

Unité d'évaluation des technologies et
des modes d'intervention en santé (UETMIS)

Centre hospitalier de l'Université de Montréal

**TRAITEMENT DE L'INSUFFISANCE RÉNALE :
DONNÉES RÉCENTES COMPARANT
L'HÉMODIALYSE ET LES THÉRAPIES CONVECTIVES :
HÉMOFILTRATION ET HÉMODIAFILTRATION**

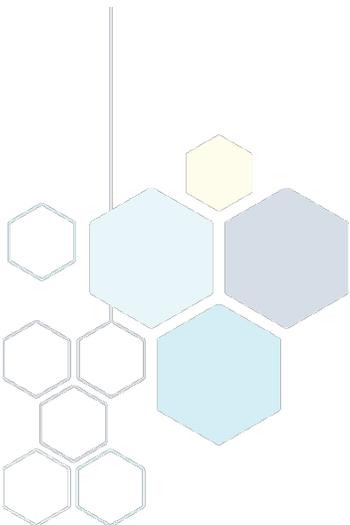
Note de synthèse

Préparé par

Raouf Hassen-Khodja

Luigi Lepanto

Mai 2016



Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). Ce document est également offert en format PDF sur le site Web du CHUM.

Auteurs : Raouf Hassen-Khodja, M.D., M. Sc.
Luigi Lepanto, M.D., M. Sc., FRCP (C)

Pour se renseigner sur cette publication ou sur toute autre activité de l'UETMIS, s'adresser à :

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS)
Centre hospitalier de l'Université de Montréal
Pavillon S, bureau S05-322A
850, rue Saint-Denis
Montréal (Québec) H2X 0A9
Téléphone : 514 890-8000, poste 36132
Télécopieur : 514 412-7460
Courriel : detmis.chum@ssss.gouv.qc.ca

Comment citer ce document :

« Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS). Centre hospitalier de l'Université de Montréal. *Traitement de l'insuffisance rénale : données récentes comparant l'hémodialyse et les thérapies convectives : hémofiltration et hémodiafiltration*. Note de synthèse. Préparé par Raouf Hassen-Khodja et Luigi Lepanto. Mai 2016 ».

ISBN 978-2-89528-111-5

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
MISSION.....	4
RÉSUMÉ	5
SUMMARY	6
ACRONYMES.....	7
GLOSSAIRE.....	9
1 INTRODUCTION.....	10
2 RAPPEL.....	10
2.1 Rappel sur les méthodes d'épuration rénale (ER).....	10
2.1.1 Hémodialyse.....	10
2.1.2 Hémofiltration.....	11
2.1.3 Hémodiafiltration	11
2.2 Données	12
3 MÉTHODOLOGIE	12
3.1.1 Mots-clés.....	13
3.1.2 Inclusions et exclusions	13
4 RÉSULTATS DES ÉTUDES SÉLECTIONNÉES	13
5 DONNÉES ÉCONOMIQUES.....	21
6 RAPPORTS D'AGENCES ET RECOMMANDATIONS	22
7 DISCUSSION.....	25
8 CONCLUSIONS.....	26
9 BIBLIOGRAPHIE.....	27
10 RECHERCHE DOCUMENTAIRE	30
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	33

Liste des tableaux

Tableau 1 - Principales méta-analyses sélectionnées.....	16
Tableau 2 - Études sélectionnées pour notre état de la question sur l'hémofiltration/hémodiafiltration.....	19
Tableau 3 - Rapports d'agences nationales de santé et d'associations savantes.....	23
Tableau 4 - Liste des études incluses dans la revue systématique de Nistor et collaborateurs	35

MISSION

L'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) a pour mission de conseiller les décideurs du CHUM dans leurs choix de technologies et de modes d'intervention en santé, en basant sa méthodologie sur les données probantes, les pratiques les plus efficaces dans le domaine de la santé et l'état des connaissances actuelles. En outre, en conformité avec la mission universitaire du CHUM, elle travaille à diffuser les connaissances acquises au cours de ses évaluations, tant au sein de la communauté du CHUM qu'à l'extérieur, contribuant ainsi à l'implantation d'une culture d'évaluation et d'innovation.

En plus de s'associer aux médecins, aux pharmaciens, aux membres du personnel infirmier et aux autres professionnels du CHUM, l'UETMIS travaille de concert avec la communauté de pratique. Cette dernière est composée des unités d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé des autres centres hospitaliers universitaires, de l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS) ainsi que du Réseau universitaire intégré de santé de l'Université de Montréal (RUIS de l'UdeM).

L'UETMIS participe également au processus permanent d'amélioration continue de la performance clinique. Elle travaille de concert avec l'équipe de la gestion de l'information à élaborer des tableaux de bord, permettant une évaluation critique et évolutive des secteurs d'activités cliniques. L'UETMIS propose des pistes de solutions, contribuant à accroître leur performance par une analyse des données probantes et des lignes directrices cliniques, de même que des pratiques exemplaires. Cette démarche est réalisée en collaboration avec les gestionnaires (administratifs et cliniques).

Divulgence de conflit d'intérêts

Aucun conflit à signaler

RÉSUMÉ

De nombreuses méthodes d'épuration extrarénales sont pratiquées à travers le monde avec une prédilection pour un type de procédé selon la région, le niveau économique et la législation en vigueur dans le pays où s'effectuent les traitements. L'épuration extrarénale a pour but de retirer les liquides en excès et d'épurer les solutés de molécules de bas et moyen poids moléculaire avec un rééquilibrage électrolytique et une correction du pH sanguin. À part la dialyse péritonéale, les autres méthodes sont l'hémodialyse, l'hémofiltration et l'hémodiafiltration. Actuellement, il y a un intérêt à savoir si l'hémodiafiltration intermittente en ligne (OL-HDF) donne de meilleurs résultats que l'hémodialyse standard dans un cadre ambulatoire.

Bien que l'hémodiafiltration puisse améliorer l'élimination de plusieurs molécules à faible et moyen poids moléculaire, diminuer des marqueurs de l'inflammation et améliorer les bilans lipidiques, les études comparatives à répartition aléatoire ainsi que les méta-analyses n'ont pu montrer de manière concluante un bénéfice clinique significatif de cette thérapie quant à la mortalité et la morbidité par rapport aux traitements standards.

Toutefois, il y a des études observationnelles et des analyses de sous-groupes à l'intérieur d'études comparatives qui suggèrent certains avantages. Il y a donc une certaine controverse sur les avantages de l'hémodiafiltration par rapport à la dialyse traditionnelle. Les agences d'évaluation s'entendent sur l'intérêt de poursuivre les études sur les résultats cliniques.

SUMMARY

The type of dialysis performed varies around the world and is determined by local preferences, the level of economic development and, in some cases, the prevailing legislation. The objective is to eliminate excess fluids and filter substances of low and medium molecular weight, as well as maintain electrolytic balance and the correct blood pH level. In addition to peritoneal dialysis, other forms of dialysis are employed and these include: hemodialysis, hemofiltration, and hemodiafiltration. There is an interest in determining whether intermittent, on-line hemodiafiltration leads to better clinical outcomes in an ambulatory setting.

Despite an improvement in the elimination of low and medium weight molecules, a decrease in the presence of inflammatory markers, and an improved lipid profile with hemodiafiltration, randomized trials and meta-analyses have failed to show a significant improvement in mortality and morbidity when compared with other dialysis methods. However, observational studies as well as sub-group analyses from the randomized trials seem to suggest certain advantages with hemodiafiltration. There persists a controversy concerning the advantages of hemodiafiltration compared to standard hemodialysis. The regional and national health technology agencies that have studied the issue all agree that further studies are needed.

ACRONYMES

AFB	Hémofiltration sans acétate
ASN	<i>American Society of Nephrology</i>
CAVH	<i>Continuous Arteri-Venous Hemofiltration</i>
CEC	Circulation extracorporelle
CI (IC)	Intervalle de confiance
CINAHL	<i>Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature</i>
CV ^{AIRE}	Cardiovasculaire
CVVHD ou HDVVC	Hémodialyse continue veino-veineuse
CVVHF ou HFVVC	Hémofiltration continue veino-veineuse
DDS	Durée de séjour
DOPPS	<i>Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study</i>
DP ou PD	Dialyse péritonéale
ECRA	Essai clinique à répartition aléatoire
EERC	Épuration extrarénale continue
ER	Épuration rénale
FRR	Fonction rénale résiduelle
HD	Hémodialyse
HDC	Hémodiafiltration continue
HDF	Hémodiafiltration
HDFI ou IHDF	Hémodiafiltration intermittente
HDFVVC	Hémodiafiltration continue veino-veineuse
HDHF	Hémodialyse conventionnelle à haut flux
HDI	Hémodialyse intermittente
HF	Hémofiltration
HFC	Hémofiltration en continue
HV	Haut volume
HV-CVVH	Hémofiltration continue veino-veineuse à haut volume
HVHF	Hémofiltration à haut volume
IHF	Hémofiltration intermittente
IRA	Insuffisance rénale aiguë
IRT	Insuffisance rénale en phase terminale

Kt/V	L'épuration de l'urée pendant la séance d'hémodialyse est exprimée par le Kt/V (K correspond à la clairance de l'urée, t correspond au temps et le V correspond au volume d'eau)
MBP	Membrane à basse perméabilité
MHP	Membrane à haute perméabilité
MSP	Membrane semi-perméable
OL-HDF	Hémodiafiltration intermittente en ligne
PM	Poids moléculaire
RR	Risque relatif
SCUF	Ultrafiltration continue lente
SLED	<i>Sustained Low Efficiency Dialysis</i>
TRR	Thérapie de remplacement rénal
TRRC	Thérapie continue de remplacement rénal

GLOSSAIRE

Convection : Dans le cas de l'épuration rénale, le transfert de solvant et de solutés se fait à travers une membrane semi-perméable (MSP) par différence de pression entre les deux compartiments. La clairance d'un soluté dépend des volumes échangés. C'est un mécanisme actif et rapide effectué par l'intermédiaire d'une pompe. L'ultrafiltration (UF) est le procédé technique qui permet de réaliser la convection à travers la MSP.

Débit d'ultrafiltration : Recommandations actuelles : débit d'UF effectif 35 ml/kg/h¹. Une UF à 40 ml/kg/h est considérée comme une hémofiltration normo volume. Le haut volume : > 40 ml/kg/h (voire : > 50 ml/kg/h).

Diffusion : Dans le cas de l'épuration rénale, le transfert de solutés se fait à travers une MSP par différence de concentration entre les deux compartiments. C'est un mécanisme passif et lent.

Dilution : En hémofiltration, le liquide de substitution peut être réinjecté selon deux modalités qui peuvent être associées. Le liquide peut être réinjecté avant le filtre : principe de la pré-dilution (avantage : une augmentation de la durée de vie du filtre par diminution du risque de thrombose). Le liquide peut aussi être réinjecté après le filtre : principe de la post-dilution (avantage : augmentation de l'efficacité). Pour une épuration équivalente, un traitement durera donc plus longtemps en pré-dilution qu'en post-dilution, mais avec beaucoup moins de risques de coagulation du circuit.

Fluide de remplacement : Un fluide isotonique ajouté au sang pour remplacer le volume de liquide et d'électrolytes. Le fluide de remplacement d'hémofiltration contient généralement du lactate ou de l'acétate en tant que base de production de bicarbonate ou bicarbonate lui-même.

Fonction rénale résiduelle (FRR) : Le maintien d'une fonction rénale résiduelle est important en termes de survie et de qualité de vie chez les patients en dialyse. Cette fonction est calculée par la somme des mesures de clairance de la créatinine et de l'urée, divisée par deux. L'épuration rénale doit être fixée selon le niveau de la fonction rénale résiduelle.

Kt/V : En hémodialyse, la bonne épuration du sang, c'est-à-dire l'épuration de l'urée pendant la séance d'hémodialyse est exprimée par le Kt/V où le *K* correspond à la clairance de l'urée du filtre (en ml/mn), où le *t* correspond au temps effectif de la dialyse (en minutes) et où le *V* correspond au volume d'eau totale exprimée en litres, contenu dans l'organisme du patient, appelé aussi « volume de distribution de l'urée ». On considère qu'une dialyse est adéquate lorsque le KT/V est supérieur à 1,2 ; il est qualifié de satisfaisant à 1,4².

Membrane : Elle est constituée de nombreuses fibres capillaires (de 15 000 à 25 000 capillaires) disposées parallèlement au sein d'un cylindre en plastique. Elles sont parcourues longitudinalement par le sang du patient.

Ultrafiltrat : Produit recueilli autour des fibres.

¹ Ronco, Lancet 2000

² Cependant un Kt/V de 1,4 est une condition nécessaire de bonne dialyse, mais non suffisante, d'autres paramètres interviennent dans la qualité d'une dialyse.

1 INTRODUCTION

État de la situation

Au Québec, en décembre 2010, des 8153 personnes traitées, 57 % (4622) étaient en dialyse, dont 87 % (4024) en hémodialyse ; les autres étaient en dialyse péritonéale³. Les essais visant à améliorer les résultats, et qui ont inclus la dialyse à haut flux, l'augmentation de la fréquence et/ou la durée de dialyse et les thérapies convectives, ont fait baisser les taux de mortalité qui demeurent tout de même élevés. En outre, le nombre d'hospitalisations des patients est en moyenne de deux hospitalisations par année⁴.

