



UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2015

Thèse N° 177/15

ELARGIR L'ACCÈS À LA DIALYSE PÉRITONÉALE : QUELLE STRATÉGIE ?

Expérience du service de Néphrologie du CHU Hassan II de Fès

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/12/2015

PAR

Mme. EL MAROUFI SARA

Née le 20 Septembre 1990 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Insuffisance rénale chronique terminale - Dialyse péritonéale - Trajet de soins

JURY

M. BOUABDALLAH YOUSSEF..... Professeur de Chirurgie pédiatrique	PRESIDENT
M. ARRAYHANI MOHAMED..... Professeur agrégé de Néphrologie	RAPPORTEUR
M. SQALLI HOUSSAINI TARIQ..... Professeur de Néphrologie	} JUGES
M. AITLAALIM SAID..... Professeur agrégé de Chirurgie Générale	
Mme. SOUILMI FATIMAZOHRA..... Professeur agrégé de Pédiatrie	

Sommaire

Abréviations	3
Liste des figures.....	5
Liste des tableaux.....	9
Introduction	10
Données de littérature	14
1) Insuffisance rénale chronique et fonction rénale.....	15
2) Traitements de suppléance	21
3) Histoire de la dialyse péritonéale	26
4) Principes et physiologie de la dialyse péritonéale.....	28
5) Accès peritoneal.....	38
6) Solutés de dialyse péritonéale : des médicaments en évolution ;.....	51
7) Techniques de la dialyse péritonéale.....	61
8) Explorations fonctionnelles.....	70
9) Complications de la dialyse péritonéale	81
Matériels et méthodes	92
1) Type de l'étude.....	93
2) Population de l'étude	93
3) Description des actions du programme.....	93
4) Estimation de l'efficacité du programme	102
5) Analyse statistique	109
6) Considérations éthiques	109
Résultats.....	110
1) Trajet de soins et recrutement des patients	111
2) Caractéristiques sociodémographiques des patients.....	114
3) Caractéristiques cliniques des patients.....	116

4) Indication et préparation à la dialyse péritonéale	119
5) Réalisation de la dialyse péritonéale	123
6) Evaluation de la performance de la dialyse péritonéale	125
7) Complications liées à la dialyse péritonéale	130
8) Devenir des patients	137
Discussion	139
Conclusion.....	155
Résumé.....	157
Bibliographie.....	164

ABREVIATIONS

AGE	: Advanced glycosylation end product
AMM	: Autorisation de mise sur le marché
APEX	: Accelerated peritoneal equilibration examination
CKD-EPI	: The chronic disease epidemiology collaboration
DFG	: Débit de filtration glomérulaire
DP	: Dialyse péritonéale
DP-P	: Dialyse péritonéale précoce
DP_T	: Dialyse péritonéale tardive
DPA	: Dialyse péritonéale automatisée
DPCA	: Dialyse péritonéale continue ambulatoire
DPCC	: Dialyse Péritonéale Continue Cyclique
DPCF	: Dialyse péritonéale continue fluctuante
DPCO	: Dialyse péritonéale continue optimisée
DPF	: Dialyse péritonéale fluctuante
DPFN	: Dialyse péritonéale fluctuante nocturne
DPI	: Dialyse péritonéale intermittente
DPIA	: Dialyse péritonéale intermittente ambulatoire
DVA	: Donneur vivant apparenté
EER	: Epuration extra-rénale
FRR	: Fonction rénale résiduelle
GMN	: Glomérulonéphrite
HAS	: Haute Autorité de Santé
HD	: Hémodialyse

HDF	: Hémodiafiltration
HF	: Hémofiltration
ICAR	: Information conseil adaptation rénale
IDMS	: Spectrométrie de masse avec dilution isotopique
IMC	: Indice de masse corporelle
IMG	: Index de masse grasse
IMM	: Index de masse maigre
IP	: Intra-péritonéal
IRCT	: Insuffisance rénale chronique terminale
ISPD	: International Society For Peritoneal Dialysis
KDIGO	: Kidney Disease Improving Global Outcomes
KT	: Cathéter
MRC	: Maladie rénale chronique
MDRD	: Modification of diet in renal disease
NSE	: Niveau socioéconomique
OMI	: Œdème des membres inférieurs
PA	: Pression artérielle
PET	: Peritoneal equilibration test
PIP	: Pression intrapéritonéale.
PKR	: Polykystose rénale
PTH	: Parathormone
RDPL	: Registre de dialyse péritonéale langue française
REIN	: Réseau Epidémiologie et Information en Néphrologie
TR	: Transplantation rénale
UF	: Ultrafiltration

Liste des figures

Figure 1 : Equation de Cockcroft et Gault.

Figure 2 : Equation MDRD.

Figure 3: Schéma explicatif du principe de l'hémodialyse.

Figure 4: Schéma explicatif d'hémodiafiltration HDF en ligne.

Figure 5: Composants de la dialyse péritonéale.

Figure 6: Première description du péritoine.

Figure 7: Aspect microscopique du péritoine.

Figure 8: Modification des couches du péritoine au cours de la DP.

Figure 9: schéma explicatif du phénomène de diffusion (à gauche) et de convection (à droite).

Figure 10 : Principes de l'osmose.

Figure 11: Physiologie du péritoine : théorie des 3 pores.

Figure 12 : Effet de tamissage de sodium secondaire au passage transcellulaire de l'eau libre.

Figure 13: Cathéter de Tenckoff (A. Cathéter rectiligne, B. Cathéter en crosse)

Figure 14: Position du cathéter de dialyse péritonéale en intrapéritonéale avec les 3 segments.

Figure 15 : Prolongateur du cathéter de DP avec site de sortie couvert de Pansement.

Figure 16 : Etapes d'insertion du cathéter par laparotomie paramédiane.

Figure 17: Implantation du cathéter de DP par laparoscopie.

Figure 18 : Poche Dianeal[®] à un compartiment.

Figure 19 : Poche bi-compartimentée Balance[®].

Figure 20 : Poche bi-compartimentée Physioneal[®] (système double-poche)*.

Figure 21 : Poche tri-compartmentée* volumes.

Figure 22 : Composition en électrolytes d'une solution de dialyse péritonéale.

Figure 23 : Ultrafiltration selon le type de poche glucosée.

Figure 24 : Motif moléculaire de l'icodextrine.

Figure 25 : Volumes drainés en fonction du temps selon l'agent osmotique.

Figure 26 : Réalisation de la DPCA en pratique.

Figure 27 : Courbes d'équilibration des solutés en DPCA.

Figure 28 : Patient en DPA, connecté à son cycleur.

Figure 29 : Courbes d'équilibration des solutés en DPA.

Figure 30 : Différents échanges automatisés en DPA.

Figure 31 : Statut de transport basé sur le test d'équilibration péritonéale (PET).

Figure 32 : Représentation graphique du temps APEX.

Figure 33 : Formule de calcul de l'ultrafiltration nette.

Figure 34 : Formule de calcul du débit de réabsorption nette.

Figure 35 : Interprétation de l'évaluation de la fonction des canaux transcellulaires.

Figure 36: Mesure de la pression intra péritonéale.

Figure 37 : Principe de mesure du volume intra péritonéal résiduel.

Figure 38 : Exemple de profil de drainage chez un patient.

Figure 39 : Formule du calcul du kt/V .

Figure 40 : Formule de calcul de la clairance hebdomadaire de la créatinine.

Figure 41 : Limpidité du liquide de dialyse, poche saine à droite et poche trouble à gauche.

Figure 42 : Infection de l'orifice du Kt de DP.

Figure 43 : ASP montrant la migration du KT de DP.

Figure 44 : L'équipe de DP du service de Néphrologie, CHU Hassan II.

Figure 45: Local de stockage des matériels de dialyse péritonéale.

Figure 46: Archivage des dossiers des patients en dialyse péritonéale.

Figure 47: Salle de consultation de dialyse péritonéale.

Figure 48 : Salle de pratique et de formation théorique des échanges péritonéaux.

Figure 49: Salle d'hospitalisation pour la prise en charge des complications de dialyse péritonéale.

Figure 50 : Support d'éducation thérapeutique des patients en DP en langue française.

Figure 51 : Support d'éducation thérapeutique des patients en DP en langue arabe.

Figure 52 : Cédérom contenant trois séquences vidéo portant sur les 3 méthodes de suppléance enregistrées au service.

Figure 53 : Séance d'éducation thérapeutique collective.

Figure 54 : Mannequin utilisé pour éducation en DP.

Figure 55 : Cahier de dialyse péritonéale utilisé au service.

Figure 56: Probabilité de transfert en HD selon l'index de Charlson.

Figure 57: Cycleur HOMECHOICE de Baxter.

Figure 58 : Trajet de soins en DP.

Figure 59 : Recrutement des patients en Dialyse péritonéale.

Figure 60 : Nombre de patients recrutés en dialyse péritonéale entre Avril 2014 et Octobre 2015.

Figure 61 : Répartition des patients de DP en fonction du sexe.

Figure 62: Répartition des différents types de couverture médicale.

Figure 63: Répartition de nombre des cas en fonction des antécédents.

Figure 64: Types de néphropathies initiales.

Figure 65 : Nombre de patients en fonction du délai moyen de pose de Kt de DP.

Figure 66: Visite à domicile réalisée par l'équipe de DP

Figure 67 : Cathéter de DP utilisé chez nos patients.

Figure 68 : Répartition des patients en fonction du délai du début de la DP.

Figure 69 : Résultats du PET test réalisée chez 16 patients en DP.

Figure 70 : ASP d'un patient du service montrant une migration du KT de DP.

Figure 71 : ASP du même patient après utilisation de laxatifs.

Figure 72 : Complications mécaniques de la DP au cours du suivi.

Figure 73 : Aspect du liquide de drainage d'un patient du service avant traitement de la péritonite.

Figure 74 : Aspect du liquide du drainage du même patient après traitement de la péritonite.

Figure 75 : Infection de l'orifice de KT de DP d'une patiente suivie au service (à gauche avant le traitement, à droite après traitement).

Figure 76: Devenir des patients en dialyse péritonéale.

Liste des tableaux

Tableau I: Equation CKD-EPI.

Tableau II: Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique selon KDIGO 2012.

Tableau III: Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique selon HAS 2012.

Tableau IV: Composition et présentation des poches de dialyse péritonéale.

Tableau V: Classification des techniques de dialyse péritonéale.

Tableau VI : Avantages et inconvénients de la DPA comparés à la DPCA.

Tableau VII: Caractéristiques, avantages et inconvénients des différentes techniques de dialyse péritonéale.

Tableau VIII : Prescription du volume intra péritonéal en utilisant la mesure de PIP.

Tableau IX : L'index de comorbidités de Charlson.

Tableau X: Caractéristiques sociodémographiques des patients mis en DP.

Tableau XI: Caractéristiques cliniques des patients mis en DP.

Tableau XII : Modalité des échanges péritonéaux au dernier suivi.

Tableau XIII : Paramètres cliniques des patients en début et en fin d'étude.

Tableau XIV : Critères cliniques et biologiques d'évaluation de l'état nutritionnel des patients en fin d'étude.

Tableau XV : Evolution des taux moyens des paramètres biologiques après dialyse péritonéale.

Tableau XVI : Caractéristiques des péritonites.

Tableau XVII: Complications mécaniques et infectieuses en DP.

Tableau XVIII : Résumé des études de démarrage précoce de DP

INTRODUCTION

L'incidence de l'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) connaît à travers le monde entier, une augmentation croissante. Elle représente un problème majeur de santé publique.

La prise en charge de cette pathologie repose sur l'utilisation de thérapeutiques de suppléance. Celles-ci sont représentées essentiellement par l'hémodialyse, la dialyse péritonéale et la transplantation rénale.

La dialyse péritonéale est une technique d'épuration extra rénale fondée sur le principe d'échange entre le sang à épurer et le liquide d'épuration séparés par le péritoine qui se comporte comme une membrane semi-perméable physiologique. Le liquide de dialyse est infusé dans la cavité péritonéale à l'aide d'un cathéter implanté chirurgicalement, le dialysat infusé par le biais du cathéter est présent en permanence dans la cavité abdominale et la dialyse a donc lieu 24h/24. Les échanges de poches de dialysat peuvent se faire manuellement en dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA), ou à l'aide d'un cycleur qui permet de mesurer avec précision les volumes injectés et drainés, on parle alors de la dialyse péritonéale automatisée (DPA).

Il est vrai que les débuts de cette méthode, dans les années 70 furent parfois laborieux, avec des taux de péritonite notables et des taux d'échecs de la technique importants, engendrant une morbidité et une mortalité plus importante que l'hémodialyse. Depuis, des progrès substantiels ont été faits, que ce soit dans les solutions de dialyse ou dans la conception des cathéters et leurs techniques d'implantation, ce qui rend actuellement les résultats de la dialyse péritonéale comparable en de nombreux points avec l'hémodialyse, et parfois même supérieure. Ceci peut beaucoup compter pour des pays en voie de développement, ou l'utilisation de cette technique assez récente peut donner profit, cas du Maroc, ou l'hémodialyse n'est pas accessible à tous les patients.

Au Maroc, le registre Magredial (Maroc–Greffe–Dialyse) devrait permettre de mieux déterminer l'incidence de l'IRCT dans les différentes régions du Maroc [1]. En attendant la généralisation de son déploiement, il serait admis que l'incidence de l'IRCT se situerait entre 100 et 150 patients par million d'habitants soit plus de 3000 à 4000 marocains qui arriveraient chaque année au stade terminal de la MRC [1].

La prise en charge de cette morbidité a connu un développement important

ces dernières années grâce aux efforts dans les secteurs public et privé. Le nombre de patients prévalents en traitement d'épuration extra rénale (EER) est passé de 5000 en 2005 à 10632 en 2010 et serait supérieur à 18 000 patients en fin 2015. Plus de 97% de ces patients sont en pris en charge en HD, alors qu'une centaine de patients seulement bénéficient de DP [2]. Toutefois malgré ces efforts, les centres d'hémodialyse sont surchargés, les postes d'HD sont vite saturés, et l'accès aux soins n'est pas encore assuré à la totalité des patients marocains en insuffisance rénale chronique au stade terminal.

De ce fait, une liste « d'attente » a été créée pour établir un ordre d'admission dans les centres publics d'hémodialyse chronique s'opposant ainsi au principe universel de droit à la santé dicté par l'ensemble des réglementations de droits de l'homme et de l'OMS imposant: disponibilité, accessibilité, acceptabilité, qualité et équité dans l'accès aux soins [3].

L'article 31 de la constitution marocaine de 2011 stipule que « L'Etat, les établissements publics et les collectivités territoriales œuvrent à la mobilisation de tous les moyens à disposition pour faciliter l'égal accès des citoyennes et des citoyens aux conditions leur permettant de jouir des droits aux soins de santé, à la protection sociale, à la couverture médicale et à la solidarité

mutualiste ou organisée par l'État ».

Dans la région de Fés-Boulemane, l'hémodialyse était le seul traitement de suppléance utilisé jusqu'à 2009. La tendance actuelle est de développer la dialyse autonome à domicile comme la DP. Ce mode de traitement va permettre au patient d'accéder aux soins, d'adapter les horaires de traitement à son travail et à sa vie privée, de le maintenir dans son environnement lui évitant le transport et les longs trajets.

En Avril 2014, un programme de démarrage rapide de DP a été mis en place

au CHU Hassan II, dont le but de proposer cette technique comme une modalité initiale de suppléance extra-rénale chez les patients en IRCT sans plan de dialyse préétabli.

Les objectifs de notre étude sont :

- Décrire les étapes de la mise en place d'un programme de dialyse péritonéale.
- Mettre en évidence l'intérêt de l'établissement d'un trajet de soins des patients dans l'amélioration quantitative et qualitative de la technique.
- Analyser les résultats de cette expérience, afin de mettre en évidence les difficultés rencontrés lors de la mise en œuvre de ce programme et proposer des solutions.

DONNEES

DE LITTERATURE

I – Insuffisance rénale chronique et fonction rénale

1- Fonctions des reins :

Les reins sont un organe pair. Ils sont situés dans la partie postérieure de l'abdomen, en situation paravertébrale, sous la musculature lombaire. Chaque rein est constitué d'environ un million d'unités fonctionnelles excrétrices, les néphrons, contenant chacun un glomérule suivi d'un système tubulaire. Ils pèsent environ 150 g chacun et filtrent un litre de sang par minute.

Le rein est un organe multifonctionnel, essentiel à l'équilibre de l'organisme. Il assure deux principales fonctions.

a- Fonction exocrine:

Le rein permet la fabrication de l'urine après filtration du sang et concentration des molécules à éliminer. Ainsi il élimine certains déchets toxiques lorsqu'ils sont présents en grande quantité dans le sang, et il permet le maintien constant de la composition des liquides de l'organisme appelé homéostasie. Il assure donc un contrôle hydrique et minéral.

b - Fonction endocrine:

Le rein intervient dans la sécrétion d'hormones, d'enzymes et de vitamines, notamment l'érythropoïétine (hormone stimulant la fabrication des globules rouges par la moelle). Il régule la pression artérielle (PA) via le système rénine-angiotensine-aldostérone, et il joue un rôle essentiel dans la transformation de la vitamine D, indispensable à la fixation du calcium au niveau des os.

2- IRC et évolution

L'insuffisance rénale chronique (IRC) est une dégradation progressive et irréversible des fonctions rénales, secondaire à des lésions du parenchyme rénal. Le déclin de la fonction rénale évolue inévitablement, en l'absence de prise en charge précoce, vers l'insuffisance rénale terminale (IRT). Cependant l'IRC ne s'installe que si l'atteinte rénale est bilatérale car un seul rein est capable d'assurer la totalité des fonctions d'épuration.

La maladie rénale chronique (MRC) est une priorité de santé publique. Elle est définie indépendamment de sa cause, par la présence, pendant plus de 3 mois, de marqueurs d'atteinte rénale, comme l'albuminurie, la protéinurie, l'hématurie ou d'une baisse du débit de filtration glomérulaire (DFG). La population de patients atteints d'IRC devrait augmenter avec le vieillissement de la population, l'augmentation de la prévalence du diabète et de l'hypertension, deux causes majeures de l'insuffisance rénale.

L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT), nécessite le recours à un traitement de suppléance, transplantation rénale ou épuration extra-rénale. La chronicité de la maladie nécessite une prise en charge et un suivi régulier. En effet lorsque le DFG est de moins de 15% de la normale, il faut suppléer et filtrer le sang.

3- Evaluation de la fonction rénale

3-1 Clairance rénale

La clairance est la capacité d'un organe à éliminer totalement une substance donnée d'un volume donné de plasma par unité de temps. La gravité de l'IRC peut être appréciée par la clairance de la créatinine. Celle-ci est estimée par la formule de Cockcroft et Gault (chez les sujets de moins de 80 ans).

Clairance (mL/min)	=	$\frac{(140 - \text{âge}) \times \text{poids (kg)}}{P_{Cr} (\mu\text{mol/L})} \times K$
Avec : K = 1,23 pour les hommes K = 1,04 pour les femmes Âge exprimé en années P _{Cr} : créatinine sérique		

Figure 1 : Equation de Cockcroft et Gault [4]

3-2 Estimation du DFG

Le débit de filtration glomérulaire (DFG) mesure l'évaluation de la fonction rénale et indirectement le nombre de néphrons qui restent fonctionnels. Il s'agit d'un volume de liquide filtré par le rein par unité de temps. Du fait de la complexité et du coût de sa mesure, il a fallu développer des techniques d'estimation de la mesure du DFG. Le DFG normal pour un individu sain est de 120 mL/min.

La fonction rénale est en pratique évaluée, à partir de la créatininémie, par l'estimation de la clairance de la créatinine avec l'équation de Cockcroft et Gault ou par l'estimation du DFG au moyen de différentes équations, dont CKD-EPI et MDRD. A ce sujet la Haute Autorité de Santé a publié en 2011 et 2012 [1,5] un document sur la prise en charge de l'insuffisance rénale chronique. Ainsi, il est recommandé pour diagnostiquer une IRC chez l'adulte, la fonction rénale doit être évaluée en pratique, à partir de la créatininémie, par l'estimation du DFG et non plus par l'estimation de la clairance de la créatinine selon la formule de Cockcroft et Gault. De plus, cette équation a été établie à partir de méthodes de dosage qui ne sont plus pratiquées actuellement (Jaffé non corrigé).

L'équation CKD-EPI est celle qui présente les meilleures performances (biais,

précision, exactitude) quel que soit le niveau de la fonction rénale. Toutefois, comme les autres équations, CKD-EPI doit être utilisée avec précaution (confrontation avec la clinique et avec le résultat des autres examens) chez les patients d'origine non caucasienne, ainsi que chez les patients de plus de 75 ans, chez ceux présentant des poids extrêmes ou des variations importantes de la masse musculaire, chez les sujets dénutris et en cas d'alimentation pauvre en protéines animales.

Les dosages de créatininémie doivent être réalisés avec des méthodes traçables à l'IDMS (spectrométrie de masse avec dilution isotopique). Les performances analytiques des méthodes enzymatiques permettent leur utilisation quelle que soit la concentration sanguine en créatinine et dans toutes les situations cliniques. Cependant le coût des réactifs enzymatiques est supérieur à celui des techniques de Jaffé et seuls 18,7% des laboratoires utilisent des techniques enzymatiques.

Les procédés les plus performants, l'équation CKD-EPI pour estimer le DFG et la méthode enzymatique standardisée IDMS pour doser la créatinine, sont à utiliser.

Dans l'attente de l'appropriation de cette nouvelle équation par les professionnels de santé, à défaut, la formule MDRD peut être utilisée. Par ailleurs, l'adaptation des posologies des médicaments se fait actuellement en fonction de la clairance calculée par l'équation de Cockcroft et Gault (comme indiqué dans les résumés des caractéristiques des produits). Dans ce seul but, l'estimation de la clairance de la créatinine par la formule de Cockcroft et Gault peut encore être utilisée, en attendant une évolution permettant l'adaptation des posologies en fonction du DFG estimé par l'équation CKD-EPI (Tableau I).

Tableau I : Equation CKD-EPI [4]

Tableau Equation CKD-Epi. D'après Levey et al, 2009		
Race et sexe	Créatinine, µmol/L	Equation
Noir		
Femme	≤ 62	DFG = 166 x (Scr/0.7) ^{-0,329} x (0.993) ^{Age}
	> 62	DFG = 166 x (Scr/0.7) ^{-1,209} x (0.993) ^{Age}
Homme	≤ 80	DFG = 163 x (Scr/0.7) ^{-0,411} x (0.993) ^{Age}
	> 80	DFG = 163 x (Scr/0.7) ^{-1,209} x (0.993) ^{Age}
Blanc		
Femme	≤ 62	DFG = 144 x (Scr/0.7) ^{-0,329} x (0.993) ^{Age}
	> 62	DFG = 144 x (Scr/0.7) ^{-1,209} x (0.993) ^{Age}
Homme	≤ 80	DFG = 141 x (Scr/0.7) ^{-0,411} x (0.993) ^{Age}
	> 80	DFG = 141 x (Scr/0.7) ^{-1,209} x (0.993) ^{Age}

La formule peut être exprimée par une équation unique :

$$\text{GFR} = 141 \times \min(\text{Scr}/K, 1)^{\alpha} \times \max(\text{Scr}/K, 1)^{-1,209} \times 0,993^{\text{Age}} \times 1,1018 (\text{si } \dots) \times 1,159 (\text{race noire})$$

Avec :

- Scr : créatinine sérique
- K : 0,7 pour les femmes et 0,9 pour les hommes
- α : -0,329 pour les femmes et -0,411 pour les hommes
- min indique le minimum de Scr/K ou 1
- max indique le maximum de Scr/K ou 1

En février 2002, la National Kidney Foundation (NKF-KDOQI™) a publié des directives de soins cliniques pour les maladies rénales chroniques. Elles permettent de déterminer le stade de maladie rénale chronique en fonction du débit de filtration glomérulaire (DFG) ce qui a été adapté par les autres sociétés savantes.

Dans le but d'améliorer les résultats pour le patient, le Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) a proposé en 2012 une nouvelle classification basée sur la classification KDOKI qui repose sur le DFG , le ratio albuminurie /créatinurie et met l'accent sur le diagnostic clinique.

Le service ICAR (Information Conseil Adaptation Rénale) recommandait en janvier 2013 pour l'estimation de la fonction rénale l'équation MDRD par rapport à la formule de CG, inexacte si l'indice de masse corporelle (IMC) n'est pas compris entre 18,5 et 25)[6].

Pour un dosage de créatinine raccordé à un échantillon de référence quantifié par spectrométrie de masse avec dilution isotopique (IDMS) :

$$DFG = 175 \times P_{Cr}^{-1,154} \times \text{âge}^{-0,203} \times 0,742 \text{ (si } \text{♀} \text{)} \times 1,212 \text{ (race noire)}$$

En l'absence d'étalonnage IDMS :

$$DFG = 186 \times P_{Cr}^{-1,154} \times \text{âge}^{-0,203} \times 0,742 \text{ (si } \text{♀} \text{)} \times 1,212 \text{ (race noire)}$$

Figure 2 : Equation MDRD [4]:

Une fois la fonction rénale évaluée, on peut définir le stade de la maladie.

Les cinq stades de l'IRC définis par KDIGO et HAS sont les suivants [5] :

Tableau II: Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique selon KDIOGO 2012

Pronostic, fréquence (nb par an) et stratégie de suivi des maladies rénales chroniques (MRC) en fonction du débit de filtration glomérulaire et de l'albuminurie KDIGO 2012 <small>Traduction Ferras/Leur adresses</small>				Albuminurie ou protéinurie (mg/g ou mg/mmol)		
				A1	A2	A3
				Normale à légèrement augmentée <30 ou <150 <3 ou <15	Légèrement à modérément augmentée 30-300 ou 150-500 3-30 ou 15-50	Augmentation importante >300 ou >500 >30 ou >50
Débit de filtration glomérulaire estimé (formule CKD-EPI 2009) exprimé en ml/mn/1,73m ²	G1	Normal ou haut	>90	1 si MRC	1 Suivi MG	2 Avis Néphro
	G2	Légèrement diminué	60-89	1 si MRC	1 Suivi MG	2 Avis Néphro
	G3a	Légèrement à modérément diminué	45-59	1 Suivi MG	2 Suivi MG	3 Avis Néphro
	G3b	Modérément à sévèrement diminué	30-44	2 Suivi MG	3 Suivi MG	3 Avis Néphro
	G4	Diminution importante	15-30	3 Avis Néphro	3 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro
	G5	Faillite rénale	<15	>=4 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro	>=4 Avis Néphro

Risque de progression: faible (vert), modéré (jaune), important (orange), très important (rouge)

Kidneyinter., Suppl. 3, 2013

Tableau III: Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique
selon HAS 2012

Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique

Stade	DFG (mL/min/1.73 m ²)	Définition
1	≥ 90	Maladie rénale chronique* avec DFG normal ou augmenté
2	Entre 60 et 89	Maladie rénale chronique* avec DFG légèrement diminué
3A	Entre 45 et 59	Insuffisance rénale chronique modérée
3B	Entre 30 et 44	
4	Entre 15 et 29	Insuffisance rénale chronique sévère
5	< 15	Insuffisance rénale chronique terminale

* Avec marqueurs d'atteinte rénale : albuminurie, hématurie, leucocyturie, ou anomalies morphologiques ou histologiques, ou marqueurs de dysfonction tubulaire, persistant plus de 3 mois (et à deux ou trois examens consécutifs).

II- Traitements de suppléance

Au stade terminal de la maladie rénale chronique, les seuls traitements se présentant au patient sont des traitements de suppléance à savoir la dialyse ou la greffe. Le premier se révèle à long terme contraignant et très onéreux, le second est freiné par la pénurie de dons d'organes et s'il n'y a pas de rejet, améliore considérablement la qualité de vie.

Chez l'adulte, le traitement par dialyse doit commencer lorsque apparaissent les premières manifestations cliniques du syndrome d'IRCT, habituellement lorsque la clairance de la créatinine devient inférieure à 15 mL/min. Dans tous les cas, si la clairance de la créatinine atteint 5 mL/min, le traitement doit être débuté. [7]

Les modes de suppléance de l'IRCT sont des traitements qui pour un patient donné, peuvent évoluer dans le temps. Aucune de ces méthodes ne peut être considérée aujourd'hui comme définitive. Elles sont souvent proposées successivement chez un même patient en fonction de nombreux critères

(disponibilité d'un greffon rénal, possibilité d'abord vasculaire, complications induites par chacune des méthodes, état cardiaque, etc. ...) et doivent respecter le choix du patient.

1-Transplantation rénale

Une des meilleures solutions dans le traitement de l'insuffisance rénale est la greffe rénale. Cette transplantation est la plus fréquente des greffes d'organes. Elle permet de retrouver une vie quasiment normale, sans régime strict ni limitation de l'activité.

Le donneur peut être un donneur décédé, en état de mort cérébrale ou un proche parent vivant. Afin de limiter les risques de rejet, on s'efforce de greffer des reins les plus compatibles possibles (typage HLA et groupe sanguin). Une transplantation rénale sera envisagée selon l'âge et l'état général du receveur. Le pourcentage élevé de patients non transplantables est le reflet des critères de sélection des centres qui demeurent encore orientés vers les patients âgés ou comorbides[8].

2-Techniques d'épuration extra-rénale :

Il existe deux modalités de traitement de l'insuffisance rénale par dialyse : l'hémodialyse et la dialyse péritonéale. Ces deux techniques sont basées sur les échanges entre le sang et le dialysat. Le réseau REIN estime qu'en fin 2012, parmi les patients traités pour IRCT par dialyse, 38172 patients sont traités par hémodialyse et 2713 par dialyse péritonéale[9].

2.1 Hémodialyse

Le terme « hémodialyse » (HD) englobe l'ensemble des modalités d'épuration extrarénale qui font appel à une circulation extracorporelle. Ces

modalités peuvent se classer selon leurs techniques ou selon les structures dans lesquelles elles sont mises en place.

a. Hémodialyse conventionnelle

L'hémodialyse est une technique utilisée depuis plus de 40 ans pour épurer le sang des patients souffrant d'insuffisance rénale sévère. L'appareil est constitué d'un filtre dans lequel circule le sang du patient et également un liquide appelé dialysat avec lequel le sang du patient est en contact. Il se fait des échanges entre les deux liquides (sang et dialysat) de sorte que le sang élimine certaines substances (urée, créatinine, potassium, etc.) qui n'ont pas été filtrées par les reins qui sont déficients. Le sang retourne par la suite au patient par un système de tubulure. L'hémodialyse a aussi pour rôle d'enlever l'excédent de liquide accumulé par le patient. Durant le traitement de dialyse, on peut enlever cet excédent de liquide en créant une pression dans le filtre. Pour que le sang puisse aller dans le filtre et par la suite retourner au patient, il faut évidemment un système de tubulure et un accès vasculaire. La durée du traitement de dialyse est habituellement de 4 heures par séance, à raison de 3 fois par semaine.

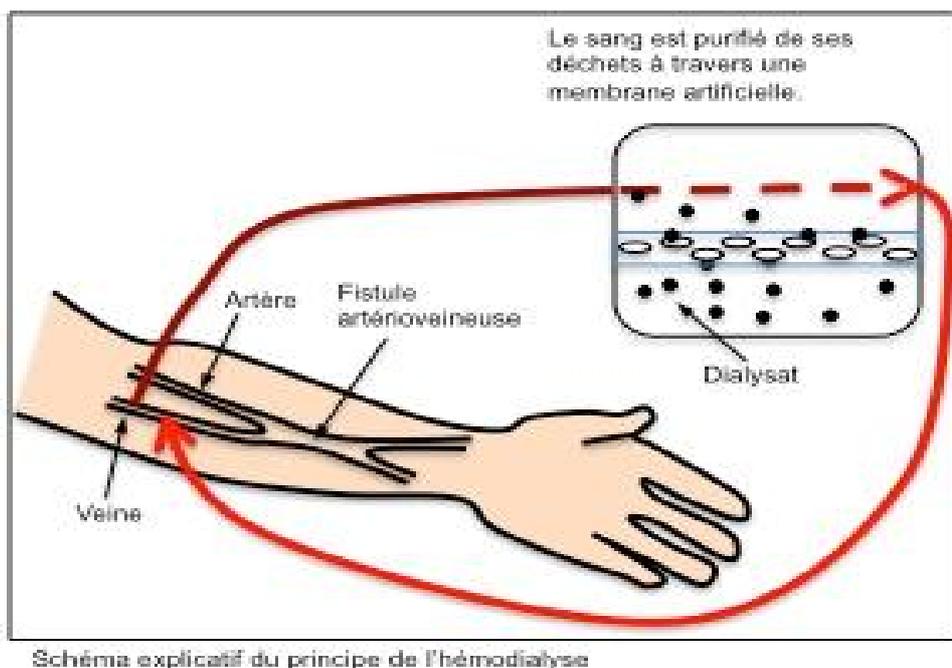


Figure 3: Schéma explicatif du principe de l'hémodialyse

b. Hémodiafiltration

C'est une combinaison de l'hémodialyse et de l'hémofiltration réalisée simultanément. Elle est plus efficace que l'hémodialyse conventionnelle en termes d'épuration et de convection, notamment dans l'élimination des moyennes molécules. D'un point de vue pratique, l'HDF est une hémodialyse avec une membrane de haute perméabilité hydraulique. L'exploitation de la membrane est faite sous forme d'une ultrafiltration plus élevée que ne le nécessite la perte de poids d'où le besoin d'une membrane de dialyse type hémofiltration, mais aussi de liquide de réinjection.

