



Hémodialyse fréquente à domicile



DUTER

Diplôme Universitaire des
Techniques d'Épuration Extra-Réna

2021-2022



@AntoineLanot



Antoine.lanot@gadz.org

1

De quel type de dialyse parle t'on?

Hémodialyse



A domicile



Fréquente



Courte



1,5 – 3 h

Avec générateur dédié, sans boucle d'eau



Marshall M. Intensive hemodialysis keeping the faith. Kidney Int 2018;93:10-12

2

Une technique déjà ancienne...

Seattle 1964,
Caroline Helm, 16 ans



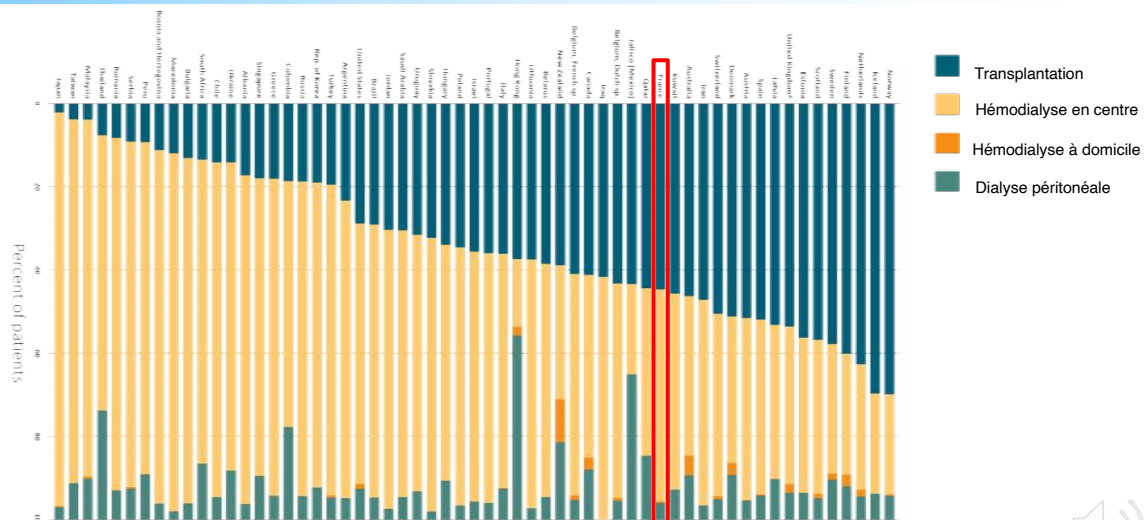
Figure 12. The Mini-I machine on display in Seattle's Museum of History and Industry. Standing from left to right are: Albert "Les" Babb, Belding Scribner, and Wayne Quinton. (Photograph by the Northwest Kidney Foundation, 1993).



Babb AL. Design and construction of a portable, single patient, dialysate proportioning machine at the university of Washington 1964-65. ASAIO 1994

3

Ou en est-on actuellement ?



USRDS annual data report 2018

1,1% selon REIN 2018

4

Pourquoi proposer / choisir l'HDD?



Convaincre
les néphrologues



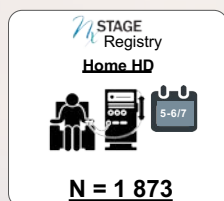
5

Mortalité

Survival in Daily Home Hemodialysis and Matched Thrice-Weekly In-Center Hemodialysis Patients

Eric D. Weinhandl,* Jannong Liu,* David T. Gilbertson,* Thomas J. Arneson,* and Allan J. Collins*[†]

CLINICAL RESEARCH www.jasn.org



Matching 1:5

Adjustment on:

Date
Demographic char.
Age
Sex
Race
ESRD cause
BMI
Medicare/aid
Disease severity
Hospital days
Tx waitlist
EPO dose

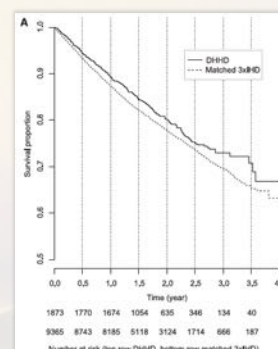
3 years

All-cause mortality

19.2%

HR = 0.87
95%CI 0.78-0.97

21.7%



Conclusion:

Daily HHD associates with modest improvements in survival

Weinhandl ED et al. Survival in daily home hemodialysis and matched thrice-weekly in-center hemodialysis patients. JASN 2012;23:895-904



6

Mortalité

Original Investigation
Mortality and Hospitalizations in Intensive Dialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis
Cochrane Journal of Kidney Health
Volume 1, Issue 1
2018
Page 1 of 10
DOI: 10.1002/kid.1200
Copyright © 2018 John Wiley & Sons, Ltd
This article is published with open access at Wiley Online Library on [Date Published]. See the Terms and Conditions (https://onlinelibrary.wiley.com/terms-and-conditions) on Wiley Online Library for rules of use; OA articles are governed by the applicable Creative Commons License

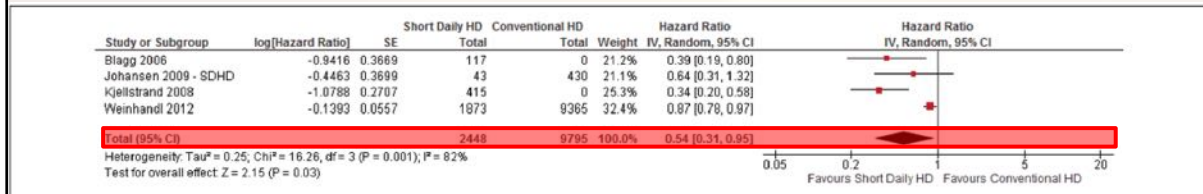


Figure 4. Comparative risk of mortality in short daily home HD versus conventional HD.

