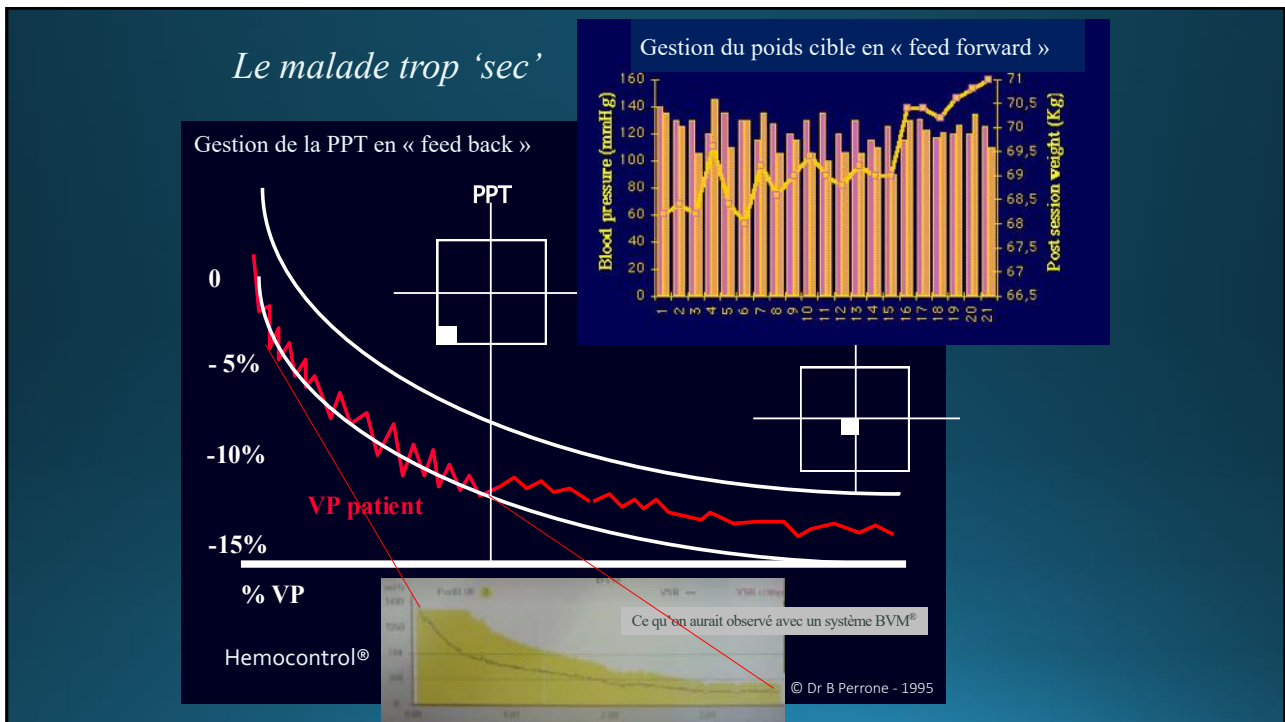
2 classes d'anti HTA



Séances en mode BVM®

© Dr B Perrone 2010 – observation personnelle

64



65

La position maximaliste:

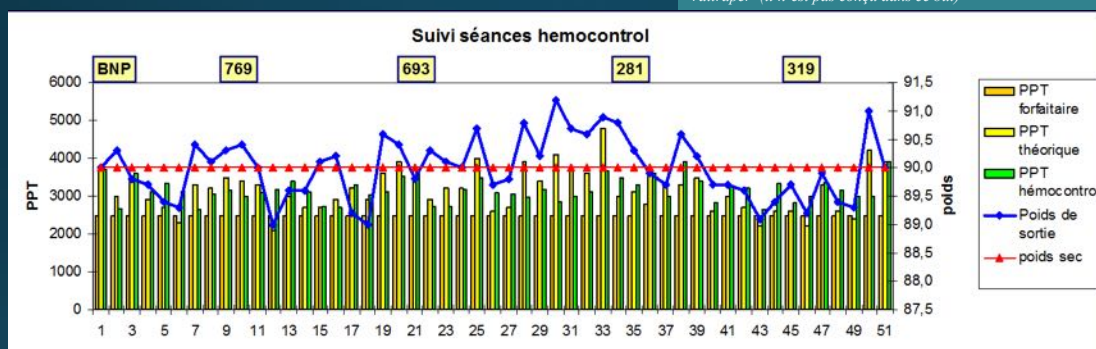
- 1. Le poids de base n'existe pas!*
- 2. Il faut programmer dans la machine une PPT forfaitaire et laisser le système de rétrocontrôle ajuster l'UF selon la charge hydrique réelle et selon les possibilités de la recharge plasmatique du jour*