Le principal objectif de notre analyse était de colliger les données disponibles sur l'efficacité clinique des différentes méthodes d'épuration et, plus spécifiquement, les indications et l'efficacité clinique de l'hémodiafiltration,

2 RAPPEL

2.1 Rappel sur les méthodes d'épuration rénale (ER)

L'épuration extrarénale a pour but de retirer les liquides en excès et d'épurer les solutés de molécules de bas et moyen poids moléculaire avec un rééquilibrage électrolytique et la correction du pH sanguin. En dehors de la dialyse péritonéale, qui ne fait pas partie de l'objet de notre analyse, les autres méthodes sont l'hémodialyse, l'hémofiltration et l'hémodiafiltration. Celles-ci peuvent s'effectuer selon des procédés dits « en continu (EERC) », mais aussi « en intermittence (hémodialyse intermittente) ». Pour ces traitements de remplacement, la fonction rénale résiduelle est un élément essentiel dans la mise en place d'une épuration rénale (ER). En hémodialyse, la bonne épuration du sang, c'est-à-dire l'épuration de l'urée pendant la séance d'hémodialyse est exprimée par le Kt/V : un Kt/V trop faible indique une mauvaise qualité de dialyse, qui peut être due à de nombreux facteurs comme une durée de dialyse trop courte ou un problème d'accès vasculaire, etc. La dose moyenne de dialyse varie selon les pays (p. ex. États-Unis 1,43, France 1,49, Japon 1,37). Le risque le plus faible de mortalité observé pour un Kt/V est de 1,9 au Japon, 1,7 en Europe et 1,6 aux États-Unis.

Les risques et les complications liés à l'épuration rénale (dans les CEC) peuvent être d'origine infectieuse, hémorragique (p. ex. anticoagulothérapie) ou embolique (formation et migration de caillots ou embolie gazeuse).

2.1.1 Hémodialyse

L'objectif de l'hémodialyse est de débarrasser le sang des impuretés et du fluide en excès, et de le remplacer certains minéraux dont le taux peut être abaissé. Elle a pour conséquence l'élimination rapide des petites molécules par diffusion. Les minéraux et les autres substances (comme l'urée et la créatinine, par exemple) en excès dans le sang vont passer dans le dialysat (par diffusion). La composition du dialysat dans la clairance des petites molécules (différence de concentration) représente la pierre angulaire du traitement.

Parmi ces variantes, on retrouve l'hémodialyse intermittente qui présente une bonne tolérance hémodynamique et des variations rapides de l'osmolarité. Parmi ces avantages, nous avons une gestion volumique sur de courtes périodes et un faible besoin en anticoagulants, donc un coût relativement faible. Toutefois, ce procédé nécessite une disponibilité accrue de l'équipement et la mobilité des patients.

³ Traitement du stade terminal de l'insuffisance organique au Canada, de 2001 à 2010 — Rapport annuel du Registre canadien des insuffisances et des transplantations d'organes.

⁴ Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK, Daugirdas JT, Greene T, Kusek JW, et al. Effect of dialysis dose and membrane flux in maintenance hemodialysis. N Engl J Med. 2002;347(25):2010-9

Afin d'augmenter l'efficacité et la tolérance des traitements, on a assisté à l'allongement des durées des séances avec une diminution de la clairance⁵. Parmi les procédés modifiés, on peut citer la SLED (*Sustained Low Efficiency Dialysis*)⁶ qui est une modalité d'HDI caractérisée par une dialyse de longue durée (6 à 12 heures). Cette technique associe les avantages de l'HDI et de l'EERC. L'allongement de la durée de la séance compense la perte d'efficacité dialytique instantanée, pour aboutir à une qualité d'épuration satisfaisante. Les études menées sur la SLED au cours de l'IRA ont donc montré son efficacité et sa bonne tolérance cardiovasculaire⁷. Il faut noter que les études comparatives avec l'EERC sont rares.

2.1.2 Hémofiltration

C'est un procédé où la filtration du sang se fait à travers une membrane selon un gradient de pression (convection⁸) : il est induit par une différence de pression hydrostatique ou par une différence de pression osmotique. On assiste au transfert simultané du solvant et de solutés à travers la membrane à un taux similaire par l'écoulement de l'eau.

Parmi les méthodes d'hémofiltration, on retrouve la méthode dite « artérioveineuse » ou « CAVH » (*Continuous Arteri-Venous Hemofiltration*) où la pression artérielle qui permet la circulation du sang dans le système (hémofiltre) et la méthode veino-veineuse ou CVVH pour *Continuous Veno-Venous Hemofiltration* ou le système, nécessite une pompe. Chacune des techniques nécessite des précautions particulières (p. ex. thromboses pour CAVH et embolie gazeuse et hémorragie pour CVVH).

On parle d'hémofiltration à haute clairance (ou à haut volume) quand les volumes traités sont supérieurs à ceux qui sont nécessaires pour assurer un contrôle de l'insuffisance rénale⁹. Elle est dite « de haut volume » pour des débits d'ultrafiltration supérieurs à 50 ml/kg/h (50 à 100 ml/kg/h). Cette technique confère une bonne tolérance hémodynamique et un bon contrôle métabolique avec des faibles variations d'osmolarité. Un débit d'ultrafiltration à 35 ml/kg/h (40 ml/kg/h) est généralement admis en pratique courante¹⁰. L'intérêt théorique réside dans les cas qui nécessitent une élimination rapide des cytokines et des protéines de l'inflammation (p. ex. choc septique). Toutefois, certains inconvénients, telles que des interruptions fréquentes du traitement, dues le plus souvent aux problèmes de coagulation, sont liés à ce type de méthode. Cette méthode est dépendante de la disponibilité de l'équipement, de l'expertise des équipes soignantes et est limitée par son coût.

2.1.3 Hémodiafiltration

C'est une technique qui associe les procédés d'hémodialyse et d'hémofiltration (diffusion et convection). Elle a un intérêt lorsque le débit sanguin requis pour réaliser une hémofiltration est insuffisant. La combinaison est utile, en principe, parce qu'elle se traduit par une bonne évacuation de grands et de petits solutés de poids moléculaire. Ce traitement peut être donné de façon intermittente ou en continu. Celui-ci est généralement

⁵ Il s'agit de méthodes regroupées sous les termes génériques de *Slow Continuous Dialysis (SCD)*, *Sustained Low Efficiency Dialysis (SLED)* ou *Extended Daily Dialysis (EDD)*. Les avantages théoriques sont d'améliorer la tolérance hémodynamique.

⁶ Marshall MR, Golper TA, Shaver MJ, Alam MG, Chatoth DK. Sustained low-efficiency dialysis for critically ill patients requiring renal replacement therapy. *Kidney Int* 2001;60:777-85.

⁷ Marshall MR, Golper TA, Shaver MJ, Alam MG, Chatoth DK. Sustained low-efficiency dialysis for critically ill patients requiring renal replacement therapy. *Kidney Int* 2001;60:777-85.

Marshall MR, Ma T, Galler D, Rankin AP, Williams AB. Sustained low-efficiency daily diafiltration (SLEDD-f) for critically ill patients requiring renal replacement therapy: Towards and adequate Therapy. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:877-84.

⁸ C'est un mouvement induit par une différence de pression hydrostatique ou par une différence de pression osmotique. La convection augmente le taux d'élimination de grands solutés.

⁹ Les clairances des solutés sont dépendantes du volume filtré. L'épuration des molécules de taille moyenne se fait de manière continue et est adaptable.

¹⁰ Ronco C, Bellomo R, Homel P, Brendolan A, DanM, Piccinni P, et al. Effects of different dose in continuous veno-venous haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective randomised trial. *Lancet* 2000;356:26-30.

effectué dans un cadre de soins intensifs¹¹. En hémodiafiltration, le liquide de substitution peut être également réinjecté en pré ou en post-dilution (selon l'équipement).

Les techniques de dialyse avec production en ligne de liquide de substitution ont été conçues pour améliorer, entre autres, l'épuration des molécules de poids moléculaire élevé. Ces techniques de dialyse ont pour objectif de permettre une meilleure qualité de vie des patients en améliorant notamment la tolérance cardiovasculaire des séances. En Europe, la technique en ligne s'est développée de façon inégale (Allemagne 12 %, France 4,5 %, Italie 2,1 % et Grande-Bretagne 1 %). La part de l'hémodiafiltration et de l'hémofiltration était également variable selon les régions, mais ces techniques restaient globalement peu utilisées. Le recours à cette technique reste peu élevé du fait que celle-ci dépend de certains préalables, comme la présence d'un médecin néphrologue, l'exigence de normes spécifiques pour l'eau de dilution des solutions pour l'hémodialyse, les contraintes légales de son utilisation, ainsi que les responsabilités de l'équipe soignante et de l'établissement qui offre le service. Dans l'HF ou l'HDHF, le fluide de substitution est préparé en ligne à partir de la solution de dialyse par le passage de la solution de dialyse à travers un ensemble de deux membranes (purification) avant son injection directe dans le sang (par les cathéters). Aux États-Unis, les organismes de réglementation n'ont pas encore approuvé ce procédé (création en ligne du fluide de substitution en raison de préoccupations au sujet de sa pureté). Pour cette raison, aux États-Unis, l'hémodiafiltration n'a jamais été utilisée dans un cadre ambulatoire.

2.2 Données

De nombreuses méthodes d'épuration sont pratiquées à travers le monde avec une prédilection pour un type de procédé selon la région, le niveau économique et la législation en vigueur dans le pays où s'effectuent les traitements. En outre, des variantes thérapeutiques sont appliquées : voie d'abord, durée¹², production de liquide en ligne, etc. La majeure partie des données en faveur de l'utilisation croissante de l'hémodialyse à haut flux (HF) dans le monde provient de deux études à répartition aléatoire [Greene et al. 2000¹³; Palmer et al. 2012¹⁴]. Cependant, bien que l'hémodialyse classique à faible flux offre une clairance de diffusion de solutés à faible poids moléculaire et une capacité à éliminer les solutés de taille moyenne, les thérapies convectives, y compris l'hémodialyse à haut flux, l'HF et l'HDHF semblent donner une meilleure clairance de solutés de poids moléculaire moyen¹⁵. Actuellement, une controverse existe quant à savoir si l'hémodiafiltration intermittente en ligne (OL-HDF) donne de meilleurs résultats que l'hémodialyse standard dans un cadre ambulatoire¹⁶. En Europe, plusieurs études observationnelles ont comparé ces deux procédés.

3 MÉTHODOLOGIE

Dans le cadre de notre analyse sur la place de l'hémofiltration/hémodiafiltration dans la prise en charge des patients atteints d'insuffisance rénale chronique, notre recherche bibliographique s'est orientée vers les banques de données habituelles (MEDLINE, EMBASE, DARE, CRD, etc.), les différents registres spécialisés (Cochrane, CRD, etc.) et les différentes données d'agences nationales de santé. Cette recherche a intéressé tous les articles, études et rapports publiés jusqu'au 15 août 2015, sans restriction concernant la langue.

¹¹ Pannu N, Klarenbach S, Wiebe N, Manns B, Tonelli M. Renal replacement therapy in patients with acute renal failure. *JAMA*. 2008;299(7):793.

¹² Kellum JA, Angus DC, Johnson JP, Leblanc M, Griffin M, Ramakrishnan N, et al. Continuous versus intermittent renal replacement therapy : a meta-analysis. *Intensive Care Med* 2002;28:29-37.

¹³ Greene T1, Beck GJ, Gassman JJ, Gotch FA, Kusek JW, Levey AS, Levin NW, Schulman G, Eknoyan G. Design and statistical issues of the hemodialysis (HEMO) study. *Control Clin Trials*. 2000 Oct;21(5):502-25.

¹⁴ Palmer SC1, Rabindranath KS, Craig JC, Roderick PJ, Locatelli F, Strippoli GF. High-flux versus low-flux membranes for end-stage kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Sep 12;9:CD005016.

¹⁵ Leypoldt JK. Solute fluxes in different treatment modalities. *Nephrol Dial Transplant*. 2000;15 (suppl 1):3-9.

¹⁶ Au cours des deux dernières décennies, les thérapies convectives ont été largement étudiées pour l'élimination optimale des solutés urémiques.

3.1.1 Mots-clés

kidney failure, chronic, renal replacement therapy, renal dialysis indications, contraindications, patient selection, quality of life, adverse effects, life expectancy, mortality, fatal outcome, complication, side effects, survival rate, fatality, economics, costs and cost analysis, economic evaluation, health care cost.

3.1.2 Inclusions et exclusions

Nous avons inclus toutes les études (essais cliniques à répartition aléatoire (ECRA), suivis de cohorte, etc.) ayant comparé l'hémodialyse avec les autres techniques d'épuration extrarénale chez les personnes atteintes d'une maladie rénale chronique nécessitant des hémodialyses à long terme. La dialyse péritonéale n'a pas été prise en considération dans notre analyse (voir étude DETMIS 2013¹⁷).