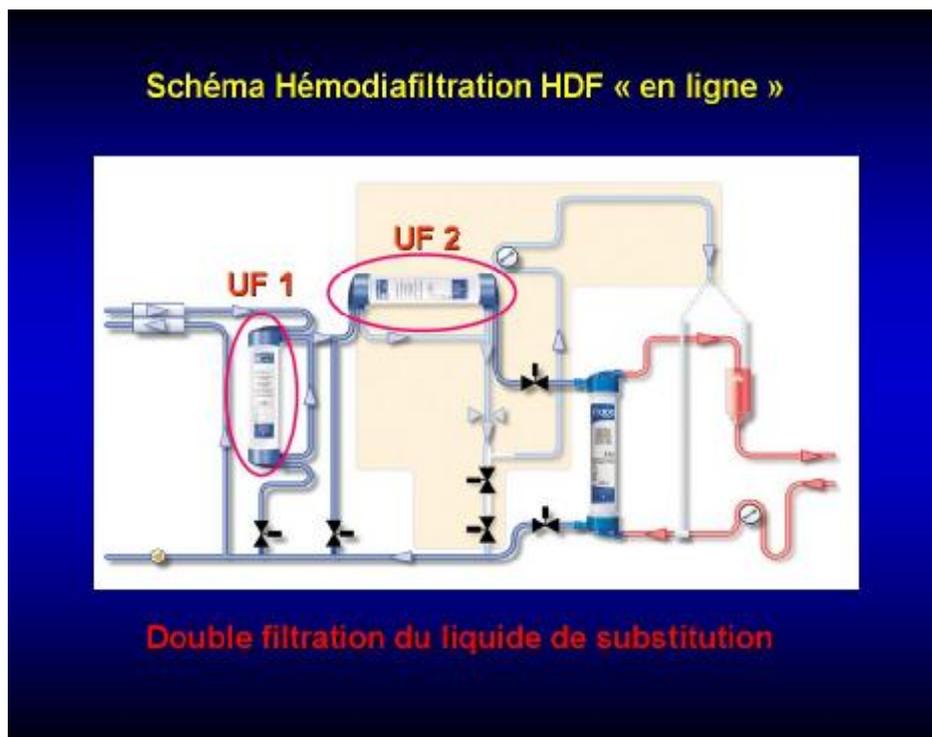


Figure 4: Schéma explicatif d'hémodiafiltration HDF en ligne

2.2 Dialyse péritonéale

La dialyse péritonéale est une méthode de dialyse endocorporelle qui utilise le péritoine comme membrane permettant les échanges entre le sang et le liquide de dialyse en utilisant un cathéter péritonéale (figure 3). Ces échanges permettent d'assurer l'épuration extrarénale, et de contribuer au maintien de l'équilibre hydrosodé et acidobasique.

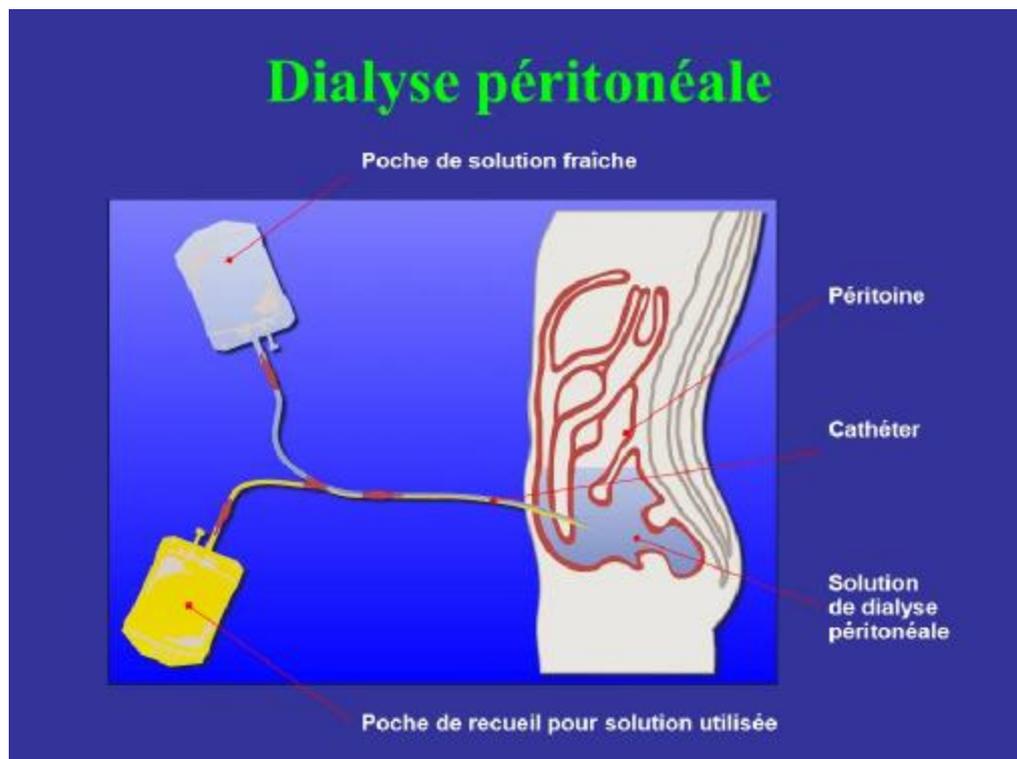


Figure 5: Composants de la dialyse péritonéale

III Histoire de la DP

La première description du péritoine a eu lieu au pays d'EBERS par GALEN (médecin grec) à partir d'observations des plaies abdominales des gladiateurs 3000 ans avant JC, et ce n'est qu'à la fin 19ème siècle que WEGNER, STARLING et ROSENBERG ont montré que la membrane péritonéale peut être utilisée comme membrane semi-perméable.



Figure 6: première description du péritoine

L'année 1920 a connu la création du 1er cathéter par ROSENAK suivie de la création d'un système de dialyse péritonéale utilisant la gravité pour remplir la cavité péritonéale par KOP en 1940. Puis en 1959, BOEN a réalisé la première thèse sur la cinétique de la dialyse péritonéale et en 1960 RUBEN a réussi à traiter pour la première fois une personne atteinte d'insuffisance rénale chronique qu'il réussit à maintenir en vie pendant 7 mois. Les premiers programmes de dialyse péritonéale chronique à domicile sont ainsi mis en place.

L'année 1962, a connu la mise au point d'une machine entièrement automatisée par BOEN avec préparation et stérilisation du dialysat permettant le développement de la dialyse péritonéale. Il s'agit d'une Container de 40 litres de dialysat utilisé par BOEN pour ce système de dialyse péritonéale. Une année plus tard, la création du premier cathéter souple permanent a été faite par TENCKOFF et en 1972, il y'avait la création du concept de la dialyse péritonéale continue ambulatoire par MONCRIEF et POPOVICH.

En 1977, les premiers résultats cliniques en dialyse péritonéale chronique ambulatoire ont été lancés par NOLPH. En 1978, la France a connu l'introduction de la dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) puis l'année 1979 a connu l'organisation du premier symposium international à Paris. Dans la même période, BAXTER a commencé à utiliser en DPCA différentes concentrations de glucose pour contrôler l'ultrafiltration, et à adopter un set de transfert et un kit de préparation afin d'éviter les fautes d'asepsie lors des manipulations. En 1984, la création d'un cycleur a permis enfin de mesurer avec précision les volumes injectés et drainés, suivi de la création en 1988 de la double poche. Deux ans plus tard, l'étendu de la DPCA avec aide à la manipulation par la technique UV - FLASH, en 1995 l'essor de la dialyse péritonéale automatisée et en fin, l'année 1999 a connu la mise sur le marché du système STAY -SAFE pour une meilleure autonomie à domicile. En 2000, 14% des personnes en insuffisance rénale chronique sont en dialyse péritonéale.

Ce bref aperçu de l'histoire de la dialyse péritonéale illustre l'interaction fascinante entre les idées, l'inventivité et la détermination de nombreux précurseurs et scientifiques de ce domaine. La dialyse péritonéale moderne qui a acquis une position solide dans l'actuel traitement de substitution du rein est le couronnement de leurs efforts.

IV Principes et physiologie de la dialyse péritonéale .

1- CONTRAINTES ANATOMIQUES ET ECHANGES Péritonéaux

La membrane péritonéale comprend successivement, du sang vers la dialysat péritonéal, la membrane basale des capillaires péritonéaux, le tissu conjonctif de soutien, la membrane basale sous mésothéliale et la monocouche des cellules mésothéliales. La surface péritonéale est de l'ordre de 0.5 à 2m et la part relative que le péritoine viscéral et pariétal prennent dans les échanges transpéritonéaux n'est pas connue. La surface fonctionnelle d'échange dépend de la surface anatomique mais aussi de la surface capillaire et de la distance séparant le sang et le dialysat c'est-à-dire l'épaisseur de la membrane.

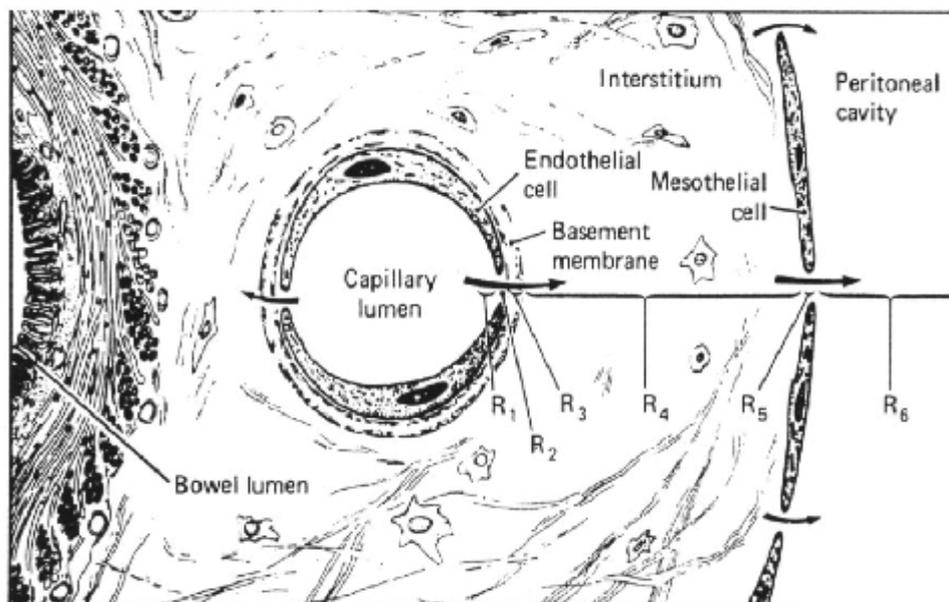


Figure 7: Aspect microscopique du péritoine

Le débit sanguin dans les capillaires péritonéaux est généralement estimé entre 50 à 100 ml /min. Les volumes de dialysat élevés augmentent la surface d'échange. En revanche le recrutement de nouveaux capillaires, comme en cas de vasodilatation associée à une inflammation péritonéale, augmentent la capacité de

diffusion et notamment celle du glucose qui devient plus rapidement réabsorbée du liquide péritonéal vers les capillaires.

La résistance intrinsèque de la membrane péritonéale, dépend du nombre de pores par unité de la surface capillaire et de la distance de l'interface mésothéliale dans l'interstitium, elle augmente en cas de fibrose associée à la DP à long terme.

1-1 Mésothélium normal

Les cellules mésothéliales développent des jonctions serrées et ont des microvillosités à leur pôle apical en regard de leur cavité péritonéale. Ces cellules contiennent des cavéoles et des nombreuses vésicules qui témoignent du phénomène de transcytose. Des fentes mésothéliales établissent une communication entre la cavité péritonéale et les lymphatiques sous-mésothéliaux. Ces phénomènes suggèrent des phénomènes d'échange et de transport transmésothéliaux même si le mésothélium ne présente pas une surface d'échange importante.

Les cellules mésothéliales peuvent produire de nombreux cytokines, protéases et facteurs de croissance mis en jeu dans les altérations du péritoine observées chez les patients traités en DP.

1-2 Interstitium

Le tissu conjonctif sous-mésothélial contient peu de cellules, fibroblastes, mastocytes, monocytes et macrophages. Ces cellules sont la première ligne de défense en cas d'infection péritonéale. Leur rôle dans la physiopathologie péritonéale reste mal connu. L'interstitium a la forme d'un gel formé par des faisceaux de fibres de collagènes et de polysaccharides anioniques. Chez les

patients traités en DP, on note la fibrose responsable d'une augmentation de l'épaisseur de la surface sous mésothéliale pouvant limiter les phénomènes de diffusion et de transport péritonéaux.

1-3-Capillaires péritonéaux

Les capillaires péritonéaux sont essentiellement de type non fenêtré. Les cellules endothéliales sont riches en vésicules dont certaines forment comme dans les cellules mésothéliales des canaux transcellulaires. La membrane basale capillaire a une épaisseur variable, elle est notablement épaisse chez le diabétique et les patients traités en DP.

Le débit sanguin splanchnique est élevé, de l'ordre 25% du débit cardiaque, pourtant seuls 25% des capillaires péritonéaux sont perfusés en situation basale.

Les capillaires lymphatiques présents dans la membrane péritonéale assurent normalement la réabsorption du flux généré par les gradients de pression oncotique et hydrostatique. Ils assurent également la réabsorption des protéines ayant quitté le lit capillaire sanguin.

1-4-Transition épithélio mésenchymateuse en dialyse péritonéale

Un phénomène de trans différenciation des cellules mésothéliales péritonéales en fibroblastes est caractérisé en DP et semble contribuer en phénomène d'angiogénèse et fibrogénèse péritonéale.

1-5-Composition normale du liquide péritonéale

La cavité péritonéale contient normalement moins de 100 ml d'un liquide formé à partir d'un ultrafiltrat du plasma. Ce liquide est riche en surfactant synthétisé par les cellules mésothéliales qui prévient ses propriétés lubrifiantes et

tensio-actives la formation d'adhérences entre les viscères. Le surfactant pourrait également limiter la fuite protéique vers la cavité péritonéale et réduire le risque d'invasion bactérienne. Le liquide péritonéal contient également des immunoglobulines qui ont des propriétés anti infectieuses.

L'effluent péritonéal normal ne contient pas de neutrophiles et contient moins de 50 cellules /ml ; essentiellement des macrophages (50%), des lymphocytes des monocytes et des cellules mésothéliales. En cas d'infection la cellularité augmente du fait d'un afflux de polynucléaires neutrophiles.

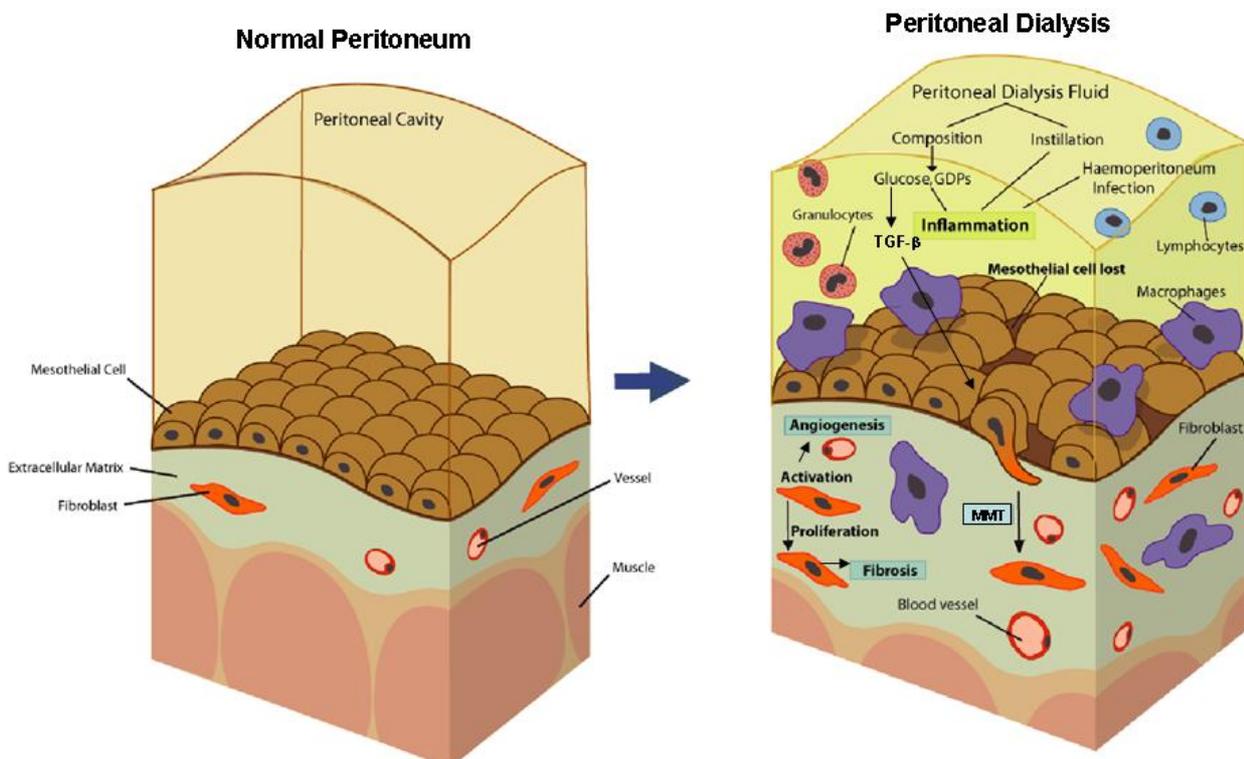


Figure 8: Modification des couches du péritoine au cours de la DP

2- PRINCIPES DES ECHANGES TRANSPERITONEAUX [10]

2-1 Transport par diffusion

Le transport par diffusion d'une substance se fait suivant son gradient de concentration. Ce transport dépend de la perméabilité de la membrane et

de la surface d'échange. Le transport des molécules de faible poids moléculaire est surtout assuré par convection et dépend de l'ultrafiltration. L'importance relative du transport par diffusion augmente avec le poids moléculaire des substances.

Le transport diffusif varie avec la surface péritonéale effective ou surface vasculaire d'échange. Celle-ci peut être augmentée par de grands volumes de dialysat, ou en cas d'inflammation péritonéale et de vasodilatation des capillaires péritonéaux. La résistance intrinsèque de la membrane péritonéale est fonction de l'équivalent du nombre de pores par unités de surface capillaire et ses déterminants sont mal connus (Figure 9).

2-2 Ultrafiltration et transport par convection

Le transport par convection accompagne le flux d'eau induit par le gradient osmotique; il dépend du volume d'ultrafiltration et de la concentration de la substance dans ce volume, et de la résistance que la membrane oppose à son passage, qui est représentée par le coefficient de réflexion.

Le gradient de concentration de l'agent osmotique est maximum au début de l'échange, il diminue ensuite du fait de la réabsorption de l'agent osmotique et de la dilution liée à l'ultrafiltration. La réabsorption du glucose contenu dans les solutions de dialyse péritonéale est d'environ 60 %; la réabsorption de l'agent osmotique atteint 80 % dans le cas d'une solution d'acides aminés. Il peut être réduit en cas de grande hyperglycémie. Cet effet est maximisé par les échanges courts, comme dans les protocoles de dialyse automatisée.

Le coefficient de réflexion de l'agent osmotique conditionne le volume d'ultrafiltration. Un coefficient proche de 0 traduit une dissipation la plus rapide du gradient et un faible pouvoir de générer de l'ultrafiltration.

Le gradient de pression hydrostatique établi entre le compartiment capillaire (de l'ordre de 20 mmHg) et la cavité péritonéale (de l'ordre de 7 mmHg) favorise un flux d'ultrafiltration. Ce gradient de pression diminue en cas d'hyperpression intra- abdominale (comme en cas d'augmentation des volumes infusés, ou simplement en position assise). En revanche, le gradient de pression oncotique s'oppose à l'ultrafiltration ; il est limité en cas d'hypoalbuminémie.

Convection: actif, unidirectionnel

Diffusion : passif, bidirectionnel

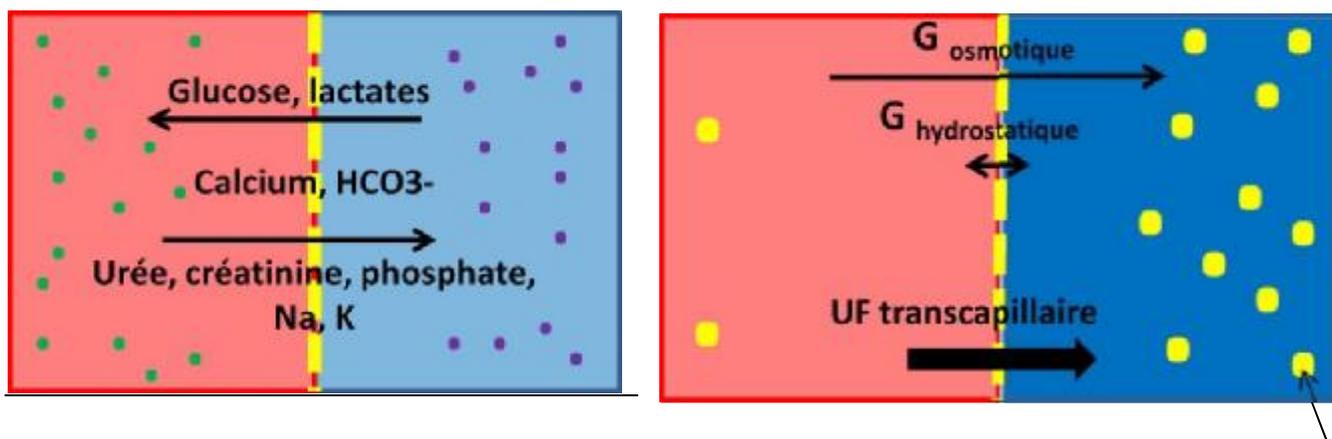


Figure 9: schéma explicatif du phénomène de diffusion (à gauche) et de convection (à droite)

2-3 Absorption: transport de la cavité péritonéale vers le sang

Les flux trans-péritonéaux d'eau et des substances dissoutes sont bidirectionnels en DP. L'importance des flux générés vers la cavité péritonéale est en partie limitée par un transport hors de la cavité péritonéale. La résultante de ces flux est le volume d'ultrafiltration nette. La réabsorption lymphatique peut être

estimée d'après la vitesse de disparition de macromolécules marquées ou traceuses injectées dans la cavité péritonéale. Cette vitesse est constante, habituellement de l'ordre de 1 à 1,5 ml/min chez des patients traités en DPCA, soit un volume réabsorbé de 250 à 500 ml pendant un échange de 4 heures.

La vitesse de disparition des macromolécules est indépendante de leur poids moléculaire. A la différence de la membrane glomérulaire, la membrane péritonéale n'exerce pas de sélection suivant la charge électrique des molécules. S'il existe des charges négatives fixées à la surface des cellules endothéliales et mésothéliales, celles-ci n'affectent pas sélectivement le passage transpéritonéal des protéines. La perte péritonéale de protéines est de l'ordre de 5 à 10 g par jour, dont environ la moitié d'albumine.

2-4 Aquaporines et système de transport

Plusieurs aquaporines sont exprimées dans les cellules endothéliales et mésothéliales péritonéales; elles permettent le passage transcellulaire sélectif d'eau, et rendent compte du transport péritonéal d'eau libre.

Différents systèmes de transport de glucose sont présents dans les cellules mésothéliales. Dans l'intestin et le tube proximal, des systèmes équivalents assurent un transport de glucose suivant son gradient de concentration (transport passif GLUT) ou contre un gradient défavorable (transport actif SGLT). Leur activité permet de couvrir les besoins métaboliques et d'assurer une réabsorption trans-épithéliale du glucose. Leur rôle dans la membrane péritonéale reste à établir.

3-Modélisation

3-1 Osmose cristalloïde et colloïde

a- Osmose cristalloïde

L'effet osmotique exercé par les molécules de petit poids moléculaire (osmose cristalloïde) dépend de la résistance que la membrane oppose à leur transport. Cette résistance est représentée par le coefficient de réflexion qui varie de 0 (pas de restriction de passage, donc pas d'effet osmotique) à 1 (pas de passage ; cas d'une membrane semi perméable « idéale »). Le coefficient de réflexion du glucose est de 1 pour les ultra-petites pores, mais tend vers 0 pour les pores de grande taille. Le coefficient « moyen » de restriction du glucose en DPCA est de l'ordre de 0,02 à 0,05.

b- Osmose colloïde

L'osmose colloïde repose sur le principe du passage d'eau à travers une membrane semi-perméable vers le compartiment contenant des molécules non diffusibles en plus grande quantité. Il résulte un passage d'eau par les pores de petite taille, et indépendant (si la solution n'est pas hypertonique) du système des très petits pores.

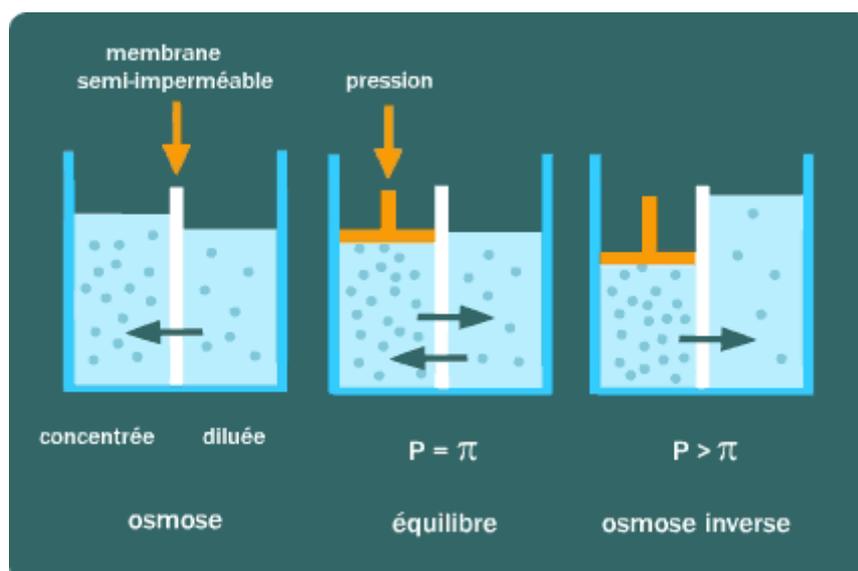


Figure 10 : Principes de l'osmose

3-2 Equation de l'ultrafiltration péritonéale

La loi de Van t'Hoff établit que pour une substance ayant un coefficient de réflexion de 1, une mosmole exerce une pression osmotique de 19,3 mmHg. Le flux transcapillaire dépend des propriétés de perméabilité du péritoine (KUF), des gradients de pression hydrostatique (ΔP) et oncotique ($\Delta \Pi$) dans le capillaire péritonéal, et du gradient osmotique mis en place dans la cavité péritonéale ($\Delta \Pi$).

On a finalement l'équation du transport d'eau transpéritonéal (TCUFR : flux transcapillaire) :

$$\text{TCUFR} = \text{KUF} (\Delta P - \Delta \Pi + \Delta \Pi)$$

Pour mémoire, la pression hydrostatique dans les capillaires péritonéaux est de l'ordre de 17 mmHg, la pression intrapéritonéale est de l'ordre de 2 à 8 mmHg et la pression colloïde interstitielle est de l'ordre de 26 mmHg.

3-3 Modèle à 3 pores

Le modèle à 3 tailles de pores proposé par Bengt Rippe reflète fidèlement les transports réalisés en DP. Ce modèle mathématique ne permet toutefois pas de déterminer les mécanismes moléculaires de ces transports (Figure 11).

Des pores de très petite taille rendent compte d'un passage exclusif d'eau. Ce passage « d'eau libre », correspond au transport dépendant des aquaporines. Chez les patients traités en dialyse péritonéale, la moitié du flux d'eau est transcellulaire et a lieu par ces ultra-petits pores. Le flux de diffusion des petites molécules emprunte une autre voie de passage transmembranaire, représenté par des « petits pores ». Le passage des macromolécules se fait surtout par diffusion et nécessairement par des pores de plus grande taille. Les

équivalents moléculaires et histologiques de ces petits pores et grands pores ne sont pas connus.

Physiologie du péritoine: théorie des 3 pores

Modèle mathématique (Rippe), confirmation expérimentale

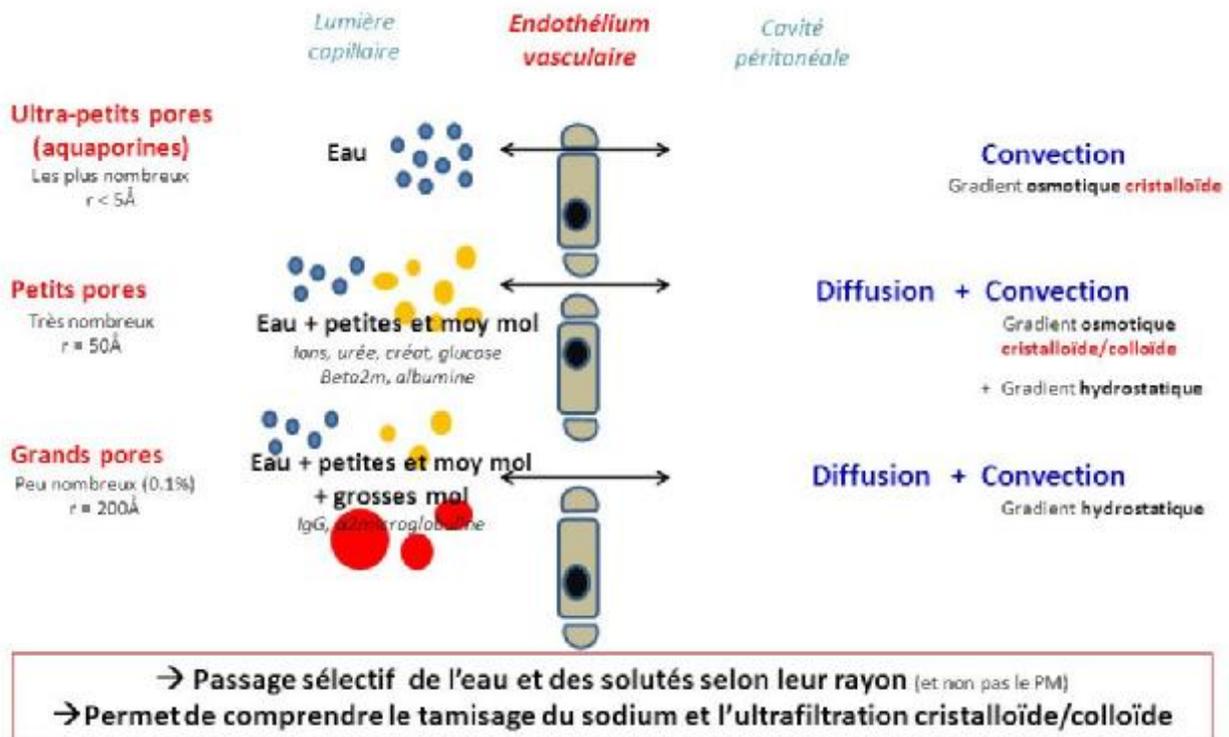


Figure 11: Physiologie du péritoine : théorie des 3 pores.

3-4 Tamisage du sodium : transport de l'eau libre

A la phase initiale d'un échange en dialyse péritonéale, un flux osmotique d'eau est immédiatement généré vers la cavité péritonéale et entraîne une dilution de la solution de dialyse; il résulte une baisse de la concentration de sodium dans le dialysat, dont l'amplitude dépend de ce flux initial. Ce flux d'eau initial représente un transport « d'eau libre » qui est présumé emprunter la voie transcellulaire des aquaporines. La diffusion du sodium est retardée ; elle dépend du gradient établi entre le sang et le dialysat, gradient qui est majoré par cet effet de « tamisage » initial du sodium.

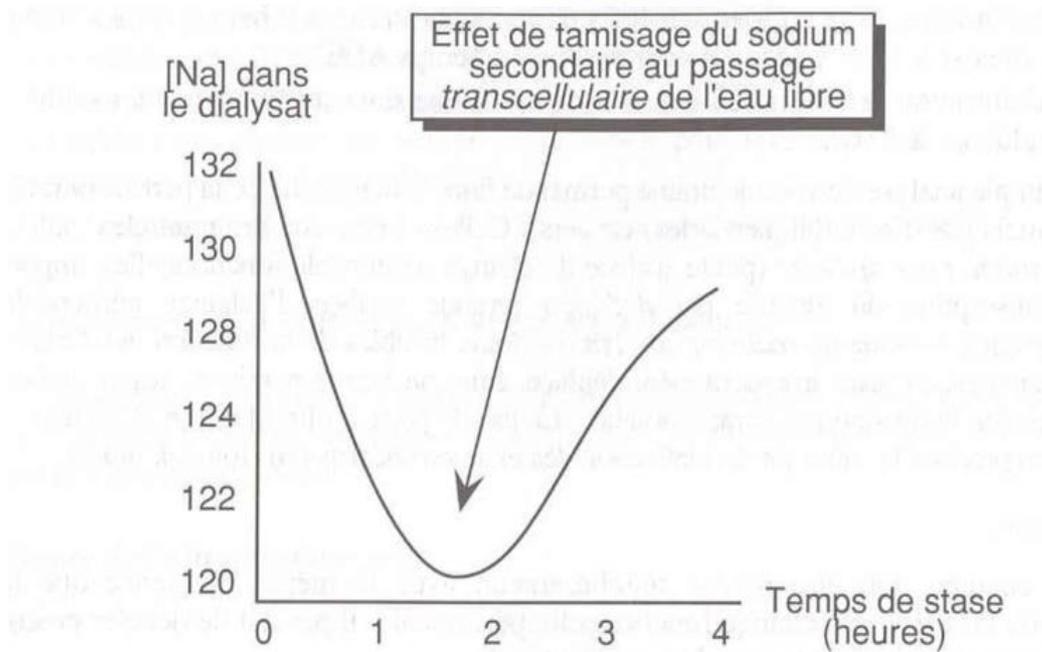


Figure 12: Effet de tamisage de sodium secondaire au passage transcellulaire de l'eau libre

V Accès péritonéal

La clé du succès en dialyse péritonéale (DP) est un accès permanent et sûr via le cathéter de dialyse dans la cavité péritonéale. En effet, la survenue de complications liées au cathéter est une cause fréquente de transfert en hémodialyse.