66

'Autorégulation' de la PPT avec un système de rétrocontrôle (Hemocontrol®)

Perrone B, Destro M, Bonarek H, Borde JS
 Evaluation du poids sec en hémodialyse : la mesure de la volémie
 Séminaires d'Uro-Néphrologie 2009 ; 35 : 31-33

Arrêt à la 52^e séance: prise de poids exceptionnellement élevée, que le système de rétrocontrôle n'est pas en mesure de 'rattraper' (il n'est pas conçu dans ce but)



PPT 'forfaitaire' : 2,500Kg à chaque séance, quelle que soit la PPT théorique (PPT calculée d'après le poids sec)

Le système adapte la PPT au QR 'du jour' ; le poids de sortie fluctue autour du poids sec théorique prescrit

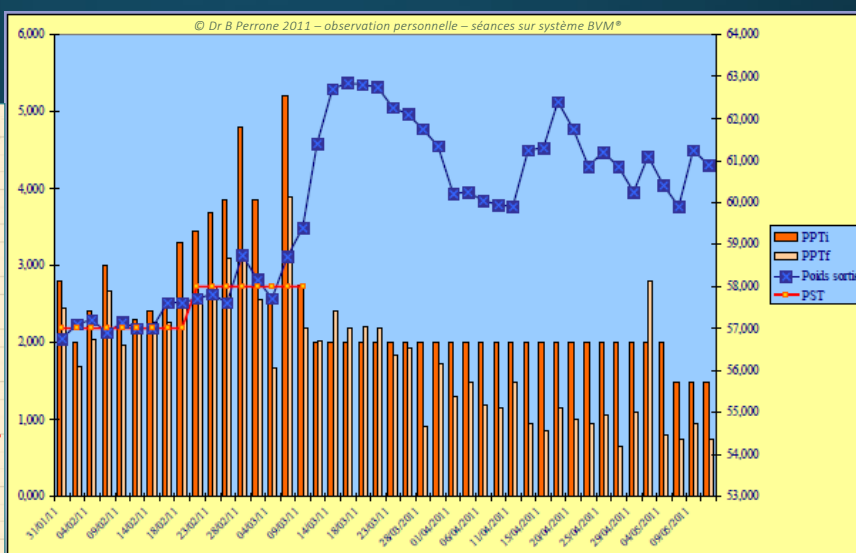
La valeur de poids sec théorique (90 Kg) semble pertinente tout au long des 52 séances (pas d'élévation du BNP)

67

Utilisation 'obligatoire' de cette stratégie, dans un cas de dissimulation du vrai poids avant dialyse...

passage en PPT « forfaitaire »