4 RÉSULTATS DES ÉTUDES SÉLECTIONNÉES

La documentation examinée pour cette mise à jour d'adéquation comprend des études observationnelles et les études cliniques publiées de 2000 à 2015. Dans la plupart des cas, les données sont incomplètes ou inadéquates. Cependant, des grandes études de bonne qualité ont été parfois retrouvées. Le plus souvent, les choix des procédés ont été contraints par différents facteurs (disponibilité, expérience, etc.).

Les études comparatives portant sur la survie/mortalité, la comorbidité, les complications et la qualité de vie des thérapies d'épuration rénale (hémodialyse, dialyse péritonéale, hémofiltration) sont le plus souvent rétrospectives, unies ou multicentriques, et rarement prospectives. Depuis une décennie, et en particulier ces cinq dernières années, de nombreuses revues systématiques et de méta-analyses ont été publiées. Toutefois, il faut signaler la rareté des essais cliniques à répartition aléatoire (ECRA) : les résultats d'un ECRA comparant l'HD et la DP (*Survival on Peritoneal Dialysis (PD) versus Hemodialysis (HD) in China*¹⁸) sont attendus dans un an (2016).

Études sélectionnées

La recherche systématique de la littérature et des rapports d'agences de santé effectuée à partir des mots-clés incluant l'hémofiltration (HF) et l'hémodialyse (HD) a abouti au recueil de 8244 publications. Après le dépistage selon le titre, 128 études ont été examinées. Un certain nombre d'études pertinentes étaient retrouvées dans plusieurs revues systématiques et ont donc été exclues¹⁹ ou rapportés pour vérifications des données.

De nombreux articles ont été exclus comme les études observationnelles où le nombre de patients étudiés était bas, les événements cliniques n'étaient pas rapportés, ou présentaient des combinaisons de HDF et de haut flux HD ou hémofiltration, etc. (p. ex. dans le cas où les résultats pour hémofiltration et HD conventionnelle²⁰ n'étaient pas précisés et où on note l'absence de comparateur pertinent²¹).

Au total, 128 résumés ont été étudiés dont 18 études (neuf méta-analyses et, 6 ECRA et trois suivis de cohorte) ont été sélectionnées pour notre analyse (Voir tableaux 1 et 2).

¹⁷ Rapport DETMIS, 2013.

¹⁸ ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01413074).

¹⁹ Elles ont été rapportées dans le but de vérifier les données utilisées.

²⁰ Gracia-Iguacel C, Gallar P, Qureshi AR, Ortega O, Mon C, Ortiz M, et al. Vitamin D deficiency in dialysis patients: Effect of dialysis modality and implications on outcome. *J Ren Nutr* 2010;20(6):359-67.

²¹ Rabindranath KS, Strippoli GF, Roderick P, Wallace SA, MacLeod AM, Daly C. Comparison of hemodialysis, hemofiltration, and acetate-free biofiltration for ESRD: systematic review. *Am J Kidney Dis* 2005;45(3):437-47.

Il faut signaler que de nombreuses études ont été incluses plusieurs fois dans les méta-analyses et que de grands ECRA ont été le sujet de nombreux articles par différents auteurs.

En outre, des différences existent entre les ECRA sur les modalités thérapeutiques : la population étudiée (âge), le nombre de séances, les volumes de convection utilisés²², durée du suivi (un à trois ans). Les principaux critères d'évaluation sont souvent limités au taux de mortalité, aux causes de la mortalité, à la tolérance hémodynamique et, plus rarement, aux données biologiques ou économiques.

- Neuf essais cliniques à répartition aléatoire comparant l'HDF avec l'HD à haut flux²³ ont été repérées (AlEnezi ; Grooteman ; Koyner ; Locatelli ; Maduell ; Mazairac ; Ok ; Schiffl ; Wizemann). Seule une des neuf études (l'étude ESOHL de plus de 900 patients) a suggéré de manière significative l'effet de la HDF sur la mortalité (réduction) globale et de cause CV^{AIRE} par rapport à la HD à haut flux²⁴. Toutefois, un certain nombre de points limitent les résultats de l'étude, comme les différences des caractéristiques des patients répartis dans les deux groupes, 39 % des patients ayant arrêté le traitement, etc. Contrairement à cette étude, l'étude CONTRAST, dont les résultats ont été rapportés par Grooteman et collaborateurs, a montré que seulement 12 % des 700 patients recrutés n'avaient pas complété le suivi et qu'aucune différence significative sur la mortalité ou sur la qualité de vie n'a été observée. Il en est de même pour les quatre autres études. Ces résultats sont cohérents avec les résultats de deux méta-analyses publiées récemment lors de la comparaison des traitements par convection à la HD^{25 26}.

²² Ok E, Asci G, Toz H, Sevinc E, Kircelli F, et al., Turkish Online Haemodiafiltration Study: Mortality and cardiovascular events in online-hemodiafiltration (OL-HDF) compared to high-flux dialysis: results from the Turkish online haemodiafiltration study. *Nephrol Dial Transplant* 28(1):192-202, 2013.

²³ Grooteman MP, van den Dorpel MA, Bots ML, Penne EL, van der Weerd NC, Mazairac AH, et al: CONTRAST Investigators. Effect of online hemodiafiltration on all-cause mortality and cardiovascular outcomes. *J Am Soc Nephrol*. 2012 Jun;23(6):1087-96.

<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01062984>

Locatelli F, Altieri P, Andrulli S, Bolasco P, Sau G, Pedrini LA, et al. Hemofiltration and hemodiafiltration reduce intradialytic hypotension in ESRD. *J Am Soc Nephrol*. 2010 Oct;21(10):1798-807.

Wizemann V, Lotz C, Techert F, Uthoff S. On-line haemodiafiltration versus low-flux haemodialysis. A prospective randomized study. *Nephrol Dial Transplant*. 2000;15 Suppl 1:43-8.

Maduell F, Moreso F, Pons M, Ramos R, Mora-Macià J, Carreras J, et al. High-efficiency postdilution online hemodiafiltration reduces all-cause mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2013 Feb;24(3):487-97.

Ok E, Asci G, Toz H, Ok ES, Kircelli F, Yilmaz M, et al. Mortality and cardiovascular events in online haemodiafiltration (OL-HDF) compared with high-flux dialysis: results from the Turkish OL-HDF Study. *Nephrol Dial Transplant*. 2013 Jan;28(1):192-202.

Schiff H. Prospective randomized cross-over long-term comparison of online haemodiafiltration and ultrapure high-flux haemodialysis. *Eur J Med Res*. 2007 Jan 31;12(1):26-33.

F AlEnezi, W Alhazzani, J Ma, et al. Continuous venovenous hemofiltration versus continuous venovenous hemodiafiltration in critically ill patients: A retrospective cohort study from a Canadian tertiary centre. *Can Respir J* 2014;21(3):176-180.

Koyner and al. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01062984>.

²⁴ Maduell F et collaborateurs, 2013.

²⁵ Nistor I, Palmer SC, Craig JC, Saglimbene V, Vecchio M, Covic A, Strippoli GF. Convective versus diffusive dialysis therapies for chronic kidney failure: an updated systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis*. 2014 Jun;63(6):954-67.

²⁶ Wang AY, Ninomiya T, Al-Kahwa A, Perkovic V, Gallagher MP, Hawley C, Jardine MJ. Effect of hemodiafiltration or hemofiltration compared with hemodialysis on mortality and cardiovascular disease in chronic kidney failure: a systematic review and metaanalysis of randomized trials. *Am J Kidney Dis*. 2014 Jun;63(6):968-78.

- Par contre, certains auteurs suggèrent que la combinaison des stratégies de diffusion et de convection offre une option intéressante²⁷. L'utilisation de membranes à haut flux en HD comme standard est maintenant largement acceptée. La combinaison des procédés par diffusion et par convection utilisée en OL-HDF peut être efficace par rapport au coût, car elle peut fournir de plus grands volumes de convection sans grandes contraintes pratiques et économiques. Les premières données disponibles sur la relation volume de convection par séance et résultat clinique, ont été fournies par l'étude *Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS)*²⁸. Actuellement, la disponibilité de l'équipement de traitement de l'eau et des machines de dialyse pourraient permettre d'intégrer les OL-HDF dans la pratique clinique quotidienne²⁹. Il existe des données suggérant que la HDF en ligne peut avoir un effet bénéfique sur la survie. Ces données parviennent surtout d'études observationnelles ou d'études comparatives comportant des limites méthodologiques. Des études cliniques prospectives pouvant appuyer cette procédure restent en cours.

- Une des études les plus importantes qui a été effectuée dans 26 centres à travers le monde (23 hollandais, deux canadiens et un norvégien) inclut 714 patients en insuffisance rénale chronique en hémodialyse³⁰. Les résultats concernaient 314 patients admissibles pour l'analyse (les malades ayant complété au moins six mois de HDF post-dilution ou de HD à bas volume). À partir de ces données, le groupe CONTRAST a fait valoir qu'il devrait être effectivement possible de réaliser en pratique clinique quotidienne ces niveaux de volume de convection plus élevés chez la plupart des patients³¹, et que les normes de pratique, plutôt que les caractéristiques du patient, déterminent le volume de convection dans l'OL-HDF³².

- Il y a plusieurs considérations importantes pour expliquer les différences observées dans les résultats des neuf méta-analyses sélectionnées. Nonobstant les différences méthodologiques, on en retrouve dans la définition de l'intervention et du comparateur, des sources de données variables, voire de l'inclusion de certains résultats (parfois non publiés³³), et cela, pour minimiser les biais de publication.
 - Aucune de ces études n'a été spécifiquement conçue pour évaluer l'innocuité, ni n'avait suggéré que la HDFI était nuisible ou dangereuse.
 - Aucune de ces études n'a été en mesure d'établir des sous-groupes spécifiques particulièrement susceptibles d'en bénéficier. Certains auteurs différencient le niveau de recommandations selon que les patients soient à haut risque ou non.
 - La majorité des études ont été menées chez l'adulte.

²⁷ Blankestijn PJ, Ledebro I, Canaud B (2010) Hemodiafiltration: clinical evidence and remaining questions. *Kidney International* 77:581-587.

²⁸ Canaud B, Bragg-Gresham JL, Marshall MR et al. Mortality risk for patients receiving hemodiafiltration versus hemodialysis: European results from the DOPPS. *Kidney Int* 2006; 69: 2087-2093.

²⁹ Il faut noter toutefois qu'il existe des directives spécifiques pour la qualité microbiologique et chimique de la solution de dialyse.

³⁰ Étude ConTraSt NCT00205556 ConTraSt.

³¹ Penne EL, van BT, van der Weerd NC, Grooteman MP, Blankestijn PJ: Optimizing haemodiafiltration: tools, strategy and remaining questions. *Nephrol Dial Transplant* 24(12):3579-3581, 2009.

³² Chapdelaine I, Mostovaya IM, Bots ML, van den Dorpel M, Levesques R, ter Wee PM, et al. for the CONTRAST investigators: Treatment policy rather than patient characteristics determines convection volume in online post-dilution hemodiafiltration. *Blood Purif*, 2014.

³³ Nistor I, Palmer SC, Craig JC, Saglimbene V, Vecchio M, Covic A, Strippoli GF. Convective versus diffusive dialysis therapies for chronic kidney failure: an updated systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis*. 2014 Jun;63(6):954-67.

Tableau 1 – Principales méta-analyses sélectionnées

	KELLUM ³⁴ (2002)	TONELLI ³⁵ (2002)	RABIN-DRANATH ³⁶ (2006)	PALMER ³⁷ (2012)	SUSANTITA-PHONG (2013)	WANG ³⁸ (2014)	NISTOR ³⁹ (2014)	CLARK ⁴⁰ (2014)	MOSTOVAYA ⁴¹ (2014)
Sources	Medline	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medline ▪ Cochrane Library ▪ Database of Reviews and Abstracts ▪ Science Citation Index, de 1969 à janvier 2002 ▪ American Society of Nephrology entre 1990 et 2001 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medline (1966-2006) ▪ Embase (1980-2006) ▪ Cochrane CRCT (2006) ▪ CINAHL (1872-2006) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cochrane Renal Group (CRG) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medline (2012) ▪ Cochrane CRCT ▪ Clinical Trials.Gov. ▪ ASN 2003-2012) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medline (-2013) ▪ Embase (1980-02/013) ▪ Cochrane CRCT 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medline ▪ Embase ▪ Cochrane CRCT ▪ ASN Database ▪ CINAHL CRGO (02/2013) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medline ▪ Embase ▪ Cochrane CRCT ▪ Cochrane DSR ▪ ASN ▪ ISN ▪ ATS ▪ Euro Soc of CCM ▪ SCCM) à juillet 2013 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PubMed 192 - 02/2013 ▪ Cochrane Renal GSR

³⁴ Kellum JA, Angus DC, Johnson JP, Leblanc M, Griffin M, Ramakrishnan N, et al. Continuous versus intermittent renal replacement therapy : a meta-analysis. Intensive Care Med 2002;28:29-37.

³⁵ Tonelli M, Manns B, Feller-Kopman D. Acute renal failure in the intensive care unit : a systematic review of the impact of dialytic modality on mortality and renal recovery. Am J Kidney Dis 2002;40: 875-85.