Malgré tentatives d'ajustements, les patients des groupes HDD sont souvent:

Plus jeunes
Moins comorbides
Depuis moins longtemps en IRCT

Mathew A et al. Mortality and hospitalizations in intensive dialysis: a systematic review and meta-analysis. Can J Kidney Health and dis 2018;5:1-8

7

Bénéfice cardio-vasculaire

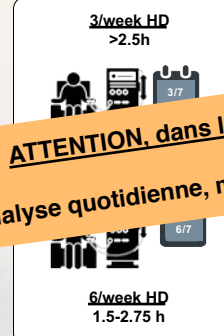
Effects of Frequent Hemodialysis on Ventricular Volumes and Left Ventricular Remodeling

Christopher T. Chan,¹ Tom Greene,² Glenn M. Chertow,³ Alan S. Kliger,⁴ John B. Stoken,⁵ Gerald J. Beck,⁶ John T. Daugirdas,⁷ Peter Kotanko,⁸ Brett Laine,⁹ Nathan W. Levin,¹⁰ Ravindra L. Abhis,¹¹ Michael Rocco,¹² Javier Sanz,¹³ Philip C. Yang,¹⁴ Sanjay Rajgopal,¹⁵ and the Frequent Hemodialysis Network Trial Group

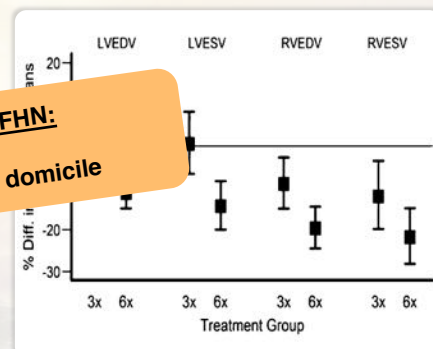
FHN (daily) trials, 2010



Random



ATTENTION, dans les essais FHN:
Dialyse quotidienne, mais pas à domicile

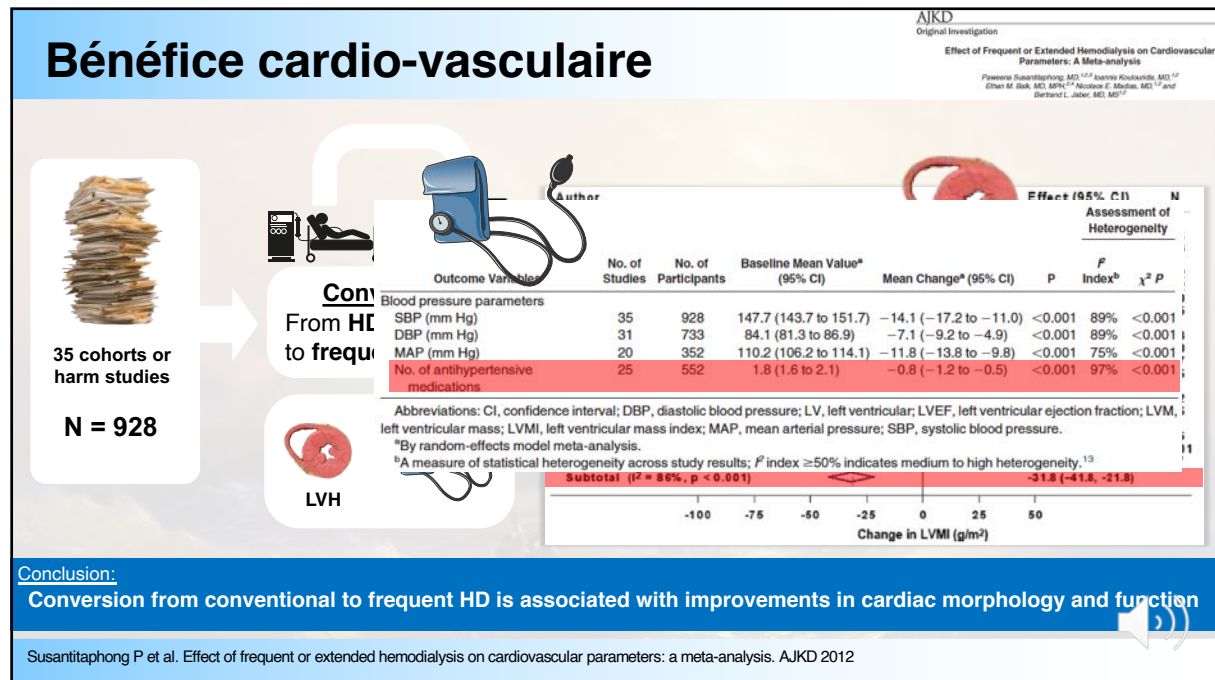


Conclusion:

Frequent HD results in reduction in Left Ventricle and Right Ventricle volumes

Chan CT et al. Effects of frequent hemodialysis on ventricular volumes and left ventricular remodeling. cJASN 2013;8:2106-2116

8



9



10

Pourquoi proposer / choisir l'HDD?