	Kg				FAS mmHg	BNP
	PPTi	PPTf	Poids de sortie	PST		
31/01/11	2,800	2,450	56,750	57,000	111	
02/02/11	2,000	1,695	57,100	57,000	132	15
04/02/11	2,400	2,037	57,200	57,000	110	
07/02/11	3,000	2,671	56,900	57,000	134	
09/02/11	2,250	1,956	57,150	57,000	99	
11/02/11	2,300	2,252	57,000	57,000	118	
14/02/11	2,400	2,260	57,000	57,000	145	
16/02/11	2,550	2,273	57,600	57,000	135	
18/02/11	3,300	2,516	57,600	57,000	129	
21/02/11	3,450	2,585	57,700	58,000	126	
23/02/11	3,700	2,720	57,000	58,000	106	
25/02/11	3,850	3,093	57,600	58,000	132	
28/02/11	4,000	3,121	58,750	58,000	99	
02/03/11	3,850	2,554	58,150	58,000	106	19
04/03/11	2,550	1,667	57,700	58,000	75	12
07/03/11	3,200	3,900	58,700	58,000	100	
09/03/11	2,750	2,190	59,400	58,000	81	
11/03/11	2,000	2,019	61,400		95	43
14/03/11	2,000	2,410	62,700		106	
16/03/11	2,000	2,185	62,850		94	
18/03/11	2,000	2,211	62,800		99	86
21/03/11	2,000	2,177	62,750		99	
23/03/11	2,000	1,835	62,250		101	
25/03/11	2,000	1,930	62,100		99	86



Séances en mode BVM®

© Dr B PERRONE

68

La position réaliste:



Il faut une pesée 'à la louche' (n Kg 'et des bananes' ...)

et programmer dans la machine la PPT ainsi calculée, en laissant ensuite le système de rétrocontrôle ajuster l'UF totale selon la charge hydrique réelle et selon les possibilités de la recharge plasmatique 'du jour'

*en pratique, laisser le système de rétrocontrôle ajuster un poids de sortie variable: **c'est le concept de « poids sec flottant »***

69

Poids de sortie et bureaucratie



Pour le poids cible, le critère de qualité (IPAQSS) reposera sur une prescription de 'poids sec flottant'
[prescription conforme à la physiologie et à la réalité]

plutôt que sur une valeur de poids sec fixe
[prescription conforme à la stupidité administrative]

Ultrafiltration and Haemodialysis: the Floating Dry Weight (FDW) concept.

B.Perrone, M. Rossi

XXXth Congress of the EDTA

Glasgow (Scotland) September 15 - 18 1993

© B Perrone 2013 - Le Scribe accroupi - Paris: Musée du Louvre

70

© Dr. B Perrone – C H de Saintonge 17100 Saintes

UF 'sacrifiée'...

Cas clinique 1: écart entre poids de sortie et poids cible

UF prescrite = 3200
 UF effective = 2300
 $75,4 \text{ Kg} - 2,3 \text{ Kg} = 73,1$
 (poids de sortie = 73,2)

UF 'sacrifiée': 900
 -200 à 8h25 (PAS 97mmHg)
 -200 à 9h25 (PAS 92mmHg)
 -500 autorisés au système de rétrocontrôle

feed-back mixte: humain + robot

...car QR insuffisant

nul besoin donc de chercher un 'coupable' (le drap):
 le système de rétrocontrôle a travaillé correctement
 il a bien géré une situation de QR faible: VSR 80,7% au lieu des 86% prévisibles pour PPT=2300

Données 'abaque'

PPT	VSR
2300	86%
3200	84%
5000	81%

séance en mode rétrocontrôle BVM

UF: 3200

UF: 2300

UF: 2300

71

Cas clinique 2: erreur de calcul de PPT, corrigée par le système de rétrocontrôle

Il y a seulement 2500 à perdre (au lieu de 3500 calculés par erreur)

le système de rétrocontrôle sacrifie 400 sur les 500 « autorisés »

l'erreur étant de 1000, le poids de sortie est à 600g au-dessous du poids cible (60,9 au lieu de 61,5 Kg)

[le QR du jour était probablement élevé: considérer une baisse de poids cible en « feed forward »]

HEURE	AVANT (:)	APRES (:)
POIDS SEC :	Poids d'arrivée : 64 Poids d'arrivée-poids sec : 3500 Repas : 300 Restitution / Perfusion : UF théorique :	Poids de sortie : 60,900
MAX :	UF programmée : 3800	UF totale : 3389
TA	Couchée	Couchée
FC	121/69 67	113/55 70
HGT		
T°	36°2	36°3
IDE		
AS		