³⁶ Rabindranath KS, Strippoli GF, Daly C, et al. Haemodiafiltration, haemofiltration and haemodialysis for end-stage kidney disease. Cochrane Database Syst Rev. 2006;18:CD006258.

³⁷ Palmer SC, Rabindranath KS, Craig JC, Roderick PJ, Locatelli F, Strippoli GFM. High-flux versus low flux membranes for end-stage kidney disease. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2012;9. disponible: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD005016.pub2/abstract>

³⁸ Wang AY, Ninomiya T, Al-kahwa A, et al. Effect of hemodiafiltration or hemofiltration compared with hemodialysis on mortality and cardiovascular disease in chronic kidney failure: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. Am J Kidney Dis. 2014;63(6):968-978.

³⁹ Nistor I, Palmer SC, Craig JC, et al. Convective versus diffusive dialysis therapies for chronic kidney failure: an updated systematic review of randomized controlled trials. Am J Kidney Dis. 2014;63(6):954-967.

⁴⁰ Clark E, Molnar AO, Joannes-Boyau O, Honoré PM, Sikora L, Bagshaw SM. High-volume hemofiltration for septic acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2014 Jan 8;18(1):R7.

⁴¹ Mostovaya IM, Blankestijn PJ, Bots ML et al. Clinical evidence on hemodiafiltration: a systematic review and a meta-analysis. Semin Dial 2014; 27: 119-127

	KELLUM ³⁴ (2002)	TONELLI ³⁵ (2002)	RABIN-DRANATH ³⁶ (2006)	PALMER ³⁷ (2012)	SUSANTITA-PHONG (2013)	WANG ³⁸ (2014)	NISTOR ³⁹ (2014)	CLARK ⁴⁰ (2014)	MOSTOVAYA ⁴¹ (2014)
Intervention	HDI	HDI	HDF, HF (sans acetate)	HD, MBP ou MHP	HDF, HF (sans acetate) MHP, super MHP	HDF, HF, (sans acetate)	HDF, HF, (sans acetate)	HF à haut volume	HF avec bas ou haut volume
Comparateur	TRRC	TRRC	MBP ou MHP	MBP	MBP	MBP ou MHP	MBP ou MHP	HF	HD
Nombre d'études	<ul style="list-style-type: none"> 13 études 3 ECRA N=1400 	<ul style="list-style-type: none"> 18 (6 ECRA) (R\P) N=986/307 IRA 3 résumés 2 études complètes 1 thèse 	<ul style="list-style-type: none"> 20 (N=657 patients) 	<ul style="list-style-type: none"> 33 études 2915/3820 patients 	<ul style="list-style-type: none"> 65 12 182 patients 	<ul style="list-style-type: none"> 16 3220 patients 	<ul style="list-style-type: none"> 35 4039 patients 	<ul style="list-style-type: none"> 4 470 patients 	<ul style="list-style-type: none"> 6 2972 Déjà incluses dans l'étude de Nistor
Mortalité	<ul style="list-style-type: none"> Aucune différence dans la mortalité (RR 0,93 (0,79 à 1,09), p=0,29) En ajustant la qualité de l'étude et de la gravité de la maladie, la mortalité était plus faible chez les patients TRR en continu (RR 0,72 (de 0,60 à 0,87), p<0,01) 	<ul style="list-style-type: none"> Mortalité : RR pour HDI était de 0,96 ([IC], 0,95%, de 0,85 à 1,08; p=0,50) 	<ul style="list-style-type: none"> RR, 1,68 (95% CI, 0,23 à 12,13) Index I², 61% 	<p>2612 participants</p> <ul style="list-style-type: none"> Réduction de la mortalité CV^{AIRE} (5 études; RR 0,83; IC à 95% 0,70 à 0,99), mais pas pour la mortalité Toutes causes confondues (10 études, 2915 participants ; RR 0,95; IC à 95% 0,87 à 1,04) ni la mortalité liée aux infections (3 essais, 2547 participants; RR 0,91; IC à 95% 0,7 à 1,14). 	<ul style="list-style-type: none"> RR, 0,88 (95% CI, 0,76 à 1,02); Index I², 18% La mortalité cardiovasculaire RR, 0,84 (95% CI, 0,71 à 0,98); I², 0% 	<ul style="list-style-type: none"> RR, 0,83 (95% CI, 0,65 to 1,05); Index I², 59% La mortalité cardiovasculaire RR, 0,85 (95% CI, 0,66 à 1,10); Index I², 42% 	<ul style="list-style-type: none"> RR, 0,87 (95% CI, 0,70 à 1,07); Index I², 34% La mortalité cardiovasculaire RR, 0,75 (95% CI, 0,58 à 0,97); Index I², 0% 	<ul style="list-style-type: none"> Après 28 jours RR, 0,76 (95% CI, 0,45 à 1,29; p=0,31) Pour 2 études (Zhang et al. et Joannes-Boyou et al. HVHF pas de différence à 60 et 90 jours 	<ul style="list-style-type: none"> RR, 0,84 (95% CI, 0,73 à 0,96); Index I², 34% La mortalité cardiovasculaire RR, 0,73 (95% CI, 0,57 à 0,92); Index I², 0%
Commentaires/Conclusion	Les auteurs concluent que les preuves étaient insuffisantes	Aucune différence de mortalité entre HD continue ou HDI (IRA	Pas de différences significatives sur les avantages	Bien que les MHP réduisent les niveaux de pré-dialyse de β2microglobuline	Les thérapies convectives (HDHF, HF, HDF) sont associées à une augmenta-	Il n'y a pas de preuves sur les bénéfices potentiels des thérapies	En raison des limites des études et des rapports, les impacts CV ^{AIRES}	Les données sont insuffisantes pour suggérer un bénéfice	Les résultats montrent une supériorité de la OL-HDF en termes de

	KELLUM ³⁴ (2002)	TONELLI ³⁵ (2002)	RABIN- DRANATH ³⁶ (2006)	PALMER ³⁷ (2012)	SUSANTITA- PHONG (2013)	WANG ³⁸ (2014)	NISTOR ³⁹ (2014)	CLARK ⁴⁰ (2014)	MOSTOVAYA ⁴¹ (2014)
	concernant le choix du mode de thérapie de remplacement lors de l'IRA en phase critique	grave). Une faible différence dans la récupération rénale pourrait influencer de manière significative le rapport coût-efficacité globale de chaque modalité : Intérêt des études sur les coûts à long terme et la probabilité relative de la récupération rénale	des modalités de convection (soit HF, HDF ou AFB) ont des avantages sur HD en ce qui concerne la mortalité, une hypotension liée à la dialyse et l'hospitalisation. Des ECRA de qualité (mortalité, d'hospitalisation, de qualité de vie) sont nécessaires	(DM -12,17 mg/l; IC à 95% -15,83 à -8,51 mg/l), il n'y avait pas suffisamment de données pour estimer de manière fiable les effets de la perméabilité de la membrane sur l'hospitalisation, etc. Les données sur les effets des MHP étaient limitées par la sélectivité du compte rendu dans quelques études. En général, le risque de biais était soit élevé soit incertain dans la majorité des études	tion de l'élimination des solutés urémiques, plusieurs marqueurs de l'inflammation et par rapport à la HD. Ces changements pourraient conférer un avantage de survie à long terme, sur la mortalité CV ^{AIRE} , sur la durée d'hospitalisation et l'hypotension liée au traitement	convectives sur les symptômes CV ^{AIRES} et sur la mortalité par rapport la HD standard. D'autres ECRA de bonne qualité sont nécessaires	et sur la survie de la dialyse convective ne sont pas nets. Ainsi, il n'y a pas de données probantes en faveur d'une utilisation généralisée des procédures de dialyse convective. Des études multirégionales avec une méthodologie rigoureuse, avec traitements standardisés, et les volumes de convection hasardisés sont nécessaires	thérapeutique pour une utilisation de routine de HVHF dans la sepsie autre que sur une base expérimentale	morbidity et de mortalité, et la relation dose-effet avec le volume de convection atteint

Tableau 2 – Études sélectionnées pour notre état de la question sur l'hémofiltration/hémodiafiltration

AUTEURS	PATIENTS / INTERVENTION/COMPARATEUR	RÉSULTATS	COMMENTAIRES/CONCLUSIONS
Wizemann ⁴² 2000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Essai clinique à répartition aléatoire prospective ▪ Comparaison OL-HDF versus HD 44 patients 23/21 	Les résultats sur la mortalité, morbidité, épisodes hypotensifs et β 2 microglobuline sont similaires	Pas de différence significative
Schiffel ⁴³ 2007	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Essai clinique à répartition aléatoire prospective ▪ Comparaison OL-HDF versus HD 76 patients ▪ Suivi 24 mois 	L'hémodialyse à haut flux et HDF ont été associées à une réduction durable du taux de β 2 microglobuline de prétraitement, cependant, la baisse a été plus importante avec hémodiafiltration	La OL-HDF est une thérapie sûre, efficace et bien tolérée chez IR en phase terminale. L'effet à long terme reste à démontrer
Locatelli ⁴⁴ 2010	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Essai clinique multicentrique, ouvert, à répartition aléatoire contrôlée ▪ 146 patients HD (70 patients), OL-HF pré-dilution (36 patients), et OL-HDF pré-dilution (40 patients) ▪ Suivi > médiane 1,5 ans [IQR] 0,8 à 2,2) 	Une meilleure stabilité hémodynamique a été rapportée chez les patients répartis au hasard pour les thérapies convectives. Cet effet bénéfique a été plus prononcé en HDF	Les thérapies convectives (HDF) et HF tendance à réduire HSD
Grooteman ⁴⁵ 2012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude multicentrique HD conventionnelle et HDF entre juin 2004 et décembre 2009 ▪ 714 patients (597 aux Pays-Bas, 102 au Canada et 15 en Norvège) ont été inscrits et aléatoirement HD en continu 356 / OL-HDF. n=358) 	Après un suivi moyen de 3,0 ans (0,4-6,6 ans), il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne la mortalité (toutes causes confondues)	Chez les patients en insuffisance rénale terminale, les effets de l'hémodiafiltration en ligne sur la mortalité toutes causes confondues et d'événements cardiovasculaires ne sont pas clairs. Le fait que nous n'avons pas trouvé de différence dans les résultats entre HD conventionnelle et HDF, suggère que la comparaison de l'hémodialyse à haut flux avec hémodiafiltration est encore moins susceptible d'entraîner une différence dans les résultats

⁴² Wizemann V, Lotz C, Techert F, Uthoff S. On-line haemodiafiltration versus low-flux haemodialysis. A prospective randomized study. *Nephrol Dial Transplant.* 2000;15 Suppl 1:43-8.

⁴³ Schiffel H. Prospective randomized cross-over long-term comparison of online haemodiafiltration and ultrapure high-flux haemodialysis. *Eur J Med Res.* 2007 Jan 31;12(1):26-33.

⁴⁴ Locatelli F, Altieri P, Andrulli S, et al. Hemofiltration and hemodiafiltration reduce intradialytic hypotension in ESRD. *J Am Soc Nephrol.* 2010;21(10):1798-1807.

⁴⁵ Grooteman MP, van den Dorpel MA, Bots ML, Penne EL, van der Weerd NC, Mazairac AH, et al: CONTRAST Investigators. Effect of online hemodiafiltration on all-cause mortality and cardiovascular outcomes. *J Am Soc Nephrol.* 2012 Jun;23(6):1087-96.