Convaincre
les néphrologues



Convaincre
les patients



11

Les critères des patients

SONG
STANDARDISED OUTCOMES IN NEPHROLOGY

AJKD

Original Investigation

**Developing a Set of Core Outcomes for Trials in Hemodialysis:
An International Delphi Survey**

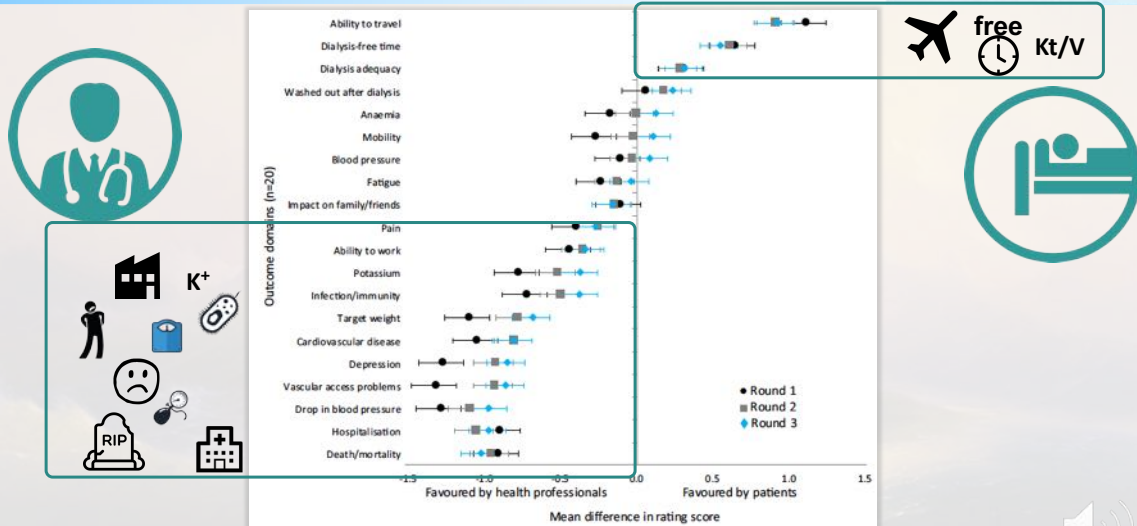
Evangelidis N et al. Developing a set of core outcomes for trials in hemodialysis: an international Delphi survey. AJKD 2017;70:464-475



12

Les critères des patients

SONG
STANDARDISED OUTCOMES IN NEPHROLOGY

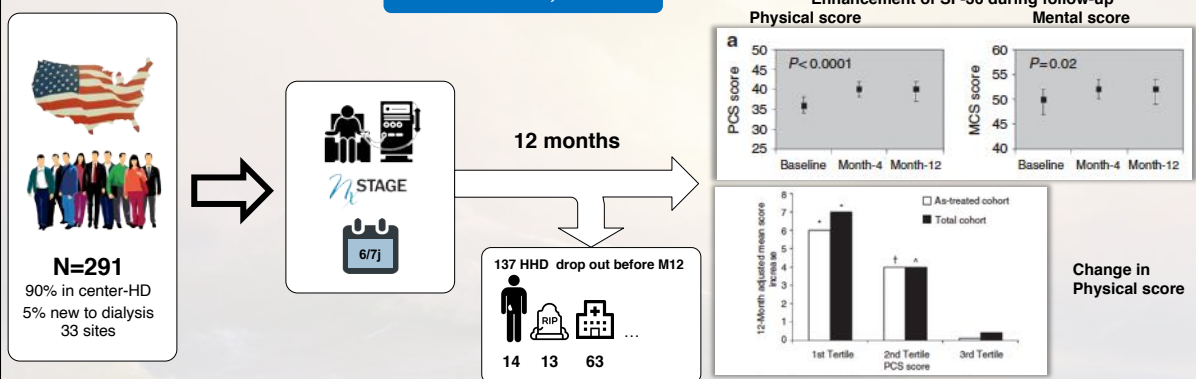


Evangelidis N et al. Developing a set of core outcomes for trials in hemodialysis: an international Delphi survey. *AJKD* 2017;70:464-475

13

La qualité de vie

FREEDOM, 2012



Conclusion:

At-home short daily HD is associated with long-term improvements in various physical and mental health-related QoL measures

Finkelstein FO et al. At-home short daily hemodialysis improves the long-term health quality of life. *Kidney Int* 2012;82:561-569

14

Pourquoi proposer / choisir l'HDD?



Convaincre
les néphrologues



Convaincre
les patients



15

Pourquoi proposer / choisir l'HDD?