© Dr B Perrone – 2010 – observation personnelle

72

Cas clinique 3: Hypotensions à différentes valeurs de VSR (valeurs > VSR cible théorique)

le malade est connu pour faire des hypotensions pour des valeurs très variables de VSR (même en dialyse standard): il est peu probable qu'il existe chez ce malade plusieurs valeurs de VSR critique

il faut conjecturer que les hypotensions ne sont pas liées au niveau de volémie, mais à d'autres causes



© Dr B Perrone – 2016

1. Température? Non: le BTM était activé

2. Trouble du rythme? (par déséquilibre du K⁺ entre dialysat et plasma)

→ contrôler le rythme cardiaque par holter ou simplement le pouls avec un oxymètre

→ considérer la dialyse avec profil de K⁺ *

3. Acétatémie trop élevée ? (dialysé sur bain bicarbonate donc avec 4mmol acétate)

→ considérer la dialyse à zéro acétate

* disponible seulement sur machine EVOSYS® ou ARTIS® (ce qui permet d'associer le profil K⁺ et le zéro acétate)

73

L'acétate des bains de dialyse est un facteur de réduction de la recharge plasmatique et de risque d'hypotension intradialytique

Interstitial correction of blood volume decrease during hemodialysis

P M Kouw, P M J M De Vries and P L Oe – IJAO 1989 (12) 10 626-631

« The correlation between acetate concentration and blood pressure decrease in the whole group was significant »

« **Acetate** interferences with capillary pressure distribution. This mechanism **might lead to prevention in refilling** by raising hydrostatic capillary pressure »

[il y a 4 mMol/L d'acétate dans un bain au bicarbonate 'standard'; cela peut suffire à induire des acétatémies élevées (si le malade est un 'métaboliseur lent' par exemple)]