1. Cathéter de dialyse péritonéale

Le cathéter idéal doit assurer un bon flux de dialysat lors de l'injection et du drainage sans fuite et de minimiser le risque d'infection de l'émergence du cathéter et ainsi de prévenir les infections péritonéales qui peuvent en découler [11].

Les cathéters les plus communément utilisés sont les cathéters de TENCKHOFF, les cathéters en col de cygne et le cathéter du Toronto Western

hospital. Malgré les nombreux nouveaux types de cathéters mis sur le marché, le cathéter de TENCKHOFF est encore le plus souvent utilisé. Les variantes à ce cathéter concernent le nombre de manchon (1 ou 2), la forme du segment sous-cutané (droit ou courbure préformé) et la portion intra abdominale (droite ou en crosse) (Figure 13).

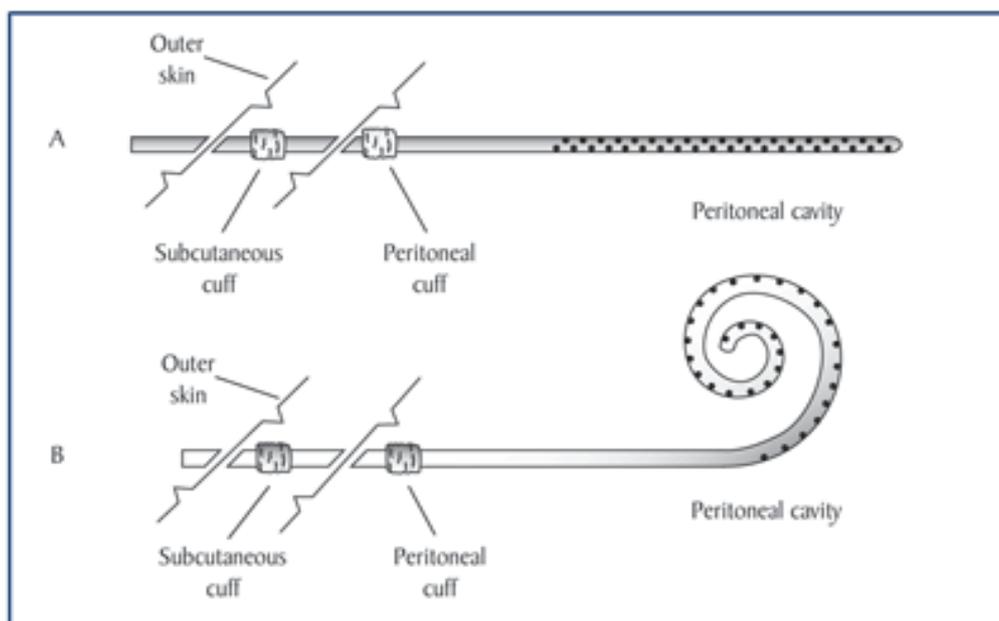


Figure 13: Cathéter de Tenckhoff (A.Cathéter rectiligne. B.Cathéter en crosse)

Le cathéter péritonéal chronique comporte une portion intra et extra péritonéale, cette dernière comprend une partie sous-cutanée qui permet l'ancrage du cathéter par les manchons, et une partie externe, identique pour tous les cathéters, au-delà de l'orifice de l'émergence.

- Le segment intrapéritonéal d'une longueur de 16 cm est perforé sur ses dix derniers centimètres pour éviter l'obstruction du sommet du cathéter par les organes intrapéritonéaux. Les perforations latérales sont de forme conique, d'un diamètre externe de 0,9 mm et interne de 0,5 mm, afin de prévenir l'aspiration épiploïque. Cette partie est droite, enroulée en

forme de crosse ou a la forme d'un disque.

- Le segment moyen, ou segment sous-cutané, de 7 cm est situé entre les deux manchons. Les manchons en mousse de Dacron, appelés bagues ou cuffs, ont 2 rôles: ils permettent la fixation sous-cutanée du cathéter, et ils empêchent théoriquement la migration bactérienne le long de celui-ci. Le segment moyen est droit ou en col de cygne. La courbure préformée de ce segment permet, lorsque le tunnel sous-cutané l'épouse parfaitement, de maintenir le segment intrapéritonéal en place. L'étanchéité est assurée par l'un des deux manchons, sur lequel le chirurgien a suturé le péritoine, la plus grande partie du cathéter est donc dans le corps.

- Le segment externe de 10 à 15 cm est orienté vers le bas et en dehors, en évitant toutes les zones de frottement et les plis. Il est adapté au prolongateur ou au bouchon par un connecteur le plus souvent en titane.

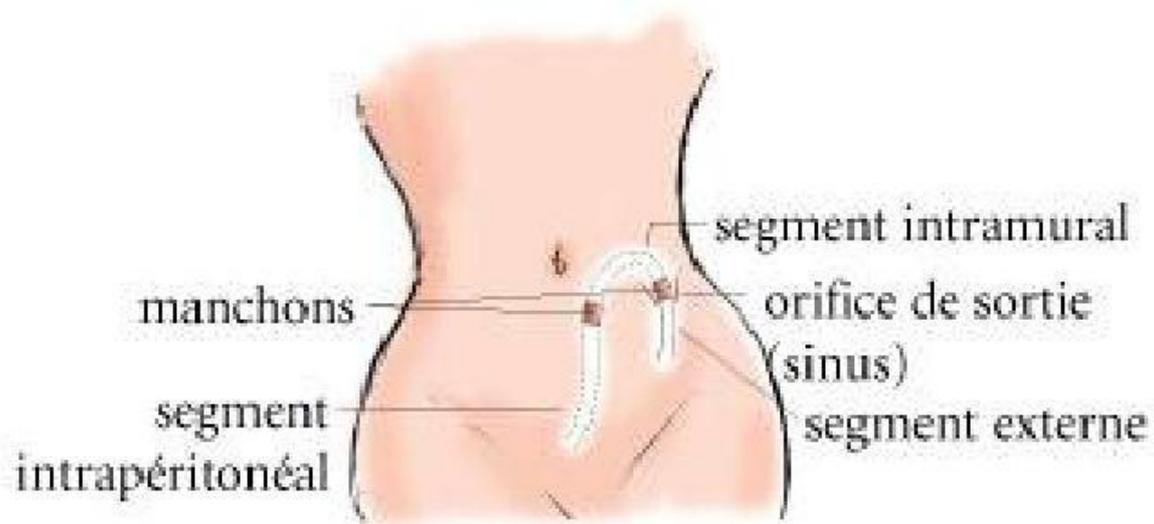


Figure 14: Position du cathéter de dialyse péritonéale en intrapéritonéal avec les 3 segments.

Pour ce qui est des matériaux des cathéters, le silicone souple est le plus utilisé pour les cathéters permanents depuis les 30 dernières années. La biocompatibilité du silicone est satisfaisante car il s'agit d'un matériau inerte, non traumatisant pour les tissus avoisinants, mou, flexible à une gamme étendue de températures, ne contenant pas de plastifiants pouvant être largués ou cliniquement délétères.

Le polyuréthane a été utilisé pour trouver une solution à la rigidité du cathéter de silicone. Il a permis de fabriquer des cathéters à paroi plus fine et de diamètre interne plus large, permettant ainsi un débit de dialysat plus élevé. Il est aussi plus flexible lorsque la température augmente.

2. Préparation à l'implantation :

La procédure de l'implantation du cathéter doit être expliquée au patient y compris l'incidence et la nature des complications. Les réponses à ces questions seront apportées dans un climat rassurant envisageant une orientation vers l'hémodialyse si les réponses ne lui conviennent pas [12].

2-1 Evaluation pré chirurgicale :

L'évaluation pré-chirurgicale du patient est indispensable, recherchant d'éventuelles hernies, éventrations, ou faiblesse de la paroi abdominale [13]. Il est possible de réaliser la cure de ces anomalies dans le même temps opératoire que l'implantation du cathéter. Dans ce cas, la dialyse péritonéale doit être différée de 4 semaines compte tenue du risque accrue de fuite de dialysat.

Enfin, il importe également pour le néphrologue de se préoccuper du mode de DP qui sera proposé au patient en retenant que la dialyse péritonéale automatisée nocturne nécessite un cathéter de fonction irréprochable et si

possible d'un calibre interne élevé afin d'augmenter le débit pour promouvoir les phases de contact dialytique à l'origine des meilleures performances de l'épuration péritonéale.

2-2 Détermination du site d'émergence :

Avant l'implantation, la position de l'émergence du cathéter devra être repérée et marquée sur la peau à l'aide d'un crayon dermographique. Elle doit tenir compte de la morphologie, du programme de transplantation ainsi que de la longueur et du type de cathéter. Cela peut être fait par l'opérateur, le néphrologue ou une infirmière de DP expérimentée. Il est recommandé d'éviter une localisation du site aux endroits où pourraient s'exercer des pressions ou des contraintes au cours de l'activité.



Figure 15 : prolongateur du cathéter de DP avec site de sortie couvert de pansement

L'orifice de sortie doit être situé pour :

a) Patient non candidat à une transplantation :

- a. Il sera déterminé sur un patient en position assise ou debout.
- b. Au dessus ou en dessous de la ceinture en évitant les cicatrices et replis de la paroi abdominale.
- c. En position latérale, il doit toujours être orienté vers le bas.

b) Patient candidat à une transplantation :

- a. En cas de greffe rénale, l'émergence du cathéter de DP doit être orienté vers le bas et à gauche.
- b. En cas de double greffe (rein/pancréas) l'émergence du cathéter doit être située en position médiane.

2-3 ENVIRONNEMENT OPERATOIRE:**a- Préparation du patient :**

Après que le patient ait été informé, il est admis 12 à 18 h avant ou la veille de l'intervention. Dans l'idéal, il est accompagné par l'infirmière de DP qui s'assure que l'ensemble du matériel est bien disponible (connecteur, ligne de transfert). Son rôle est important, en particulier lors de la mise en place du programme de DP et dans le cas d'équipe nombreuse d'infirmières de bloc, pour que les procédures d'immobilisation et de premier pansement du cathéter soient bien respectées.

Les précautions suivantes doivent être appliquées :

- Ø Toilette douche à l'aide de polyvidone iodée ou de savon à la chlorhexidine
- Ø Rasage étendu (mamelons à mi-cuisses)
- Ø Nettoyage rigoureux de l'ombilic
- Ø Repérage de la position de l'incision et de celle où le cathéter doit émerger
- Ø Vidange de l'ampoule rectale et de la vessie

b- Antibioprophylaxie et anesthésie avant implantation du cathéter :

Les céphalosporines de première génération sont les plus fréquemment utilisées (ex : cefuroxime à la dose de 1 g en intraveineux ; administrée une heure avant l'intervention) en raison d'une bonne efficacité anti-staphylococcique [13-15]. La vancomycine® ne devrait pas être utilisée en prophylaxie de routine afin d'éviter le développement de souches résistantes [16]. La pratique et le choix d'une antibioprophylaxie devraient être orientés par un examen scrupuleux du contexte écologique de l'environnement hospitalier et des pratiques et résultats de chaque unité [17].

Plusieurs types d'anesthésie peuvent être proposés aux patients :

- Ø L'anesthésie locale : assez fréquemment utilisée, elle peut être confortable chez un sujet maigre prémédiqué. Cependant, elle ne contrôle pas la sensibilité péritonéale et elle est peu favorable à une bonne hémostase. Elle nécessite souvent un renforcement de l'analgésie.
- Ø L'anesthésie générale : de mise en œuvre moins souple, permet une curarisation correcte du patient et offre un meilleur confort au patient et à l'opérateur. Elle nécessite cependant une programmation adaptée.

3. Techniques d'implantation :

L'accès à la cavité péritonéale est une étape fondamentale de la dialyse péritonéale. La technique d'implantation du cathéter a un impact significatif sur les complications et les résultats obtenus avec le cathéter chronique de DP. Afin d'obtenir de bons résultats à long terme, l'implantation doit être réalisée par une équipe compétente et entraînée selon un protocole précis; cet acte doit être considéré comme un acte chirurgical à part entière nécessitant soins et attention aux détails au même titre que tout autre acte chirurgical. Un personnel

inexpérimenté ne doit pas être autorisé à implanter un cathéter si ce n'est sous le contrôle d'un chirurgien en ayant l'expérience. Il existe plusieurs domaines sur lesquels tout le monde s'accorde quant aux implantations de cathéters [18].

Idéalement, l'implantation du cathéter devrait se faire en salle d'opération et en toute stérilité. Plusieurs techniques sont décrites :

- a. L'implantation chirurgicale par laparotomie : technique la plus utilisée
- b. L'implantation percutanée (à l'aveugle avec le trocart de TENKHOFF)
- c. L'implantation à l'aveugle utilisant un mandrin guide (technique de SELDINGER)
- d. L'implantation par mini trocart sous cœlioscopie.
- e. Autres variantes (Méthodes de MONCRIEF et POPOVITVH, cathéter pré sternal).

3-1 Implantation chirurgicale par laparotomie :

L'insertion chirurgicale classique par voie latérale ou paramédiane est la plus utilisée, elle peut être accomplie sous anesthésie locale ou générale. Elle associe la sécurité d'une chirurgie contrôlant chaque plan de dissection. Les gestes d'hémostase prévenant la formation ultérieure d'hématomes et la réalisation de sutures de bonne qualité au niveau profond assurent l'étanchéité du dispositif. Toutefois, l'exploration de la cavité abdominale est limitée à ce qui peut être vu ou senti à travers une petite ouverture péritonéale, le cathéter est surtout avancé par le sens, donc aveuglement dans la cavité péritonéale.

L'abord péritonéal latéral (manchon pré péritonéal dans ou en arrière du muscle grand droit), ou paramédian (manchon pré péritonéal au bord médian du muscle grand droit) est recommandé, afin d'assurer une bonne fixation profonde du manchon et d'éviter les hernies et les fuites.

Le manchon profond doit être placé dans la musculature de la paroi

abdominale antérieure ou dans l'espace pré péritonéal. De bons résultats ont également été décrits lorsque le manchon profond est placé au niveau de l'aponévrose profonde du muscle droit, le manchon ne doit jamais être en intra péritonéale. Le manchon en dacron sous-cutané doit être placé dans la peau à une distance d'au moins 2cm de l'orifice de l'émergence.

La portion intra abdominale du cathéter doit être comprise entre le péritoine pariétal et le péritoine viscéral et dirigé vers le cul de sac de Douglas, cette manœuvre est facilitée par l'usage d'un stylet mécanique dont l'extrémité doit être mousse.

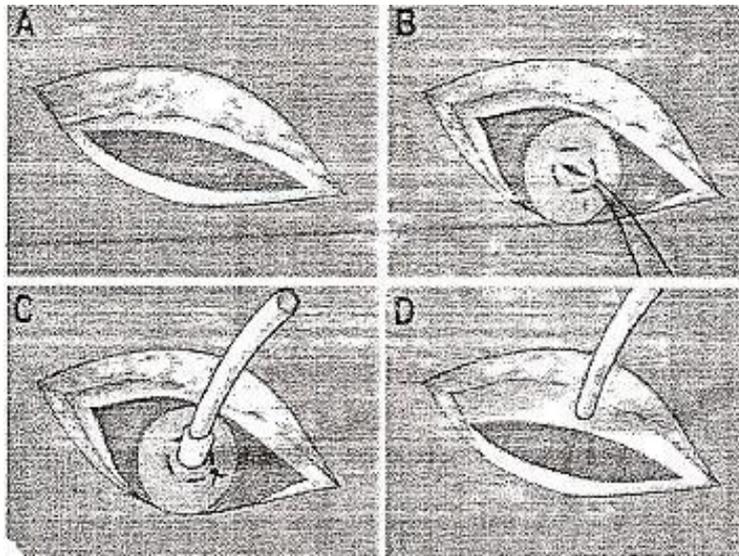


Figure 16 : Etapes d'insertion du cathéter par laparotomie paramédiane

- A. Incision transversale de la peau et du fascia.
- B. Suture en bourse autour de la pièce de péritonéotomie.
- C. Insertion du cathéter.
- D. Passage oblique en direction latérale du cathéter par rapport à l'incision du fascia.

3-2 Implantation par voie laparoscopique :

L'implantation du cathéter sous laparoscopie est actuellement bien admise et elle subit encore à l'heure actuelle des modifications. Le principe repose sur le placement percutané du cathéter sous control visuel par le péritonéoscope [18 , 19].

En effet, il n y a pas de méthode standardisée pour l'implantation laparoscopique du cathéter de dialyse péritonéale, le processus est partiellement empêché par le fait que l'utilisation d'équipement laparoscopique ordinaire, familier aux chirurgiens, n'est pas convenablement adapté à l'insertion du cathéter de dialyse péritonéale. Comme conséquence, les résultats annoncés ne démontrent fréquemment aucun avantage clair par rapport à l'implantation par la technique chirurgicale conventionnelle [20].

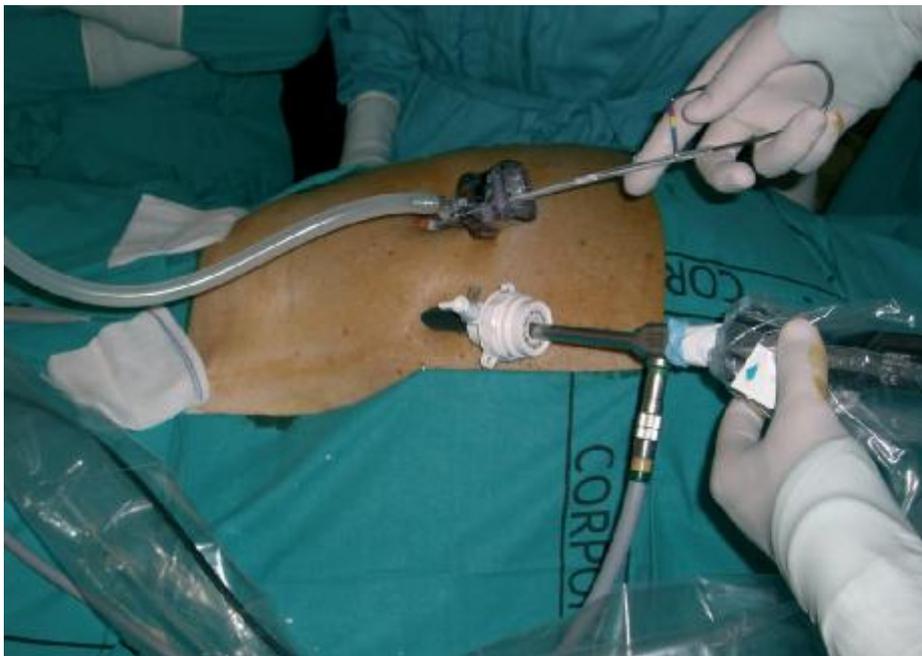


Figure 17: implantation du cathéter de DP par laparoscopie

3-3 Implantation percutanée :

La technique peut être appliquée au lit du malade en cas de nécessité urgente de dialyse, elle est réalisée sous anesthésie locale.

Par une incision de 10mm sur la ligne médiane en sous ombilicale, une aiguille de 14 gauge est poussée dans la cavité péritonéale et environ deux litres de sérum physiologique y sont introduits. Un introducteur entouré d'un trocart est ensuite mis en place, l'introducteur est retiré laissant s'écouler le liquide par le trocart. Le cathéter monté sur un guide métallique semi rigide à bout mousse est introduit à travers le trocart dans la cavité péritonéale en direction du cul de sac de Douglas. Le guide est retiré et la perméabilité du cathéter est vérifiée. Un tunnel sous cutané peut être ensuite confectionné.

Cette technique ne doit pas être utilisée chez les patients très obèses ou chez lesquels on soupçonne la présence d'adhérences péritonéales, compte tenu du risque accru de perforations intestinales dans ces cas là. Elle n'est pas non plus recommandé lorsque la DP doit être débuté en aigu du fait de l'incidence accrue des fuites précoces, des difficultés de drainage et des complications infectieuses.

3-4 Technique de Montcrief et Popovich [21-23] :

Cette technique comporte deux modifications par rapport à la procédure conventionnelle d'implantation. Le segment sous cutané qui devra traverser la peau dans la procédure conventionnelle d'implantation reste ici totalement enfoui dans un tunnel sous cutané. La plaie opératoire est entièrement suturée sans émergence [22]. La cicatrisation et le développement de la fibrose autour des manchons se font ainsi dans un milieu stérile. Dialyse péritonéale : techniques d'implantation du cathéter, indications, complications et prise en charge

Il existe un cathéter spécifique pour cette variante technique caractérisé par une extrémité en crosse, un manchon profond étendu à 2,5cm, des terminaisons des manchons taperées, mais le cathéter standard de TENCKOF peut également être utilisé.

Quatre à six semaines après l'implantation, une courte incision est réalisée à 2cm au-delà du manchon externe et le cathéter est alors extériorisé à la peau. Le cathéter peut rester enfoui sous la peau pendant plusieurs mois. La dialyse peut être initié dès l'extériorisation sans délai supplémentaire.

Cette technique prévient théoriquement les contaminations aériennes précoces du tunnel sous cutané et du manchon, dans le post opératoire immédiat, lorsque la plaie est encore fraîche et plus exposée aux contaminations bactériennes vers les tissus profonds [23].

4-SOINS POST-OPERATOIRES IMMEDIATS

Les soins postopératoires du cathéter ont pour objectifs [24] :

- 1 De réduire la colonisation bactérienne de l'émergence et/ou du tunnel sous-cutané pendant la phase précoce de cicatrisation,
- 2 De prévenir les traumatismes au niveau du site d'émergence et les tractions sur les manchons par l'immobilisation du cathéter.

Le soin optimal de l'émergence de sortie après implantation du cathéter n'est pas strictement défini. Il n'y a pas de consensus quant aux procédures spécifiques concernant le type de pansement, les agents utilisés pour les soins des plaies et/ou les méthodes d'immobilisation. [25].

5. Soins chroniques de l'émergence :

Le but essentiel des soins chroniques de l'émergence est de prévenir l'infection. Ils comportent l'examen du site, le nettoyage de l'émergence, la stabilisation ou l'immobilisation du cathéter, la protection de l'émergence et du tunnel contre les traumatismes. La procédure idéale pour les soins chroniques n'a pas été encore établie [26].

Toutefois le nettoyage fréquent est indispensable pour réduire la prolifération bactérienne avec des soins répétés si l'émergence est sale et humide. Le lavage soigneux des mains est indispensable pour assurer ce type de soins. L'inspection et la palpation du tunnel doivent être faites régulièrement à la fois par l'équipe de DP, mais aussi par le patient lui-même.

6. Délai entre l'implantation et le premier échange :

Dans le cadre d'une dialyse chronique, il faut différer la mise en route de la dialyse péritonéale d'un certain délai variable selon les équipes. Ce délai permet la cicatrisation de la brèche péritonéale, et évite toute mobilisation précoce du cathéter comme ce qui a été mentionné en dessus. Beaucoup d'études ont montré l'importance de ce délai dans la diminution du taux des infections de l'orifice externe et du risque de fuite de dialysat. En cas d'urgence métabolique, il est préférable d'utiliser provisoirement l'hémodialyse.

VI - Solutés de la dialyse péritonéale : des médicaments en évolution

Les solutions pour dialyse péritonéale sont des médicaments, et à ce titre font l'objet d'une autorisation de mise sur le marché (AMM) et d'un résumé des caractéristiques du produit. C'est donc sur le modèle des monographies que ça sera détaillé ces solutés de dialyse péritonéale.

1-Formes et présentation [27]

Les solutés de dialyse péritonéale sont des solutions limpides et incolores, existant en plusieurs concentrations de glucose et en plusieurs volumes, emballées dans des sacs en plastiques transparents.

Les plus anciennes poches de DP ne comportent qu'un compartiment (acide : pH 5,5), les plus récentes deux ou trois.



Figure 18 : Poche Dianeal[®] à un compartiment

Les poches bi-compartmentées : Un compartiment contient la solution alcaline du tampon, l'autre contient la solution acide à base de glucose et d'électrolytes. Le mélange des deux après mise en contact permet d'obtenir la solution prête à l'emploi. Cette séparation permet d'éviter la formation de produits de dégradation du glucose lors de la stérilisation à la chaleur (caramélisation) et elle permet d'obtenir extemporanément des solutions à pH physiologiques (pH 7 à 7,4).

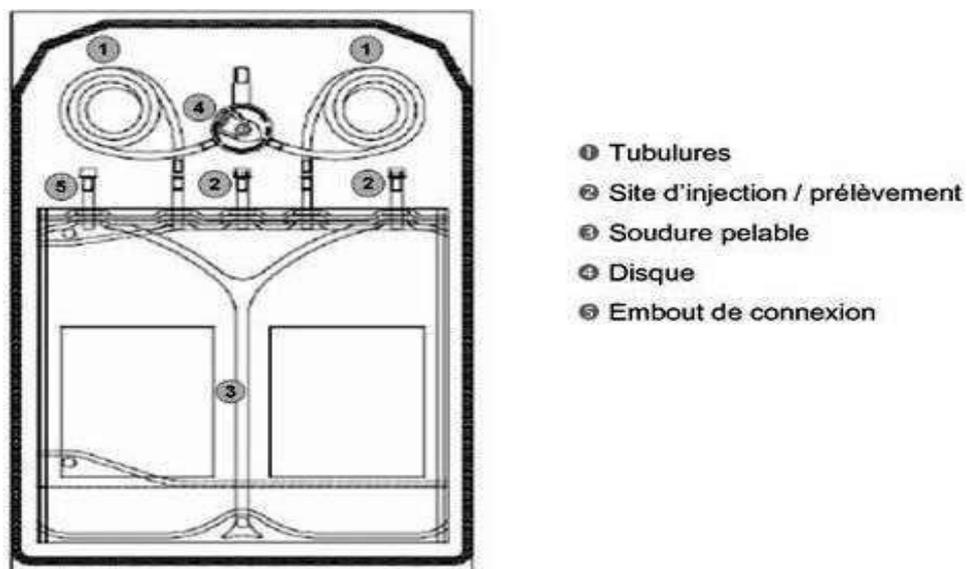


Figure 19 : Poche bi-compartmentée Balance®



Figure 20 : Poche bi-compartmentée Physioneal® (système double-poche)*

Les poches tri-compartmentées : les compartiments A et/ou B contenant le glucose sont mélangés avec le compartiment C contenant les électrolytes pour reconstituer des solutions glucosées différentes (1,5%, 2,5% ou 3,9%). Ainsi les trois concentrations en glucose habituellement prescrites sont disponibles à partir d'une seule et même poche.

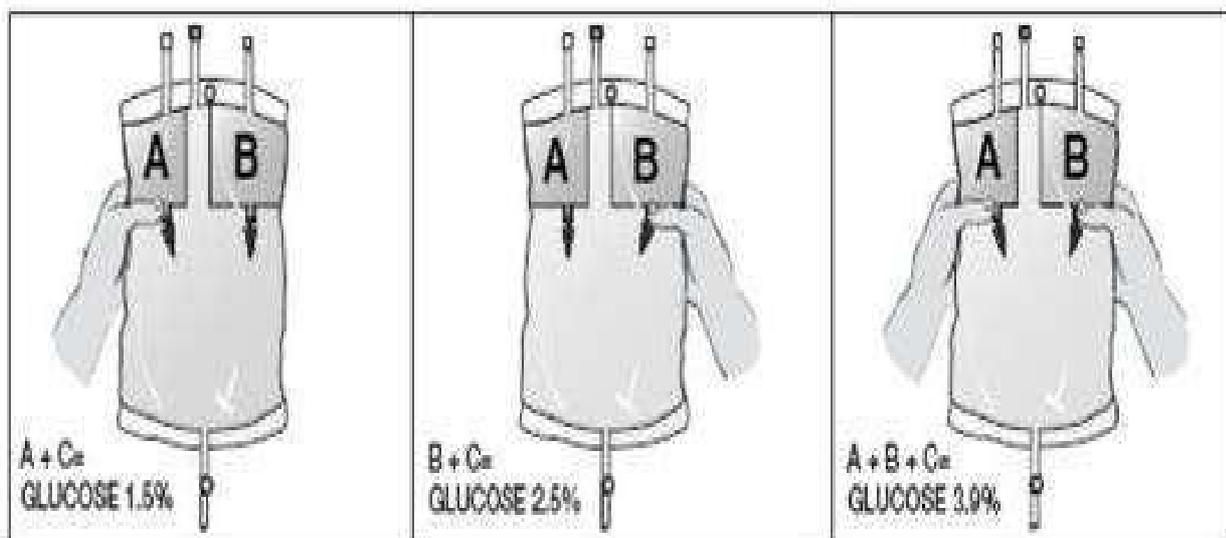


Figure 21 : Poche tri-compartmentée volumes*

Toutes ces poches sont disponibles en plusieurs volumes : 1,5 L à 3 L pour l'utilisation en DPCA et 2,5 L à 5 L en DPA (sauf Nutrineal[®] et Extraneal[®] : 2 L ou 2,5 L).

2- Composition

Le dialysat est constitué de trois composants essentiels : les électrolytes, un agent osmotique et une substance tampon.

2-1 Electrolytes : sodium, calcium, magnesium et chlorures

L'électrolyte le plus abondant dans la solution de DP est le sodium dont la teneur est comprise entre 132 et 134 mmoles/L. La solution est hyponatrémique, afin d'assurer une élimination suffisante du sodium plasmatique.

La concentration en calcium varie de 1,25 à 1,75 mmol/L. Les solutions à faible teneur calcique sont à privilégier en cas d'hypercalcémie, due aux fortes doses de carbonate de calcium utilisée pour freiner l'hyperparathyroïdie secondaire.

La solution de DP contient également du magnésium dont la concentration varie de 0,25 à 0,75 mmol/L.

Les chlorures sont nécessaires pour équilibrer la charge positive des autres électrolytes.

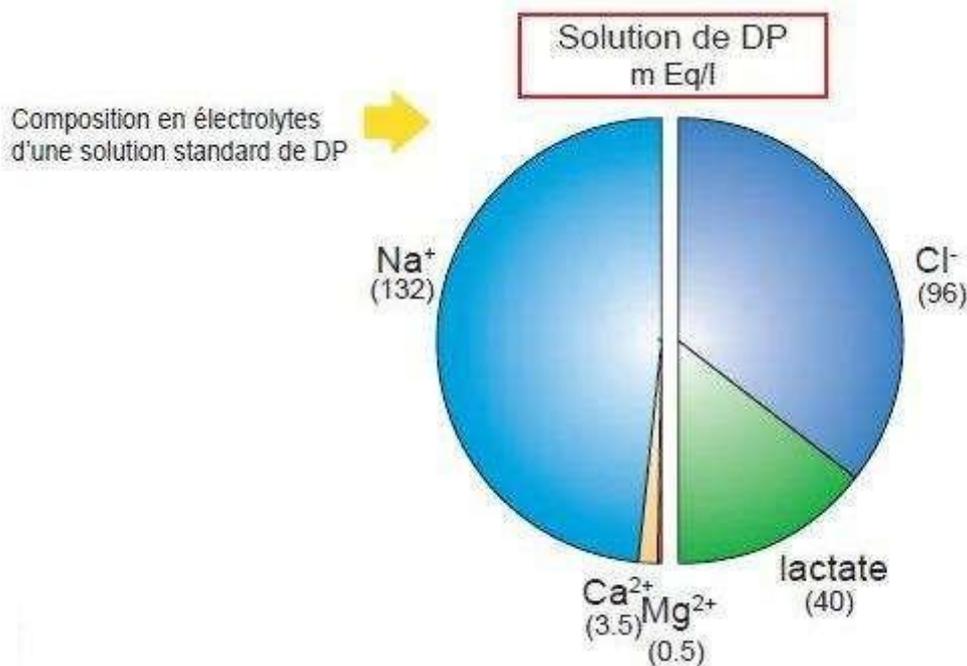


Figure 22 : Composition en électrolytes d'une solution de dialyse péritonéale

2-2 Tampons : acétate, lactate et bicarbonate

L'acétate n'est plus employé en raison d'un risque accru de péritonite sclérosante.

Le lactate est le tampon le plus répandu, à une concentration de 35 ou 40 mmol/L, toutefois sa biocompatibilité* reste insuffisante.

Plus récemment des solutions avec du bicarbonate comme tampon ont été commercialisées : bicarbonate seul (BicaVera[®]) ou associé au lactate (Physioneal[®]). Plus physiologique et moins agressif pour le péritoine, le bicarbonate participe à la biocompatibilité des solutions de DP mais sa production est difficile et sa stabilité pose problème (formation de précipités avec le calcium et le magnésium), nécessitant le recours aux poches bi-compartmentées.

2-3 Agents osmotiques

L'agent osmotique idéal doit satisfaire aux critères suivants : être non toxique au plan général, ne pas altérer la membrane péritonéale, fournir une pression osmotique assurant une bonne UF au cours de l'échange, être facilement métabolisable sans engendrer de désordre biologique et clinique, éviter un apport calorique excessif, et être bon marché.

a-Le glucose

L'agent osmotique de référence est le glucose, il est couramment utilisé dans les solutions de DP. Pour une poche hypertonique, l'absorption moyenne pendant 12 heures de stase est de 62 ± 5 g de glucides[28]. Il exerce ainsi un effet immédiat sur les taux périphériques d'insuline et sur le métabolisme glucido-lipidique. Ceci a un risque accru de la mortalité cardiovasculaire chez les patients en DP. En concentration élevée, le glucose crée un gradient osmotique temporaire avant d'être absorbé dans le sang et métabolisé par l'organisme. Plus la concentration en glucose est grande, plus la pression osmotique est importante, ce qui entraîne une élimination supplémentaire de liquide (UF).