Convaincre
les néphrologues



Convaincre
les patients



Convaincre
les décideurs



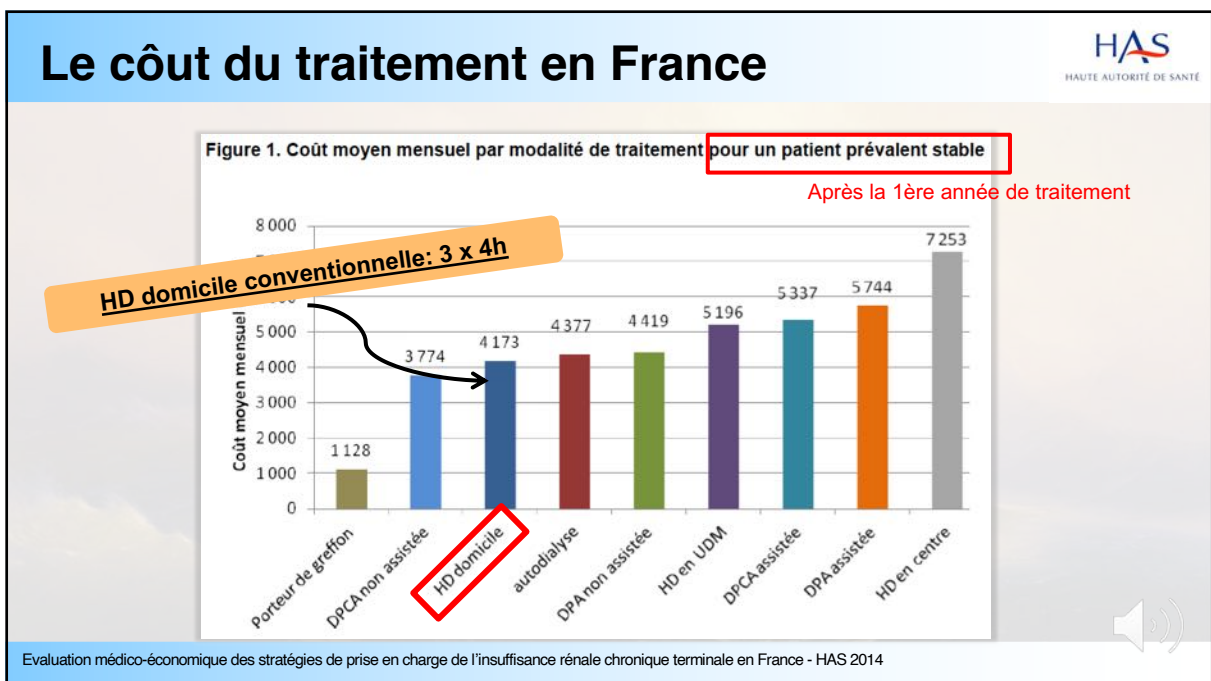
16

Des besoins en augmentation





19



20

Aspects financiers



Legifrance.gouv.fr
LE SERVICE PUBLIC DE LA DIFFUSION DU DROIT

D14	Forfait d'hémodialyse à domicile	217,69	209,88 € en 2015
D 24	Forfait d'entrainement à l'hémodialyse en unité de dialyse médicalisée	535,21	365,31 € en 2015



Indemnité compensatrice à tierce personne

23 € par séance

soit pour 6 séances hebdomadaires
138 € par semaine
460 € par mois

Arrêté du 4 mars 2015 fixant pour l'année 2015 les éléments tarifaires mentionnés aux I et IV de l'article L. 162-22-10 du code de la sécurité sociale
https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2015/3/4/AFSH1506169A/jo/article_snum8

21

Pourquoi proposer / choisir l'HDD?



Convaincre
les néphrologues



Convaincre
les patients



Convaincre
les décideurs

22

Pourquoi proposer / choisir l'HDD?



Convaincre
les néphrologues



Convaincre
les patients



Convaincre
les décideurs



Convaincre
les citoyens



23

Aspect écologique

JE DEVIENS ECOLO



1,8 tonne/an/patient

7 203 l/an/patient

Coût: - 80 %



3,8 tonnes/an/patient

82 173 l/an/patient

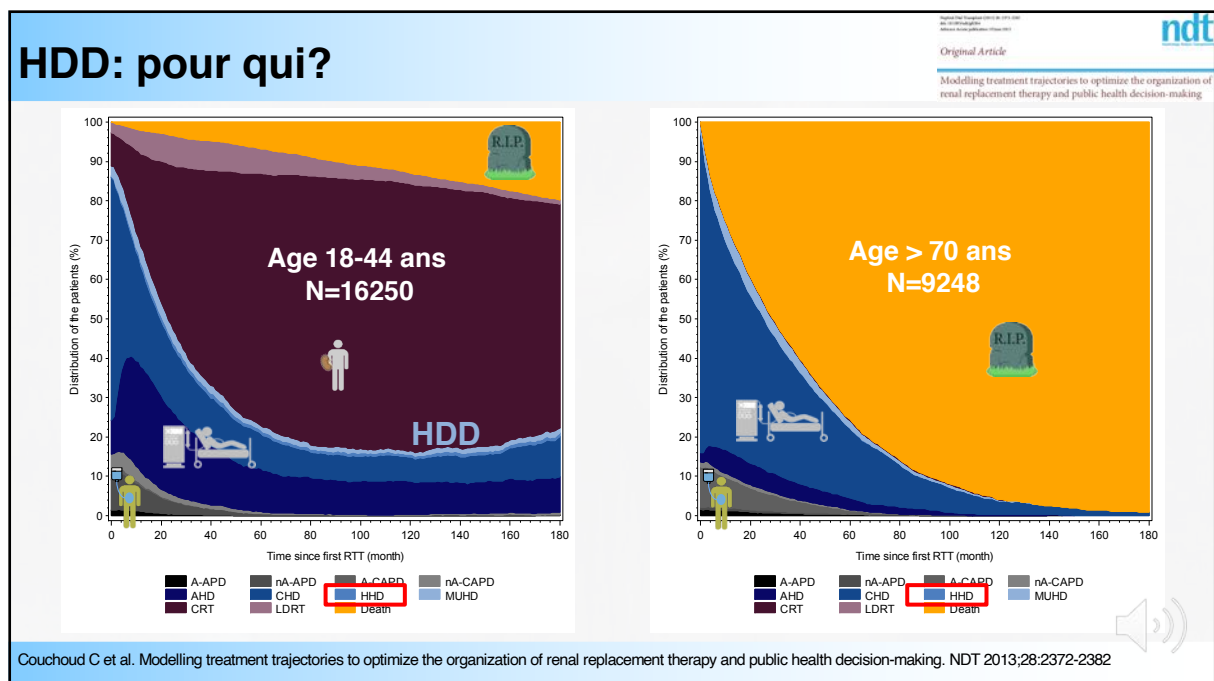


Fessi H. Pourquoi faut-il utiliser les nouveaux générateurs bas débits de dialysat pour l'hémodialyse à domicile quotidienne. Bulletin de la dialyse à domicile 2018;1

24



25

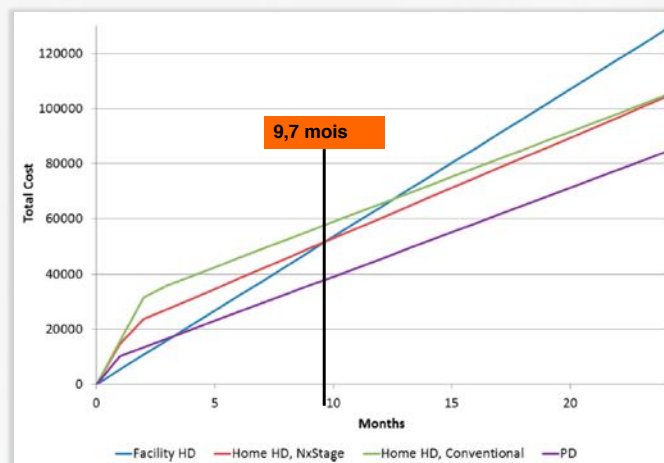


26

HDD: pour qui?