74

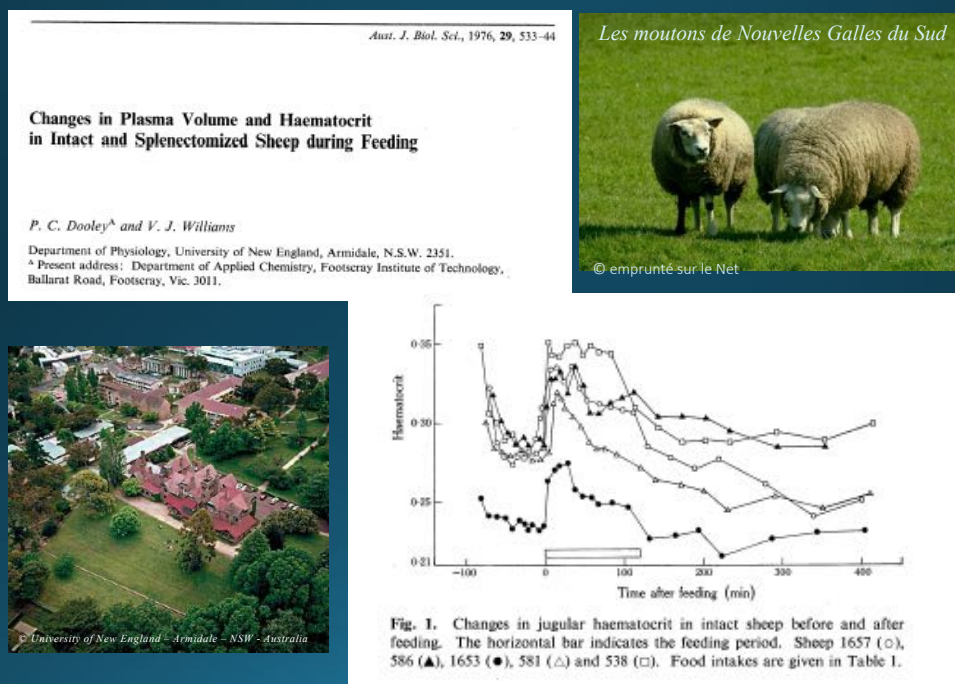
Monitorage du VSR: Artefact 1

le repas

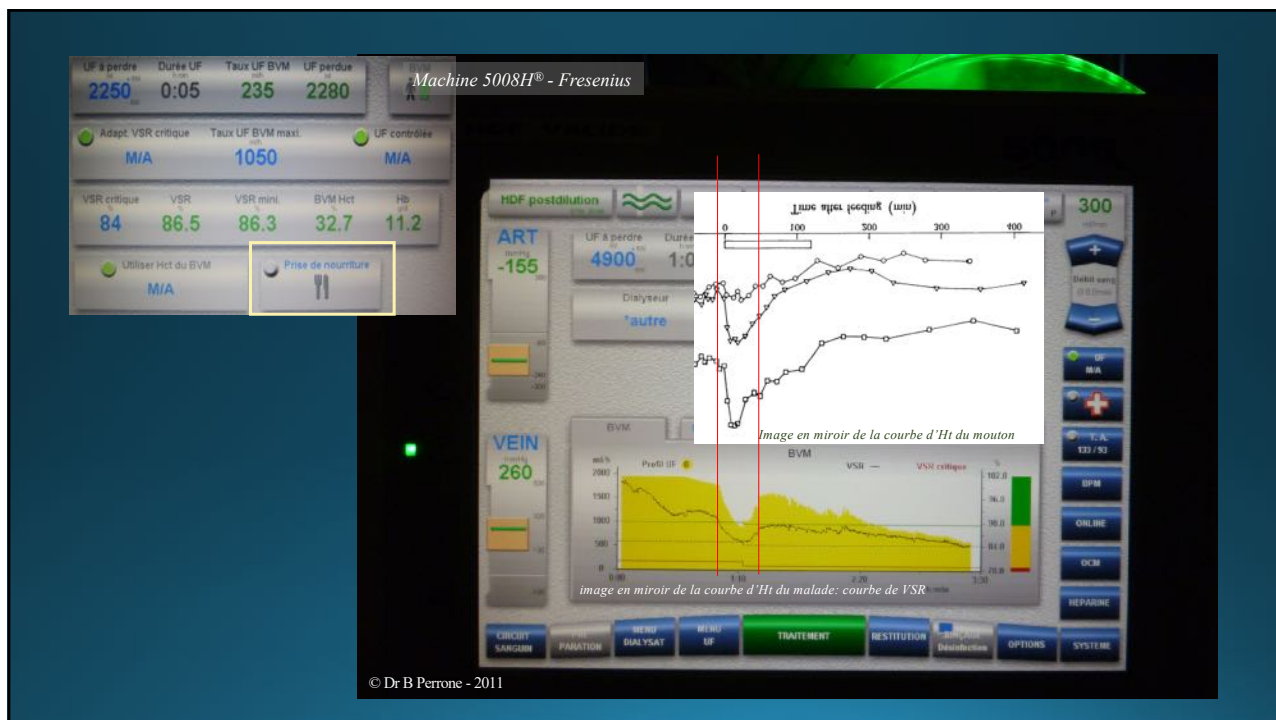


© Dr B Perrone - 2011

75



76



77

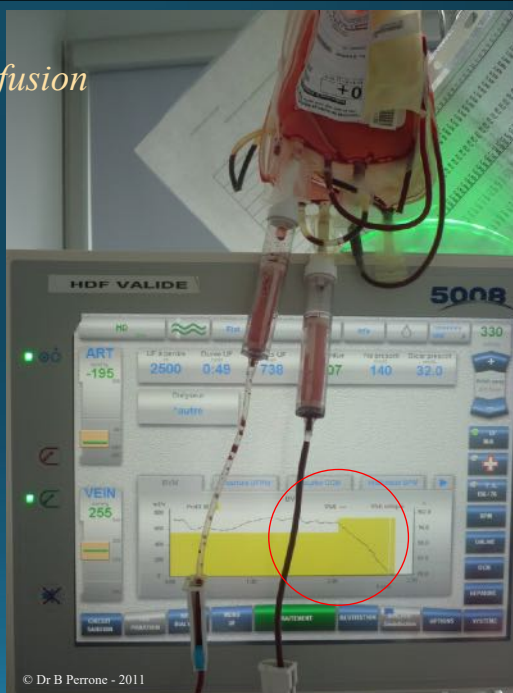
Monitoring du VSR: Artefact 2 la transfusion