AUTEURS	PATIENTS / INTERVENTION/COMPARATEUR	RÉSULTATS	COMMENTAIRES/CONCLUSIONS
Ok ⁴⁶ 2013	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude multicentrique ▪ Comparer OL-HDF en post-dilution et HDHF en termes de morbidité et de mortalité ▪ N=782 patients 95% IRA; absence de FRR, dialysés 4,5 ans, 26% avec historique de problèmes CV^{AIRES} ratio 1:1 ▪ Suivi : 24 mois (moyenne) 23 mois, vont de 1,2 à 38,5 ▪ Le volume de substitution moyenne : 17,2 l (9,8 à 20,3), 93% >15 l/séance 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Survie sans événement de 77,6% dans OL-HDF contre 74,8% dans le groupe HDHF, p=0,28 ▪ Le sous-groupe de patients OL-HDF traités avec un volume moyen de substitution > 17,4 l par séance (n=195) avaient meilleur profil (p=0,002) et une survie globale (p=0,03) par rapport au groupe à HDHF ▪ Une réduction de 46% de risque de mortalité globale dans groupe OL-HDF a été associée à {RR = 0,54 [95% intervalle de confiance (IC à 95%) 0.31- 0.93], p=0,02} et une réduction de 71% du risque de mortalité CV^{AIRE} [RR = 0,29 (IC 95% de 0,12 à 0,65), p = 0,003] 	Les auteurs concluent sur le volume de substitution plus élevé dans OL-HDF pouvant fournir un avantage de survie chez les patients HD. Ces résultats rejoignent les données de l'étude DOPPS celles de l'étude CONTRASTE
Maduell ⁴⁷ 2013	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ESHOL NCT 00694031⁴⁸ ▪ Étude multicentrique : 27 centres en Catalogne HFHD vs HDF ▪ 906 patients 286/450 HD ont complété ▪ Suivi de 36 mois 265/456 OL-HDF a complété un suivi de 36 mois 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taux de mortalité toutes causes confondues 18,6% OL-HDF et 27,1% HD avec une réduction de risque de 30% (RR) 0.70; 95% [95% IC], 0.53-0.92; p=0.01. Causes CV^{AIRES} 44,4% et infectieuses 15,5% ▪ OL-HDF réduction de mortalité par AVC de 61% (HR, 0.45; 95% IC, 0.21-0.96) OL-HDF réduction 22% (RR, 0.78; 95% IC, 0.67-0.90) p= 0,001 	<p>Les résultats de l'étude montre la grande efficacité de l'OL-HDF dans la réduction du taux de mortalité (toutes causes confondues) par rapport à la HD conventionnelle (il en est de même pour les causes d'origine CV^{AIRE} et infectieuses</p> <p>Les auteurs concluent que l'OL-HDF devrait être le traitement de première intention chez les patients en hémodialyse</p>
Mazairac ⁴⁹ 2013 NCT00205556	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONTRASTE est un essai clinique contrôlé à répartition aléatoire multicentrique dans 29 centres de dialyse : Pays-Bas (26), Canada (2) et Norvège (1) ▪ Compare la mortalité (toutes causes confondues) entre OL-HDF avec post-dilution et HD à faible flux ▪ 714 patients adultes avec IRT devant subir une HD intermittente ont été recrutés entre juin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Principal objectif : taux de mortalité toutes causes confondues et problèmes CV^{AIRES} non mortels ▪ Critères secondaires : mortalité CV^{AIRE}, taux d'hospitalisation, complications intra-dialytiques, autres changements bio ou clin 	La survie globale et les résultats cliniques ne montrent aucun avantage. Toutefois, une relation dose-effet est fortement suggérée. La qualité de vie et du rapport coût-utilité montrent des différences potentielles selon la sélection les caractéristiques des patients

⁴⁶ Ok E, Ascì G, Toz H, Ok ES, Kircelli F, Yilmaz M, et al. Mortality and cardiovascular events in online haemodiafiltration (OL-HDF) compared with high-flux dialysis: results from the Turkish OL-HDF Study. *Nephrol Dial Transplant*. 2013 Jan;28(1):192-202.

⁴⁷ Maduell F, Moreso F, Pons M, Ramos R, Mora-Macia J, Carreras J et al. High-efficiency postdilution online hemodiafiltration reduces all-cause mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2013 ;24(3):487-497

⁴⁸ On-Line Hemodiafiltration Survival Study ou Estudio de Supervivencia de Hemodiafiltración On-Line.

⁴⁹ Mazairac AH1, Blankestijn PJ, Grooteman MP, Penne EL CONTRAST investigators et al.. The cost-utility of haemodiafiltration versus haemodialysis in the Convective Transport Study. *Nephrol Dial Transplant* (2013) 28: 1865-1873

AUTEURS	PATIENTS / INTERVENTION/COMPARATEUR	RÉSULTATS	COMMENTAIRES/CONCLUSIONS
	2004 et décembre 2009 (fin 12/2010) <ul style="list-style-type: none"> Données sur les coûts et la qualité de vie étaient disponibles pour 409/714 		
Alenezi ⁵⁰ 2014	<ul style="list-style-type: none"> Étude rétrospective effectuée dans un centre canadien de soins tertiaires (suivi de cohorte) et publiée en 2014 a rapporté les effets de la HVVC sur la mortalité et autres indicateurs cliniques (Hospitalisation, DDS, etc.) par rapport à l'HDFVVC dans une unité de soins intensifs (USI). Les auteurs ont examiné les données de 153 patients traités entre 2007 et 2010 pour insuffisance rénale aiguë 	Après 30 jours, pas de différence significative pour hospitalisation et le taux de mortalité [RC 0,85 [95% IC 0,38 à 1,89]; p=0,69 et RC 1,35 [95% IC 0,62 à 2,95]; p=0,45, respectivement). En outre, il n'y a pas de différence dans la DDS (diff moy. -34,14 [95% IC -72,92 à 4,65]; p=0,08)	Les auteurs recommandent l'étude des différentes populations ciblées de même que le contrôle biologique de la variation de certaines molécules (petites) comme les hormones
Koyner NCT 0162984 ⁵¹	<ul style="list-style-type: none"> Étude est en cours. Comparaison de l'efficacité HFVVC versus HDVVC dans les IRA 	Premier résultats 09/2015 Résultats finaux 09/2016	Non disponible

5 DONNÉES ÉCONOMIQUES

L'étude comparative des modalités d'épuration rénale, HD versus HF/HDF, reste encore limitée, car de nombreux paramètres sont à prendre en compte pour une analyse économique :

- Les pratiques varient considérablement d'un pays à l'autre voire d'un centre à l'autre : la prise en charge des patients peut se faire par des équipes unies ou pluridisciplinaires (en particulier HDI).
- La question de l'équipement utilisé au cours d'une séance : le coût est évidemment plus faible en HDI.

L'étude de Manns et collaborateurs⁵², réalisée au Canada et publiée en 2003, a montré qu'en comparant la HDI réalisée de manière quotidienne avec la HF continue conventionnelle, il pouvait en résulter une augmentation de coût pour la HF de plus de 150 %. Il faut noter que cette étude a plus de 10 ans et qu'elle présente cependant un certain nombre de limites. Pour Mehta et collaborateurs⁵³, le coût total direct est deux fois plus élevé pour la HF continue. Les auteurs ajoutent cependant que le coût total par patient est équivalent.

L'étude CONTRAST est la première à évaluer le rapport coût-utilité de la HDF. Elle a été effectuée sur la base d'une perspective sociétale. Selon les résultats rapportés, l'hémodiafiltration a été estimée à 88 662 € par an et 86 086 € pour l'hémodialyse. Pour un calcul à plus long terme, les auteurs rapportent un coût

⁵⁰ F Alenezi, W Alhazzani, J Ma, et al. Continuous venovenous hemofiltration versus continuous venovenous hemodiafiltration in critically ill patients: A retrospective cohort study from a Canadian tertiary centre. *Can Respir J* 2014;21(3):176-180.

⁵¹ <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01062984>.

⁵² Manns B, Doig CJ, Lee H, Dean S, Tonelli M, Jonhson D, et al. Cost of acute renal failure requiring dialysis in the intensive care unit: clinical and resource implication of renal recovery. *Crit Care Med* 2003;31:449-55.

⁵³ Mehta R, McDonald B, Gabbai FB, Pahl M, Pascual MT, Farkas A, et al. A randomized clinical trial of continuous versus intermittent dialysis for acute renal failure. *Kidney Int* 2001;60:1154-63.

supplémentaire par QALY de 287 679 €. Les principales différences dans la structure des coûts entre les deux modalités thérapeutiques ont été les coûts de surveillance de la qualité de l'eau et le coût des consommables. Les auteurs ajoutent que s'il est possible de réduire ces coûts, la HDF serait peut-être plus rentable.

Une évaluation pharmaco-économique contextuelle (coût réel dans un centre de dialyse⁵⁴) publiée en 2013 qui compare une séance de HDF en ligne avec une séance d'hémodialyse conventionnelle à haut flux (HDHF), a établi différents facteurs de surcoût associés à la HDF comme l'équipement spécialisé, les consommables selon la technique et ceux liés à l'OL-HDF. Les auteurs signalent qu'en dehors des tarifs en vigueur (laboratoires, établissements publics, etc.), le coût de l'OL-HDF dépend principalement du type de générateur utilisé. Sur la base d'une évaluation effectuée sur plus de 28 000 séances annuelles (70 % en HDF dont 90 % en post-dilution), la différence de coût est située entre -1,29 à +4,58 €par séance⁵⁵ de HDF. Les auteurs signalent cependant plusieurs limites à leur étude.

En résumé, on ne peut pas tirer de conclusions sur les coûts ; chaque évaluation économique doit tenir compte d'un certain nombre de facteurs contextuels et du mode de fonctionnement organisationnel.

6 RAPPORTS D'AGENCES ET RECOMMANDATIONS

Les patients en insuffisance rénale terminale en hémodialyse présentent un taux élevé de mortalité, et ce, malgré le développement important et continu des techniques et des soins en dialyse⁵⁶. Près des 2/3 des patients insuffisants rénaux à travers le monde sont traités par hémofiltration à haut volume⁵⁷. Les directives cliniques concernant l'utilisation de membranes d'hémodialyse à haute perméabilité sont rares ou très variables. Les résultats d'études HÉMO⁵⁸ ont fortement influencé les soins aux patients et sont référencés par les États-Unis⁵⁹ ⁶⁰, dans le guide des bonnes pratiques européennes sur les stratégies d'hémodialyse⁶¹, par la *UK Renal Association*⁶², et dans *The Australian Hemodialysis Clinical Guidelines*⁶³. Ce dernier document fournit un examen plus détaillé de la variabilité des résultats liés à la réutilisation du dialyseur à d'autres indicateurs pertinents. Il permet une évaluation plus précise des données recueillies pouvant justifier une utilisation

⁵⁴ Centre Henri-Küntziger de l'Association pour l'utilisation du rein artificiel en région parisienne (AURA Paris).

⁵⁵ Lebourg, L., Amato, A., Toledano, D., Petitclerc, T., Crépu, C. Hémodiafiltration en ligne : y a-t-il réellement un surcoût? Vol 9 - N° 4 P. 209-214 - juillet 2013.

⁵⁶ Rocco MV, Frankenfield DL, Hopson SD, McClellan WM. Relationship between clinical performance measures and outcomes among patients receiving long-term hemodialysis. *Annals of internal medicine*. 2006; 145: 512-9.

⁵⁷ Blankestijn PJ, Ledebro I, Canaud B. Hemodiafiltration : clinical evidence and remaining questions. *Kidney Int*. 2010; 77 : 581-7.

⁵⁸ Rocco M V., Cheung AK., Greene T and Eknoyan G, for the Hemodialysis (HEMO) Study Group. The HEMO Study: applicability and generalizability. *Nephrol Dial Transplant* (2005) 20: 278-284.

⁵⁹ Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy, Update 2006. *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*. 2006; 48: S2-S90.

⁶⁰ Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK, Daugirdas JT, Greene T, and al. HEMO Study Group: Effect of dialysis dose and membrane flux on mortality and morbidity in maintenance hemodialysis patients: Primary results of the HEMO study. *N Engl J Med* 347: 2010-2019, 2002.

⁶¹ Tattersall J, Canaud B, Heimbürger O, Pedrini L, Schneditz D, Van Biesen W, et al. High-flux or low-flux dialysis: a position statement following publication of the Membrane Permeability Outcome study. *Nephrol Dial Transplant*. 2010; 25: 1230-1232.

⁶² Mactier R. Clinical Practice Guidelines for Haemodialysis [Internet]. 2007. Available : <http://www.renalassociation.org/guidelines/print/HDfinal050207.pdf>.

⁶³ Kerr PG, Toussaint ND, Kidney Health Australia, Caring for Australasians with Renal Impairment. KHACARI guideline: dialysis adequacy (haemodialysis): dialysis membranes. *Nephrology (Carlton)*. 2013; 18: 485-488.

généralisée de la HF. En outre, cette analyse renforce les dernières mises à jour des lignes directrices publiées en 2013⁶⁴ qui approuvent l'utilisation de membranes HF dans la pratique clinique.

L'AHRQ ne présente pas de recommandations particulières à propos de la HDF; la seule étude publiée en 2001 et financée en partie par l'AHRQ [Mehta, 2001] qui compare la HDC avec la HDI ne permet pas de conclure à un avantage significatif de l'une des modalités⁶⁵. Les auteurs de l'étude avaient suggéré d'approfondir les recherches. Depuis 2013, aucune autre agence⁶⁶ n'a publié de recommandations concernant les traitements dialytiques et sur l'hémodifiltration/hémodiafiltration en particulier.

Tableau 3 – Rapports d'agences nationales de santé et d'associations savantes

AGENCES	COMMENTAIRES OU RECOMMANDATIONS
Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) juillet 2015	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leur dernière publication rapporte les résultats de deux études : Mehta et coll., 2001⁶⁷ et la Spanish Society of Intensive and Critical Care and Units Coronary (SEMICYUC) 2011⁶⁸ et concerne plus l'IRA. L'essai clinique à répartition aléatoire a concerné 166 patients admis en réanimation pour IRA devant recevoir, soit une HDI soit une hémodifiltration en continu ▪ Le taux de mortalité était plus important pour HFC (en réanimation : 59,5 vs 41,5; décès à l'hôpital (65,5 vs 47,6%) ▪ La thérapie de remplacement rénal est indiquée chez quelques patients, mais elle est parfois une option très utile de traitement. Elle nécessite des outils spécifiques, un personnel qualifié et des contrôles fréquents; il existe toujours un risque pour le patient
Asociación Española de Pediatría (AEP) 2009	Contributions thérapeutiques de la HF continue. Les données sont fondées sur l'étude de Chen et coll. (2007) ⁶⁹ . La HDF continue a également été utilisée efficacement dans l'acidémie méthyl-malonique (AMM) compliquée avec hyperammoniémie ⁷⁰
Adelaide Health Technology Assessment (AHTA) 2009	Le dernier rapport publié et celui de l' <i>Australian and New Zealand Horizon Scanning Network</i> (ANZHSN) qui porte sur le rein artificiel portable (WAK) : dialyse portative chez les patients atteints de maladie rénale chronique ⁷¹
Danish Health and Medicines Authority (DACEHTA) 2006	Dialysis in Chronic Renal Failure – A Health Technology Assessment (DACEHTA) Medicinsk Teknologivurdering 2006; 8(3). ISBN 87-7676-394-3 (online) www.sst.dk/publ/publ2006/CEMTV/Dialyse/dialyse.pdf

⁶⁴ Kerr PG, Toussaint ND, Kidney Health Australia, Caring for Australasians with Renal Impairment. KHACARI guideline: dialysis adequacy (haemodialysis): dialysis membranes. *Nephrology* (Carlton). 2013; 18: 485-488. Tattersall JE, Ward RA, EUDIAL group. Online haemodiafiltration: definition, dose quantification and safety revisited. *Nephrol Dial Transplant*. 2013; 28: 542-550.