Cost of Dialysis Therapy by Modality in Manitoba

Alain Beaudry,^{1,2} Thomas W. Ferguson,^{1,2} Claudio Rigatto,^{1,2} Navdeep Tangri,^{1,2} Sandi Dumanski,³ and Paul Komenda^{1,2}



Beaudry A et al. Cost of dialysis therapy by modality in Manitoba. cJASN 2018

27

Contrainte légale



Article D712-147

*L'hémodialyse à domicile est offerte à des patients, formés à cette technique, en mesure d'assurer habituellement eux-mêmes tous les gestes nécessaires à leur traitement, en **présence d'une tierce personne de l'entourage habituel** qui peut leur prêter assistance.*

L'aide d'un infirmier ou d'une infirmière peut être sollicitée.



Décret n° 2002-1198 du 23 septembre 2002 relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé qui exercent l'activité de traitement de l'insuffisance rénale chronique par la pratique de l'épuration extrarénale et modifiant le code de la santé publique (troisième partie : Décrets)

28

David Hockney – Pool with two figures - 1971



29

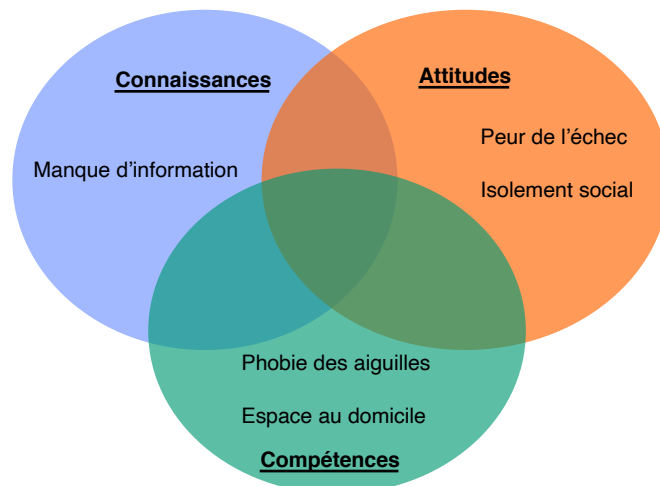
Les freins / patients

Why Patients With ESRD Do Not Select Self-Care Dialysis as a Treatment Option

Kevin McLaughlin, MB, ChB, Braden Manns, MD, Garth Mortis, MD, Ronald Hons, MD, and Ken Taub, MD



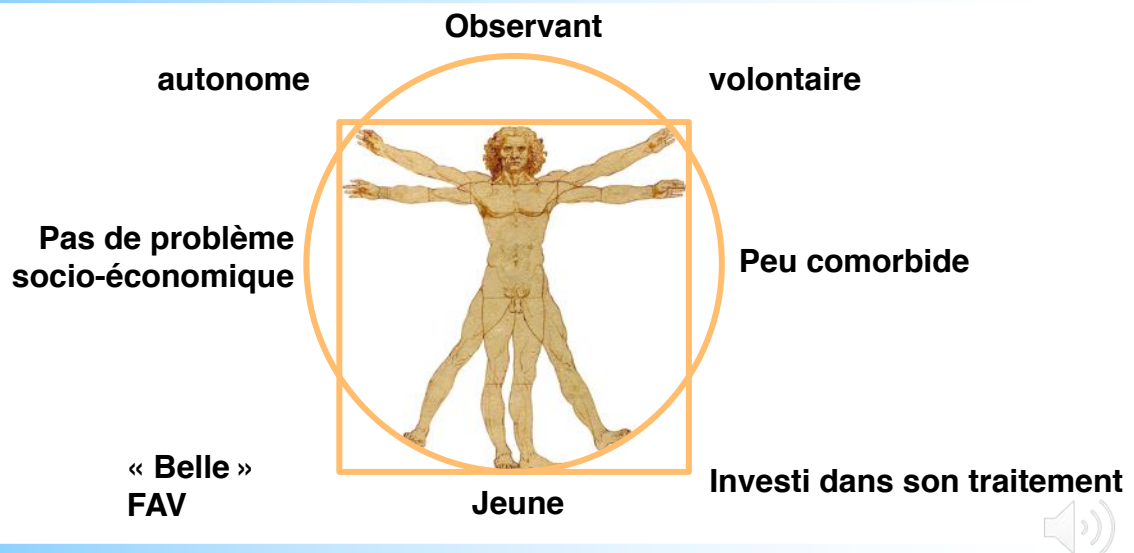
173 patients prévalents en HD
Enquête (83% de réponses)



McLaughlin K et al. Why patients with End Stage Renal Disease do not select self-care dialysis as a treatment option? AJKD 2003;41:380-385

30

Les freins / néphrologues



31

Comment prescrire l'HDD



32

La prescription en HD à domicile

Abord vasculaire

Débit sanguin:

Temps de dialyse:

Nombre de dialyse par semaine:

Volume de dialysat :

Débit dialysat :

Type de dialysat:

Anticoagulation avant dialyse:

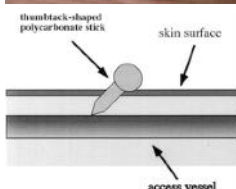
UF max:



33

Quel abord vasculaire? **Tout est possible**

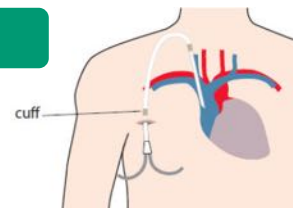
Ponction classique de FAV



SHARP



Cathéter tunnelisé



FAV avec buttonhole

BLUNT



34

Quel abord vasculaire?



35

Quel abord vasculaire?