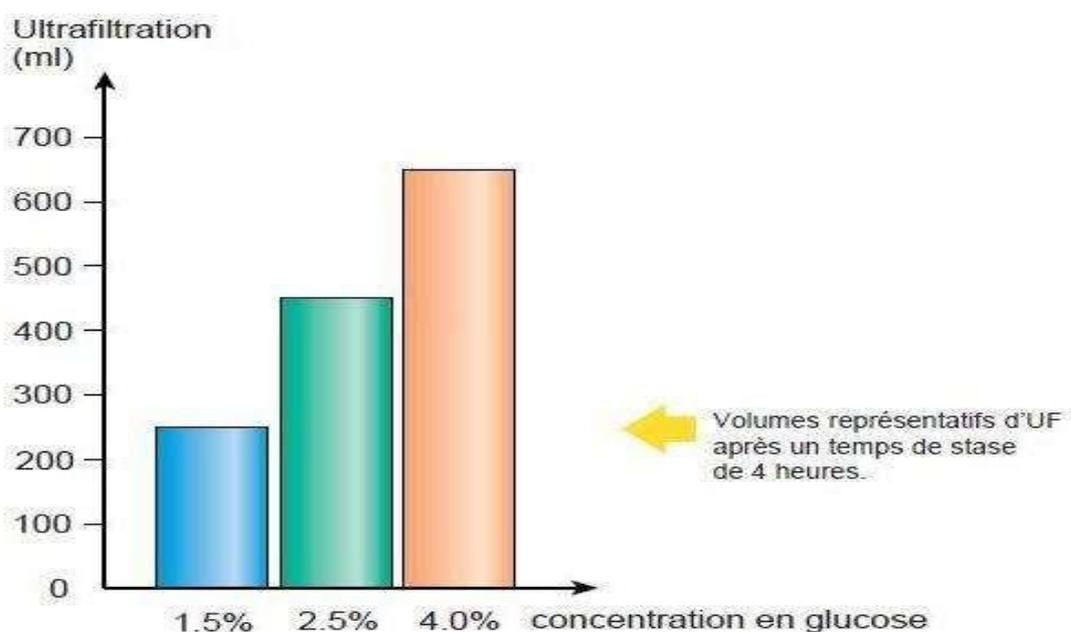


Figure 23 : Ultrafiltration selon le type de poche glucosée

Pour pallier ces inconvénients, des recherches ont été effectuées dans le but de trouver un agent osmotique de remplacement, et ont abouti à la mise au point de nouveaux produits : les polymères de glucose et les acides aminés.

b-Les alternatives au glucose

Ø Icodextrine

L'icodextrine est un polymère de gluco-pyranose obtenu par hydrolyse de l'amidon de maïs, utilisé depuis 1980 comme agent osmotique alternatif au glucose. Son haut poids moléculaire permet une action osmotique de type colloïdale (ou oncotique) à travers la membrane péritonéale. Il augmente l'UF durant de longues périodes de stase, c'est pourquoi il ne doit pas être utilisé sur de courtes stases. Son efficacité en terme d'UF est similaire au glucose hypertonique tout en diminuant la charge glucosée [29 , 30]. D'autre part, l'icodextrine a montré qu'elle était en général bien tolérée et qu'elle prolongeait la durée de traitement par DP chez les patients sur le point d'être transférés en HD [31]. Dans le cadre de la DPA, la stase diurne d'icodextrine améliore l'UF et la clairance péritonéale de la créatinine sur 24 heures [32].

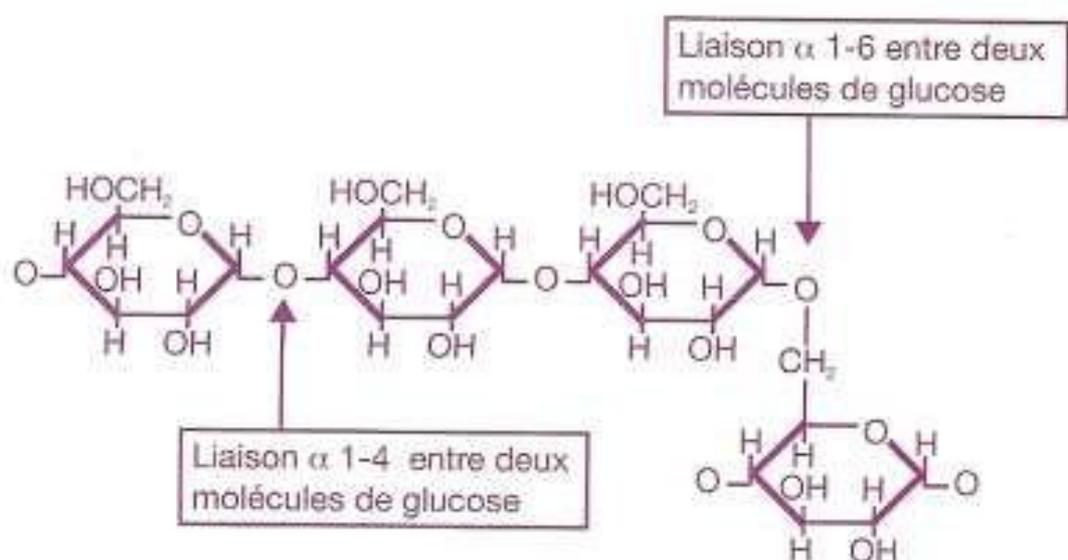


Figure 24 : Motif moléculaire de l'icodextrine

L'extraneal[®] est une solution isotonique à 7,5% d'icodextrine à pH neutre. Elle est recommandée en remplacement d'un seul échange de solution de glucose par jour afin d'éviter l'accumulation plasmatique des métabolites. Les périodes de stase sont longues, allant jusqu'à 12 heures pour la DPCA (stase nocturne), jusqu'à 16 heures pour la DPA (stase diurne), et l'absorption moyenne pour 12 heures est de 29 ± 5 g [28].

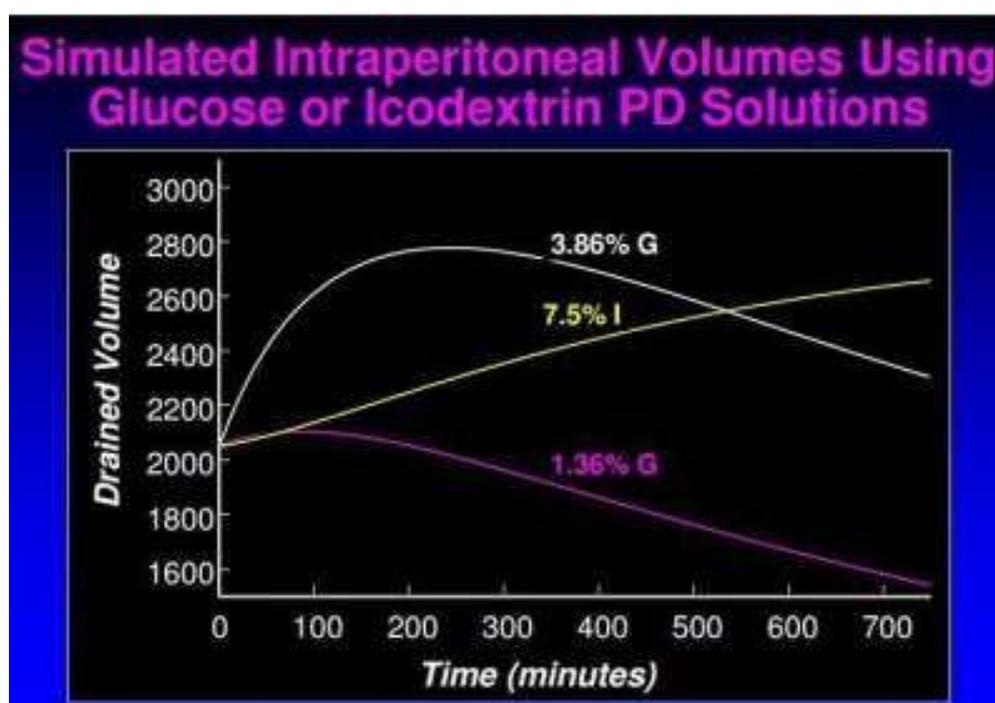


Figure 25 : Volumes drainés en fonction du temps selon l'agent osmotique

[33]

Ø Acides aminés

Nutrineal[®] est une solution de DP de 15 acides aminés à 1,1%, équivalent à une solution isotonique en terme d'UF et de clairance des petits solutés[34]. Elle permet de contrebalancer les pertes protéiques (4 à 6 g/jour d'albumine) et peut améliorer le statut nutritionnel chez les patients dénutris et lors des épisodes de péritonites, pendant lesquels l'inflammation du péritoine peut entraîner une perte protéique accrue. ; cependant les acides aminés ne sont

pas plus efficaces que le glucose comme agent osmotique[35].

Nutrineal[®] doit être prescrit à raison d'une poche par jour en DPCA et en dialyse péritonéale continue optimisée (DPCO), et prescrit à raison d'une poche par nuit en DPA (en mélange avec la solution glucosée lors des cycles nocturnes) ; en cas de catabolisme important ces doses peuvent être augmentées à 2 poches par jour.

Tableau IV : Composition et présentation des poches de dialyse péritonéale

	Dianeal [®]	Gambrosol trio [®]	Physioneal [®]	BicaVera [®]	Nutrineal [®]	Extraneal [®]
Agent osmotique	Glucose 15 à 42,5g/L	Glucose 15 à 40g/L	Glucose 15 à 42,5g/L	Glucose 15 à 42,5g/L	Acides aminés 87mM	Icodextrine 75g/L
Osmolarité (mosmol/L)	346-485	353 - 492	345-484	358-511	365	284
Tampons (mM)	Lactate 40	Lactates 40	Lactates 10-15 HCO3- 25	HCO3- 34	Lactates 40	Lactate 40
pH	5,2	5,5 - 6,5	7,4	7,4	6,6	5,2
Electrolytes (mM)						
Na+	132	132	132	134	132	133
Ca ²⁺	1,75	1,35 – 1,75	1,25 - 1,75	1,75	1,25	1,75
Mg ²⁺	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25
Cl-	96	96	95 - 101	104,5	105	96

Rappel : osmolarité plasmatique : 280 - 285 mosmol/L

3- Posologie et mode d'administration

Les solutés sont exclusivement réservés à la voie IP. La posologie, la fréquence d'administration et le temps de stase sont définis par le médecin, et adaptés pour chaque patient.

4- Contre-indications

Les contre-indications sont de deux ordres : celles pour la DP en générale et celles spécifiques aux solutés de DP à savoir l'hypokaliémie sévère, l'hypercalcémie sévère, l'acidose lactique, l'hypovolémie et l'hypotension. Pour ce qui des solutions à base d'acides aminés, elles sont contre indiquées en d'urémie > 38 mmol/L. D'autre part, les solutions à base d'icodextrine sont contre indiquées en cas d'insuffisance rénale aiguë, d'allergie aux polymères de l'amidon et/ou à l'icodextrine et d'intolérance aux produits de dégradation de l'icodextrine : maltose et/ou isomaltose.

5- Mises en garde et précautions d'emploi

La solution de DP doit être administrée après évaluation du rapport bénéfique/risque. Ainsi en cas de :

- Pertes d'électrolytes dues à des vomissements et/ou diarrhée et d'hypokaliémie : envisager l'ajout de potassium après vérification de la kaliémie.
- Hypercalcémie (due à l'administration de chélateurs calciques du phosphore) : envisager l'utilisation de soluté à faible teneur en calcium.
- Hypocalcémie : envisager l'utilisation de soluté à teneur plus élevée en calcium si l'administration entérale de chélateur calcique du phosphore n'est pas possible
- Lors d'un passage de solutions glucosées à non glucosées : acides aminés, icodextrine, chez le patient diabétique, il convient de surveiller attentivement la glycémie, et d'adapter le traitement par insuline ou hypoglycémiant oral en conséquence.

Après le mélange, la solution prête à l'emploi doit être administrée dans les 18 heures (Selutrio[®]) ou 24 heures (les autres).

VII - Techniques de dialyse péritonéale

Plusieurs techniques de DP existent : la dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) qui nécessite 3 à 4 changements manuels quotidiens de poches de dialysat, et la dialyse péritonéale automatisée (DPA) nécessitant un cycleur. Ces techniques se font à domicile par le patient qui peut, si nécessaire, être assisté par une infirmière. Les cycles : infusion, stase, drainage se succèdent de façon généralement continue, mais il existe d'innombrables possibilités offertes par les progrès technologiques dans les domaines de la connectologie et de l'automatisation. Le volume médian d'échanges quotidiens utilisé dépend de la technique employée, de 6 litres par jour en DPCA à 10 litres par jour en DPA, et varie selon les régions (Tableau V) [36].

Tableau V : Classification des techniques de dialyse péritonéale

Régime	Continu	Intermittent
Technique manuelle	DPCA (continue ambulatoire)	DPIA (intermittente ambulatoire)
Technique automatisée	DPCC (continue cyclique) DPCF (continue fluctuante)	DPI (intermittente) DPIN (intermittente nocturne) DPFN (fluctuante nocturne)
Techniques mixtes	DPCA avec 5 ^{ème} échange automatisé DPCO (continue optimisée)	DPCO « ventre vide »

1- Dialyse Péritonéale Continue Ambulatoire (DPCA)

C'est toujours la technique de DP la plus utilisée dans le monde. Décrite en 1976, son principe est simple. Cette technique utilise des stases longues et des échanges manuels. Dans sa conception originelle, les cycles devaient être suffisamment longs pour obtenir l'équilibre péritonéo-plasmatic des petites

molécules comme l'urée et la créatinine, soit environ 4 heures. Au delà, seuls les échanges de substances de gros poids moléculaire se poursuivent [37,38].

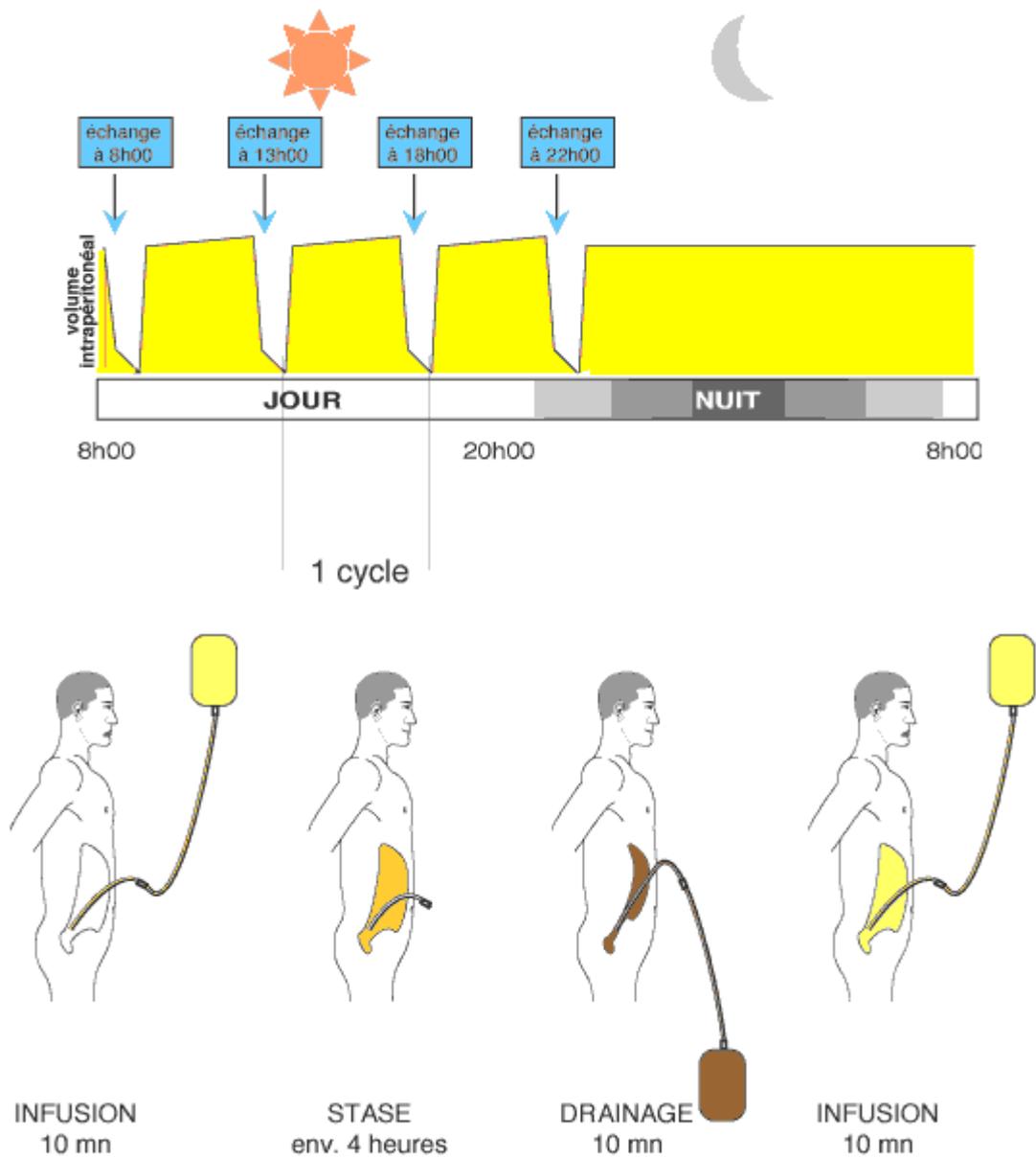


Figure 26 : Réalisation de la DPCA en pratique

La réalisation manuelle des échanges impose des manipulations diurnes et peu nombreuses. Il faut compter de 20 à 30 minutes pour réaliser l'ensemble de la manipulation. Avec une stratégie classique, 3 à 4 cycles diurnes de 1,5 à 3 litres chacun sont réalisés pendant les 24 heures, avec des temps de stase compris entre 4 à 8 heures, et un long cycle nocturne durant jusqu'à 12 heures. La DPCA est habituellement quotidienne, 7 jours par semaine mais la présence d'une FRR significative permet de ne dialyser que 6 jours par semaine.

La méthode la plus couramment employée est un régime continu, assurant pratiquement 24h/24 de dialyse d'où le terme de dialyse péritonéale continue ambulatoire, l'interruption de dialyse n'ayant lieu que lors des échanges. Cependant la DPCA peut être prescrite « ventre vide la nuit », elle est appelée dialyse péritonéale intermittente ambulatoire (DPIA) [37,38].

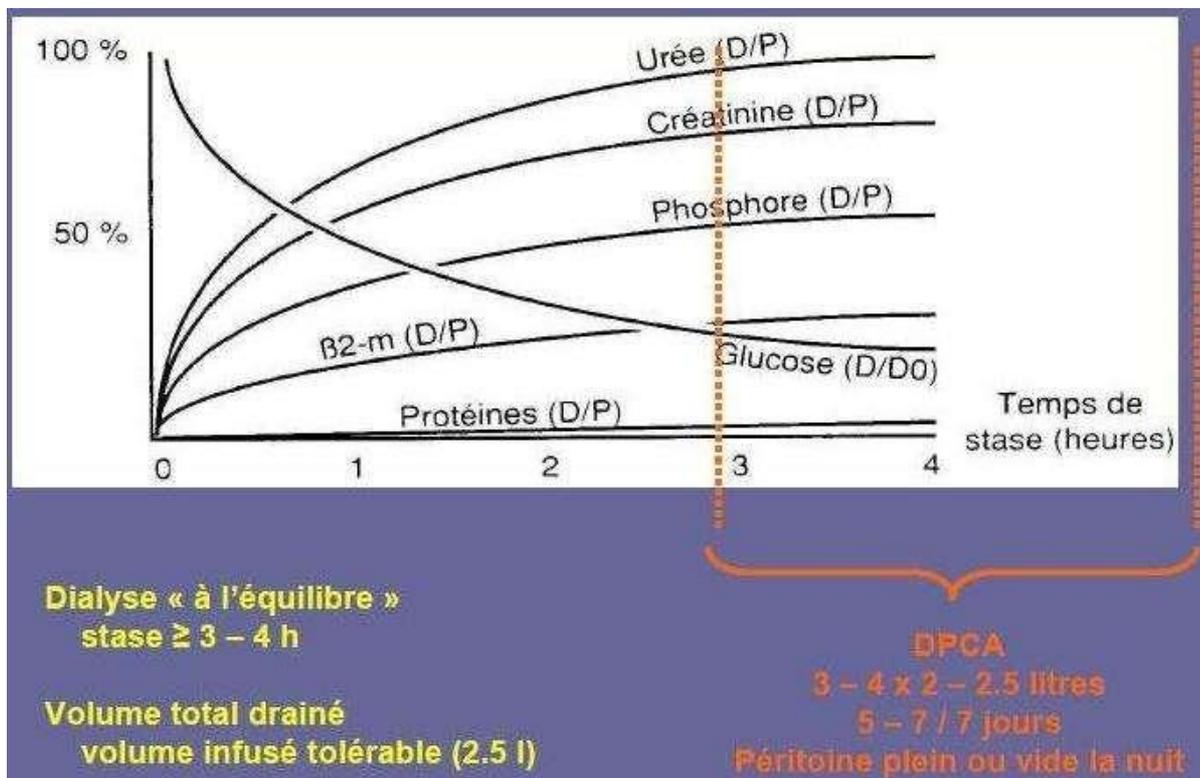


Figure 27 : Courbes d'équilibration des solutés en DPCA [39]

Il existe différents systèmes en DPCA :

Systemes non déconnectables : le malade porte sur lui l'ensemble de son système de dialyse qui comporte le cathéter, la ligne de transfert et la poche de dialyse. Après l'infusion du dialysat la poche vide est alors laissée en place jusqu'à l'échange suivant.

Systemes déconnectables : le malade ne porte en permanence qu'un petit prolongateur raccordé au cathéter et fermé par un bouchon et le patient n'a plus à garder une poche vide sous ses vêtements.

2-Dialyse Péritonéale Automatisée (DPA)

Les échanges manuels délivrent une quantité de dialysat maximale d'environ 10 L par jour, ce qui peut s'avérer insuffisant. L'utilisation d'une machine permet de délivrer des quantités plus importantes tout en assurant automatiquement les échanges. Il est donc possible d'utiliser un appareil pour accroître l'efficacité de la DP et aider le patient à réaliser ses échanges.

L'appareil ou cycleur, est une machine qui gère automatiquement les échanges en fonction d'un programme préétabli. C'est un équipement convenant au traitement à domicile. Le patient raccorde son prolongateur à l'appareil, lequel est pourvu d'un nombre suffisant de poches pour toute la séance soit 15 à 25 L. L'appareil prend en charge toutes les étapes de la dialyse : drainage, chauffage, infusion. La machine distribue les cycles pendant le sommeil du patient, elle calcule les quantités de solution injectées puis de dialysat drainées, synchronise les échanges et contrôle le déroulement du traitement. La séance de dialyse dure 8 à 12 heures. [37]

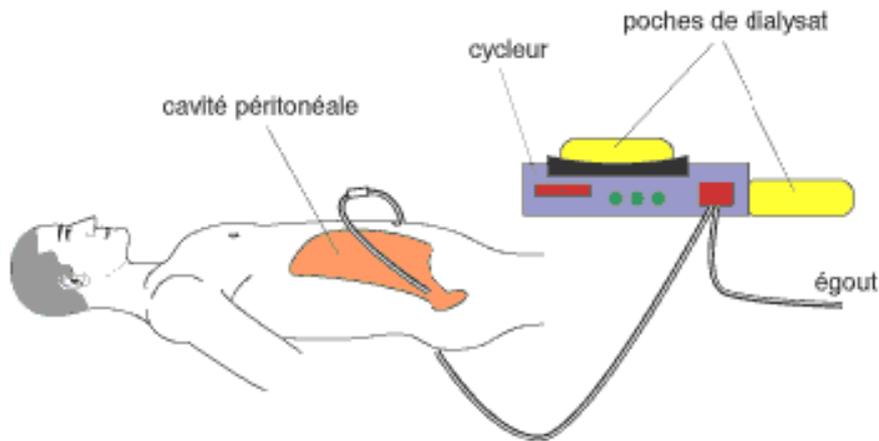


Figure 28 : Patient en DPA, connecté à son cycleur

Tableau VI : Avantages et inconvénients de la DPA comparés à la DPCA

Avantages de la DPA	Inconvénients de la DPA
Epurations plus élevées, optimisation des clairances des solutés	Coût élevé
Risque de péritonites moins élevé (connexions moins fréquentes)	Stock important (grands volumes de solutions nécessaires)
Plus de liberté en journée (emploi, activités socio-familiales)	Moindre autonomie
Meilleur pronostic post-transplantation	Bruits et alarmes du cycleur la nuit
Meilleure observance	Moindre extraction de Na ⁺
Moindre temps consacré au traitement (qualité de vie)	

L'efficacité de l'épuration en DPA peut être supérieure à celle de la DPCA. La clairance instantanée de la créatinine peut être 4 à 5 fois supérieure car il est possible de prescrire un grand volume de dialysat pendant la nuit.

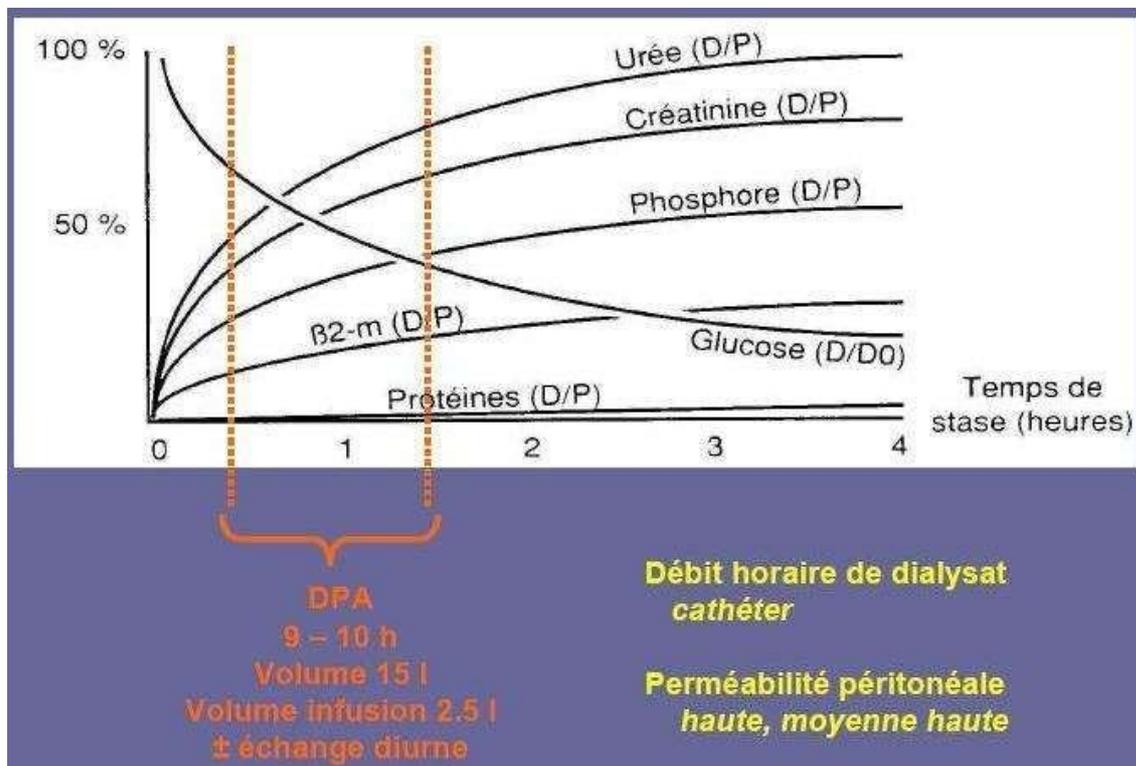
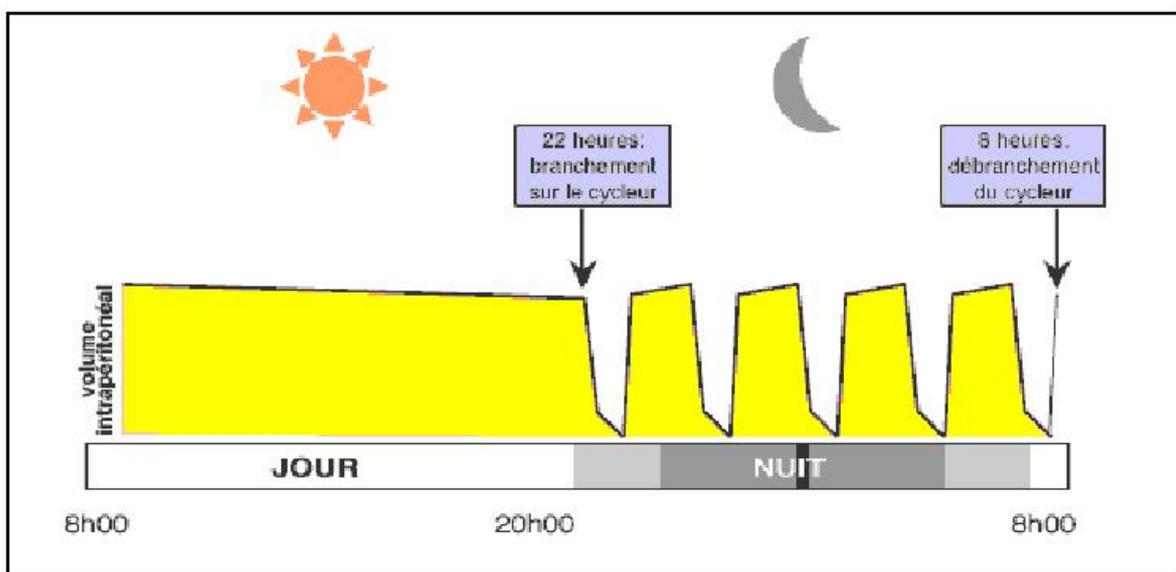


Figure 29 : Courbes d'équilibration des solutés en DPA

Divers schémas thérapeutiques sont possibles en fonction de la présence ou non de liquide le jour, du nombre de stases nocturnes et de leur durée. Les possibilités sont donc importantes, et le terme générique de « DPA » regroupe en réalité une multitude de techniques offertes par l'utilisation du cycleur. [40]



La DPA (Image du RDPLF)

Figure 30 : Différents échanges automatisés en DPA

2-1 Dialyse Péritonéale Continue Cyclique

La stratégie la plus fréquente de DPA est appelée Dialyse Péritonéale Continue Cyclique (DPCC). C'est en quelque sorte le négatif automatisé de la DPCA avec des cycles courts nocturnes et un long cycle diurne. L'inconvénient de cette technique est l'obtention de clairances de l'urée et de la créatinine globalement moindres du fait des temps de stase plus courts. Pour y remédier on augmente la quantité de dialysat (12 à 15 L) et le nombre de cycles (3 à 12 répartis sur 8 à 15 heures). L'abdomen reste plein pendant la journée. [37]

2-2 Dialyse Péritonéale Fluctuante

Toutes les stratégies de DPA peuvent être converties en mode fluctuant, ce qui consiste à ne drainer entre chaque cycle qu'une partie du volume intrapéritonéal, le drainage complet étant effectué en fin de séance. Ce mode est particulièrement indiqué en cas de douleurs en fin de drainage. Le volume résiduel recommandé est de 20% du volume d'injection maximum. Ce procédé intermédiaire entre continu et discontinu a l'avantage théorique d'augmenter l'efficacité de la dialyse, notamment concernant l'équilibre hydrosodé. Il peut être utilisé soit en DPCC, soit en dialyse péritonéale intermittente. Bien que la dialyse péritonéale fluctuante puisse dans certains cas être plus efficace, elle est plus chère puisqu'elle requiert l'utilisation de plus de poches [37,38].

2-3 Techniques à régime intermittent : DPI et DPIN

Lorsque la cavité abdominale est vide sur une grande période, on parle de régime intermittent, et la physiologie de l'épuration s'apparente à celle de l'HD. La dialyse péritonéale intermittente (DPI) est historiquement la première forme d'automatisation de la DP. Elle est calquée sur l'HD et comporte 2 à 3 séances hebdomadaires de 12 heures délivrant chacune 40 à 60 L de dialysat. Cette technique n'est pratiquement plus utilisée du fait de ses mauvais résultats et

de ses contraintes. La DPIN (intermittente nocturne) est la version ventre vide le jour de la DPCC. Elle peut être utile en début de DP quand la FRR est significative [37,38].

3-Techniques mixtes

Les techniques mixtes utilisent à la fois des échanges nocturnes automatisés, et des échanges diurnes manuels ou automatisés. Les techniques mixtes sont particulièrement efficaces en termes d'épuration. Elles imposent une plus grande contrainte au patient que les techniques précédentes [38,41].

3-1 Dialyse Péritonéale Continue Optimisée

Semblable à la DPCC, elle se caractérise par un échange supplémentaire la journée. Elle est également appelée « DPA haute dose ». Elle peut être utilisée pour les patients qui ont besoin d'une clairance péritonéale des petits solutés plus importante (patients anuriques, patients corpulents) ou chez des patients qui souhaitent réduire la durée de la séance nocturne. Elle peut être délivrée avec des séances nocturnes fluctuantes et/ou sous forme intermittente laissant la cavité péritonéale vide quelques heures dans la journée [38].

3-2 DPCA avec 5ème échange nocturne automatisé

Cette technique s'apparente à la DPCA avec un seul échange automatisé la nuit, gérée par un « monocycleur » [38].

4-Critères de choix de techniques de dialyse péritonéale

Ces nombreuses possibilités permettent de choisir une stratégie de DP précisément adaptée au patient, personnalisée en fonction de ses besoins d'épuration, de ses activités quotidiennes et saisonnières, et de ses impératifs socioprofessionnels.