⁶⁵ Mehta RL, McDonald BR, Gabbai FB, et al: A randomized clinical trial of continuous vs intermittent dialysis for acute renal failure. *Kidney Int* 60:1154-1163, 2001.

⁶⁶ AHFMR; Alberta Medical Association (AMA); AHTApôl; ASERNIP-S; ACMTS; CEDIT; CNHTA; CRD nhs nihr; DAHTA @DIMDI; FINOHTA; G_BA; HAS; HIS; KCE; INESSS; LBI_HTA; MSAC; MTU-SFOPH; NHC; NHMRC; NZGG; NZHTA; OHTAC; SBU; Veterans affairs Dep defense.

⁶⁷ Mehta, R.L., McDonald, B., Gabbai, F.B., and others. "A randomized clinical trial of continuous versus intermittent dialysis for acute renal failure." *Kidney International* 2001, 60, pp. 1154-1163

⁶⁸ Toxicology: percentage of appropriately indicated renal replacement therapy (RRT) procedures. Quality indicators in critically ill patients. Madrid (Spain): Spanish Society of Intensive and Critical Care and Units Coronary (SEMICYUC); 2011. 185 p

⁶⁹ Chen CY, Tsai TC, Lee WJ, Chen HC. Continuous hemodiafiltration in the treatment of hyperammonemia due to methylmalonic academia *Ren Fail* 2007;29:751-4.

⁷⁰ Congreso de la Asociación Española de Pediatría Zaragoza, 4-5 de junio 2009 - 58

⁷¹ Horizon Scanning Technology Prioritising Summary Wearable artificial kidney (WAK): Portable dialysis for patients with chronic kidney disease November 2009

AGENCES	COMMENTAIRES OU RECOMMANDATIONS
Kidney Disease Outcomes Quality Initiative™ (KDOQI) 2015	<p>La KDOQI a publié en 2015 un guide de pratique clinique sur l'hémodialyse (début, fréquence et durée K(t)/V, contrôle du volume et de la pression artérielle, durée de traitement et taux d'ultrafiltration) et sur l'utilisation de membranes biocompatibles d'hémodialyse à haut flux lors d'hémodialyse intermittente (IB). Le groupe de travail a reconnu que la disponibilité de cette thérapie est limitée aux États-Unis</p> <p>Compte tenu des données, une étude plus approfondie est nécessaire avant l'hémodiafiltration et peut être recommandée</p>
NHS Health Technology Assessment Program (NCCHTA)	An Evaluation of the Costs, Effectiveness and Quality of Renal Replacement Therapy Provision in Renal Satellite Units in England and Wales. Health Technol Assess 2005;9(24). July 2005 www.ncchta.org/execsumm/summ924.htm
National Horizon Scanning Centre (NHS)	Voir étude de Nistor et collaborateurs ⁷²
National Institute for Clinical Excellence (NICE)	Pas de recommandations pour l'hémofiltration/hémodiafiltration 2013-2014 ⁷³
Norway Norwegian Knowledge Centre for the Health Services (NOKC) 2013 ⁷⁴	Le rapport du NOKC a considéré que les modalités de dialyse (HD conventionnelle ; auto HD ; HD dans des unités externes ; HD à domicile et DP) chez les patients adultes en IR en phase terminale. Dans leur modèle d'analyse, toutes les modalités de dialyse avaient une efficacité équivalente. Les auteurs ont conclu que la DP est la modalité la plus avantageuse en matière de rapport coût-efficacité
Basque Office for Health Technology Assessment (OSTEBA) 2013	Leur rapport reprend les données du rapport norvégien ⁷⁵
Netherlands Organization for Health Research and Development (ZonMw) 2011	Dutch Trial CONTRAST ⁷⁶

⁷² Nistor I, Palmer SC, Craig JC, et al. Convective versus diffusive dialysis therapies for chronic kidney failure: an updated systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis.* 2014;63(6):954-967.

⁷³ Pas de recommandations pour l'hémofiltration/hémodiafiltration 2013-2014 Chronic kidney disease: early identification and management of chronic kidney disease in adults in primary and secondary care.

Acute kidney injury Prevention, detection and management of acute kidney injury up to the point of renal replacement therapy Issued: August 2013 NICE clinical guideline 169 <http://www.nice.org.uk/guidance/cg169/resources/guidance-acute-kidney-injury-pdf>.

⁷⁴ Health technology assessment of the different dialysis modalities in Norway Norwegian Knowledge Centre for the Health Services Oslo, December 2013 Effekt og kostnadseffektivitet av ulike dialysemetoder hos pasienter med alvorlig nyresvikt i Norge Institution Norwegian knowledge Centre for the Health Services (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten), Norwegian Knowledge Center for the Health Services. Report No. 19 - 2013 Project number 707 Type of report Health Technology Assessment No. of pages 108 (178 including appendices) Client Norwegian Medicines Agency.

⁷⁵ Report number:19, ISBN number: 978-82-8121-830-7, link to full text report :

<http://www.kunnskapssenteret.no/publikasjoner/health-technology-assessment-of-the-different-dialysis-modalitiesin-norway>.

⁷⁶ <http://www.contrast-ned.nl>. Nephrol Dial Transplant (2013) 28: 1865-1873 Accès 12 juillet 2015.

7 DISCUSSION

Le débat entre la HF et la HDI n'a de sens que pour les services disposant des deux techniques et pouvant utiliser ainsi leur complémentarité. Pour ceux ne disposant que de l'une ou l'autre des deux méthodes, chacune semble pouvoir répondre aux exigences requises pour la prise en charge de l'IRA. Les améliorations techniques à venir permettront encore une plus grande flexibilité pour s'adapter aux patients les plus fragiles.

Actuellement, la HDF est principalement limitée aux centres de dialyse en Europe et en Asie (encore plus limitée en Extrême-Orient) et plus rarement en Amérique du Nord⁷⁷. Les obstacles à son adoption en Amérique du Nord sont nombreux : logistiques et économiques entre autres. Aux États-Unis, l'utilisation encore limitée des techniques d'épuration rénale par convection est due en grande partie aux agréments (par exemple, l'autorisation par la FDA de l'utilisation des fluides de remplacement utilisés lors des procédés thérapeutiques), aux coûts et aux systèmes de remboursement. Cependant, l'avantage de survie conféré par certains résultats⁷⁸ d'étude à la HDF pourrait changer cette pratique.

En résumé, à ce jour, il n'existe pas de données probantes permettant d'affirmer que les thérapies convectives pourraient conférer un avantage clinique supérieur à celui des thérapies dialytiques de diffusion pour le traitement des patients atteints d'insuffisance rénale chronique (en phase terminale).

Finalement, les caractéristiques de chaque méthode tenant compte de leurs avantages et inconvénients respectifs devraient guider le choix de la méthode la plus adaptée au patient que l'on doit traiter. Ces deux méthodes semblent équivalentes en termes d'efficacité et même de tolérance, au prix d'un apprentissage probablement plus long et plus complexe pour la HDI.

Bien que les thérapies convectives pourraient améliorer l'élimination de plusieurs molécules à faible et moyen poids moléculaire, la diminution des marqueurs de l'inflammation et l'amélioration des bilans lipidiques, aucune autre étude importante⁷⁹ n'a pu démontrer de manière concluante un bénéfice clinique significatif de cette thérapie quant à la morbidité cardiovasculaire et à la mortalité par rapport aux traitements standards.

Des interrogations subsistent sur les procédés de traitement de dialyse (plus intensifs) qui pourraient permettre des résultats supérieurs à l'OL-HDF standard (limitée à 3 x par semaine). Cependant, il est important de reconnaître que l'OL-HDF est une méthode qui permet une réduction mesurable des molécules toxiques de PM moyen. Il peut être pertinent de déterminer les résultats cliniques, dans les programmes de traitements actuellement considérés car, en l'absence d'un effet évident sur la mortalité et une meilleure

⁷⁷ Blankestijn PJ: Haemodiafiltration: becoming the new standard? *Nephrol Dial Transplant* 28(1):1-2, 2013.

Blankestijn PJ: Has the time now come to more widely accept haemodiafiltration in the United States? *J Am Soc Nephrol* 24(3):332-334, 2013.

⁷⁸ Locatelli F, Altieri P, Andrulli S, Bolasco P, et al.: Hemofiltration and hemodiafiltration reduce intradialytic hypotension in ESRD. *J Am Soc Nephrol* 21(10):1798-1807, 2010.

Grooteman MP, van den Dorpel MA, Bots ML, Penne EL, et al. And ; CONTRAST Investigators :

Effect of online hemodiafiltration on all-cause mortality and cardiovascular outcomes. *J Am Soc Nephrol* 23(6):1087-1096, 2012.

Ok E, Asci G, Toz H, Sevinc E, Kircelli F, et al., Turkish Online Haemodiafiltration Study: Mortality and cardiovascular events in online-hemodiafiltration (OL-HDF) compared to high-flux dialysis: results from the Turkish online haemodiafiltration study. *Nephrol Dial Transplant* 28(1):192-202, 2013.

Maduell F, Moreso F, Pons M, Ramos R, et al. and ; ESHOL Study Group: High-efficiency postdilution online hemodiafiltration reduces all-cause mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 24.

(3):487-497, 2013.

⁷⁹ On ne retrouve que de petites (moyennes) études qui ont concluent que les thérapies convectives pourraient conférer un avantage de survie à long terme.

qualité de vie, le choix du procédé thérapeutique reste difficile. En outre, une analyse formelle du rapport coût-efficacité est encore nécessaire.

En résumé, par rapport aux résultats combinant la mortalité et le degré (ou l'absence) de la fonction rénale résiduelle, les données de la littérature ne permettent pas de privilégier l'une ou l'autre des méthodes. L'analyse des données disponibles dans la littérature montre en effet que les deux méthodes semblent équivalentes lorsqu'elles sont utilisées de manière appropriée, compte tenu de leurs spécificités : la HDI et la HF semblent complémentaires, chacune ayant à la fois des avantages et des inconvénients. Quelques auteurs ont proposé des indications pour l'une ou l'autre des procédures^{80 81}, de cas cliniques spécifiques : par exemple, en présence de risque hémorragique (HDI) ou d'insuffisance hépatique grave, on peut privilégier respectivement la HDI ou la HF^{82 83}.

La disponibilité de la technologie et l'expertise des équipes responsables des malades influencent ces choix. Bien que de nombreux bénéfices en termes d'épuration des solutés, de morbidité et de mortalité sont rapportés dans les études, le surcoût potentiel engendré par la HDF pourrait être à l'origine de la limitation de son développement.

8 CONCLUSIONS

Il semble qu'après l'évaluation des technologies d'épuration rénale et l'analyse des données de la littérature, les deux méthodes utilisées sont similaires en termes d'efficacité et même de tolérance. Cependant, le niveau d'expertise et d'apprentissage varie selon les procédures ciblées. En dehors de la disponibilité des technologies, les profils cliniques et psychologiques des patients, et les avantages et inconvénients des différentes techniques devraient guider le choix de la méthode la plus appropriée à utiliser. Pour ceux ne disposant que d'une technologie, il semble que celle-ci soit apte à répondre aux exigences requises pour la prise en charge des patients atteints d'IRC.

L'intérêt d'une étude aléatoire complète et contrôlée, comparant les effets de l'hémofiltration et de l'hémodiafiltration avec une procédure d'hémodialyse standard pour des indicateurs précis comme la morbidité (p. ex. cardiovasculaire) et la mortalité, est de permettre de préciser les avantages de l'hémofiltration et de l'hémodiafiltration chez des patients atteints d'insuffisance rénale en phase terminale et cela, selon leur profil clinique.

⁸⁰ Murray P, Hall J. Renal replacement therapy for acute renal failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:777-81.

⁸¹ Tonelli M, Manns B, Feller-Kopman D. Acute renal failure in the intensive care unit : a systematic review of the impact of dialytic modality on mortality and renal recovery. *Am J Kidney Dis* 2002;40: 875-85.