FAV et Ponction classique



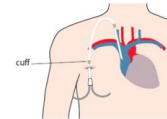
Risque infectieux faible
Intérêt si FAV récente "dynamique"
Expertise nécessaire pour la ponction

FAV et ButtonHole



Permet une ponction facilitée
Expertise nécessaire pour la création
Equipe infirmière "stable" nécessaire
Intérêt si zone de ponction limitée

Cathéter tunéliné



Intérêt si réseau vasculaire pauvre
Pas de douleurs liées à la ponction
Risque infectieux plus élevé



Choix du patient



Di Nicolo et al. Buttonhole cannulation of the AV fistula: a critical analysis of the technique. Semin Dial 2017
Nadeau-Fredette : Buttonhole cannulation of the AVF. NDT 2016
Ward F. Self cannulation of the vascular access in home haemodialysis: overcoming patients level barriers. Semin Dial 2018

36

Quel abord vasculaire?



N = 202
757 patients-années



Evènements indésirables selon le type d'abord

Event Type	Total Event Count	Event Rate (per access year)	Event Rate (per 1,000 HHD treatments)	No. of Patient-y to Have 1 Event	No. of Treatments to Have 1 Event
Total	29				
AVF	23	0.049	0.208	20	4,830
AVG	1	0.015	0.068	67	14,798
Dialysis catheter	5	0.022	0.087	45	11,545

Abbreviations: AVF, arteriovenous fistula; AVG, arteriovenous graft; HHD, home hemodialysis; RO, reverse osmosis.



Tennankore et al. Adverse Technical Events in Home Hemodialysis. Am J Kidney Disease 2015;65:116-121

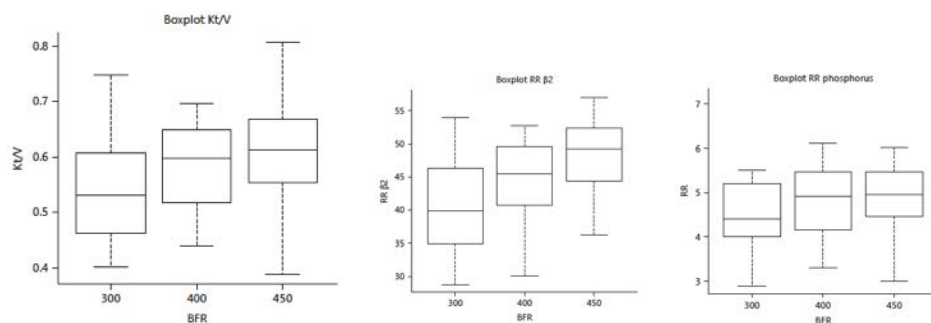
37

Quel débit sanguin?

Original Paper
Blood Purification
Blood Purif 2018;46:279-285
DOI: 10.1159/000488480
Received: May 15, 2018
Accepted: July 10, 2018
Published online: July 10, 2018

Does the Blood Pump Flow Rate have an Impact on the Dialysis Dose During Low Dialysate Flow Rate Hemodialysis?

N = 17 patients
3 centres Normands
3 séances / patient



Conclusion:

L'augmentation du débit sanguin est bénéfique, mais des paramètres de dialyse satisfaisants sont observés dès 300 ml/min.



Lecerc M. et al. Does the blood pump flow rate have an impact on the dialysis dose during low dialysate flow rate haemodialysis. Blood Purif 2018;46:279-285

38

La prescription en HD à domicile

Abord vasculaire

Débit sanguin:

Temps de dialyse:

Nombre de dialyse par semaine:

Volume de dialysat :

Débit dialysat :

Type de dialysat:

Anticoagulation avant dialyse:

UF max:

FAV / Cathéter

300 ml/min au moins

2h à 2h30 par séance

≥ 5/semaine



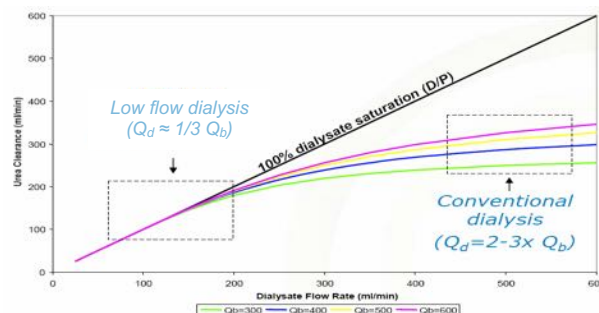
39

Particularité des machines dédiées au domicile

Bas débit de dialysat

=> Rentabiliser le dialysat utilisé au maximum, jusqu'à **saturation en toxines urémiques**

$$Cl_{uree} = Q_D \cdot Sat_D$$

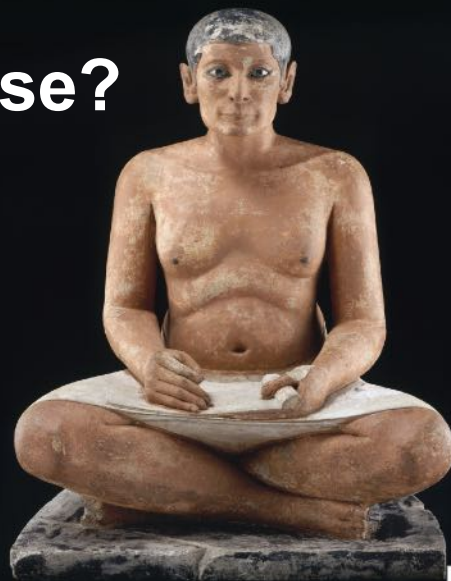


Q_D : Débit de dialysat
Sat_D: Saturation du dialysat en urée



40

Et la dose de dialyse?