routine clinical practice. The attractive aspect of the non-invasive RBV monitoring devices is that they permit real-time and repetitive RBV assessments during the entire HD session. These non-invasive techniques are based on the principle of mass conservation: the concentrations of those blood constituents that are confined to the vascular space change proportionally as a result of changes of the plasma volume. The actual RBV change is calculated by means of the formula:

$$\text{RBV change (in \%)} = [(C_0/C_t) - 1] \times 100$$

in which C_0 and C_t represent the concentration of the blood constituent at the start of HD and at a certain moment during HD, respectively. Concentration changes of blood constituents can only accurately reflect changes in blood volume if both of the following assumptions are correct. First, the total amount of the constituent in the circulation must be constant. Secondly, there must be uniform mixing of the blood constituent throughout the vascular space or—if mixing is not uniform—the relative distribution of the blood constituent over the different vascular beds should not change during the dialysis procedure. As will be discussed later, these prerequisites are not always met during HD.

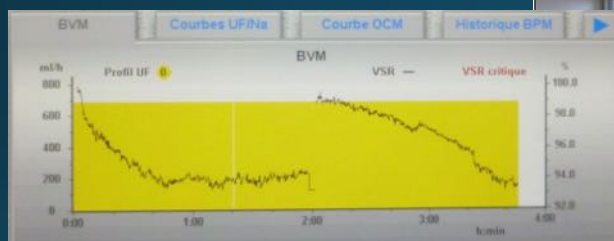
© Dasselaar et al.



78

*Monitoring du VSR:
Artefact 3*

les macromolécules



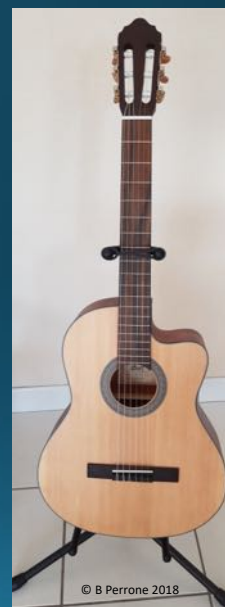
79

-10

Pour terminer:

est-ce que le rétrocontrôle 'ça marche'?

*autant poser la question:
« est-ce que une guitare ça marche? »*



80

*oui, une guitare ça marche!
mais il faut apprendre à jouer de la guitare...*

-9



©Dr B Perrone - 2010

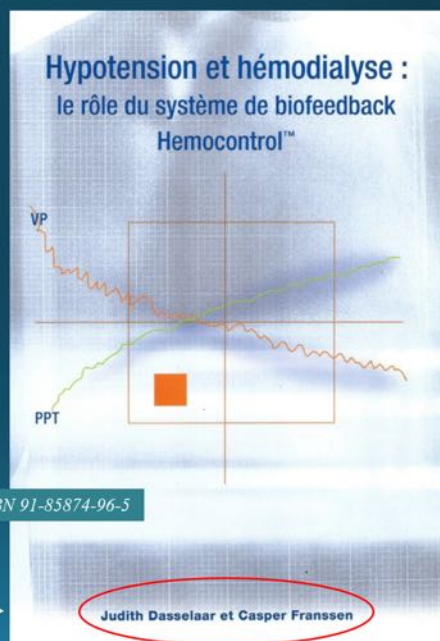


*oui, un système de rétrocontrôle ça marche!
mais il faut apprendre à « piloter » un système de rétrocontrôle*

81

-8

Ceux qui ont trouvé que ça marche:



Gambro Lundia AB – 2006 – ISBN 91-85874-96-5

82

-7

ceux qui trouvent que ça marche, et qui développent:

PMD.08

Stratégie de déploiement du blood volume monitoring (BVM®) à l'échelle d'un centre : à la recherche du VSR cible