⁸² Augustine JJ, Sandy D, Seifert TH, Paganini EP. A randomised controlled trial comparing intermittent with continuous dialysis in patients with ARF. *Am J Kidney Dis* 2004;44:1000-7.

⁸³ Mehta R, McDonald B, Gabbai FB, Pahl M, Pascual MT, Farkas A, et al. A randomized clinical trial of continuous versus intermittent dialysis for acute renal failure. *Kidney Int* 2001;60:1154-63.

9 BIBLIOGRAPHIE

Études de Tonelli

Mehta RL, McDonald BR, Gabbai FB, et al: A randomized clinical trial of continuous vs intermittent dialysis for acute renal failure. *Kidney Int* 60:1154-1163, 2001.

Uehlinger DE, Jakob SM, Eichelberger M, et al: A randomized, controlled single center study for the comparison of continuous renal replacement therapy with intermittent hemodialysis in critically ill patients with acute renal failure. *J Am Soc Nephrol* 12:278A, 2001 (abstr).

Simpson HK, Allison ME: Dialysis and acute renal failure: Can mortality be improved? *Nephrol Dial Transplant* 8:946A, 1993 (abstr).

Kierdorf H: Einflub der kontinuierlichen Hamofiltration auf Proteinkatabolismus, Mediatorssubstanzen und Prognose des akuten Nierenversagens. Medical Faculty, Technical University, Aachen, Germany, 1994.

Sandy D, Moreno L, Lee J, Paganini EP: A randomized stratified, dose equivalent comparison of continuous veno-venous hemodialysis (CVVHD) vs intermittent hemodialysis (IHD) support in ICU acute renal failure patients (ARF). *J Am Soc Nephrol* 9:225A, 1998 (abstr).

John S, Griesbach D, Baumgartel M, Weihprecht H, Schmieder RE, Geiger H: Effects of continuous haemofiltration vs intermittent haemodialysis on systemic haemodynamics and splanchnic regional perfusion in septic shock patients : A prospective, randomized clinical trial. *Nephrol Dial Transplant* 16:320-327, 2001.

Alvestrand A, Ledebø I, Hagerman I, et al. Left ventricular hypertrophy in incident dialysis patients randomized to treatment with hemofiltration or hemodialysis: results from the ProFil study. *Blood Purif.* 2011;32(1):21-29.

Bammens B, Evenepoel P, Verbeke K, Vanrenterghem Y. Removal of the protein-bound solute p-cresol by convective transport: a randomized crossover study. *Am J Kidney Dis.* 2004;44(2):278-285.

Basile C, Giordano R, Montanaro A, et al. Effect of acetatefree biofiltration on the anaemia of haemodialysis patients: a prospective cross-over study. *Nephrol Dial Transplant.* 2001;16(9): 1914-1919.

Beerenhout CH, Luik AJ, Jeuken-Mertens SG, et al. Predilution on-line haemofiltration vs low-flux haemodialysis: a randomized prospective study. *Nephrol Dial Transplant.* 2005;20(6): 1155-1163.

Eiselt J, Racek J, Opatrny K Jr. The effect of hemodialysis and acetate-free biofiltration on anemia. *Int J Artif Organs.* 2000;23(3):173-180.

Fox SD, Henderson LW. Cardiovascular response during hemodialysis and hemofiltration: thermal, membrane and catecholamine influences. *Blood Purif.* 1993;11(4):224-236.

Grooteman MP, van den Dorpel MA, Bots ML, et al. Effect of online hemodiafiltration on all-cause mortality and cardiovascular outcomes. *J Am Soc Nephrol.* 2012;23(6):1087- 1096.

Kantartzis K, Panagoutsos S, Mourvati E, et al. Can dialysis modality influence quality of life in chronic hemodialysis patients ?

Low-flux hemodialysis versus high-flux hemodiafiltration: a crossover study. *Ren Fail.* 2013;35(2):216-221.

Lin CL, Huang CC, Chang CT, et al. Clinical improvement by increased frequency of on-line hemodiafiltration. *Ren Fail.* 2001;23(2):193-206.

Locatelli F, Mastrangelo F, Redaelli B, et al. Effects of different membranes and dialysis technologies on patient treatment tolerance and nutritional parameters. The Italian Cooperative Dialysis Study Group. *Kidney Int.* 1996;50(4):1293-1302.

Locatelli F, Altieri P, Andrulli S, et al. Hemofiltration and hemodiafiltration reduce intradialytic hypotension in ESRD. *J Am Soc Nephrol.* 2010;21(10):1798-1807.

Maduell F, Moreso F, Pons M, et al. High-efficiency postdilution online hemodiafiltration reduces all-cause mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24(3): 487-497.

Mandolfo S, Borlandelli S, Imbasciati E, et al. Pilot study to assess increased dialysis efficiency in patients with limited blood flow rates due to vascular access problems. *Hemodial Int.* 2008;12(1):55-61.

Noris M, Todeschini M, Casiraghi F, et al. Effect of acetate, bicarbonate dialysis and acetate free biofiltration on nitric oxide synthesis: implications for dialysis hypotension. *Am J Kidney Dis.* 1998;32(1):115-124.

Ok E, Asci G, Toz H, et al. Mortality and cardiovascular events in online haemodiafiltration (OL-HDF) compared with high-flux dialysis: results from the Turkish OL-HDF Study. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28(1):192-202.

Ohtake T, Oka M, Ishioka K, et al. Cardiovascular protective effects of on-line hemodiafiltration: comparison with conventional hemodialysis. *Ther Apher Dial.* 2012;16(2):181-188.

Pedrini LA, De Cristofaro V, Comelli M, et al. Long-term effects of high-efficiency on-line haemodiafiltration on uraemic toxicity. A multicentre prospective randomized study. *Nephrol Dial Transplant.* 2011;26(8):2617-2624.

Righetti M, Filiberti O, Ranghino A, et al. Internal hemodiafiltration versus low-flux bicarbonate dialysis: results from a long-term prospective study. *Int J Artif Organs.* 2010;33(11): 796-802.

Santoro A, Mancini E, Bolzani R, et al. The effect of on-line high-flux hemofiltration versus low-flux hemodialysis on mortality in chronic kidney failure: a small randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis.* 2008;52(3):507-518.

Selby NM, Fluck RJ, Taal MW, McIntyre CW. Effects of acetate-free double-chamber hemodiafiltration and standard dialysis on systemic hemodynamics and troponin T levels. *ASAIO J.* 2006;52(1):62-69.

Schiff H. Prospective randomized cross-over long-term comparison of online haemodiafiltration and ultrapure high-flux haemodialysis. *Eur J Med Res.* 2007;12(1):26-33.

Schiff H, D'Agostini B, Held E. Removal of beta-2 microglobulin by hemodialysis and hemofiltration: a four year follow-up. *Biomater Artif Cells Immobilization Biotechnol.* 1992;20(5):1223-1232.

Schrander-vd Meer AM, ter Wee PM, Kan G, Donker AJ, van Dorp WT. Improved cardiovascular variables during acetate free biofiltration. *Clin Nephrol.* 1999;51(5):304-309.

Stefansson BV, Abramson M, Nilsson U, Haraldsson B. Hemodiafiltration improves plasma 25-hepcidin levels: a prospective, randomized, blinded, cross-over study comparing hemodialysis and hemodiafiltration. *Nephron Extra.* 2012;2(1): 55-65.

Teo KK, Basile C, Ulan RA, Hetherington MD, Kappagoda T. Effects of hemodialysis and hypertonic hemodiafiltration on cardiac function compared. *Kidney Int.* 1987;32(3): 399-407.

Tessitore N, Santoro A, Panzetta GO, et al. Acetate-free biofiltration reduces intradialytic hypotension: a European multicenter randomized controlled trial. *Blood Purif.* 2012;34(3-4): 354-363.

Todeschini M, Macconi D, Fernandez NG, et al. Effect of acetate-free biofiltration and bicarbonate hemodialysis on neutrophil activation. *Am J Kidney Dis.* 2002;40(4):783-793.

Tuccillo S, Bellizzi V, Catapano F, et al. Acute and chronic effects of standard hemodialysis and soft hemodiafiltration on interdialytic serum phosphate levels. *G Ital Nefrol.* 2002;49(4): 439-445.

Vaslaki L, Major L, Berta K, et al. On-line haemodiafiltration versus haemodialysis: stable haematocrit with less erythropoietin and improvement of other relevant blood parameters. *Blood Purif.* 2006;24(2):163-173.

Vernaglione L, Cristofano C, Chimienti S, Cystatin C (CYS), b2-microglobulin (MIC) and C-reactive protein (CRP) behaviours during hemodiafiltration with online endogenous liquid reinfusion (HFR) and low-flux polysulphone bicarbonate dialysis (BD) [abstract no. SA-PO702]. *J Am Soc Nephrol.* 2006;17(Abstracts):722A.

Verzetti G, Navino C, Bolzani R, Galli G, Panzetta G. Acetate-free biofiltration versus bicarbonate haemodialysis in the treatment of patients with diabetic nephropathy: a cross-over multicentric study. *Nephrol Dial Transplant.* 1998;13(4):955-961.

Ward RA, Schmidt B, Hullin J, Hillebrand GF, Samtleben W. A comparison of on-line hemodiafiltration and high-flux hemodialysis: a prospective clinical study. *J Am Soc Nephrol.* 2000;11(12):2344-2350.

Wizemann V, Lotz C, Techert F, Uthoff S. On-line haemodiafiltration versus low-flux haemodialysis. A prospective randomized study. *Nephrol Dial Transplant.* 2000;15(suppl 1): 43-48.

Karamperis N, Jensen D, Sloth E, Jensen JD. Comparison of predilution hemodiafiltration and low-flux hemodialysis at temperature-controlled conditions using high calcium-ion concentration in the replacement and dialysis fluid. *Clin Nephrol.* 2007;67(4):230-239.

Lornoy W, Becaus I, Billioux JM, Sierens L, Van Malderen P, D'Haenens P. On-line haemodiafiltration.

Remarkable removal of beta2-microglobulin. Long-term clinical observations. *Nephrol Dial Transplant.* 2000;15(suppl 1):49-54.

Étude de Clark

Boussekey N, Chiche A, Faure K, Devos P, Guery B, d'Escrivan T, et al: A pilot randomized study comparing high and low volume hemofiltration on vasopressor use in septic shock. *Intensive Care Med* 2008, 34:1646-1653.

Joannes-Boyau O, Honore PM, Perez P, Bagshaw SM, Grand H, Canivet JL, et al: High-volume versus standard-volume haemofiltration for septic shock patients with acute kidney injury (IVOIRE study): a multicentre randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 2013, 39:1535-1546.

Sanchez C, Corbalan P, Rodriguez F, Sanchez A, Palominos S: High volume hemofiltration vs. very high volume hemofiltration: effects on hemodynamics in patients with severe sepsis: a nursing approach [Abstract]. *Intensive Care Med* 2010, 36:S193.

Zhang P, Yang Y, Lv R, Zhang Y, Xie W, Chen J: Effect of the intensity of continuous renal replacement therapy in patients with sepsis and acute kidney injury: a single-center randomized clinical trial. *Nephrol Dial Transplant* 2012, 27:967-973.

Étude de Montovaya

Grooteman MP, van den Dorpel MA, Bots ML, et al. Effect of online hemodiafiltration on all-cause mortality and cardiovascular outcomes. *J Am Soc Nephrol.* 2012;23(6):1087- 1096.

Locatelli F, Mastrangelo F, Redaelli B, et al. Effects of different membranes and dialysis technologies on patient treatment tolerance and nutritional parameters. The Italian Cooperative Dialysis Study Group. *Kidney Int.* 1996;50(4):1293-1302.

Locatelli F, Altieri P, Andrulli S, et al. Hemofiltration and hemodiafiltration reduce intradialytic hypotension in ESRD. *J Am Soc Nephrol.* 2010;21(10):1798-1807.

Maduell F, Moreso F, Pons M, Ramos R, et al . and ; ESHOL Study Group: High-efficiency postdilution online hemodiafiltration reduces all-cause mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 24 (3):487-497, 2013

Ok E, Asci G, Toz H, Sevinc E, Kircelli F, et al., Turkish Online Haemodiafiltration Study: Mortality and cardiovascular events in online-hemodiafiltration (OL-HDF) compared to high-flux dialysis: results from the Turkish online haemodiafiltration study. *Nephrol Dial Transplant* 28(1):192-202, 2013

Wizemann V, Lotz C, Techert F, Uthoff S. On-line haemodiafiltration versus low-flux haemodialysis. A prospective randomized study. *Nephrol Dial Transplant.* 2000;15(suppl 1): 43-48.