Scribe accroupi – env 2600 ans avant JC

41

Equivalence: std Kt/V hebdomadaire et sp Kt/V par séance selon le nombre de séances

KDOQI
Kidney Disease
Outcomes Quality
Initiative

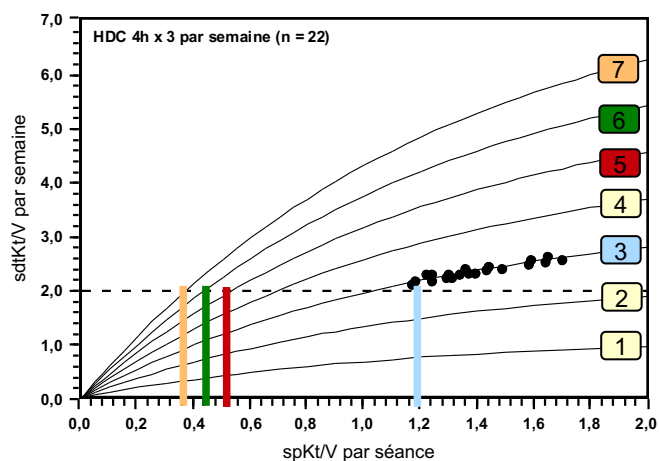


Objectif pour 3 séances / semaines
 $\Rightarrow \text{sp Kt/V} \geq 1,2$

Pour 5 séances / semaines
 $\text{sp Kt/V} \geq 0,5$

Pour 6 séances / semaines
 $\text{sp Kt/V} \geq 0,42$

Pour 7 séances / semaines
 $\text{sp Kt/V} \geq 0,35$



Diaz Buxo JA et al. Standard Kt/V comparison of calculation methods. Artif Organs and Transplant 2006;30:178-185
KDOQI 2015
Tattersall J et al. EBPG guideline on dialysis strategies. NDT 2007;22:ii5-ii21

42

Volume de dialysat: V_D selon le nombre de séances hebdomadaires



$$V_D = Q_D \cdot t \quad \text{Avec : } Q_D = \frac{Cl_{uree}}{Sat_D}$$

$$\text{Donc } V_D = \frac{Cl_{uree} \cdot t}{Sat_D}$$

$$\text{Par ailleurs, On a : } Cl_{uree} = K = \frac{X_n \cdot V_B}{t}$$

$$V_D = \frac{X_n \cdot V_B}{Sat_D}$$

On peut faire l'approximation: $V_B = 0,6 \cdot P$
 $Sat_{Dial} = 85\%$

$$V_{D(5)} = 0,36 \cdot P$$

$$V_{D(6)} = 0,24 \cdot P$$

$$V_{D(7)} = 0,21 \cdot P$$

Pour 5 séances /semaines
 $spKt/V = X_5 = 0,5$

Pour 6 séances /semaines
 $spKt/V = X_6 = 0,42$

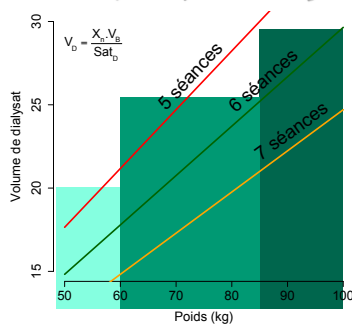
Pour 7 séances /semaines
 $spKt/V = X_7 = 0,35$

Diaz Buxo JA et al. Standard Kt/V comparison of calculation methods. Artif Organs and Transplant 2006;30:178-185
 KDOQI 2015
 Tattersall J et al. EBPG guideline on dialysis strategies. NDT 2007;22:ii5-ii21



43

Volume de dialysat: V_D selon le nombre de séances hebdomadaires



P < 60 kg

5 séances
 $V_D = 20 \text{ l}$

$Q_D = 10 \text{ l/h}$
 160 ml/min
 Durée = 2h



P = 60 à 85 kg

6 séances
 $V_D = 25 \text{ l}$

$Q_D = 12 \text{ l/h}$
 200 ml/min
 Durée = 2h10



P > 85 kg

6 séances
 $V_D = 30 \text{ l}$

$Q_D = 12 \text{ l/h}$
 200 ml/min
 Durée = 2h30



44

La prescription en HD à domicile

Abord vasculaire

Débit sanguin:

Temps de dialyse:

Nombre de dialyse par semaine:

Volume de dialysat :

Débit dialysat :

Type de dialysat:

Anticoagulation avant dialyse:

UF max:

FAV / Cathéter

300 ml/min au moins

2h à 2h30 par séance

≥ 5/semaine

20 à 30 l $\longrightarrow V_D = \frac{X_n \cdot V_B}{Sat_D}$

10 à 12 l/h soit 160 à 200 ml/min



45

Quel dialysat?

Poches de 5 litres



STAGE

Physidia
REGENERATE YOUR LIFE



Références	RFP 204	RFP 207	RFP 209	RFP 211
Compositions (mEq/l)				
Na ⁺	140	140	140	140
Ca ²⁺	3	3	3	3,5
K ⁺	1	1	2	2
Mg ²⁺	1	1	1	1
Cl ⁻	105	100	101	106,5
Lactate	40	45	45	40
Osmolarité (mOsmol/l)	294	294	294	296

Références	HMB35	HMB35/1.5	HML40/1.5
Compositions (mEq/l)			
Na ⁺	140	140	140
Ca ²⁺ (ionisé)	1.5	1.5	1.5
K ⁺	1	1.5	1.5
Mg ²⁺	0.5	0.5	0.5
Cl ⁻	110	110.5	105.5
Lactate	-	-	40
Bicarbonates	35	35	-
Osmolarité (mOsmol/l)	293.55	294.6	294.6



46

La prescription en HD à domicile

Abord vasculaire

Débit sanguin:

Temps de dialyse:

Nombre de dialyse par semaine:

Volume de dialysat :

Débit dialysat :

Type de dialysat:

Anticoagulation avant dialyse:

UF max:

FAV / Cathéter

300 ml/min au moins

2h à 2h30 par séance

≥ 5/semaine

20 à 30 l $\longrightarrow V_D = \frac{X_n \cdot V_B}{Sat_D}$

10 à 12 l/h soit 160 à 200 ml/min

Formules selon K⁺, lactates, et Ca²⁺



47

Anticoagulation



Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Hémodialyse quotidienne à bas débit de dialysat à domicile : résultats cliniques et biologiques des 62 premiers patients traités en France et en Belgique



Low flux dialysate daily home hemodialysis: A result for the 62 first French and Belgian patients

Analès Benabed^a, Patrick Henri^a, Thierry Lobbedez^a, Eric Goffin^b, Simona Baluta^c, Abdelkader Benziane^d, Ahmed Rachi^e, Johan W. van der Pijl^f, Clémence Bechade^a, Maxence Fichoux^{a,g}

Tableau 2
Prescriptions initiales de dialyse.