J. Bourdenx¹, A. Pommereau¹, P. Martin-Dupont¹, C. Martinez¹, J.-L. Bouchet¹, B. Perrone², T. Bachelet^{1,*}

¹ Néphrologie-dialyse, néphrologie Saint-Augustin, centre de traitement des maladies rénales (CTMR), Bordeaux, France

² Dialyse rénale, centre hospitalier de Saintonge, Saintes, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : thomas.bachelet@gmail.com (T. Bachelet)

OD.09

Identification des différents profils de Blood Volume Monitoring (BVM®) en pratique



J. Bourdenx, A. Pommereau, P. Martin-Dupont, C. Martinez, J.-L. Bouchet, T. Bachelet*

Néphrologie-dialyse, néphrologie Saint-Augustin, CTMR (Centre de traitement des maladies rénales), Bordeaux, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : thomas.bachelet@gmail.com (T. Bachelet)

OD.10

Le Blood Volume Monitoring (BVM®) améliore-t-il la tolérance tensionnelle per-dialytique ?



J. Bourdenx, A. Pommereau, C. Martinez, P. Martin-Dupont, J.-L. Bouchet, T. Bachelet*

Néphrologie-dialyse, néphrologie Saint-Augustin, CTMR (centre de traitement des maladies rénales), Bordeaux, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : thomas.bachelet@gmail.com (T. Bachelet)

SFNDT 2016 - Strasbourg

83

-6

ceux qui ont aussi trouvé que ça marche:

Basile C et al – Efficacy and safety of haemodialysis treatment with the Hemocontrol biofeedback system: a prospective medium-term study – NDT 2001 16(2): 328-334

Bégin V et al – Biofeedback regulation of ultrafiltration and dialysate conductivity for the prevention of hypotension during hemodialysis – ASAIO J 2002 61(6): 2235-2239

Franssen CFM et al – Automatic feedback control of relative blood volume changes during hemodialysis improves blood pressure stability during and after dialysis – Hemodial Int 2005 9(4): 383-392

Mancini E et al – Effects of automated blood volume control over intradialytic hemodynamic stability – Int J Artif Organs 1995 18(9): 495-498

*McIntyre CW et al – Biofeedback controlled Hemodialysis (BF-HD) reduces symptoms and **increases both hemodynamic tolerability and dialysis adequacy** in non-hypotension prone stable patients – Clinical Nephrology 2003 60(2): 105-112

*Ronco C et al - Impact of biofeedback-induced cardiovascular stability on **hemodialysis tolerance and efficiency** - Kidney International 2000 58(2) : 800-808*

Santoro A et al - Blood volume controlled hemodialysis in hypotension-prone patients: A randomized, multicenter controlled trial - Kidney International, 2002 62:1034-1045

84

-5

*mieux que ceux qui ont trouvé que ça marche:
ceux qui ont trouvé ce qu'on peut raisonnablement en attendre*

Hémocontrol® versus Hémodialyse standard : Étude sur 65 000 séances

Isabelle Kazes (1); C Barbe (2); K Gaha (1); P Rieu (1)
Néphrologie - Dialyse - Transplantation Renale, CHU - Hôpital de la Maison Blanche, Reims.
Unité d'Aide Méthodologique À la Recherche Clinique, CHU de Reims - Hôpital Robert Debré, Reims.

23/01/2015 17:02

© Dr B Perrone - 2015

Modérateur : Nadia Kerkeni (Lomme)

15h45 : Recommandations KDIGO pour l'hypertension artérielle dans l'insuffisance rénale chronique
Maxence Fichoux (Caen)

16h00 : Hémocontrol en HD
Isabelle Kazes (Reims)

16h15 : Fer et hémochromatose en DP. Etude multicentrique
Belkacem Issad (Paris)

16h30 : Etat d'avancement d'un nouveau sphincter urinaire artificiel à commande électronique
Pierre Mozer (Paris)

16h45 : Drépanocytose et rein
Marion Gauthier (Paris)

41^{èmes} Séminaires Universitaires de Néphrologie
Paris, Palais des Congrès
21 - 23 janvier 2015