10 RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Recent queries in Pubmed a

Search,Query,Items found,Time

#13,"Search (#12) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication])",10,11:13:35

#12,"Search hemodialysis versus hemofiltration Schema: nomesh",81,11:06:55

#10,"Search hemodialysis versus hemofiltration Schema: nomesh",0,11:06:55

#9,"Search (((((((haemofiltration) OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication]))) AND renal)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication])",363,11:06:07

#8,"Search (dialysis) AND (((((((haemofiltration) OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication]))) AND renal)",228,11:05:34

#7,"Search (((((((haemofiltration) OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication]))) AND renal",363,11:04:48

#6,"Search ((haemofiltration) OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication])",693,11:04:06

#5,"Search (haemofiltration) OR hemofiltration",7488,11:03:12

#4,"Search (hemofiltration) AND haemofiltration",7488,11:02:52

#3,"Search (haemofiltration) AND hemofiltration",7488,11:02:19

#2,"Search haemofiltration",7488,11:01:32

#1,"Search hemofiltration",7488,11:01:10

Recent queries in Pubmed b

Search,Query,Items found,Time

#11,"Select 57 document(s)",57,11:19:57

#10,"Search (((((((hemodialysis OR haemodialysis OR (renal AND replacement AND therapy))) AND (hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration))) AND ((hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration))) AND (((mortality OR survival OR death OR dying OR (loss AND of AND life) OR fatality OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND e-*ents) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event)) OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND events) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event)))))) AND (""2000/01/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication])",2184,11:07:12

#9,"Search (((((((hemodialysis OR haemodialysis OR (renal AND replacement AND therapy))) AND (hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration))) AND ((hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration))) AND (((mortality OR survival OR death OR dying OR (loss AND of AND life) OR fatality OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND e-*ents) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event)) OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND events) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event)))))",3201,10:29:36

#8,"Search ((mortality OR survival OR death OR dying OR (loss AND of AND life) OR fatality OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND e-*ents) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event)) OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND events) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event))",3888355,10:28:20

#7,"Search (((mortality OR survival OR death OR dying OR (loss AND of AND life) OR fatality OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND e-ents) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event)) OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND events) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event))",2518436,10:28:19

#6,"Search ((hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration))",24005,10:27:18

#5,"Search (hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration)",24005,10:26:53
 #4,"Search ((hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration))",24005,10:26:53
 #3,"Search ((hemodialysis OR haemodialysis OR (renal AND replacement AND therapy)))",132953,10:26:06
 #2,"Search ((hemodialysis OR haemodialysis OR (renal AND replacement AND therapy))) AND (hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration)",8244,10:21:11
 #1,"Search ((hemodialysis OR haemodialysis OR (renal AND replacement AND therapy))) AND (hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration)",8244,10:21:11

Recent queries in Pubmed

Search,Query,Items found,Time

#13,"Search (#12) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication])",10,11:13:35
 #12,"Search hemodialysis versus hemofiltration Schema: nomesh",81,11:06:55
 #10,"Search hemodialysis versus hemofiltration Schema: nomesh",0,11:06:55
 #9,"Search (((((((haemofiltration) OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication]))) AND renal)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication])",363,11:06:07
 #8,"Search (dialysis) AND (((((((haemofiltration) OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication]))) AND renal)",228,11:05:34
 #7,"Search (((((((haemofiltration) OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication]))) AND renal)",363,11:04:48
 #6,"Search (((haemofiltration) OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Date - Publication] : ""3000""[Date - Publication])",693,11:04:06
 #5,"Search (haemofiltration) OR hemofiltration",7488,11:03:12
 #4,"Search (hemofiltration) AND haemofiltration",7488,11:02:52
 #3,"Search (haemofiltration) AND hemofiltration",7488,11:02:19
 #2,"Search haemofiltration",7488,11:01:32
 #1,"Search hemofiltration",7488,11:01:10

Recent queries in PMC

Search,Query,Items found,Time

#2,"Select 59 document(s)",59,10:54:38
 #1,"Search ((dialysis) AND (haemofiltration OR hemofiltration)) AND (""2012/12/01""[Publication Date] : ""3000""[Publication Date]) Sort by: PubDate",499,10:52:57

ADDENDUM

1^{er} juillet 2015 - 14 janvier 2016

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Recherche Pubmed du 1^{er} juillet 2015 au 14 janvier 2016

Search ((Search ((Search (((((((hemodialysis OR haemodialysis OR (renal AND replacement AND therapy))) AND (hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration))) AND ((hemodiafiltration OR haemodiafiltration OR hemofiltration OR haemofiltration OR ultrafiltration))) AND (((mortality OR survival OR death OR dying OR (loss AND of AND life) OR fatality OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND e-*ents) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event)) OR decrease OR decreased OR died OR (cardiovascular AND events) OR (cardiovascular AND disease) OR (heart AND disease) OR (clinical AND events) OR (clinical AND event))))))))) AND ("2015"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication]).

Sur les six études sélectionnées, deux études seulement⁸⁴ ont comparé les différentes thérapies de filtration rénale (l'étude de Panteli D. et coll. est publiée en allemand). Les quatre autres études concernaient l'évaluation de la dialyse péritonéale, l'utilisation des solutions de dialyse ou la prise en charge de malades spécifiques⁸⁵.

Résultats de l'étude de Nistor et collaborateurs (2015)

Nistor et collaborateurs ont fait la mise à jour d'une revue systématique publiée en 2006⁸⁶. Il faut noter que dans cette étude où 20 études (667 patients) ont été sélectionnées, les auteurs avaient conclu qu'il n'y avait pas suffisamment de preuves concernant les effets du traitement sur les principaux indicateurs cliniques pour tirer des conclusions cliniquement significatives.

Il faut signaler que Nistor et collaborateurs avaient publié en 2014 une revue similaire⁸⁷, dont la majorité des publications ont été reprises et complétées⁸⁸. D'autres études cliniques recensées, dont les résultats n'ont pas encore été publiés (NCT01098149; NCT01327391 ; NCT01396863 ; NCT01445366 ; NCT02374372), n'ont pas été prises en considération.

⁸⁴ Panteli D, Wittenbecher F, Busse R. [Hemodiafiltration compared to hemodialysis regarding all-cause mortality and quality of life: a systematic review]. *Dtsch Med Wochenschr.* 2015 May;140(11):e114-9.

Nistor I, Palmer SC, Craig JC, Saglimbene V, Vecchio M, Covic A, Strippoli GF. Haemodiafiltration, haemofiltration and haemodialysis for end-stage kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 May 20;5:CD006258.

⁸⁵ Ditsawanon P, Aramwit P. Preserving the peritoneal membrane in long-term peritoneal dialysis patients. *J Clin Pharm Ther.* 2015 Aug 17.

Lu R, Muciño-Bermejo MJ, Ribeiro LC, Tonini E, Estremadoyro C, Samoni S, Sharma A, Zaragoza Galván Jde J, Crepaldi C, Brendolan A, Ni Z, Rosner MH, Ronco C. Peritoneal dialysis in patients with refractory congestive heart failure: a systematic review. *Cardiorenal Med.* 2015 Apr;5(2):145-56.

Tian JH, Ma B, Yang K, Liu Y, Tan J, Liu TX. Bicarbonate- versus lactate-buffered solutions for acute continuous haemodiafiltration or haemofiltration. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Mar 5;3:CD006819.

Zhu TY, Wang JG, Meng X. Does concomitant tricuspid annuloplasty increase perioperative mortality and morbidity when correcting left-sided valve disease? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015 Jan;20(1):114-8.

⁸⁶ Rabindranath KS, Strippoli GF, Daly C, Roderick PJ, Wallace S, MacLeod AM. Haemodiafiltration, haemofiltration and haemodialysis for end-stage kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Oct 18;(4):CD006258. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;5:CD006258. PubMed PMID: 17054289.

⁸⁷ *Am J Kidney Dis.* 2014;63(6):954-967.

⁸⁸ Les études de Tessiflore et coll. et de Locatelli et coll. (2010) n'ont pas été incluses. [Tessitore N, Santoro A, Panzetta GO, et al. Acetate-free biofiltration reduces intradialytic hypotension: a European multicenter randomized controlled trial. *Blood Purif.* 2012;34(3-4): 354-363; Locatelli F, Altieri P, Andrulli S, et al. Hemofiltration and hemodiafiltration reduce intradialytic hypotension in ESRD. *J Am Soc Nephrol.* 2010;21(10):1798-1807].

Au total, les auteurs ont sélectionné 35 études (4039 patients) qui comparaient l'hémodiafiltration (HF), l'hémodiafiltration (HDF) ou l'hémodiafiltration sans acétate (AFB⁸⁹) avec l'hémodialyse (HD); trois études (54 patients) de l'AFB par rapport à l'HDF, et trois études (129 participantes) ont comparé la HDF avec la HF (voir liste des études au tableau 1).

Les résultats montrent que la dialyse convective (HF, HDF, AFB) n'a eu aucun effet significatif sur le taux de mortalité, toutes causes confondues (11 études, 3396 participants: RR 0,87, IC 95 % 0,72 à 1,05 ; I (2) = 34 %). Pour six études (n = 2889), la réduction du taux de mortalité cardiovasculaire avec la dialyse convective est statistiquement significative (RR 0,75, IC 95 % 0,61 à 0,92; I2 = 0 %). Aucune différence significative n'a été notée pour ce qui est du taux d'hospitalisation (deux études, 1688 participants : RR 1,23, IC 95 % 0,93 à 1,63 ; I (2) = 0 %). L'hypotension pendant la dialyse (une étude, 906 malades) et le taux de β_2 microglobuline (12 études et 1813 malades) ont été réduits de manière significative avec la thérapie convective (RR 0,72, IC 95 % 0,66 à 0,80 et MD -5,55 mg/dl, IC à 95 % -9,11 à -1,98; I2 = 94 %). En outre, les auteurs ont rapporté une augmentation du volume de dialysat (Kt/V urée) dans 14 études (2022 participants: MD 0,07, IC à 95 % -0,00 à 0,14 ; I2 = 90 %) par rapport à la thérapie de diffusion. Les données comparatives directes pour les différents types de dialyse convective étaient insuffisantes pour conclure. Les auteurs ajoutent que les études sont très hétérogènes et présentent d'importants risques de biais⁹⁰. Les analyses de sensibilité limitée aux études comparant la HDF avec la HD ont montré des résultats très similaires.

En conclusion, malgré l'ajout de 20 nouvelles études (3483 patients) publiées entre 2006 et 2015, les données rapportées sur les avantages et les inconvénients de la thérapie de dialyse convective restent de faible qualité. Les thérapies convectives peuvent réduire la mortalité d'origine cardiovasculaire, mais pour le reste des indicateurs, les données ne sont pas concluantes.

Résultats d'agences ou d'organismes d'évaluation en santé

Aucune nouvelle publication.

Conclusion

Les effets estimés des traitements de dialyse par convection restent limités. La thérapie convective peut réduire les événements cardiovasculaires ou les taux d'hypotension pendant la dialyse, mais les données sur l'hospitalisation, la qualité de vie et l'incidence d'effets indésirables ne sont pas concluantes.

L'adoption généralisée de thérapies convectives, y compris l'hémodiafiltration, n'est pas justifiée et l'adoption généralisée de ces techniques dans le but d'améliorer les résultats cliniques n'est pas soutenue par des preuves de haute qualité. Des études supplémentaires visant à évaluer les effets du traitement de la HDF sur la mortalité, les événements cardiovasculaires majeurs et les effets indésirables du traitement sont nécessaires avant qu'une adoption généralisée ne soit justifiée.

⁸⁹ AFB (Acetate-free biofiltration). Hémodiafiltration à bas débit, sans tampon dans le dialysat, mais avec une perfusion de bicarbonate (145 ou 167 mmol/l) introduite en aval du filtre de dialyse (en mode « post-dilution »). La disparition de l'acétate, permise par l'AFB, apporte de multiples bénéfices de nature hémodynamique, métabolique, ainsi qu'une amélioration de la qualité de vie.

⁹⁰ Les estimations sommaires ont été généralement limitées à des patients qui ont eu un accès vasculaire de dialyse adéquat.

Tableau 4 – Liste des études incluses dans la revue systématique de Nistor et collaborateurs⁹¹

HF versus HD	Beerenhout 2005; Bolasco 2003; Fox 1993; PROFIL Study 2011; Santoro 2005a; Schiffli 1992
HDF versus HD	Bammens 2004; Bolasco 2003; CONTRAST (Dutch) Study 2005; Cristofano 2004; ESHOL Study 2011; Karamperis 2005; Kantartzi 2013; Lin 2001; Locatelli 1994; Lornoy 1998; Mandolfo 2008; Ohtake 2012; Pedrini 2011a; Righetti 2010; Schiffli 2007; Stefansson 2012; Teo 1987; Tuccillo 2002; TURKISH HDF 2013; Vaslaki 2006; Ward 2000; Wizemann 2000
AFB versus HD	Basile 2001; Eiselt 2000; Noris 1998; Schrandt vd Meer 1998; Selby 2006a; Santoro 1999; Todeschini 2002; Verzetti 1998
HDF versus AFB	Coll 2009; Ding 2002; Movilli 1996)
HDF versus HF	Altieri 2004; Bolasco 2003; Meert 2009

⁹¹ Sur 19 des 22 études concernant une thérapie HDH avec génération de fluide en ligne (on-line HDF); dans le groupe de contrôle de la HD, 12 études (34 %) utilisent des membranes à haut flux, 16 études (46 %) ont utilisé des membranes à faible flux et quatre études (11 %) ont utilisé, soit une membrane à faible flux, soit une membrane à haut flux.