Les techniques de DP ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients mais le choix de l'une ou de l'autre de ces modalités dépend de facteurs multiples : volume intrapéritonéal admissible, perméabilité péritonéale, corpulence, autonomie, présence ou non d'une FRR significative, respect de la qualité et de l'espérance de vie du patient. Les souhaits personnels du malade sont à prendre en compte, de même que divers facteurs socio- économiques, outre le coût : possibilités d'installation et de stockage à domicile, entourage familial, maintien d'une activité professionnelle ou scolaire... [37]

Tableau VII : Caractéristiques, avantages et inconvénients des différentes techniques de dialyse péritonéale [42]

	DPCA	DPA	Techniques mixtes
Caractéristiques du traitement	Technique manuelle Traitement diurne 4 échanges par jour	Technique automatisée (nécessité d'une machine) Traitement nocturne Connecté toutes les Nuits	Manuelle + automatisée (nécessité d'une machine) Diurne et nocturne Connecté toutes les Nuits
Contraintes horaires	4 passages par jour Horaires classiques : 8h - 12h - 17h - 21h	2 passages par jour Horaires classiques : 21h - 7h	Maximum 3 passages par jour Horaires classiques : 18h - 21h - 7h
Degré d'autonomie nécessaire	Aucun	Autonomie minimale	Autonomie minimale
Pour le prescripteur	Prescription simple Traitement standardisé Possibilités limitées Epurations limitées	Prescription plus complexe Traitement personnalisé Possibilités importantes Epurations plus efficaces	Prescription simple Traitement standardisé Possibilités importantes Epurations plus efficaces

VIII-Explorations fonctionnelles :

La surveillance du patient traité par dialyse péritonéale est spécifique et nécessite des examens et des explorations fonctionnelles propres à la technique. En effet, les caractéristiques de la membrane péritonéale sont susceptibles de varier avec le temps ou à l'occasion d'événements pathologiques, il est donc important pour le clinicien de les suivre régulièrement. L'évaluation de sa perméabilité est cruciale en DP car elle permet le choix de la modalité, d'optimiser le schéma de dialyse et de guider la prescription. [43]

1- Les tests de perméabilité de la membrane péritonéale.

1-1 Le test d'équilibration péritonéale (PET):

Le test d'équilibration péritonéale (PET) est à la fois un moyen de surveillance de l'intégrité de la membrane péritonéale et un outil d'aide à la prescription. Il est habituellement réalisé après les 3 premiers mois de début de la DP puis à un rythme semestriel ou annuel. En cas de péritonite, il doit être différé de 4 semaines.

Il est réalisé à l'aide de solution de glucose à 2,27% ou au mieux à 3,86% sur une période de 4h faisant suite à un échange nocturne long avec la même solution, puis on étudie les rapports entre la concentration dans le dialysat et celle dans le plasma (D/P) de substances apparaissant dans la cavité (urée, créatinine), et celle disparaissant du dialysat tel le glucose (D/D0) à T0, T1, T2, T3, T4.

Le ratio (D/P) de la créatinine permet une classification en 4 stades de perméabilité : rapide ou High (0,81 à 1,03) ; moyen rapide ou High Average (0,65 à 0,80) ; moyen lent ou Low Average (0,50 à 0,64) ; Lent ou low (0,34 à 0,49) (Figure: 31).

Un transport rapide permet une bonne épuration mais une absorption

importante de glucose et une ultrafiltration limitée. Les échanges longs de solution glucosée sont déconseillés. Au contraire, en cas de transport lent, l'épuration est médiocre et l'ultrafiltration est bonne et la réabsorption de glucose est limitée. Les échanges longs sont recommandés.

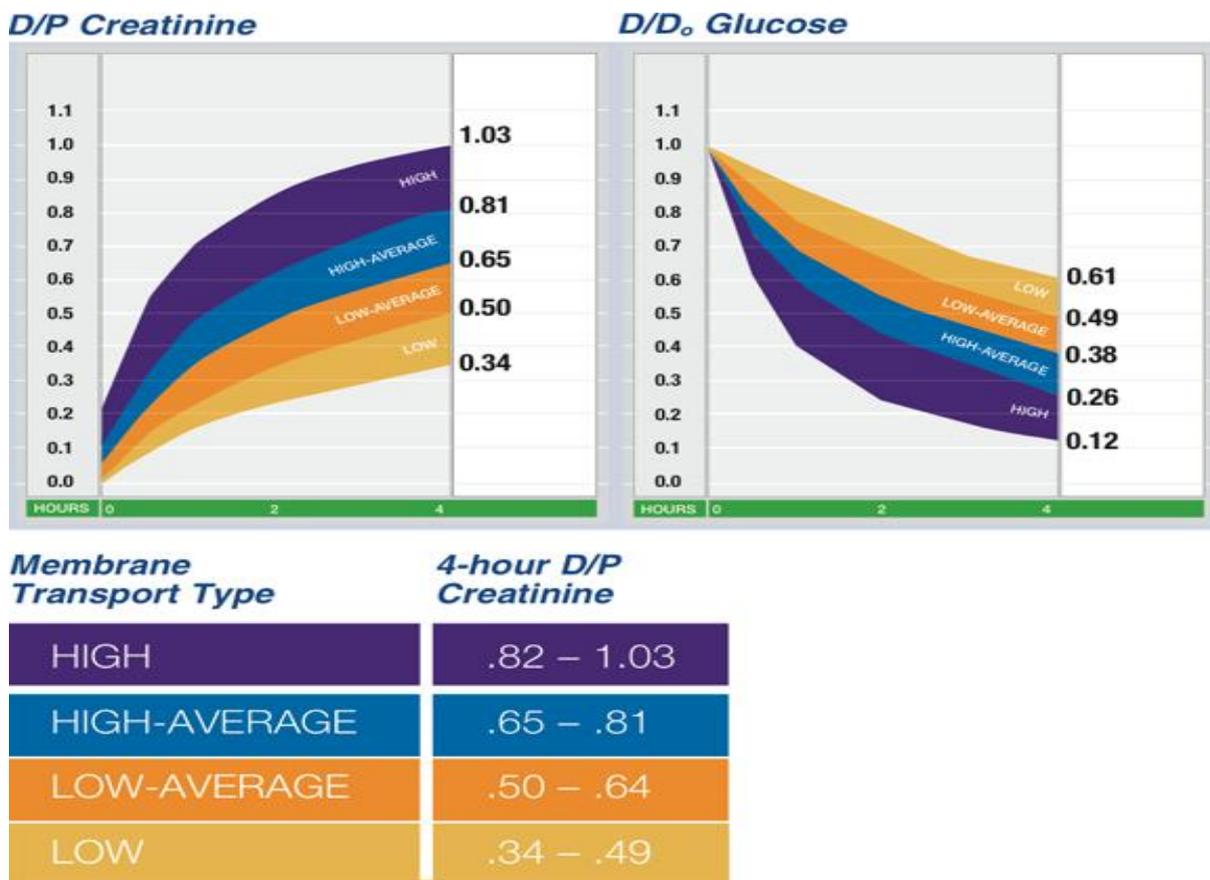


Figure 31 : Statut de transport basé sur le test d'équilibration péritonéale (PET)

1-2 Temps APEX :

Dérivé du PET, le temps APEX (*accelerated peritoneal equilibration examination*), témoin du transfert d'eau libre. Il est réalisé à l'aide d'une solution hypertonique 3,86% sur une période de 2h.

La valeur significatif est le moment où la courbe de saturation de l'urée et la courbe de décroissance du glucose exprimées en pourcentage, se croisent à un

temps donné ou temps apex: normal à 65 +/- 30 min (figure32).

Le temps APEX est augmenté (APEX > 90 minutes) en cas d'hypo-perméabilité, et diminué en cas d'hyper-perméabilité (APEX < 40 minutes).

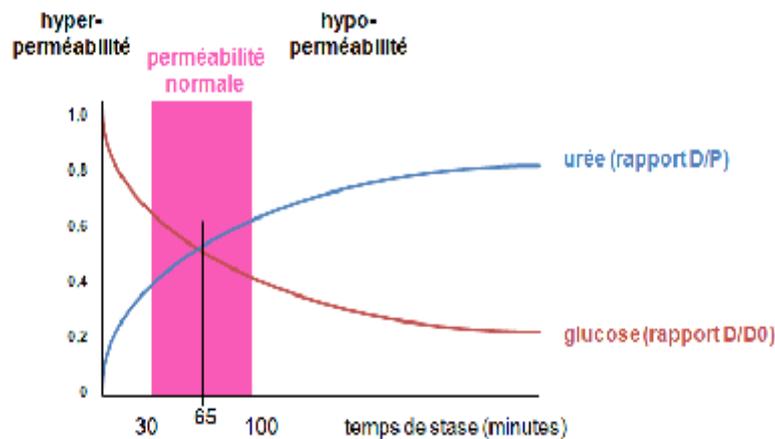


Figure32 : Représentation graphique du temps APEX

2- Mesures de l'ultrafiltration et ses composantes :

2-1 Ultrafiltration nette .

L'ultrafiltration nette est un test qualitatif qui permet de mettre en évidence une perte d'ultrafiltration. On la mesure par le volume d'ultrafiltration après une stase d'une durée de 2h à 4h d'un soluté de glucose d'une concentration déterminée. En pratique l'ultrafiltration nette est calculée sous la formule suivante (figure 33) :

Ultrafiltration nette= P1-P2

- P1: poids de la poche à infuser (2 litres à base de glucose à 3,86 %)
- Durée de stase: 2 heures
- P2: poids de la poche après drainage

Figure33 : Formule de calcul de l'ultrafiltration nette

Selon les recommandations Européennes de 2005 l'ultrafiltration doit être supérieure à 1000ml y compris la diurèse résiduelle.

2-2 Réabsorption nette.

Un volume de dialysat présent dans la cavité péritonéale finit par être complètement réabsorbé après plusieurs heures ou jours par la réabsorption lymphatique et la pression hydrostatique intra péritonéale positive.

Il n'est pas possible de mesurer la réabsorption lymphatique en pratique courante , par ailleurs la seule dimension facilement mesurable est le débit de réabsorption nette (figure34). Elle permet de savoir s'il est possible de prescrire une longue stase lors des stratégies continues en DP.

$$\boxed{\text{Le débit de réabsorption nette}} = \frac{P1 - P2}{H2 - H1} \text{ (ml/min).}$$

- P1: poids de la poche à infuser (2 litres à base de glucose à 1,36 %)
- P2: poids de la poche après drainage .
- Durée de stase: 12 heures.
- H1: heure d'infusion .
- H2: heure de début de drainage.

Figure34 : Formule de calcul le débit de réabsorption nette

2-3 Mesure de la fonction des canaux transmembranaires

La fonction des canaux transcellulaires est le reflet du pouvoir d'UF cristalloïde transcapillaire. Son étude permet d'évaluer la participation de la voie transcellulaire dans l'UF transcapillaire. Une altération de cette voie ne préjuge pas du pouvoir d'UF colloïde. Celui-ci, utilisant la voie intercellulaire, peut rester intact.

Il y a donc deux façons d'évaluer la fonction des canaux transcellulaires (figure 35) :

- Ø Par mesure de la baisse de la concentration du sodium dans un dialysat hypertonique à la 2^{ème} h (appelée l'effet de tamisage du sodium).
- Ø Par appréciation de la différence d'UF obtenue avec un soluté au glucose hypertonique par rapport à celle obtenue avec un soluté glucose isotonique.

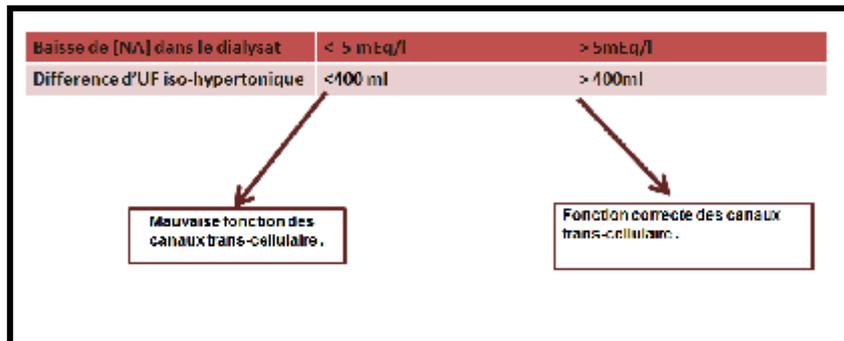


Figure 35 : Interprétation de l'évaluation de la fonction des canaux trans-cellulaires.

3- Tests explorant la cavité péritonéale :

3-1 Pression intra péritonéale

La pression intra péritonéale (PIP) est la pression hydrostatique qui existe dans la cavité péritonéale après l'introduction d'un certain volume de dialysat. L'objectif de sa mesure est d'apprécier la tolérance du volume intra péritonéal, d'optimiser l'UF et de minimiser les complications mécaniques.

La prise de PIP doit se faire ventre plein, après 2 heures de stase d'une poche hypertonique. Elle nécessite deux mesures : l'une en inspiration forcée et l'autre en expiration.

Le patient, installé en décubitus dorsal, est ventre plein, il faut positionner la réglette de pression veineuse centrale en ajustant le zéro au même niveau que le cœur du patient, accrocher la poche vide en haut de la potence puis ouvrir le clamp du prolongateur. La poche vide ou la ligne de drainage se remplit de

dialysat. Après stabilisation on mesure les pressions à l'inspiration et à l'expiration, et on note le volume drainé(figure36).

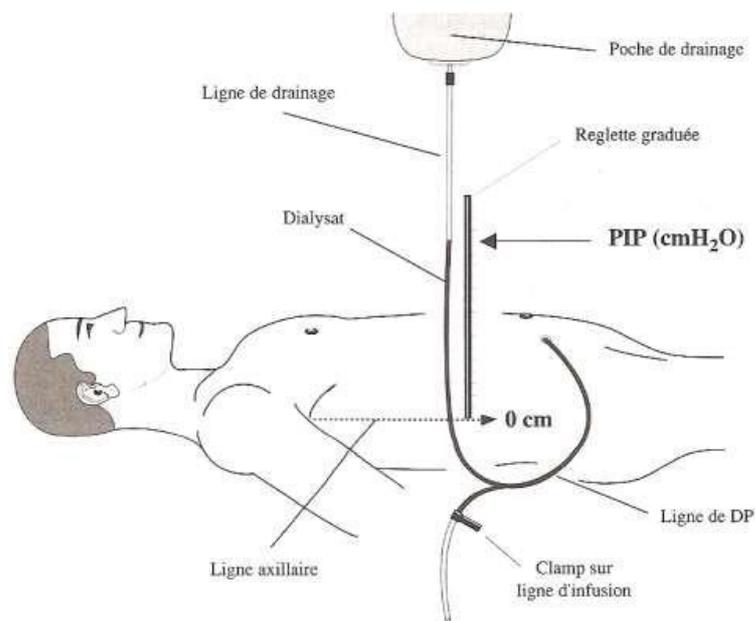


Figure 36: Mesure de la pression intra péritonéale

La pression hydrostatique intra péritonéal moyenne chez l'adulte est de 12 cmH₂O pour un volume intra péritonéal de 2 litres.

Une valeur de la PIP inférieure à 18 cmH₂O correspond à un volume intra péritonéale généralement bien tolérée. Une valeur supérieure à 18cmH₂O peut correspondre à un volume dont l'intolérance est cliniquement symptomatique.

Tableau VIII : Prescription du volume intra péritonéal en utilisant la mesure de PIP.

PIP mesurée a u repos avec un VIP de 2 L	Maximal VIP à prescrire
< 14 cmH₂O	□3 litres
15 c mH₂O	2.5 litres
16 c mH₂O	2.0 litres
17 c mH₂O	1.5 litres
18 c mH₂O	1.0 litre
> 18 cmH₂O	Prudence !

3-2 Volume résiduel intra péritonéal .

Le volume résiduel est d'environ 200 ml chez l'adulte. Un volume supérieur à 500 ml est en faveur d'un mauvais fonctionnement du cathéter. Sa mesure est utile pour interpréter les tests d'explorations de la surface d'échange, un volume important les modifie.

En pratique , le volume résiduel est mesuré à partir de la concentration d'un soluté dans un volume connu qui est mélangé au volume résiduel , sachant que la concentration de ce soluté dans le volume résiduel est connue , et que la concentration du mélange est aussi inconnue (figure37)

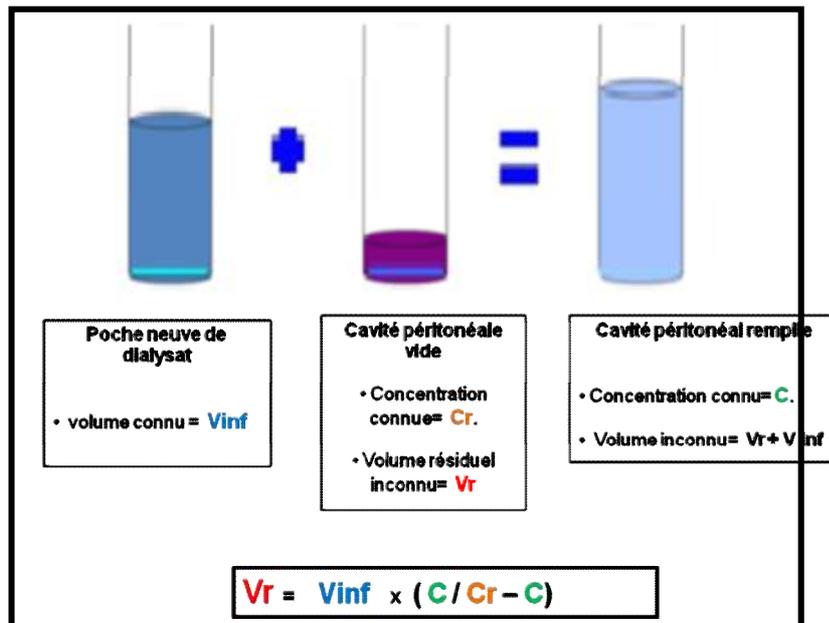


Figure37 : Principe du mesure du volume intra péritonéal résiduel

3-3 Débit du cathéter.

Le débit du cathéter ordinaire qui fonctionne bien est d'allure biphasique, une phase initiale avec un débit élevé de l'ordre de 150ml à 250ml /min permettant de drainer en moyenne 80% de la cavité péritonéale puis brutalement le débit s'effondre à 50 ml / min et reste relativement constant pour drainer le reste de la cavité péritonéale. Ce profil de drainage biphasique s'observe également au cours des drainages de procubitus. Chez les patients en DPCA il n'y a pas de transition entre la phase de drainage rapide et la phase de drainage lent. Le moment entre ses deux phases est défini comme étant un point de cassure du débit du cathéter, le volume X déterminant la cassure est variable d'un individu à l'autre. Il dépend de la position du cathéter et de la morphologie de la cavité péritonéale (figure 38).

Savoir à quel moment se produit la cassure du débit de cathéter permet :

- Ø De s'assurer de la bonne fonction du cathéter :
- Ø De préciser les durées totales de drainage et d'infusion afin de les paramétrer

sur les cycleurs.

- Ø De programmer des durées de drainage permettant d'écourter au maximum et si possible de supprimer la phase de drainage lent, au besoin en utilisant la modalité fluctuante.

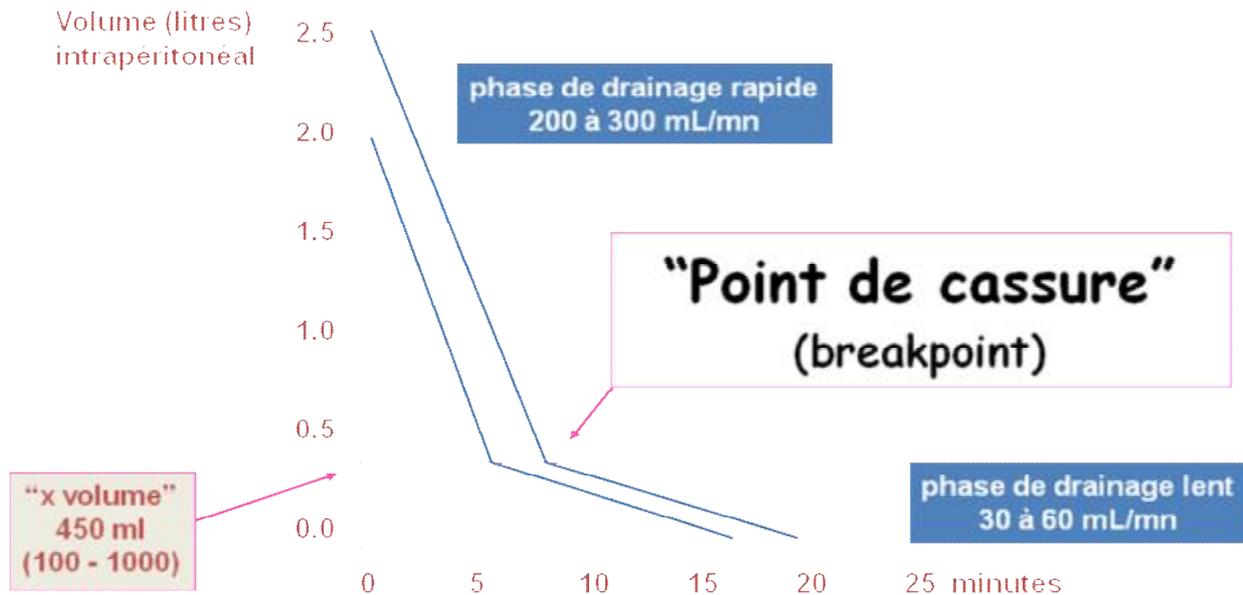


Figure38 : Exemple de profil de drainage chez un patient

4- Examens mesurant l'épuration péritonéale :

4-1 Fonction rénale résiduelle :

La fonction rénale résiduelle joue un rôle majeur. Elle correspond au débit de filtration glomérulaire évalué par la somme des clairances rénales de l'urée et de la créatinine, divisée sur deux. Elle est maintenue plus longtemps en DP qu'en HD. Elle détermine la modalité de dialyse péritonéale, avec prescription préférentielle de la DPA si la FRR est réduite moins de 2ml/ min

4-2 KT/V :

Le KT/V a été développé par Frank Gotch et John Sargent en hémodialyse et par Michael Lysacht en dialyse péritonéale.

Le Kt/V demeure cependant une référence toujours utilisée et relativement pratique. Sa valeur minimum était fixée à 2,2 à la suite de l'étude Canusa. Puis l'étude randomisée prospective effectuée sur 965 sujets au Mexique (étude ADEMEX) suggéra l'absence de bénéfice sur la survie des patients lorsque la dose de dialyse était augmentée, sachant que le KT/V des patients de l'étude était supérieur à 1,7. C'est donc habituellement ce chiffre qui est retenu comme la valeur basse en dessous de laquelle le risque de morbidité pourrait être plus élevé. Sa mesure est basée sur la formule suivante (figure 39) :

<u>• l'Index Kt/V hebdomadaire de l'urée</u>	
Clairance péritonéale	$K_p = [D].V_d / [P]$
Clairance urinale	$K_u = [U].V_u / [P]$
$Kt/V = (K_u + K_p) / V$	
pour l'Homme	$V = 2,447 - (0,095 \times \text{âge}) + (0,1074 \times \text{Taille}) + (0,3362 \times \text{Poids})$
pour la Femme	$V = - 2,097 + (0,1069 \times \text{Taille}) + (0,2466 \times \text{Poids})$

Figure39 : Formule du calcul du kt/V

4-3 Clairance péritonéale

La clairance péritonéale d'une substance, habituellement exprimée en ml/min ou en litres/semaine en dialyse péritonéale, représente le volume de plasma épuré de cette substance par les effets combinés de la diffusion, de la convection, et de la réabsorption.

La clairance la plus utilisée est la clairance hebdomadaire de la créatinine. Elle est obtenue en faisant la somme des clairances rénales et péritonéale de la créatinine. Elle nécessite un recueil strict des urines et de la totalité du dialysat drainé sur 24h, elle est exprimée en litres par semaine et par un 1,73 m de surface corporelle. (Figure40).

• la clairance hebdomadaire de la créatinine

Clairance péritonéale	$CICrp = [D] \cdot Vd / [P]$
Clairance urinaire	$CICru = \text{moyenne urée et créatinine}$

$CICr = (CICrp + CICru) \cdot (1,73 / S)$

$S = 0,007184 \times \text{Poids} \exp(0,425) \times \text{Taille} \exp(0,725)$

Figure40 : Formule de calcul de la clairance hebdomadaire de la créatinine

Selon les recommandations européennes 2005 en dialyse péritonéale, la clairance hebdomadaire de la créatinine devrait être supérieure à 45litres, le KT/V supérieur à 1,7, et l'ultrafiltration supérieure à 1000ml y compris la diurèse résiduelle [43].

IX - Complications de la dialyse péritonéale

1- Complications infectieuses

A cause de la grande fragilité des patients et le recours régulier à des corps étrangers que sont les cathéters de DP nécessaires aux échanges, les infections représentent une cause très importante de morbidité et de mortalité chez les patients traités par dialyse. La DP peut être à l'origine de trois types d'infections : l'infection du site d'émergence du cathéter, l'infection du tunnel sous-cutané et la péritonite.

1-1 La péritonite

a-Présentation :

La péritonite, est une des complications les plus fréquentes en DP et constitue un des problèmes majeurs de cette technique. Cette complication est la plus courante de la DP, sa fréquence en France est d'environ un épisode tous les 35 à 40 mois-patients. Les patients en DPA présentent un risque inférieur d'infections en comparaison aux patients en DPCA car la DPA nécessite moins de manipulations (connexions et déconnexions) que la DPCA.

On distingue [44] :

- La péritonite réfractaire : est le terme utilisé en l'absence d'amélioration après 5 jours d'antibiothérapie adaptée.
- La péritonite récidivante : concerne un nouvel épisode moins de 4 semaines après le premier. Si le germe est différent, on parle de péritonite récurrente.
- Les péritonites répétées: nouvel épisode de péritonite survenant plus de 4 semaines après la fin de traitement d'un épisode précédent au même germe.
- La péritonite aseptique :est une inflammation sans signe d'infection et avec des cultures négatives.

b- Clinique et diagnostic :

Il faut penser à l'infection péritonéale devant des douleurs abdominales diffuses, un ventre tendu, une altération de l'état général, de la diarrhée, des vomissements, une hyperthermie inexpliquée, et surtout devant une poche de dialysat trouble.



Figure 41 : Limpidité du liquide de dialyse, poche saine à droite et poche trouble à gauche [39]

Classiquement, le diagnostic repose sur la présence d'au moins deux des trois signes suivants : dialysat trouble, et/ou hypercellularité du dialysat avec plus de 100 cellules/mm³ dont au moins 50% de polynucléaires neutrophiles, et/ou identification d'un germe à l'examen direct ou en culture. L'absence de germe sur les milieux de culture usuels doit conduire à la recherche de levures ou des mycobactéries, notamment le bacille de Koch. Tout liquide de drainage trouble chez un patient en DP devrait être considéré a priori comme une péritonite, à confirmer par une cytologie avec numération différentielle et mise en culture du liquide.

Même si le dialysat est clair, le diagnostic différentiel de péritonite doit

toujours être envisagé chez les patients qui ont une douleur abdominale.

c- Origines de l'infection et flore rencontrée [37]'[44]

Voie intraluminaire ou endoluminaire : contamination manuportée lors des changements de poches. Les péritonites à staphylocoques coagulase négative, y compris les *S. epidermidis*, sont dues principalement à une faute de manipulation. Le Staphylocoque doré est à l'origine de péritonites sévères, bien qu'il puisse être manuporté lors des manipulations, il a souvent pour origine une infection du cathéter.

Voie extraluminaire et périluminaire : L'infection peut être secondaire à une tunnelite ou à une infection de l'émergence du cathéter sur l'abdomen. Les germes retrouvés dans la voie du cathéter sont le staphylocoque coagulase négative, le staphylocoque doré, et les streptocoques.

Voie transmurale : lors d'épisodes de constipation ou de diarrhée, *E.coli* étant largement prédominant. La recherche d'une perforation digestive est la règle dans cette situation, à fortiori en cas de péritonites à flore multiple ou comportant des germes anaérobies.

d- Traitement des péritonites, d'après les recommandations de l'ISPD (International Society for peritoneal dialysis) de 2010 [44] :

Il débute par une antibiothérapie, intrapéritonéale (IP) surtout ou intraveineuse (IV), initialement probabiliste couvrants les germes gram positifs et négatifs et secondairement adaptée au germe. Un ou deux échanges rapides peuvent souvent soulager la douleur, et un lavage péritonéal pendant 24 à 48 heures est souvent utilisé chez les patients en choc septique avec un effluent franchement trouble.

Le traitement minimum d'une péritonite est de 2 semaines, mais 3 semaines sont recommandées pour les infections les plus sévères (quel que soit

le germe), minimum une semaine après normalisation du dialysat pour les staphylocoques coagulase négative et les péritonites stériles, et toujours 3 semaines pour les staphylocoques dorés, les germes Gram négatif et les entérocoques. En pratique, la durée de traitement est déterminée essentiellement selon la réponse clinique.

1-2 L'infection de l'orifice de cathéter

Elle est définie par la présence d'un écoulement purulent ; et peut être suspectée en cas de rougeur périforicielle, œdème ou induration, douleur. Une culture positive en l'absence de signe local est plutôt synonyme de colonisation. L'isolement d'un germe associé à la présence de pus impose des soins locaux et une antibiothérapie adaptée par voie générale, pendant 10 à 15 jours. La prophylaxie des infections repose sur le dépistage systématique du portage nasal de *Staphylococcus aureus* et sur un traitement local (mupirocine en application nasale) en cas de positivité.

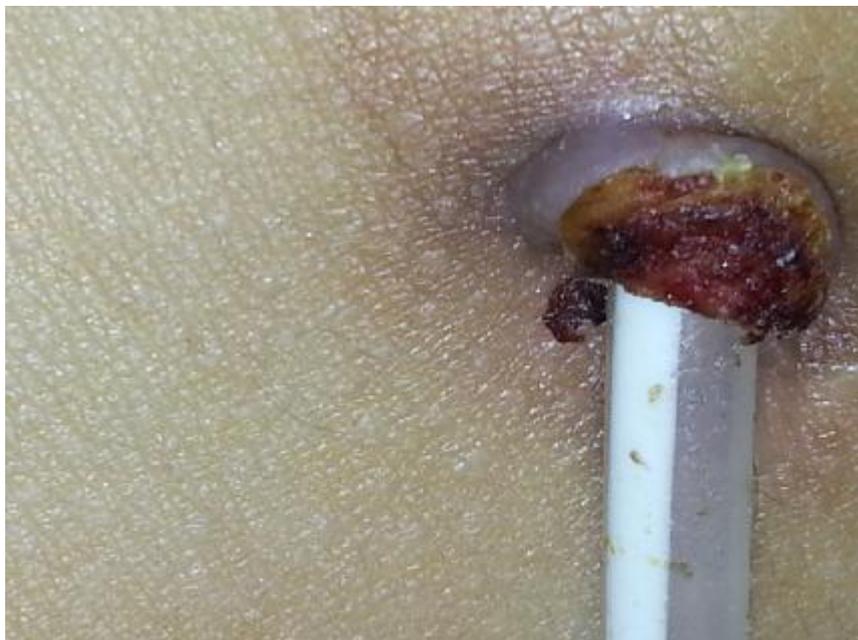


Figure42 : Infection de l'orifice du Kt de DP

1-3 La tunnelite :

L'infection du tunnel sous-cutané ou « tunnellite » correspond à un véritable abcès situé entre les deux manchons du cathéter. Elle impose l'ablation immédiate du cathéter.

2- Complications mécaniques en dialyse péritonéale

La fonction essentielle du cathéter de dialyse péritonéale est de permettre le transfert aisé, confortable, et aseptique de la solution de dialyse du contenant vers la cavité péritonéale pendant l'injection et vice versa pendant le drainage. La perte de cette fonction est une cause fréquente d'ablation du cathéter suivie d'une reprise ou d'un transfert définitif en hémodialyse. Si l'infection reste le problème essentiel (60 % de l'ensemble des complications), les problèmes liés au cathéter, les mauvais drainages comptent pour 25 % et les fuites pour 15 % environ.

2-1 Migration du cathéter de dialyse péritonéale .

Un mauvais drainage apparaissant dans le mois suivant la pose peut être dû à une migration du cathéter. L'utilisation de laxatifs en cas de constipation suffit le plus souvent à repositionner le cathéter dans la zone compatible avec un drainage correct. Cependant un cathéter non parfaitement positionné dans le cul de sac de Douglas mais latéralisé dans une gouttière pariéto-colique peut fonctionner de façon tout à fait satisfaisante. Il convient alors de respecter cette position (figure43).



Figure43 : ASP montrant la migration du KT de DP

2-2 -Aspiration de l'épiploon :

L'aspiration de l'épiploon peut se faire au niveau des trous latéraux ou parfois au niveau de l'orifice proximal du cathéter. Dans ce cas l'injection se fait normalement mais le drainage est impossible, ou long et incomplet. La radiographie de l'abdomen peut montrer une extrémité du cathéter toujours en place dans le pelvis mais le plus souvent le cathéter est déplacé.

2-3 Obstruction du cathéter

L'obstacle sur le cathéter peut être dû à une plicature sous le pansement, un écrasement d'un connecteur en téflon, ou une cassure des ailettes d'un clamp intégré. Il peut aussi s'agir d'une obstruction de toute une partie du cathéter par de la fibrine ou par des débris de sang. Sa survenue doit faire rechercher systématiquement une infection péritonéale. Une injection de 100 000 unités

d'Urokinase additionnées de 25 000 unités d'héparine peut être réalisée et laissée en place 4 heures. Elle lève le plus souvent l'obstacle.

2-4 Pertes d'étanchéité.

L'ensemble du circuit, poche, tubulure, cavité péritonéale doit rester parfaitement étanche. On peut avoir :

- Une perte d'étanchéité au niveau de la cavité péritonéale.
- Une perte d'étanchéité au niveau de la pénétration du cathéter dans l'abdomen ou accumulation de dialysat dans une cavité naturelle ou pathologique.
- Une perte d'étanchéité au point de pénétration du cathéter dans la cavité péritonéale, qui peut se manifester par une fuite de dialysat à l'origine d'émergence du cathéter. C'est un incident précoce dans les premiers mois suivant la pose du cathéter, favorisé surtout par l'utilisation de grand volume d'injection. Il est parfaitement prévenu par la fermeture soigneuse du péritoine et de l'aponévrose postérieure du muscle grand droit au niveau du dacron proximal pré- péritonéal.