85

-4

Conclusions de l'étude Kazes et al.:

les séances avec rétrocontrôle (Hemocontrol®) ont montré

- un **Kt/V plus élevé**
- une **plus grande quantité de filtration**

C'est un résultat important: il suggère fortement qu'en dialyse avec rétrocontrôle les malades ont eu un meilleur profil tensionnel
Il confirme des résultats déjà anciennement publiés: un meilleur état hémodynamique permet une meilleure perfusion des tissus et un meilleur transfert de solutés

❑ **C Ronco et al.** - Impact of **biofeedback-induced** cardiovascular stability on **hemodialysis** tolerance and **efficiency** - *Kidney Int* 2000 58(2) : 800-808

❑ **McIntyre CW et al** – **Biofeedback controlled Hemodialysis (BF-HD)** reduces symptoms and **increases** both hemodynamic tolerability and dialysis adequacy in non-hypotension prone stable patients – *Clinical Nephrology* 2003 60(2): 105-112

Nous devrions apprécier à sa juste valeur cet effet des systèmes de rétrocontrôle, sans attendre de résultat 'binaire':
HD standard = hypotensions / HD en rétrocontrôle = disparition des hypotensions*

** « n'entretiens pas l'espoir de ce qui ne peut être espéré » - Pythagore*

86

-3

Remarques conclusives

* Les systèmes de monitoring ne mesurent pas le VSR: ils mesurent seulement l'hémoconcentration, mais l'aspect des courbes de VSR calculées renseigne, en principe, sur le comportement du remplissage plasmatique; certaines machines font déjà mieux: elles calculent et affichent la courbe de QR

* Les valeurs de VSR, acquises en-ligne et 'injectées' dans une boucle de rétrocontrôle («feed back»), permettent d'éliminer la surcharge hydrosodée en fonction des possibilités de la recharge plasmatique « du jour » ; elles permettent aussi de suivre les variations du poids sec, à la hausse ou à la baisse, par anticipation du poids cible de la séance suivante («feed forward»)

* Il ne semble pas possible de déterminer une valeur critique de VSR

* Il ne semble pas possible non plus de déterminer, autrement que statistiquement, une valeur de VSR cible

* une relation de la forme $VSR = k * PPT^{0,070}$ semble adéquate pour l'utilisation des systèmes de rétrocontrôle en pratique quotidienne

87

-2

Les remarques qui précèdent doivent être vues comme schématiques

La réalité est en fait beaucoup plus complexe et subtile

A défaut d'apporter une solution définitive au difficile problème des épisodes hypotensifs en dialyse, le monitoring du volume sanguin et les systèmes de rétrocontrôle restent des outils exceptionnels pour faire progresser notre connaissance dans ce domaine



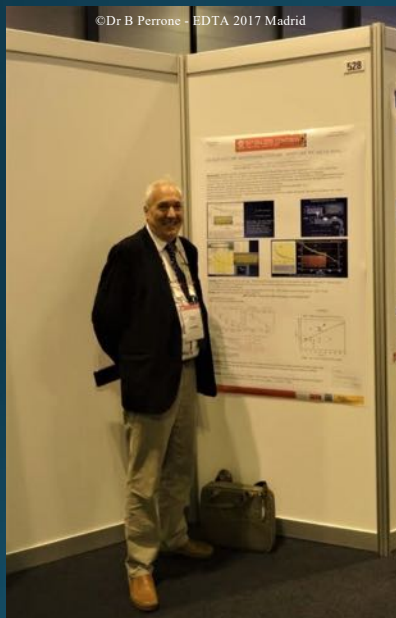
« Il n'est pas nécessaire d'espérer pour entreprendre, ni de réussir pour persévérer »

Guillaume d'Orange-Nassau

Cupload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/46/WilliamOfOrange1580.

88

-1



Les références bibliographiques se trouvent dans le cours

89

Bruno Perrone in Mediolano Santonum fecit MMXIX anno Domini



drbp17@gmail.com



90