	Effectif (n=62)
Volume de dialysat moyen (en litres)	20,9 (±3) ^a
Débit sanguin (en mL/min)	
< 350	3,2 % (2) ^b
[350 ; 450]	87,1 % (54)
> 450	9,7 % (6)
Anticoagulation	
HBPm	24,2 % (15)
HNF	12,9 % (8)
Pas d'anticoagulation	62,9 % (39)

Pas ou peu de besoins car:

Temps de séance courts
Absence de piège à bulle
Débits sanguins élevés



Benabed A. et al. Low flux dialysate daily home hemodialysis: A result for the 62 first French and Belgian patients. Nephrol Therap 2017;13:18-25

48

La prescription en HD à domicile

Abord vasculaire

FAV / Cathéter

Débit sanguin:

300 ml/min au moins

Temps de dialyse:

2h à 2h30 par séance

Nombre de dialyse par semaine:

≥ 5/semaine

Volume de dialysat :

20 à 30 l $\longrightarrow V_D = \frac{X_n \cdot V_B}{Sat_D}$

Débit dialysat :

10 à 12 l/h soit 160 à 200 ml/min

Type de dialysat:

Formules selon K^+ , lactates, et Ca^{2+}

Anticoagulation avant dialyse:

Essayer sans anticoagulant

UF max:



49

UF_{max} : Sécurité au domicile

En HD conventionnelle, 10 ml/kg/h

En HDD, si perte de poids non atteinte:

Allonger la séance avec UF seule



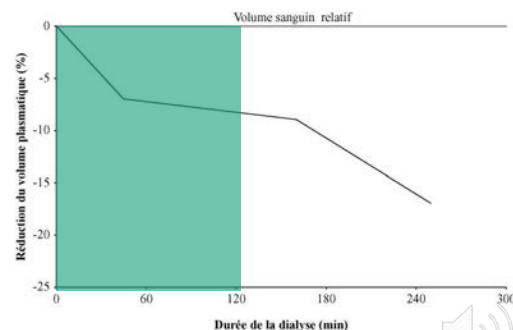
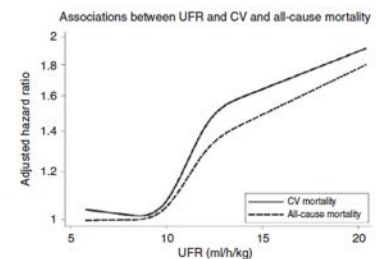
Ajouter une séance supplémentaire



Augmenter l'UF horaire



Suivant la tolérance en formation, jusqu'à 12-15 ml/kg/h



Flythe J et al. Rapid fluid removal during dialysis is associated with cardiovascular morbidity and mortality. Kidney Int 2011; 79: 250-257

50

La prescription en HD à domicile

Abord vasculaire

Débit sanguin:

Temps de dialyse:

Nombre de dialyse par semaine:

Volume de dialysat :

Débit dialysat :

Type de dialysat:

Anticoagulation avant dialyse:

UF max:

FAV / Cathéter

300 ml/min au moins

2h à 2h30 par séance

≥ 5/semaine

20 à 30 l $\longrightarrow V_D = \frac{X_n \cdot V_B}{Sat_D}$

10 à 12 l/h soit 160 à 200 ml/min

Formules selon K⁺, lactates, et Ca²⁺

Essayer sans anticoagulant

10 à 15 ml/kg/min

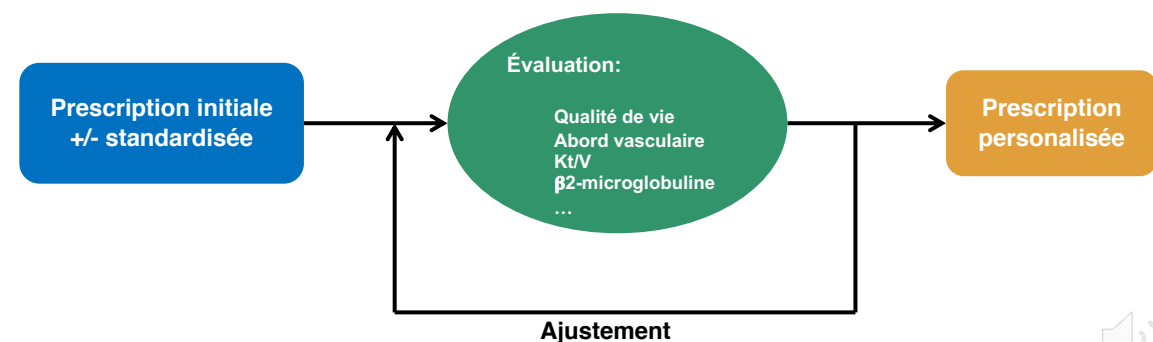


51

Évolution de la prescription

Abord vasculaire
Débit sanguin:
Temps de dialyse:
Nombre de dialyse par semaine:
Volume de dialysat :
Débit dialysat :
Type de dialysat:
Anticoagulation avant dialyse:
UF max:

FAV / Cathéter
300 ml/min au moins
2h à 2h30 par séance
≥ 5/semaine
20 à 30 l $\longrightarrow V_D = \frac{X_n \cdot V_B}{Sat_D}$
10 à 12 l/h soit 160 à 200 ml/min
Formules selon K⁺, lactates, et Ca²⁺
Essayer sans anticoagulant
10 à 15 ml/kg/min



52