2-5 Déchirure et perforation du cathéter.

Le silicone du cathéter malgré sa souplesse et sa solidité peut être détérioré par les antiseptiques ou déchiré par les objets pointus ou coupants ou encore lors de traction brutale sur la tubulure. L'équipe soignante et les patients sont éduqués à ne jamais utiliser une pince métallique ou des ciseaux lors de la réfection des pansements. Le cathéter est toujours fermement stabilisé en boucle par des bandes adhésives sur le pansement.

2-6 Douleurs dues au cathéter.

Pendant ses échanges, le patient peut se plaindre de douleurs abdominales. La douleur peut être due au cathéter lui-même. Elle prend l'aspect d'un ténésme ou irradie dans les organes génitaux. Le cathéter est trop long et exerce une pression sur le plancher pelvien. La révision chirurgicale médiane transpyramidale permet d'accéder au cathéter pour le raccourcir et le repositionner au doigt en arrière de la vessie. Chez quelques patients sensibles, les douleurs à l'injection peuvent être dues au pH acide du liquide de dialyse injecté (pH 5,3 - 5,6).

3- Complications liées aux altérations de la membrane péritonéale

3-1 Perte d'ultrafiltration

La perte d'ultrafiltration (UF) est une complication fréquente de la dialyse péritonéale. Elle est la principale conséquence fonctionnelle des altérations morphologiques du péritoine observées en DP. Elle compromet l'équilibre des balances tant hydrique que sodée et augmente la morbi-mortalité en particulier sur le plan cardiovasculaire.

Le PET ou le temps APEX confirment s'il existe ou non une hyperperméabilité péritonéale nécessitant le transfert de DPCA en DPA ou de DPA en hémodialyse. Si l'un de ces tests est normal, un défaut de drainage lié au cathéter est probable.

3-2 Hémopéritoine

Un faible hémopéritoine est très fréquent dans les heures qui suivent l'implantation du cathéter péritonéal et apparaît généralement dans les 24 ou 48 heures. Aucun traitement particulier n'est nécessaire. Si l'hémopéritoine persiste ou s'aggrave, on est alors en droit de suspecter la lésion d'un vaisseau de la

paroi ou d'un viscère pouvant s'être produit pendant les manœuvres d'introduction du cathéter.

3-3 Pneumopéritoine

La présence de petites quantités d'air dans le péritoine est un fait assez fréquent. Le pneumopéritoine est généralement asymptomatique. L'origine de l'air est le plus souvent externe. Aucun traitement particulier ne doit être appliqué. La situation est bien différente lorsque l'origine du pneumopéritoine est endogène due à une perforation d'un organe creux (tube digestif). On applique alors le traitement chirurgical propre à la perforation intestinale.

3-4 Chylopéritoine

Il s'agit d'une complication rare, les causes sont souvent méconnues.

3-5 Pancréatite

Les patients en DP ont une incidence de pancréatite supérieure à celle des patients en hémodialyse. Cette circonstance peut dépendre des caractéristiques de la solution (pH, hyperosmolarité, substances toxiques non déterminées) ou d'une péritonite. L'imagerie (échographie, scanner abdominal) constitue une aide précieuse au diagnostic.

4- Complications métaboliques

La dialyse péritonéale peut être associée à des anomalies métaboliques demandant une attention et une intervention appropriées.

4-1 Métabolisme glucidique

Le glucose reste l'agent osmotique standard en dialyse péritonéale bien que de nouveaux agents osmotiques alternatifs aient vu le jour : solution riche en acide aminés et polymères du glucose (icodextrine). Le glucose, principal agent osmotique utilisé, est présent à des concentrations de 13,6g/l à

40g/, soit une exposition annuelle de l'ordre de 50 à 80 kilogrammes de glucose par an. Il est facilement absorbé à travers la membrane péritonéale avec une variabilité dépendant des caractéristiques du transport péritonéal. Chez quelques patients, ceci est un facteur de déséquilibre métabolique en particulier en cas de diabète préexistant.

Cette charge glucosée est aussi responsable de 5 à 10 % de prise de poids fréquemment constatée durant la première année de DP. Ceci résulte d'une augmentation de la sécrétion de l'insuline avec résistance à l'insuline. L'hyperinsulinémie pourrait être un facteur de risque indépendant dans le développement de l'athérosclérose. Chez certains patients, une hyperglycémie assez sévère peut survenir nécessitant la prescription d'hypoglycémifiants oraux ou d'insuline. Le glucose du dialysat peut également être à l'origine d'une hypertriglycéridémie. Enfin les produits de dégradation du glucose formés lors du processus industriel de stérilisation des solutions par la chaleur exercent des effets toxiques pour les cellules péritonéales et augmentent la formation des AGE.

4-2 Anomalies lipidiques.

Les patients en dialyse péritonéale présentent des anomalies lipidiques variées en relation avec la charge glucidique péritonéale. Les patients présentent un taux élevé de LDL cholestérol, une baisse du HDL cholestérol, une élévation des apolipoprotéines bêta, une diminution des apolipoprotéines A, des triglycérides élevés et une élévation du taux de la lipoprotéine a. La pathogénie de l'hyperproduction des composants d'LDL en dialyse péritonéale reste obscure. L'hypertriglycéridémie constatée en dialyse péritonéale résulte largement de l'hyperproduction des lipoprotéines de très basse densité et du déficit en lipoprotéines lipase. La pathogénie de ces anomalies n'est pas connue mais l'utilisation de solutions de dialyse riches en glucose aggrave la situation.

4-3 Métabolisme protidique

La dialyse péritonéale est associée à une perte de protéines. Cette perte de protéines est de 0,5 g/l de dialysat drainé mais peut être plus élevée jusqu'à 5 à 10 grammes par jour. Le composant majeur est l'albumine. La perte d'acides aminés est approximativement de 2 à 3g/jour. L'inflammation aiguë constatée lors d'une infection péritonéale est associée à une perte importante de protéines et à une réduction rapide de l'albuminémie. Aussi le taux de protéines urinaires et péritonéales doit être évalué tous les 6 mois et une diététique appropriée doit être envisagée.

4-4 Obésité

L'obésité est définie par l'OMS par un IMC supérieur à 25. Aux Etats Unis, 55% des patients en DP sont obèses. L'augmentation du poids se fait surtout par l'augmentation de la masse grasse qui se distribue essentiellement au niveau abdominal et au niveau intrapéritonéal. Cette augmentation se fait rapidement avec un gain de poids de plus de 10 % au cours des deux premières années

Ces effets indésirables peuvent être combattus par une surveillance nutritionnelle stricte. La collaboration d'une diététicienne est indispensable pour améliorer l'adhésion des patients aux règles diététiques.

MATÉRIELS

ET MÉTHODES

1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétro et prospective d'évaluation du programme de démarrage de dialyse péritonéale. Cette étude a été menée dans le service de néphrologie du CHU Hassan II de Fès sur une période de dix huit mois (Avril 2014 - octobre 2015).

2. Population d'étude

Ont été inclus tous les patients ayant une IRCT (clairance de la créatinine $\leq 15\text{ml/min}/1,73\text{m}^2$ calculée par la formule de MDRD), ayant été mis en DP (soit en urgence, soit de façon planifiée) pour des raisons médicales, sociales ainsi que ceux qui l'ont choisi comme technique d'épuration. Sachant que tout patient incident en IRC (stade 4 de l'IRC) reçoit une information claire et complète sur les trois méthodes de suppléance, soit en consultation, soit en hospitalisation.

Les patients ayant une contre indication à la DP à savoir un syndrome dépressif un habitat insalubre, absence d'autonomie, une dénutrition sévère, une insuffisance respiratoire sévère, une obésité morbide, une hernie abdominale incurable chirurgicalement ou une stomie digestive ou urinaire ont été exclus.

3. Description des actions du programme :

Dans le but d'instaurer un trajet de soins des patients en IRCT permettant l'amélioration de la technique de DP en terme quantitatif et qualitatif, nous avons procédé à la mise en place d'un programme de démarrage de DP en Avril 2014 comprenant :

- L'engagement de l'administration de notre CHU pour la prise en charge complète et gratuite de 50 patients.

- la formation d'une équipe de DP composée de trois médecins dont deux néphrologues et deux infirmiers qualifiés et disponibles.



Figure 44 : L'équipe de la DP.

- la collaboration avec deux chirurgiens référents fidèles et disponibles pour la pose de l'abord péritonéal dans les plus brefs délais.
- la mise à disposition des matériels nécessaires avec présence d'un pharmacien qualifié.
- La participation au Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF), qui a comme objectifs :
 - L'analyse en continue des taux de survie et complications des patients traités par dialyse péritonéale
 - Aider les centres participants pour s'évaluer et se comparer, prévenir les complications, gérer la qualité de dialyse et les aspects chirurgicaux liés à l'abord péritonéal.
 - Aider les centres participants à la publication.

- o la mise en place des locaux adaptés et équipés dédiés uniquement à la DP comprenant :
 - _ Un local de stockage du matériel et d'archives (figures 45,46)



Figure 45: Local de stockage des matériels de dialyse péritonéale.

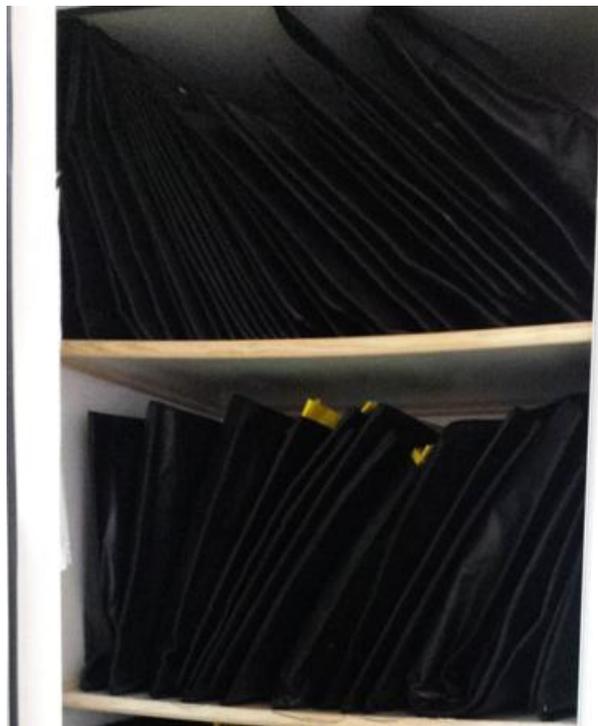


Figure 46: Archivage des dossiers des patients en dialyse péritonéale.

- Trois salles réparties comme suit :
 - ü Salle de consultation de dialyse péritonéale (figure 47)
 - ü Salle de pratique et de formation théorique des échanges péritonéaux (figure 48)
 - ü Une salle d'hospitalisation pour la prise en charge des complications (figure 49)

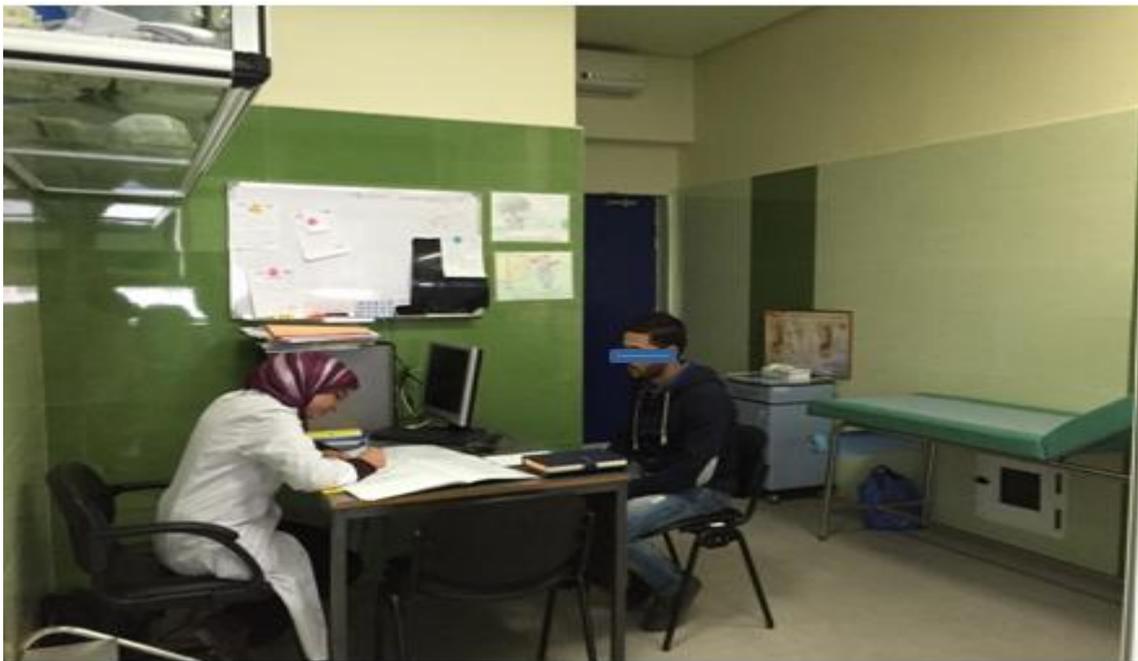


Figure 47: Salle de consultation de dialyse péritonéale



Figure 48 : Salle de pratique et de formation théorique des échanges péritonéaux.



Figure 49: Salle d'hospitalisation pour la prise en charge des complications de dialyse péritonéale.

- l'intégration d'un planning d'éducation thérapeutique complet et accéléré, basé sur la formation théorique et pratique.

Les objectifs de ce planning sont :

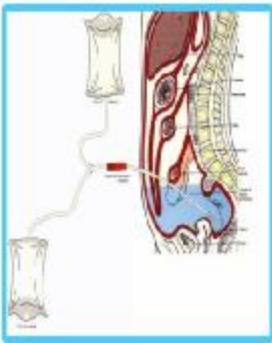
- Ø d'améliorer les connaissances des patients sur leur maladie, ses causes et ses conséquences.
- Ø leur expliquer les bénéfices et les inconvénients de la DP.
- Ø mettre à leur disposition les différents conseils afin d'améliorer leur qualité de vie.
- Ø les inciter surtout à prendre part à leur prise en charge thérapeutique et augmenter leur degré d'autonomie.

Pour atteindre nos objectifs, Nous avons mis à la disposition de nos malades des supports éducatifs sous formes de documents à lire adapté à notre contexte en langue française et traduit en langue arabe littéraire simplifiée qui reste plus facile à comprendre pour un grands nombre de patients (figures 50,51)

Cathéter de dialyse péritonéal

• **Qu'est-ce qu'un cathéter de dialyse péritonéale?**

C'est un cathéter en plastique souple qui est implanté dans votre abdomen au niveau de l'ombilic.



Une partie du cathéter demeure à l'extérieur du corps et se dissimule facilement sous les vêtements. Elle assure la jonction entre votre organisme et les poches de dialysat. Deux semaines sont nécessaires à la cicatrisation avant que le cathéter puisse être utilisé.

• **Comment le cathéter est mis en place?**

Le cathéter de dialyse péritonéale est mis en place en bloc opératoire sous anesthésie générale, l'opération dure environ une heure. Vous devez rester allongé durant 24h après l'opération afin d'éviter un déplacement du cathéter. La durée de l'hospitalisation est de 48h à 72h.

Cathéter de dialyse péritonéal

• **Comment puis-je protéger le cathéter?**

- o Mettez toujours un pansement pour protéger l'orifice du cathéter. Remplacez-le au minimum tous les deux jours et maintenez-le au sec.
- o Ne fréquentez pas les bains et piscines en raison des risques de contamination. Par contre, les douches, ainsi que les bains de mer vous sont autorisés.
- o Surveillez l'orifice et au moindre signe de douleur, démangeaisons, température, rougeur, écoulement, prévenez immédiatement votre centre de dialyse.



Figure50 : Support d'éducation thérapeutique des patients en DP en langue française.

العربية :

ما هو غسيل الكلى البريتوني ؟
 في هذا النوع من غسيل الكلى يتم تصفية الدم داخل الجسم .

يقوم الطبيب بإدخال أنبوب يدعى القسطرة على مستوى السرة في البطن، لإحداث وصلة بين كيس البiale و تجويف البطن(التجويف البريتوني)

يتم مبدأً التجويف بالبiale ، وبذلك تمر السوائل الزائدة والشوائب من الدم الى بiale

هناك نوعان الغسيل البريتوني.
 ما هي أنواع الغسيل البريتوني؟

الغسيل البريتوني المستمر المتقطع (DPCA)و الغسيل البريتوني الاتوماتيكي(DPA)

الغسيل البريتوني المستمر المتقطع هو النوع الوحيد من الغسيل البريتوني الذي يتم بدون آلات .يمكنك القيام به بنفسك عادة اربع اوخمس مرات في اليوم في المنزل و / أو في العمل .و يتم ذلك بوضع كيس من بiale(حولي لثان) في تجويف البريتوني عن طريق القسطرة .تبقى البiale داخل التجويف نحو اربع الى خمس ساعات قبل ان يتم افرغها في الكيس تالية . وهذا ما يسمى بالتبادلات .يستخدم كيس بiale جديد عند كل تبادل .وحيثما تكون البiale داخل تجويفك البريتوني ، يمكنك التفرغ لانتشك المعادة .

الغسيل البريتوني الاتوماتيكي عادة ما يتم القيام به في المنزل باستخدام جهاز خاص .هذه الطريقة مملأة للغسيل البريتوني المستمر المتقطع إلا أن عددا من الدورات (التبادلات) تحدث باستمرار طوال الليل لثناء النوم . كل دورة تستمر عادة ساعة الى ساعة ونصف .

كم تكلف حصص الغسيل الكلي البريتوني؟

تكلف الحصص أسبوعيا 2550 درهم بالقطاع الخاص و2100درهم بالقطاع العام و يتم تعويضها من طرف أنظمة التأمين الصحي بالمغرب.

ما هو تأثير الغسيل البريتوني على حياتي؟
 يجب عليك القيام بالتبادلات في مكان نظيف،

يمكنك القيام بانتشك اليومية مع وجود محلول غسيل الكلى بداخل بطنك.
 على الرغم من ان الغسيل البريتوني يمنحك المزيد الحرية مقارنة بغسيل الكلى الدموي،

الا انه يجب عليك دائما اتباع جدول زمني صارم للتبادلات والحصول على تعوين دائم من اقياس البiale.
 قد تضطر كذلك لتقليل من بعض مسؤولياتك في العمل أو في حياتك العائلية.

تقبل هذا الواقع الجديد قد يكون صعبا عليك وعلى عائلتك.

العديد من المرضى يصابون بالانتساب عند بدء الغسيل الكلي، أو بعد عدة أشهر من العلاج لكن لا يجب الاستسلام بل أعد ترتيب حياتك وحاول ان تتكيف مع التغيير، لا تتردد في التحدث مع مهنيي الصحة وحاول التواصل مع مرضى القشل الكلي لتبادل الخبرات في اطار جمعي

هل يجب اتباع نظام غذائي ؟

يساعد تناول الأطعمة الصحية على تحسين فعالية غسيل الكلى.
 يعتبر النظام الغذائي خلال الغسيل البريتوني أقل صرامة، لأنه يمكنك من التخلص من السوائل ببطء ولكن بانتظام يوميا ، عكس غسيل الكلى الدموي الذي تتراكم خلاله السوائل لمدة يومين الى 3 أيام بين الحصص.
 على الرغم من هذا، يجب الحرص دائما على نظام غذائي صحي،

بروتين

يحتاج جسمك للبروتين لبناء العضلات، وإصلاح الأنسجة.
 خلال الغسيل البريتوني، يقد جسمك البروتينات التي يتم تخزينها عادة في الدم. لذا فإنك تحتاج إلى تناول المزيد من البروتين لتعويض ما ضاع.

يجب تناول بروتينات عالية الجودة في كل وجبة. ومصادرها حيوانية بالأساس مثل البيض والسماك والسجاق والحبوب. وينبغي التقليل من تناول البروتينات المنخفضة الجودة ومصادرها نباتية مثل الخضار والحبوب.

السرعات الحرارية

توفر السرعات الحرارية الطاقة اللازمة لجسمك. تحصل عليها عبر التغذية و أيضا من خلال السكر الموجود بمحلول البiale

البوتاسيوم

يعتبر البوتاسيوم معدنا طبيعيا يوجد في الأطعمة وتكثره وخطير اذا قل أو كثر في الجسم

Figure 51 : Support d'éducation thérapeutique des patients en DP en langue arabe.

Concernant les supports audio visuels nous avons élaboré des vidéos sous formes de séquences brèves portant sur les trois méthodes de suppléance. l'éducation des patients pour ces thèmes à travers des vidéos est très importante pour renforcer les explications dites en consultation et sur les documents écrits. De plus certaines manipulations ne peuvent être comprise par le patient que s'il les voit, et c'est le cas la dialyse péritonéale qui nécessite un apprentissage et un investissement de la part du patient (figure52).



Figure 52 : Cédérom contenant trois séquences vidéos portant sur les 3 méthodes de suppléance enregistrées au service .

Ces supports sont ensuite mis à la disposition de nos malades au cours des séances d'éducation thérapeutique individuelle ou collective, avec utilisation de mannequin dédié uniquement à ses séances d'éducation (figure 53,54).



Figure 53 : Séance d'éducation thérapeutique collective.



Figure 54 : Mannequin utilisé pour éducation en DP

Nous avons élaboré également un cahier de dialyse, élément essentiel pour

le suivi de nos patients où le patient note lui même la T A, le poids , la diurèse quotidienne , bilan d'entrée et de sortie de DP /jr ainsi que la calcul de l'ultrafiltration par jour (Figure55) .

Figure55 : Cahier de dialyse péritonéale utilisé au service.

4. Estimation de l'efficacité du programme :

Le programme sera évalué en termes de nombre des patients recrutés en DP, l'évolution des paramètres cliniques et biologiques, la survenue de complications, et leurs devenir. Par la suite, nous allons analyser l'efficacité du trajet de soins de ces patients, afin de mettre en évidence les difficultés entravant la bonne marche de l'activité et de proposer les solutions nécessaires à la correction des défaillances.

Les paramètres étudiés sont d'ordre :

1) Démographique:

le sexe et l'âge au moment de la prise en charge en DP.

2) L'index de Charlson:

est un score de comorbidité validé depuis 1987, le plus utilisé dans la

littérature médicale. Sa validation est fondée sur sa prédiction du risque de mortalité, et a été étudiée dans plusieurs domaines cliniques comme l'oncologie, la cardiologie et la néphrologie. Une adaptation à la personne âgée a été secondairement établie en intégrant une variable selon l'âge [45]. Il a été validé en DP en 2001 par Fried, uniquement pour les nouveaux patients et non pas ceux en cours de traitement, et a une valeur prédictive sur le devenir des patients. Son utilisation et son interprétation ne peuvent être faites que par un néphrologue expérimenté.

Tableau IX: L'index de comorbidités de Charlson.

Score	Comorbidités
1	Coronaropathie Insuffisance cardiaque globale Pathologie pulmonaire chronique Ulcère gastro-duodénal Artériopathie périphérique Pathologie hépatique légère Pathologie cérébro-vasculaire Connectivite Diabète Démence
2	Hémiplégie Insuffisance rénale modérée à sévère Diabète compliqué Antécédent de tumeur (dans les 5 ans précédant le diagnostic) Leucémie Lymphome
3	Pathologie hépatique modérée à sévère
6	Tumeur solide métastatique SIDA



Probabilité de transfert en hémodialyse à 3 ans en fonction de l'indice de Charlson

Indice 2 et 3	51 %
Indice 4 et 5	28 %
Indice 6 et plus	33 %

(Patients incidents Janvier 96 - septembre 2003)

source : RDPLF Nov. 03

Figure 56: Probabilité de transfert en HD selon l'index de Charlson.

3)Social :

Nous avons relevé l'activité professionnelle, l'existence ou non de couverture médicale, les caractéristiques du logement (possibilité de stockage du matériel de DP et réalisation des échanges).

4)Intellectuel :

nous avons défini le niveau scolaire comme suit : bon pour le niveau universitaire, moyen pour le niveau secondaire, bas pour le niveau primaire ou l'analphabétisme.

5) clinique :

- ü Néphropathie initiale.
- ü Comorbidités .
- ü Diurèse résiduelle.

ü Ultrafiltration totale :

ü Paramètres d'évaluation du poids sec :

§ La pesée : utilisation d'une balance électronique.

§ Mesure de la tension artérielle : prise en position couchée après 10 min de repos, à l'aide d'un appareil électronique validé

§ Index cardio-thoracique : sur le cliché thoracique de face, il correspond au rapport entre la plus grande largeur de la silhouette cardiaque et la plus grande largeur du thorax. Il est normalement inférieur ou égal à 0,50.

§ Impédance-métrie : nous avons utilisé le BCM (body Composition Monitot Fresinus , Medical care) , dédié à l'analyse de la composition corporelle et du statut nutritionnel des patients , nous avons réalisé l'impédancemétrie au lit des malade en position couchée bien à plat après 10 min de repos strict avec ventre vide de dialysat . les données ainsi recueillies sont : la variation volémique SH exprimés en litre avec intervalle de référence [-1,1L ;+1,1l] , eau corporelle totale ,index de masse maigre IMM , index de masse grasse IMG .

ü Etat nutritionnel évalué en prenant en considération

§ Données plasmatiques : albumine.

§ Données anthropométriques : Perte du poids, index de masse corporelle.

§ Données impédance- métriques : index de masse grasse et index de masse maigre.

6) Biologique :

nous avons relevé le taux d'hémoglobine, le taux de Ferritine, PTH, urée, créatinine, ainsi que le bilan phosphocalcique.

A noter que les différents paramètres biologiques ont été évalués avant la mise en route de la technique de la DP et à 3mois, 6 mois, 12 mois, et 24 mois après le démarrage de la DP.

7) Insertion du cathéter péritonéal :

nous avons précisé l'intervenant, le type du cathéter, la technique d'implantation et le délai en jours entre la mise en place du cathéter et la demande d'une part et le premier échange en dialyse d'une autre part.

8) La modalité de dialyse péritonéale :

- DPCA : En utilisant le système double poches avec le Dianeal aux trois différentes concentrations 1,36%, 2,27% et 3,86%.

- DPA : En utilisant le cycleur HOMECHOICE de Baxter et le dialysat de type Dianeal aux trois différentes concentrations 1,36%, 2,27%, 3,86%.



Figure 57: Le cycleur HOMECHOICE de Baxter.

9) Les différentes complications en rapport avec la technique et son évolution,

notamment Les complications liées au cathéter péritonéal qui se répartissent en deux groupes :

- Les complications non infectieuses (mécaniques) liées soit :
 - Au dysfonctionnement du cathéter péritonéal à savoir la migration, l'aspiration de l'épiploon ou l'obstruction du cathéter par la fibrine ou par un caillot de sang.
 - A l'augmentation de la pression intra péritonéale à savoir la fuite de dialysat à l'émergence du cathéter, la communication pleuro-péritonéale, les fuites génitales ou la hernie inguinale et ombilicale.
- Les complications infectieuses représentées par :
 - l'infection du cathéter : infection du site de l'émergence du cathéter, bourgeon charnu, tunnelite.
 - La péritonite : Le diagnostic de péritonite infectieuse est posé après confrontation des résultats du laboratoire de bactériologie et des données cliniques. Ainsi le diagnostic de péritonite est retenu, si au moins deux des trois critères suivants sont réunis:

1) douleurs abdominales ou liquide péritonéal trouble.

2) nombre de leucocytes supérieur à 100 par mm³ dans le liquide de drainage avec un taux de neutrophiles supérieurs à 50%.

3) culture bactériologique et/ou examen microscopique positif.

Les prélèvements bactériologiques du dialysat ont été effectués après l'apparition de signes cliniques tels que la turbidité du dialysat drainé, associé ou non à une fièvre ou une douleur abdominale. Les prélèvements sont faits sur la poche trouble du dialysat drainé à l'hôpital après une stase de 4h.

Les péritonites ont été traitées par antibiothérapie empirique visant à la fois les germes Gram positifs et Gram négatifs. Nous avons ainsi administré une céphalosporine de troisième génération (1g par jour en intra péritonéal. Ce protocole a été modifié selon les résultats de la culture et de l'antibiogramme.

Nous avons adopté la terminologie de L'ISPD pour définir la nature et l'évolution des épisodes de péritonites infectieuses survenues chez nos patients. Ainsi, l'amélioration clinique a été définie par la résolution des signes cliniques, l'éclaircissement du liquide de drainage et la diminution des leucocytes du dialysat drainé [44].

Taux de péritonite est calculé sous la forme suivante [44]:

$$\frac{\text{Nombre total de jours patient}}{30,42 \text{ jours par mois}} \times \frac{\text{Nombre patients mois}}{\text{Nombre de patients mois}} = \frac{\text{Nombre d'épisodes de péritonite}}{\text{Nombre de patients mois}} = \text{Taux de péritonites}$$

Afin de déterminer l'impact d'un démarrage précoce de DP sur le devenir à court terme des patients et la survenue des complications. Nous avons réparti les patients inclus en deux groupes selon le délai de début de DP par rapport à la pose du cathéter :

- Groupe de patients à début précoce de DP (DP-P) : Début < 15 jours
- Groupe de patient à début tardif de DP (DP-T) : Début ≥ 15jours

Les deux groupes ont été comparés afin de rechercher la différence entre les deux groupes en termes de survenue de complications.

10) les explorations fonctionnelles :

Pour évaluer la qualité et la nature du péritoine de nos patients, et afin de déterminer le volume de dialysat à injecter, nous avons réalisé deux tests :

- le test d'équilibration du péritoine après au moins 2 mois de l'utilisation de la technique.
- La pression intra péritonéale.

11) le devenir des patients :

transfert en HD, transplantation rénale, décès.

5. Analyse statistique

L'analyse statistique a été effectuée par le laboratoire d'épidémiologie et de recherche clinique de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès. Nous avons utilisé pour l'étude des données le logiciel SPSS version 17.0.

Cette étude est initialement descriptive puis analytique. Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne \pm écart type de la moyenne, et ont été comparées à l'aide du test de Student. Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif et en pourcentage et comparées par les tests de Chi 2. Une valeur de $p < 0,05$ est considérée comme significative.

6. Considérations éthiques

La confidentialité des données a été respectée au cours des différentes étapes de cette étude.

RESULTATS

1) Trajet de soins et recrutement des patients

Le lancement du programme de démarrage de la DP a permis de tracer un trajet de soins clair et précis permettant d'accompagner les patients en IRCT depuis leur recrutement jusqu'au démarrage de la DP à domicile (figure 58).

Ce trajet de soins inclut : Le recrutement des patients qui passe tout d'abord par une information sur les différentes techniques d'EER. La sélection des candidats n'est pas limitée par les conditions socio-économiques ou le profil des patients sauf contre-indications absolues.

Le placement du cathéter de DP est réalisé de façon programmée en l'absence de toute situation d'urgence. Dans le cas échéant, le cathéter de DP est placé dans un délai moyen de 3 jours chez un patient préalablement stabilisé par HD (figure 59).

Par la suite, le démarrage de la DP est réalisé selon une prescription standardisée à petits volumes sur une période de deux semaines en parallèle à une éducation et un entraînement intensifs des patients soit en hospitalisation si le patient est nécessitant soit en hôpital du jour.

En fin d'éducation, la DP ambulatoire peut alors être lancée après une visite et inspection du domicile du patient.

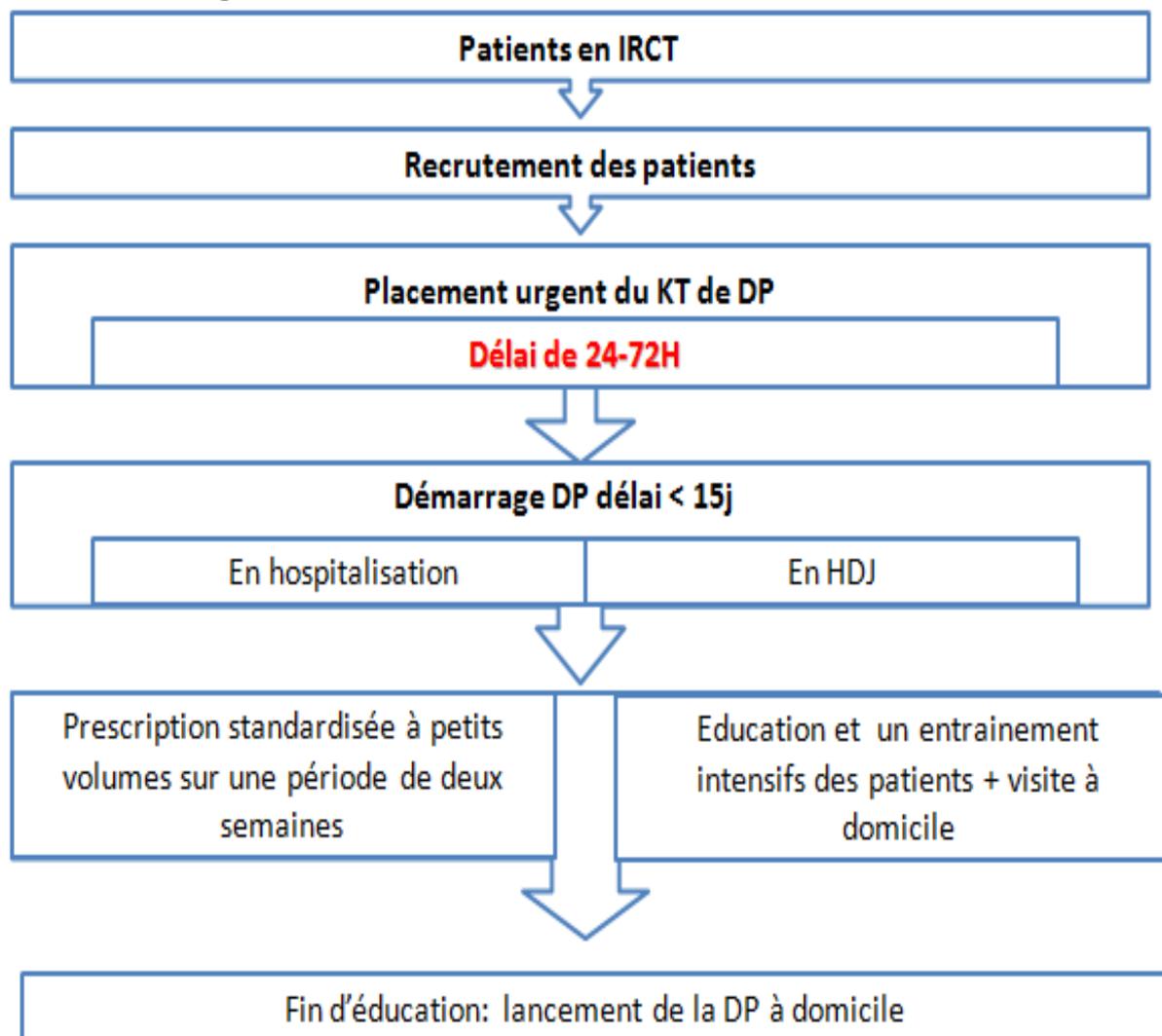


Figure 58 : Trajet de soins en DP.

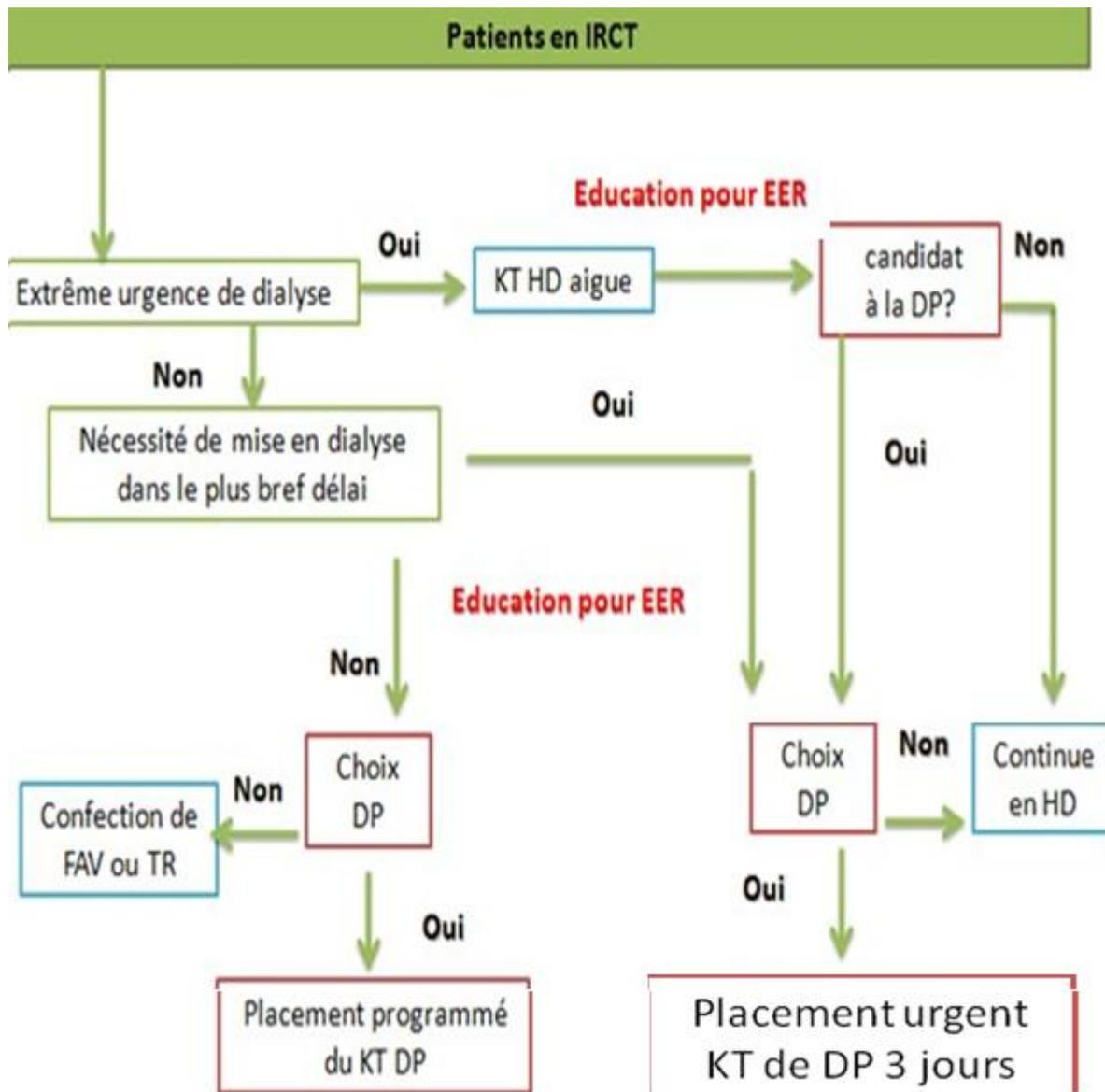


Figure 59 : Recrutement des patients en Dialyse péritonéale.

La mise en route de ce programme a permis une croissance du nombre de patients en DP de 3 à 36 patients durant les 18 mois de notre étude, ce qui représente 33 % des admissions totales en traitement de suppléance dans notre centre de dialyse durant cette période (Figure 60).

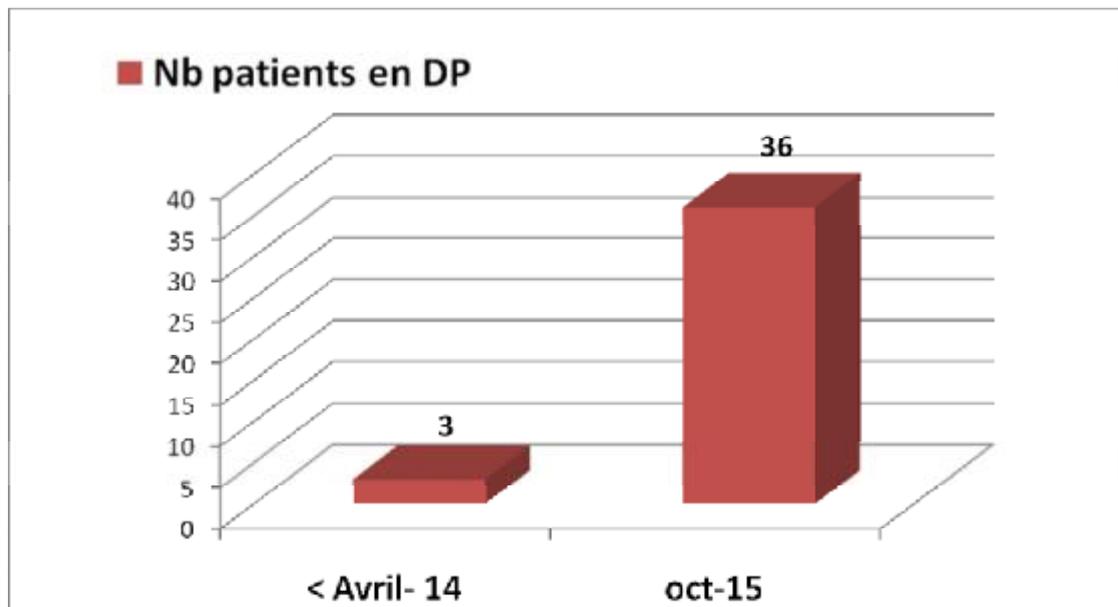


Figure 60: Nombre de patients recrutés en dialyse péritonéale en dix-huit mois (Avril 2014 – Octobre 2015).

2) Caractéristiques sociodémographiques des patients (Tableau X):

L'âge moyen de nos patients est de $38,5 \pm 16$ ans, avec des extrêmes allant de 12 ans à 77 ans. Nous notons une prédominance masculine : 20 hommes versus 16 femmes. Avec un sex-ratio de 1,25 H/F.

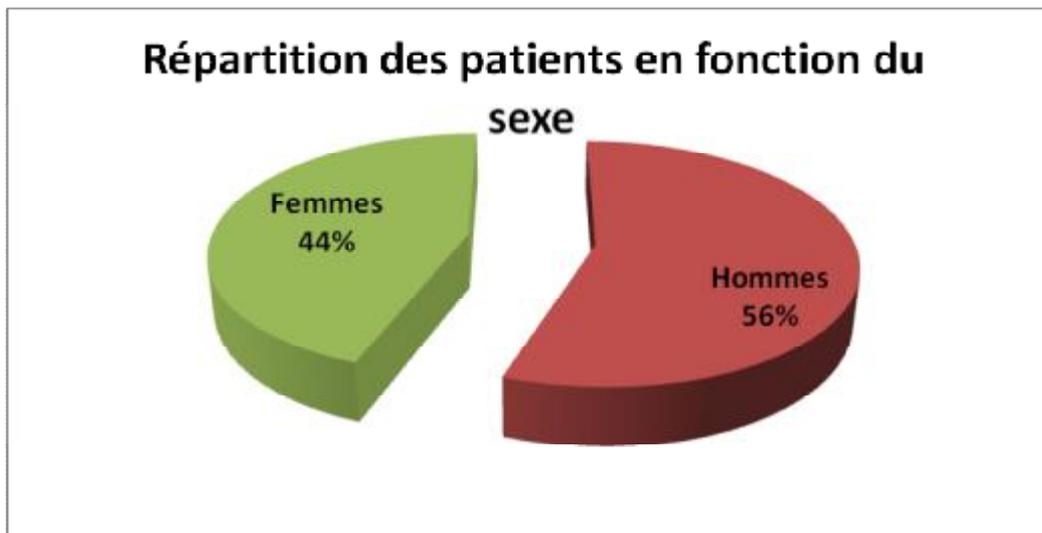


Figure 61 : Répartition des patients de DP en fonction du sexe

On note que 29 de nos patients sont issus d'un bas niveau socio-économique, alors que 7 et 4 patients ayant respectivement un moyen et haut niveau socio-économique. Par ailleurs, 80,6% des patients avaient une couverture médicale de type RAMED, 11,1% des patients bénéficient du CNOPS et seulement 5,6% des patients avaient comme couverture médicale, la CNSS (figure 62).

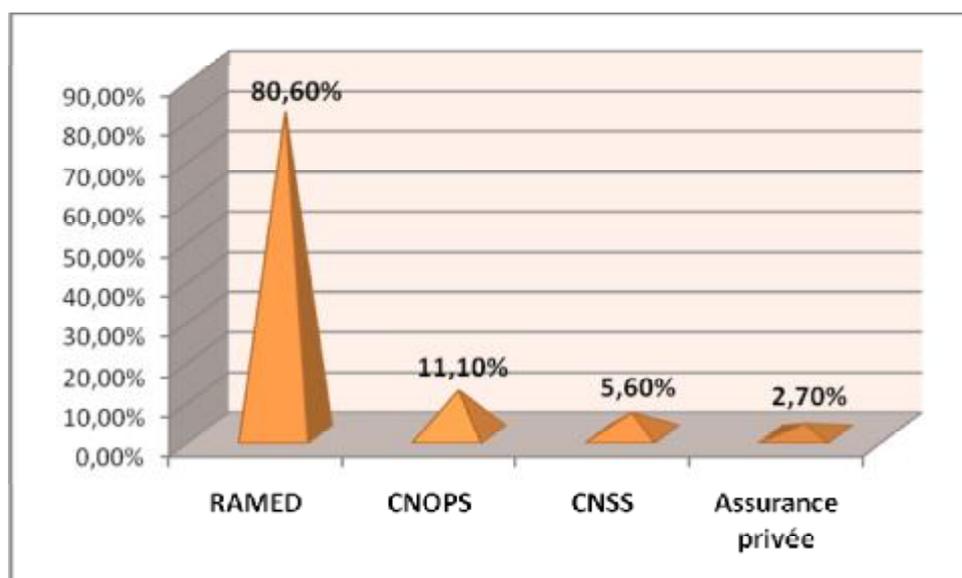


Figure 62: Répartition des différents types de couverture médicale.

Parmi les 17 patients scolarisés, 23,5% ont un niveau universitaire, 64,7% des patients ont un niveau secondaire et 11,8% ont bénéficié des études primaires. Alors que 19 patients n'ont jamais été scolarisés et sont analphabètes. La moitié des patients de notre étude sont professionnellement actifs ou poursuivant leurs études et sont restés tout au long du suivi en DP.

Tableau X: Caractéristiques sociodémographiques des patients mis en DP.

Caractéristiques sociodémographiques des patients mis en DP	
Age moyen (ans)	38,5 (12-77)
Sex-ratio H /F	1,25
Degré d'autonomie	88%
Sujets actifs	50%
Couverture RAMED	80,6%
Scolarisation	47,2 %
NSE bas	80,6 %

3) Caractéristiques cliniques des patients

3-1 Antécédents pathologiques

Le diabète a été retrouvé chez 4 patients, l'Hypertension artérielle dans 9 cas, et une pathologie cardiaque chez 4 patients (Figure 63). La moitié de nos patients ont été transfusés au cours du leur suivi en néphrologie (soit une ou plusieurs fois). Nous n'avons noté aucun cas de dénutrition, d'immunosuppression, et tous les patients étaient bien portants avec un bon état d'hygiène.

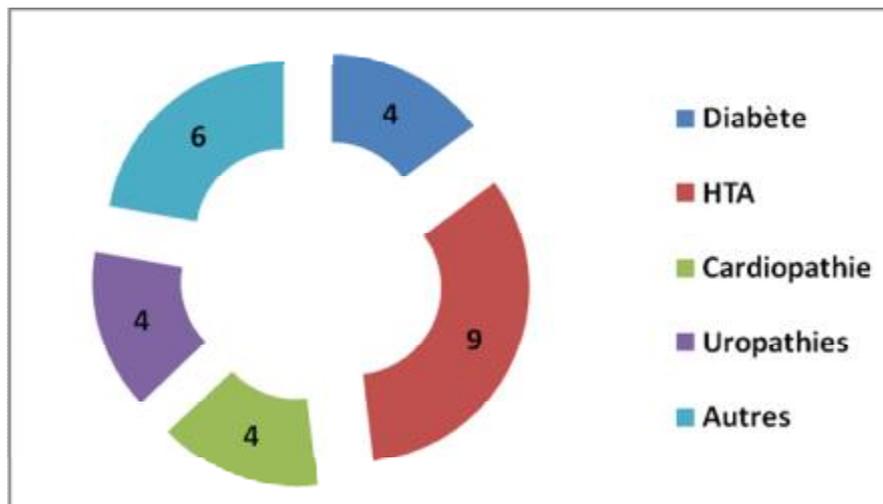


Figure 63: Répartition de nombre des cas en fonction des antécédents.

3-2- Index de comorbidités de Charlson

L'index de comorbidités de Charlson est en moyenne de $2,61 \pm 1,11$. Ainsi, 88% de nos patients sont autonomes, 30,5 % avaient un suivi néphrologique au sein de notre formation (Tableau XI).

3-3- Paramètres anthropométriques

Le poids moyen de nos patients était de $60 \pm 11,3$ kg, la taille moyenne de 1,75 mètre (1,4m- 1,82m), avec un index de masse corporelle moyen de $21,6 \pm 2,7$.

Tableau XI: Caractéristiques cliniques des patients mis en DP.

Caractéristiques cliniques des patients mis en DP	
Diabétiques	11,1%
HTA	25%
Score de CHARLSON moyenne	2,61 ± 1,11
ATCD de transfusion	50%
Nombre de transfusion	
< 3 fois	36%
> Ou égal à 3 fois	14%
Diurèse moyenne ml/j	1032 ± 590
Poids en Kg	60 ± 11,3
IMC	21,6 ± 2,7

3-4 Néphropathie initiale

La néphropathie initiale était indéterminée chez seulement 11 patients, alors qu'elle a été déterminée chez les 25 patients restants. La néphropathie glomérulaire était la cause de l'IRCT dans 7 cas, la polykystose rénale était présente chez 6 patients, et la néphropathie diabétique, les malformations urologiques et la néphropathie vasculaire chez 4 patients chacune (figure64). L'Oglio-anurie est notée chez 9 patients. Par ailleurs, la diurèse moyenne était de 1032 ± 590 ml/j, avec une clairance de la créatinine moyenne au début de la DP de 5,2ml/min/1,73m² ± 2,2.

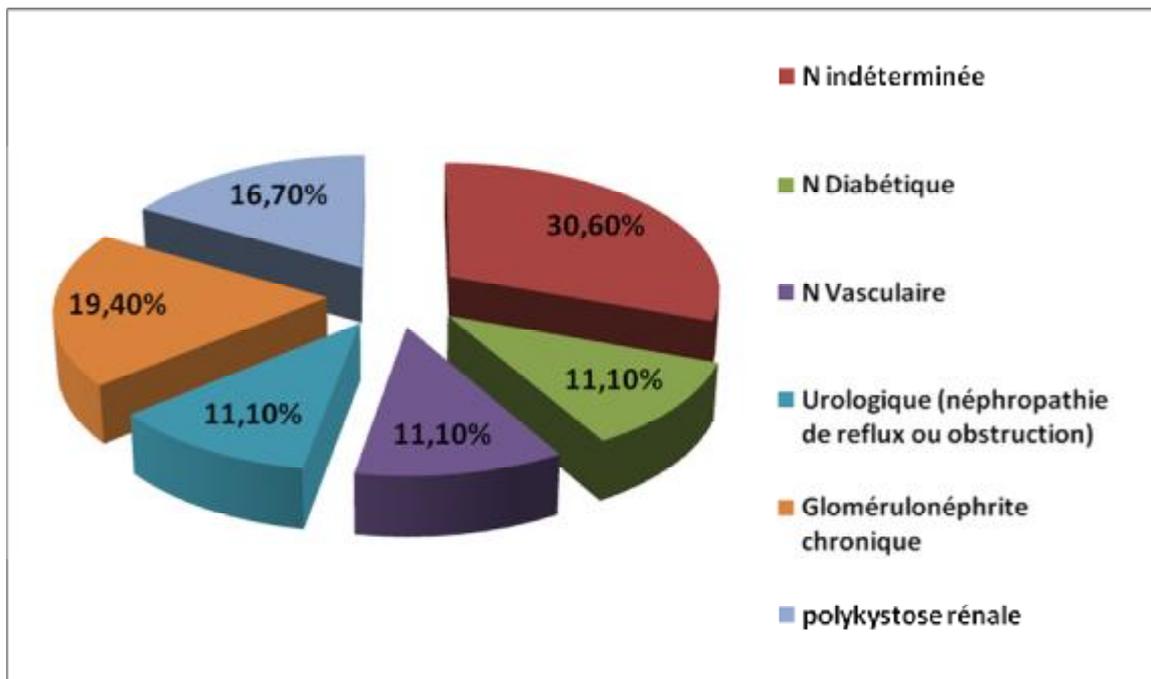


Figure 64: Types de néphropathies initiales.

4) Indications et préparation à la dialyse péritonéale :

4-1 Indications de la dialyse péritonéale :

la DP est indiquée médicalement dans 11,2 % des cas (dans la majorité des cas en rapport avec une difficulté ou un échec de création d'abord vasculaire). Dans presque la moitié des cas, l'indication est d'ordre social (absence de centre d'HD dans la ville de résidence ou saturation du centre existant). La DP est choisie par le patient dans 41,6 % des cas (désir de dialyse à domicile en quête d'autonomie et d'indépendance). Néanmoins, dans la majorité des cas, la DP est à la fois librement choisie par le patient et indiquée pour des contraintes sociales.

4-2 Préparation à la dialyse péritonéale

a- Délai de pose du cathéter et éducation :

Au cours du recrutement des malades, 31 de nos patients sont traités initialement par HD en urgence devant un OAP, une hyperurémie symptomatique ou une hyperkaliémie menaçante. Ces patients ont choisi la DP après information sur les trois techniques d'EER. Ils ont bénéficié d'une pose du cathéter dans un délai moyen de 3 jours (1- 5) grâce à la collaboration, la disponibilité et l'engagement inconditionné des chirurgiens pédiatres et des chirurgiens viscéralistes pour ce type d'interventions. La formation sur la technique est réalisée après le démarrage du traitement.

Alors que chez les 5 patients restants, la pose du cathéter est faite de façon programmée en absence de toute situation d'urgence dans un délai moyen de 10 jours et la formation est effectuée avant la pose du cathéter (figure 65).

Chez l'ensemble de nos patients, La durée de formation est en moyenne de 6 +/- 3 jours.

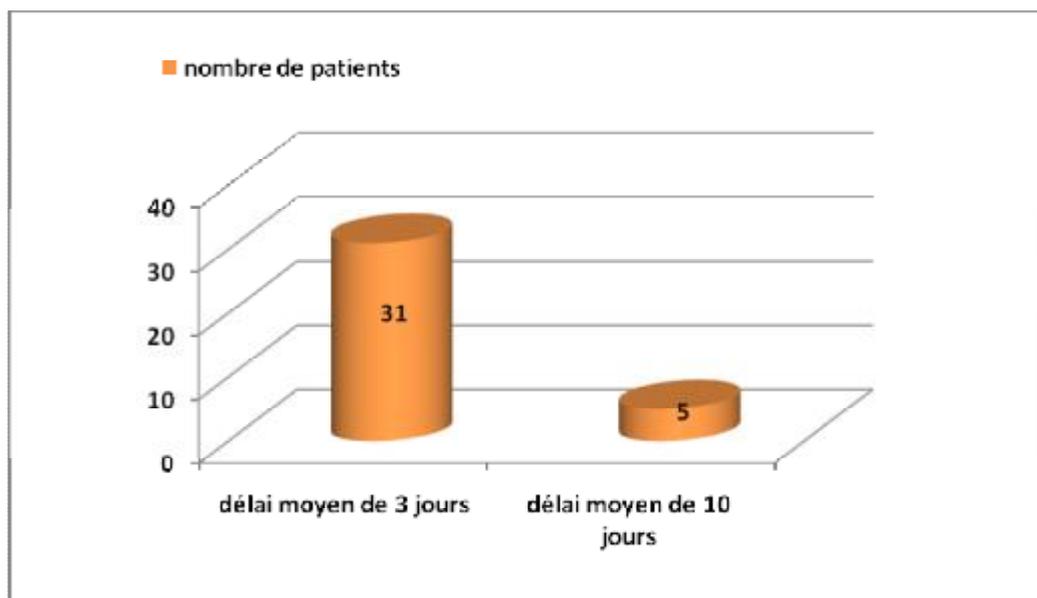


Figure 65 : Nombre de patients en fonction du délai moyen de pose de Kt de DP.

Une visite à domicile est réalisée par un membre de l'équipe de DP avant la pose du cathéter chez les patients planifiés et avant la sortie de l'hôpital chez les patients dialysés en urgence ou sans plan de dialyse préétabli, afin d'évaluer la salubrité de l'habitat, et d'évaluer l'aménagement et l'hygiène du local destiné aux échanges ainsi que le lieu réservé au stockage du dialysat (figure66).



Figure 66: Visite à domicile réalisée par l'équipe de DP

b- Pose du cathéter :

b-1 Préparation du patient au bloc opératoire :

La veille du geste opératoire, l'infirmière de DP s'assure de la disponibilité de tout le matériel de DP (connecteur, ligne de transfert). Tous nos patients ont bénéficié des précautions suivantes :

- Ø Toilette douche à l'aide de polyvidone iodée ou de savon à la chlorhexidine.
- Ø Rasage étendu (mamelons à mi-cuisses).
- Ø Nettoyage rigoureux de l'ombilic.
- Ø Repérage du site d'urgence.

Ø Vidange de l'ampoule rectale et de la vessie.

b-2 Choix du cathéter de DP

Le cathéter utilisé est de type de Tenckhoff double manchons avec un col de cygne et une queue de cochon (figure 67), et l'opérateur est un chirurgien viscéral pour 72% des cas, et un chirurgien pédiatre pour 28% de nos patients.



Figure 67 : Cathéter utilisé chez nos patients.

b-3 Technique d'implantation

La mise en place du cathéter péritonéal est effectuée chez tous nos patients par cœlioscopie sous anesthésie générale, avec un site d'émergence du cathéter situé au niveau para-ombilicale latérale gauche dans la totalité des cas. Avant le geste opératoire tous nos patients bénéficient d'une antibioprophylaxie à base de 2g d'amoxicilline-acide clavulanique.

b-4- Réfection du pansement et vérification de la fonction du cathéter

Le premier pansement du cathéter se fait au premier jour et au 7^{eme} jour, puis une fois la DP est débutée, le changement du pansement se fait deux fois par

semaine .

Pour vérifier la fonction du cathéter, on réalise un lavage péritonéal systématique à base d'un litre de Dianeal 1,36 %.

5- Réalisation de la dialyse péritonéale :

5-1 Délai entre l'implantation et le premier échange :

Le délai entre la pose du cathéter et le premier échange est en moyenne de $11,9 \pm 6$ jours avec des extrêmes allant de 0 à 22 jours. Ainsi, 14 patients ont débuté précocement la DP (DP-P : 38,8%), tandis que 22 malades ont démarré la DP après 15 jours de la pose du cathéter (DP-T : 61,2%)(figure68).

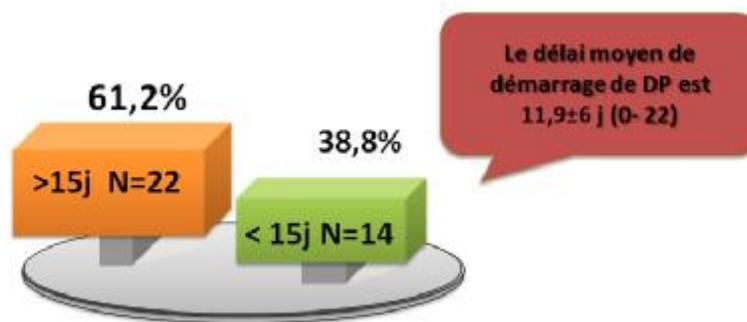


Figure68 : Répartition des patients en fonction du délai de début de la DP.

5-2- Modalités d'échanges :

Dans notre unité de DP, l'initiation en dialyse péritonéale est effectuée systématiquement en DPCA. En effet, presque la totalité de nos patients (35 patients) sont mis initialement en DPCA, dont 18 patients sont transférés en DPA après un délai moyen de $95,6 \pm 74,9$ jours, et parmi ces patients, deux ont refusé de continuer en technique automatisée après un délai moyen d'un mois. Au dernier suivi, la dialyse péritonéale automatisée est préconisée dans 47,2 % des cas. Au

démarrage des échanges péritonéaux, tous les patients sont mis initialement en DP incrémentale à raison de deux échanges par jour avec un volume d'infusion moyen de 1l 300 à base de Dianeal isotonique à 1,36% durant une période initiale de 20 jours en moyenne.

Après cette phase initiale, tous les patients mis en DPCA bénéficient de quatre échanges par jour sept jours sur sept avec un temps moyen de stase de trois heures, volume d'infusion moyen $1L500\pm 0,3L$ dont 23 patients utilisent exclusivement le Dianeal 1,36% alors que 12 patients bénéficient d'un échange à base de Dianeal 2,27%.

Par ailleurs, en dialyse automatisée la durée totale de thérapie moyenne est de 8h, volume d'infusion moyen de $1L\ 300\ cc\pm\ 0,2L$ et un temps de stase moyen de 1H20 min avec quatre cycle en moyen à base exclusivement de Dianeal 1,36% chez 14 malades, alors que 5 patients utilisent le Dianeal 1,36% et le 2,27% (tableau XII).

Tableau XII :Modalité des échanges péritonéaux au dernier suivi.

	DPCA	DPA
Nombre de patients	19	17
Volume d'infusion en litre	$1,5\pm 0,3$	$1,3\pm 0,2$
Volume totale d'infusion en litre	$6\pm 1,2$	$5,2\pm 0,8$
Temps de stase en heure	3H	1H20
Dianeal 1,36%	12	13
Dianeal 2,27%	7	4

6- Evaluation de la performance de la dialyse péritonéale.

Au cours de notre période d'étude nous avons essayé d'évaluer l'efficacité de la DP en comparant les différents paramètres cliniques et biologiques de nos malades avant et après mise sous DP, ainsi que les paramètres liés à la DP elle-même.

6-1 Evaluation des paramètres cliniques :

En évaluant le statut hydrique avant la mise en dialyse, 30 patients ont un excès de fluide supérieur à la population de référence, c'est à dire supérieur à 1,1l avec une hyperhydratation moyenne de 1L800cc \pm 0,6 litre alors que 6 avaient un état d'hydratation normale se situant dans l'intervalle [-1,1l ; + 1,1L] avec un volume moyen de statut hydrique de 0,5 l \pm 0,6 litre.

Neuf de nos patient étaient hypertendus sous traitement antihypertenseurs en bithérapie avec une TA moyenne de la totalité de nos patient à 136,96 \pm 27,52 de pression artérielle systolique et de 77,66 \pm 17,13 de pression artérielle diastolique.

Au dernier suivi, 27 patients ont pu arriver à leur poids sec avec régression des OMI et la surcharge pulmonaire, un index cardio-thoracique moyen est de 0,44 \pm 0,12 et un volume de statut hydrique moyen 0,9 \pm 0,1 litre à l'impedancemetrie.

Sur le plan hémodynamique, six patients sont restés hypertendu dont trois, n'avaient plus de surcharge volémique. La pression artérielle moyenne de la totalité de nos patients en fin du suivi était de 125,04 \pm 17,20 de systolique et 71,12 \pm 11,31 de diastolique.

A la fin de l'étude, l'ultrafiltration totale moyenne est de 986 \pm 245 litre par jour avec une diurèse résiduelle moyenne de 0,7 \pm 0,32 litre.

Tableau XIII : Paramètres cliniques des patients en début et en fin d'étude :

	Avant la mise en DP	Fin de l'étude
PAS en mm Hg	136 ,96± 27 ,52	125,04±17,20
PAD en mm Hg	77,66±17,13	71 ,12±11,31
Nombre de patients hypertendus	9	6
Volume du statut hydrique moyen en litre selon BCM	1,8 ± 0,6	0,9±0,1
Ultrafiltration moyenne en litre/j		0,9±0,245
Diurèse résiduelle en litre	1,32 ± 0,59	0,7±0,32

Au dernier suivi, l'état nutritionnel de nos patients est satisfaisant, avec un taux d'albumine moyen à $44,1 \pm 13$, un IMC moyen de $22, 3 \pm 1,4$, un index de masse grasse maigre moyen de $11, 54 \pm 2,77 \text{ kg/m}^2$ et un index de masse grasse moyen de $11,8 \pm 4,99 \text{ kg/m}^2$. Aucun patient n'a présenté une perte de poids supérieur à 5%.

Tableau XIV: Critères cliniques et biologiques d'évaluation de l'état nutritionnel des patients en fin d'étude.

<u>Paramètres</u>	<u>Résultats</u>
Taux d'albumine g/l	44±13
IMC en Kg/m ²	22, 3±1,4
Index de masse grasse en kg/m ²	11,8 ± 4,99
Index de masse maigre en kg/m ²	11, 54± 2,77

6-2 Evaluation des paramètres biologiques :

Nous avons essayé de comparer la fonction rénale ; le taux d'hémoglobine, le bilan phosphocalcique et le taux de parathormone avant la mise en DP de nos malades et à différents moments au cours de leurs suivis. Nous avons remarqué une baisse significative des chiffres d'urée et de créatinine au fur et à mesure de la poursuite de la DP. Sur le plan hématologique, on a noté une amélioration de l'anémie surtout avec l'introduction du fer injectable et de l'érythropoïétine en plus de la mise sous DP.

Pour ce qui est des troubles minéraux et osseux, nous avons constaté une amélioration du bilan phosphocalcique avec en parallèle une nette baisse de la parathormone, grâce à un régime alimentaire équilibré, la dialyse péritonéale et la supplémentation calcique et les analogues actifs de la vitamine D.

Nous avons remarqué également qu'il n'y avait aucun cas de dénutrition secondaire à la déperdition protéique provoquée par la technique de DP. La plupart de nos patients ont gardé une albuminémie supérieure à 40 g/l (Tableau XV).

Tableau XV : Evolution des taux moyens des paramètres biologiques après dialyse péritonéale.

	Avant DP	M 3	M 6	M 12	M 24
Urée en g/l	1,61±0,7	1,37±0,6	1,09±0,41	1,15±0,3	0,68
Créatinine mg/L	125±41	114±41	113±40	104±36	67
Hémoglobine g/dl	8,85±1,4	9,2±1,9	9,35±1,4	10,07±1,2	10,2
Ferritinémie ng/ml	404±253	396±283	513±300	549±276	310
Calcémie en mg/l	89,9±8,3	87,2±8,5	92,2±9,9	90,2±10	90
Phosphorémie mg/l	60,4±22,8	60±18	53,4±2,8	50,5±12,5	51
PTH en pg/ml	1223±744	931±572	957±450	703±489	407
Albuminémie g/l	35±9,3	41,1±12	40,1±13	44,1±13	43
Acide urique mg/L	76,13±16,5	69,6±20,2	67,2±18,1	66,1±21,4	59
Reserve alcaline meq/l	18,57±4,3	18,91±3,1	20,5±2,6	19,43±3,5	20

La clairance hebdomadaire de la créatinine et le Kt/v de l'urée sont désormais non réalisés chez la plupart de nos malades, vu que leur mesure vient d'être introduite récemment au laboratoire du CHU. Deux patients seulement ayant bénéficié de ces mesures, leur KT/v de l'urée était de 1,7 et 1,4 et la clairance hebdomadaire de la créatinine à 90L/sem /1,77m² et 85L/sem/1,77m² respectivement.

6-3 Techniques d'explorations réalisées en Unité de DP :

Pour l'évaluation de la nature du péritoine, nous avons pratiqué le test d'équilibration péritonéale chez 16 patients, dans un délai variant entre deux et 12 mois d'utilisation de la technique. Ainsi, un seul patient avait une hypo perméabilité péritonéale franche, 5 patients avaient une hypoperméabilité péritonéale modérée et dans 10 cas, il s'agit d'une hyperperméabilité péritonéale modérée (figure69).

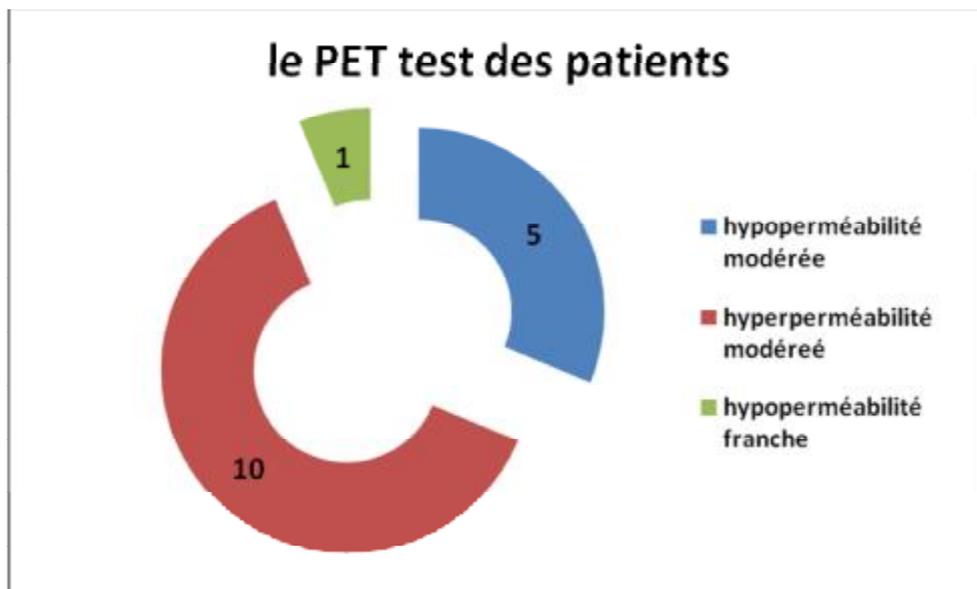


Figure 69 : Résultats du PET test réalisée chez 16 patients en DP

La pression intra péritonéale a été mesurée chez nos patients avec une PIP moyenne de $14\text{cmH}_2\text{O} \pm 1\text{cmH}_2\text{O}$ pour un volume d'infusion moyen de $1\text{L}500 \pm 0,3\text{L}$.

7- Complications liées à la dialyse péritonéale

7-1 Complications mécaniques :

Nous avons noté une migration du KT de DP dans 9 cas dont 7 cas ont nécessité un remplacement chirurgical et les deux restants ont répondu aux laxatifs. La fuite pariétale est notée dans 4 cas ayant cédé spontanément après un arrêt temporaire moyen de DP de $25,7 \pm 26,1$ jours.



Figure 70 : ASP d'un patient du service montrant une migration du KT de DP.



Figure71 : ASP du même patient après utilisation de laxatifs.

Deux cas d'obstruction du cathéter de DP ont été retrouvés, un cas ayant bien répondu sous désobstruction médicamenteuse en utilisant l'urokinase à 10000 UI et le deuxième cas d'obstruction était associé à une péritonite ayant nécessité une ablation du cathéter. Par ailleurs, un seul patient a présenté un hématome pariétale en post opératoire immédiat avec une évolution spontanément favorable.

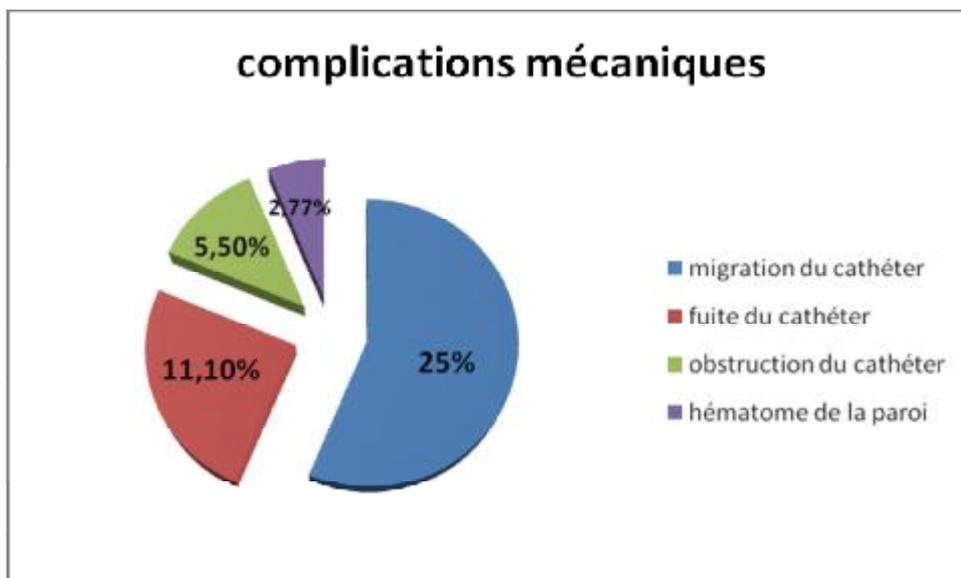


Figure72 : Complications mécaniques de la DP au cours du suivi

7-2 Complications infectieuses:

a-Péritonites (tableau XVI)

Au cours de la période de l'étude, 6 épisodes de péritonites infectieuses sont survenus chez 4 patients dont la moyenne d'âge est de 38,25 ans \pm 16,45 ans. Tous les patients sont de sexe masculin. Le taux des péritonites infectieuses dans notre unité de DP est de 1 épisode / 40,5 mois patients. Un patient a présenté trois épisodes et les trois patients restants un épisode chacun.

Leur délai de survenue par rapport au début de la dialyse au centre est de 151,25 jours \pm 82,4 jours.

Lors de ces péritonites infectieuses tous nos patients ont présenté, une turbidité de l'effluent (figure73), douleurs abdominales et une hyperthermie. Sur le plan bactériologique, tous les patients avaient un taux de leucocytes dans l'effluent supérieur à 100/mm³ avec prédominance de P NN.

Chez le premier patient, la culture du liquide péritonéale était positive à staph métiR et à *Klebsiella pneumoniae*, traité par la vancomycine à dose de 15mg/kg soit

1g en intra-péritonéal tous les quatre jours en fonction du taux résiduel associée à la ciprofloxacine en intra veineux à la dose d'entretien de 250mg /jour, l'évolution à été marqué par la stérilisation du liquide péritonéal, cependant le patient a été transféré en HD pour obstruction du cathéter associée à l'infection nécessitant une ablation du cathéter après échec de désobstruction.

Le deuxième patient a présenté une péritonite stérile avec une culture négative, mis sous antibiothérapie probabiliste à base de ceftriaxone à la dose de 1g en IP pendant 21 jours avec bonne évolution.

Le troisième patient a présenté une péritonite répétée soit trois épisodes avec un intervalle supérieur à 4 semaines avec une culture toujours négative, traité à chaque fois par ceftriaxone 1g en IP avec stérilisation du liquide péritonéale après chaque épisode.

le patient restant, a présenté une péritonite à culture négative avec cytologie positive à prédominance PNN sur plusieurs prélèvement péritonéaux , réfractaire au traitement usuel traité initialement par la vancomycine à 1g en intra-péritonéal tous les quatre jours en fonction du taux résiduel associée à la ceftriaxone 1g en IP sans amélioration , ayant nécessité un traitement par Tienam 1g par jour en intraveineux et l'ablation du cathéter . Devant la persistance de la symptomatologie clinique et le syndrome infectieux le diagnostic de péritonite à Mycobactérium Tuberculosis à été évoqué d'où la réalisation d'une PCR BK du liquide péritonéale revenant positive, et puis le patient était mis sous anti bacillaire avec bonne évolution clinique et biologique (CRP négative et cytologie péritonéale négative) au dernier suivi.

Chez ces patients, La voie de contamination est restée sans causes évidentes, alors qu'une faute d'asepsie reste l'étiologie la plus probable notamment chez le patient ayant présenté 3 épisodes de péritonites infectieuses, ce dernier a

bénéficié à chaque fois d'une rééducation pour la technique, changement du prolongateur, et un dépistage nasal de staph revenant négatif.

Tableau XVI : Caractéristiques des péritonites :

	Nombre d'épisode	Examen direct	Culture	Traitement
Premier patient	1	Positif	Staph MetiR+klebsiella	Vancomycine IP+ciprofloxacine IV
Deuxième patient	1	Positif	Négative	Ceftriaxone IP
Troisième patient	3	Positif	Négative	Ceftriaxone IP
Quatrième patient	1	Positif	PCR BK +	Anti-bacillaire



figure 73 : Aspect du liquide de drainage d'un patient du service avant traitement de la péritonite.



Figure74 : Aspect du liquide du drainage du même patient après traitement de la péritonite.

b-Infection du site de l'émergence et tunnelite :

L'infection du site d'émergence a été notée chez quatre patients (11,1%), L'écouvillonnage du site de l'émergence était positif à Staphylocoque Méthi S ; avec une réponse favorable après mise sous traitement à base antibiotique local (Fucidine) associé à une antibiothérapie orale (Amoxicilline protégée). Aucun cas de tunnelite n'a été retrouvé chez nos patients.



Figure 75 : Infection de l'orifice de KT de DP d'une de nos patientes (à gauche avant le traitement ; à droite après traitement).

7-3 Impact du démarrage précoce de la DP sur la survenue de complications :

En comparant à court terme les données cliniques des patients ayant débuté précocement la dialyse avec un délai inférieur à 15 jours après la pose du cathéter (DP-P), avec ceux qui ont démarré la dialyse après 15 jours de la pose (DP-T), on ne note pas une augmentation significative de survenue de complications liées à un début précoce de la DP (Tableau XVII).

Le groupe DP-P sont plus âgés que le groupe DP-T (41 ± 17 vs 35 ± 16 ans). Il n'y avait pas de différence significative concernant le score de comorbidité de CHARLSON ou le degré d'autonomie, et bien que statistiquement non significative 3 de nos patients diabétiques ont commencé la dialyse précocement.

On note également que l'incidence des infections n'a pas été corrélés au

moment de début de la DP (groupe DP-P, groupe DP-T) (p:ns).Le nombre total des complications mécaniques (fuite pariétale initiale, déplacement du cathéter...) était légèrement élevé dans le groupe DP-P sans différence significative; avec 2 cas qui ont nécessité un arrêt temporaire puis définitif de la DP.

Tableau XVII: Complications mécaniques et infectieuses en DP.

Complications mécaniques et infectieuses	Délai démarrage de DP		P
	< 15j	> 15j	
Migration de catheter	5	4	NS
Fuites	2	2	NS
Aspiration épiploïque	0	0	NS
Obstruction	2	0	NS
Hernie	0	0	NS
Infection du site d'émergence	2	2	NS
Tunnelite	0	0	NS
Péritonite	2	2	NS

8- Devenir des patients en dialyse péritonéale :

Au dernier suivi de notre étude après une période de 18 mois, on ne note aucun décès parmi nos dialysés chroniques. Trente patients sont toujours en DP. Nous n'avons pas exclus les malades qui ont fait des arrêts temporaires de la DP pour résoudre leurs complications, et qui sont retournés par la suite en DP.

Seulement cinq patients ont été transférés en hémodialyse chronique, dont un cas suite à une péritonite réfractaire au traitement et un cas suite à

péritonite associées à une obstruction du cathéter, alors que 3 patients ont désiré de passer en hémodialyse après avoir eu leur place en hémodialyse chronique.

Un seul patient a bénéficié d'une transplantation rénale (TR) par donneur vivant apparenté au sein de notre formation, avec une reprise rapide de la fonction du greffon et une bonne évolution post-greffe en gardant toujours une créatinine à 1,3 mg/l après 18 mois de la greffe rénale. Six autres patients sont inscrits sur la liste des candidats à la TR (Figure 76).

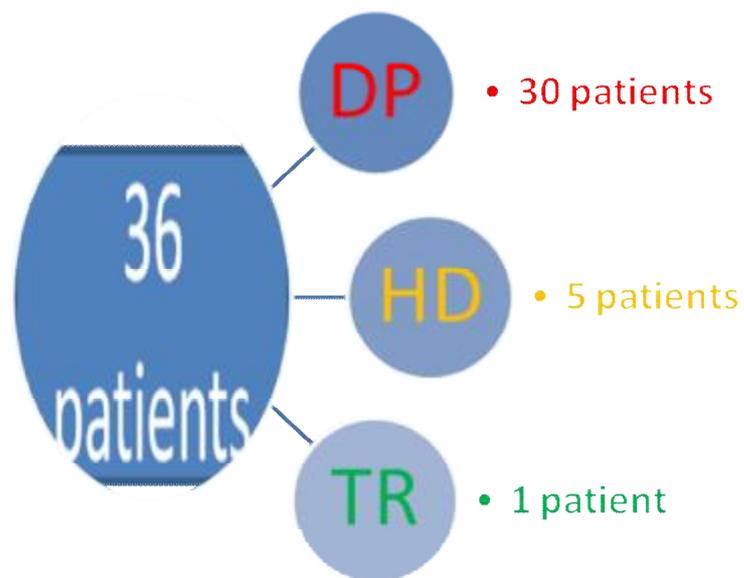


Figure 76: Devenir des patients en dialyse péritonéale.

DISCUSSION

1) Données épidémiologiques :

La dialyse péritonéale est un traitement de l'insuffisance rénale chronique au stade terminale dont les résultats sont aussi bons si non meilleurs que ceux de l'hémodialyse en terme de mortalité et de qualité de vie .Elle peut être proposée en première intention chez l'IRCT [46]. Elle a été utilisée pour la première fois au Maroc durant les années 1980, puis rapidement abandonnée. La DP s'est perfectionnée au cours de ces dernières années ce qui a permis, d'une part, d'en diminuer les complications et, d'autre part, d'en optimiser l'efficacité. Il persiste cependant de nombreux freins, surtout extra-médicaux, au développement de la DP, dont la méconnaissance de la technique et la prise en charge le plus souvent en HD des patients en IRCT sans plan de dialyse préétabli [46-49].

En outre , Au Maroc la prise en charge des patients en IRCT a connu un développement important, mais malgré les efforts déployés le traitement de suppléance extra rénale n'est pas assuré à la totalité de ces patients , de ce fait une liste d'attente est crée pour établir un ordre d'admission dans les centres publics d'hémodialyse chronique s'opposant ainsi au principes universels de droit à la santé dicté par l'ensemble des recommandations de droit de l'Homme et de l'OMS imposant : disponibilité , accessibilité , acceptabilité , qualité et équité dans l'accès aux soins . Dans la région FES BOULMANE, l'hémodialyse était le seul traitement de suppléance utilisé jusqu'à 2009. Avec l'arrivée et l'installation du service de néphrologie au CHU HASSAN II en avril 2009 la dialyse péritonéale a pu voir le jour sans occuper une place très importante dans la prise en charge de IRCT puisque l'effectif des patients en DP ne dépassait pas le nombre de 6 durant cette période.

La mise en place du programme de démarrage de dialyse péritonéale dans

la même structure à partir du mois d'avril 2014 a permis de développer cette technique permettant d'atteindre presque 50% des objectifs fixés. Durant la période étudiée, 36 patients ont été mis en DP, si l'on considère l'ensemble des modalités de suppléance extra-rénale, la part occupée par la DP est passée en dix-huit mois de 1,8% à 7,2%.

Ce programme de dialyse péritonéale a permis de répondre tout d'abord à des indications sociales notamment l'élargissement de l'accès aux soins pour répondre aux droits des patients en IRCT, et d'occuper une part importante dans la gestion de la liste d'attente dont le but est de l'éradiquer.

Ainsi ce programme a permis également le maintien d'une bonne insertion socioprofessionnelle aux adultes, une activité scolaire normale aux enfants et un confort social et une bonne tolérance aux sujets âgés.

2) Données sociodémographiques et cliniques

Dans la littérature, l'âge des patients incidents en DP varie de 19 à 60 ans avec un sex-ratio (M/F) de 1,40 [50]. Dans notre série, l'âge moyen est plus jeune avec un sex-ratio (M/F) de 1,25. L'intégration de la DP parmi les différentes modalités d'EER est particulièrement intéressante dans notre contexte compte tenu de l'âge jeune de nos patients et de notre devoir d'optimiser leur espérance de vie.

Dans notre étude, la distribution d'âge est bimodale chose qui peut donner à cette technique deux grandes orientations stratégiques : la première en passerelle vers la greffe pour les adultes jeunes, la deuxième en méthode de traitement autonome à domicile chez les personnes âgées. Chose qui a été montrée dans notre série et concordant avec les résultats d'autres séries [51]. Nous notons ainsi parmi les nouveaux patients recrutés en DP un patient déjà greffé rénal après 72 jours de

la mise en DP et six autres sont en instance de greffe avec un âge moyen de 21,5 ans (30-13 ans). De plus, la DP a offert à 50% des patients pris en charge par cette modalité et qui sont peu autonomes et plus âgés une opportunité d'être traités tout en les maintenant dans leur environnement et en leur évitant le transport et les longs trajets. Plusieurs études ont montré que les indices de qualité de vie et le taux d'emploi sont supérieurs chez les patients en DP par rapport aux patients hémodialysés [52,53]. Dans notre série, 50% de nos patients étaient actifs au début de la DP et le sont restés tout au long du suivi en DP.

La néphropathie diabétique est la première cause rapportée d'IRCT suivie de la néphropathie vasculaire puis de la glomérulonéphrite chronique [54]. Dans notre série, la néphropathie diabétique représente 11,1% des causes de l'IRCT, la glomérulonéphrite chronique 19,40% et la PKR 16,70%.

3) Réalisation de la dialyse péritonéale:

La clé de la réussite pour la dialyse péritonéale chronique est un accès permanent et sûr, via le cathéter de dialyse à la cavité péritonéale. En dépit des améliorations de la survie des cathéters au cours de ces dernières années, les complications liées aux cathéters persistent, cause souvent d'ablation obligatoire du cathéter et de transfert en hémodialyse (jusqu'à 20 % des patients pris en charge en DP) [55].

Tous nos patients avaient bénéficié d'une insertion du cathéter par coelioscopie sous anesthésie générale. La force de la coelioscopie c'est qu'elle permet de visualiser les anomalies qui affectent souvent les cathéters, notamment, la migration, l'insertion épiploïque et les adhésions péritonéales. Identifier et corriger ces anomalies au moment de l'implantation sont les avantages potentiels de la chirurgie coelioscopique

comparativement aux autres techniques d'implantation du cathéter [56,57], bien que dans d'autres études aucune technique d'implantation n'a été montrée supérieure. [58,59]

Les cathéters les plus communément utilisés sont les cathéters de TENCKHOFF. Malgré les nombreux nouveaux types de cathéters mis sur le marché, le cathéter de TENCKHOFF est encore le plus souvent utilisé même s'il n'existe aucun consensus quant à la supériorité d'un type de cathéter par rapport à l'autre [60]. Dans notre étude, nous n'avons utilisé que le cathéter double manchon de Tenckhoff.

Le point de privilège de notre programme est le délai de pose de KT de DP qui est de 3 jours en moyenne, facilitant ainsi la mise de la voie d'abord et le commencement rapide de cette technique minimisant ainsi le recours à l'utilisation des cathéters d'hémodialyse.

Il existe 2 types de dialyse péritonéale : la dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) et la dialyse péritonéale automatisée (DPA). La dialyse péritonéale continue ambulatoire est la modalité la plus utilisée dans la plupart des centres de dialyse péritonéale, toutefois le taux de patients en DPA ne cesse d'augmenter. Au 31 décembre 2005, selon le registre de dialyse péritonéale de langue française (RDPLF), 62% des patients étaient traités en DPCA et 38% en DPA. Dans notre série la DPCA est la modalité technique de 1ère intention utilisée chez la plupart de nos malades, à la fin de notre étude 52,7% de nos patients étaient en DPCA

Dans notre étude le type de la modalité de DP (DPA ou DPCA) n'influçait pas sur la survie des patients, ce qui est également retrouvé dans la littérature [61].

4) Evaluation de la technique de la DP :

La DP permet un meilleur contrôle de la pression artérielle et de l'état hydrique pendant les premières années de dialyse [62]. Dans notre série, 30 patients étaient en surcharge volémique et au dernier suivi ,27 patients ont pu arriver à leur poids sec avec régression des OMI et la surcharge pulmonaire.

L'HTA a été retrouvée initialement chez 25 % de nos patients, et à la fin de l'étude, seuls 11,1 % de nos patients étaient toujours hypertendus.

Le maintien de la fonction rénale résiduelle comparativement à l'HD est un atout pour la DP [63]. Dans notre série 85 % des patients ont gardé une clairance résiduelle de la créatinine supérieure à 2 ml/min après 18 mois de DP avec une médiane de 5,1 ml/min.

En DP, les patients présentent moins d'anémie comparativement aux patients hémodialysés. Dans une étude rétrospective portant sur 121,970 patients en HD et 7129 en DP, les auteurs ont montré que les besoins en érythropoïétine sont moindres en DP qu'en HD [64]. Dans notre série, nous avons noté une évolution vers l'amélioration des taux d'Hb après la mise en DP avec un usage des agents stimulants d'érythropoïétine et sans recours à la transfusion de culots globulaires.

Chez le diabétique, une préférence pour la DP pourrait être envisagée vu l'instabilité hémodynamique constatée chez certains diabétiques au cours des séances d'HD [65]. Dans notre série, nos patients diabétiques ne se sont pas aggravés au cours de la période de suivi.

La dénutrition est une complication fréquente en DP [66]. Dans notre étude, aucun de nos patients n'a développé de dénutrition.

Le PET permet l'étude de la perméabilité péritonéale et par conséquent la personnalisation de la modalité de DP, afin d'atteindre les objectifs de dialyse

adéquate [67]. Dans la littérature, 84 % des patients ont une perméabilité péritonéale modérée [68], cela a été approximativement retrouvé dans notre série.

5) Délai de démarrage de DP et incidence de complications :

Le choix du moment opportun pour démarrer la dialyse est une préoccupation importante, pour les malades comme pour les médecins. Si les premiers souhaitent en général retarder au maximum cette échéance redoutée, les seconds cherchent quant à eux à offrir les meilleures chances à leurs patients et à identifier la stratégie qui sera la plus favorable pour leur santé.

Dans le registre REIN, la notion de prise en charge en urgence est définie par une première séance de dialyse réalisée immédiatement après une évaluation par un néphrologue en raison d'un risque vital .

Le démarrage non programmé de la dialyse est défini par la mise en dialyse en utilisant un KT temporaire d'hémodialyse ou mise en place de KT de DP avec démarrage rapide sans période de repos péritonéal. Il n'y a pas de consensus général concernant le délai optimal à respecter avant de commencer les échanges péritonéaux afin d'éviter la survenue des complications.

Dans notre étude nous n'avons pas noté de majoration du risque de survenue de complications liées à une utilisation précoce (< 14 jours) du cathéter de DP concordant avec les résultats de plusieurs autres études [69-75]

(Tableau XVIII).

Elargir l'accès à la dialyse péritonéale : quelle stratégie ?

Tableau XVIII : Résumé des études de démarrage précoce de DP

Etude	Schéma	Patients	Paramètres étudiés	Programme de démarrage rapide	Placement du KT	Délai de demu
Sang et al 2000 (70)	Prospective, randomisée, comparative	-Groupe 1 (n=21) : dialyse incrémental -Groupe 2 (n=38) : volume d'échange à 2l	-complications liés aux KT -complications infectieuses	Oui	Percutané	< 24h pour les 2 grou
Banli et al 2005 (71)	Prospective, Observationnelle	Initiation précoce de DP (n=41)	Complications liées aux KT à court terme	Non	Percutané	6 jours
Povlsen and Ivarsen 2006 (72)	Rétrospective	-G1 : (n=52) : imprévue DPA -G2 : (n=88) : démarrage planifié	-Survie de la technique à 3mois -Complications liées aux KT	Oui	Chirurgical	< 24h dans le G1
Jo et al 2007 (73)	Prospective, Observationnelle	Initiation précoce de DP	Complications liés aux KT précoces < 1mois	Oui	Percutané	Immédiate
Lobbedez et al 2008 (74)	Prospective, Observationnelle	-G2 (n=26) :HD non Planifiée	-Mortalité	Oui	Non spécifié	-G2 : HD immédiate : en place KT d'HD
Yang et al 2010 (75)	Rétrospective	-G1 : (n=226) début précoce de dialyse incrémentale -G2 : (n=84) début Tardif	Complication liées aux KT à 6 mois de son implantation	Oui	Chirurgical	-G1 : 2±2,7Jours -G2 : 41±43Jours
Abréviations : DP : Dialyse péritonéale, HD : Hémodialyse, KT : Cathéter, NR : non rapporté, G : Groupe						

Mme. EL MAROUFI SARA

Le moment le plus approprié pour démarrer la dialyse péritonéale n'est pas clair dans la littérature. Les recommandations européennes de bonne pratique recommandent que la DP doit être démarrée deux semaines après l'implantation du KT de DP [43], et il a été même suggéré d'attendre deux à quatre semaines pour une meilleure cicatrisation [76,77]. Cependant plusieurs études ont montré que le démarrage tardif de la dialyse péritonéale après un délai de deux semaines ne semble pas donner des avantages significatifs par rapport au démarrage immédiat de la dialyse péritonéale, puisque les taux de complications infectieuses et celles liées au cathéter étaient similaires entre les deux groupes [71,73, 75].

6) Complications de dialyse péritonéale :

1-Complications mécaniques :

La survenue de complications liées au cathéter est une cause fréquente de transfert en HD (8 à 20 % des patients pris en charge en DP) [78]. Dans notre série, aucun malade n'a été transféré en HD pour complication mécanique.

En outre dans une récente étude rétrospective monocentrique incluant 657 patients en dialyse péritonéale suivis pendant une période de 10 ans, Liu et al ont montré que l'abstention d'utilisation du KT DP pendant une période avant le démarrage de la technique, n'a aucune influence sur la survie à long terme du KT, mais Le nombre total des complications mécaniques était plus élevé dans le groupe de patient ayant débuté la DP d'une façon non planifiée que chez les patients ayant eu une dialyse programmé[79]. Ces données sont confirmées par les résultats de notre étude où on a noté que le nombre total des complications mécaniques (fuite pariétale initiale, déplacement du cathéter de DP) était légèrement \pm élevé dans le groupe ayant démarré précocement la DP mais sans différence significative.

2- Complications infectieuses:

La péritonite reste l'une des principales complications de la DP [80]. Dans notre étude à dix-huit mois de suivi, 4 cas de péritonite ont été rapportés soit 1 épisode /40,5 mois patient. Cependant Le taux de péritonite rapporté dans le registre Ecossais en 2004, dans le RDPLF et dans l'étude du service de néphrologie de rabat était d'un épisode tous les 20,3 mois patients, un épisode tous les 41 mois patients, et un épisode tous les 21,07 mois patients respectivement [81-83].

Dans une étude rétrospective sur 128 épisodes de péritonites bactériologiquement documentées, survenus chez 67 malades suivis à la consultation de dialyse péritonéale continue ambulatoire, ils ont noté que les germes les plus fréquemment isolés étaient les Cocci Gram positif (43,7%), au premier rang le *Staphylococcus Auréus*. Les entérobactéries étaient à l'origine de 28,14% des péritonites avec prédominance de *Escherichia Coli* [84]. Dans notre série, un patient avait une péritonite à *klebsiella* et à *Staph metiS*, le deuxième avait à la culture une *Mycobactérie Tuberculosis*, alors que dans les deux autres cas la culture du liquide péritonéal était négative.

Les infections de l'orifice sont responsables de plus de 20% de transfert vers l'hémodialyse. C'est la principale raison de l'ablation du cathéter et sont généralement liées à une colonisation de germes, une mauvaise hygiène des mains. Cette complication a touché 4 malades de notre série, sans aucun cas de tunellite.

En termes d'infection nous n'avons pas retrouvé de différence significative chez les deux groupes (DP-P et DP-T). De même, Povlsen dans une étude rétrospective a comparé pendant une durée de 3 ans, la DP programmée et la DP démarrée en urgence. Il a montré que le nombre et le type de complications infectieuses étaient égaux entre les deux groupes [72]. D'une autre part Koch et al

[85] , en comparant dans une étude cohorte observationnelle les patients mis en DP ou en HD de façon non planifiée entre mars 2005 et juillet 2010, ont montré que les patients en HD utilisant un KT veineux central avaient un risque significativement plus élevée de bactériémie, sachant qu'il n'y avait pas de différences significatives en terme de sexe, d'âge et de la prévalence du diabète ou autres comorbidités entre les deux groupes.

7- Qualité de vie et mortalité:

En terme de qualité de vie, la supériorité de la DP par rapport à l'HD est très contestée dans de nombreuses études comparant les 2 techniques de dialyse [86,87]. De nombreuses études ne montrent pas de différence significative entre les deux techniques [87,88]. Dans notre série, plus de la moitié de nos patients actifs au début de la DP le sont restés tout au long du suivi. Le sentiment d'indépendance dans la gestion de la maladie pourrait également expliquer, dans notre étude, la supériorité significative de la DP par rapport à l'HD. La DP, par son caractère ambulatoire et la flexibilité des horaires qu'elle permet, augmente l'autonomie des patients et permet une meilleure réhabilitation socioprofessionnelle et donc une qualité de vie meilleure.

En l'absence de maladies cardio-vasculaires, il ne semble pas y avoir de différence sur la survie des patients entre la DP et l'hémodialyse. Dans le cas contraire la DP sera préférable. Chez le sujet diabétique âgé, notamment du sexe féminin, les études montrent une mortalité accrue chez le patient en DP [89].

En terme de mortalité, le registre danois de néphrologie a noté en comparant le devenir des patients mis en dialyse d'une façon programmée ou non soit en HD ou en DP et après ajustement sur l'âge et différents facteurs de comorbidité, qu'il n'y a pas de différence de mortalité entre les patients mis en DP non programmée et

les patients mis en DP ou HD programmée. Alors que les patients en HD non programmé utilisant un KT veineux central avaient un taux de mortalité plus élevé [48].

Récemment, Lobbedez et al ont utilisé les données du registre de dialyse péritonéale de la Langue Française, pour comparer les patients avec un début en DP programmé avec ceux qui ont débuté en DP d'une façon non planifiée. Ils ont identifié les patients ayant débuté le traitement après deux jours de la pose du KT comme patients mis en DP non planifiée, et ils ont donc déterminé 7931 entrées planifiées et 568 entrées non planifiée. Aucune différence dans la mortalité n'a été observée entre les deux groupes en utilisant l'analyse bivariée [90].

Les données sur l'initiation non planifiée de DP sont rares, mais indiquent que la mortalité est la même ou même mieux que pour l'initiation imprévue en HD et le nombre de complications infectieuses, y compris la bactériémie semble moins. Pour l'initiation non planifiée DP, le taux de péritonite est le mêmes qu'en cas d'initiation planifiée de DP en laissant le nombre apparemment élevé de complications mécaniques comme le seul inconvénient [91,92].

Enfin, nous concluons d'une part que la dialyse péritonéale est une alternative faisable, complémentaire à l'HD, sans complications surajoutées, soit démarrée en urgence soit de façon planifiée. D'autre part ce programme de démarrage de dialyse péritonéale a permis de proposer la DP comme technique d'épuration de première intention chez les patients en IRCT au stade de dialyse sans plan de dialyse planifiée tout en assurant au malade une meilleur qualité de vie et une bonne insertion socioprofessionnelle.

8- Difficultés rencontrées au cours de la mise en œuvre du programme:

Notre expérience de DP au CHU de FES a connu plusieurs difficultés tant sur le plan humain que sur le plan logistique et matériel. Toutefois, ces différentes contraintes n'ont pas pu pour autant entraver le développement de la DP dans le service grâce au démarrage de ce programme ambitieux de dialyse péritonéale, nous citons :

- Ø Méconnaissance de la DP par la communauté médicale, avec absence de formation continue en matière de la technique, ce qui augmente la charge de travail pour les deux médecins référents en DP.
- Ø Nombre insuffisant des infirmiers impliqués dans l'activité de DP (une seule infirmière chargée de la DP).
- Ø La couverture médicale ne prend pas en charge les frais du matériel et consommables nécessaires au changement du pansement du cathéter et à la réalisation de la DP (solutions hydro-alcooliques, compresses stériles, désinfectants, gants non stériles....)
- Ø Supports d'éducation thérapeutiques insuffisants pour l'information et la formation des patients.
- Ø Manque d'implication des centres de dialyse de la région, dans la prise en charge de ces patients en cas de complications.
- Ø Absence des poches d'icodextrine et de Nutrineal, indiquées chez certains patients.
- Ø Plus de la moitié des patients sont analphabètes rendant la formation et l'éducation thérapeutique difficiles.
- Ø Pas de sélection des bons candidats à la DP (anurie, grande corpulence, habitat inadapté....) pour des raisons surtout sociales (absence de possibilité

de prise en charge en HD); expliquant probablement le nombre élevé de complications et l'efficacité insuffisante de la technique chez certains patients.

ØManque de pratique de la DP dans le secteur public et privé dans la région de Fès, en dehors de notre formation et de l'unité de dialyse pédiatrique du CHU Hassan II.

9- Recommandations

Ce programme doit répondre aux critères de qualité de l'éducation thérapeutique des patients en IRCT selon les recommandation de L'OMS imposant des activités organisées de sensibilisation, d'information , d'apprentissage et d'accompagnement psychosocial des malades visant ainsi à aider le patient et sa famille à comprendre la maladie , la technique de dialyse péritonéale et rendre le patient capable d'acquérir les ressources nécessaires pour gérer sa vie le plus sainement possible .

L'évaluation au cours de l'implantation de ce programme, à moyen et à long terme, est une étape importante qui permettra de faire des ajustements et s'opposer aux différentes difficultés limitant l'amélioration et continuité du programme.

D'autres facteurs peuvent notamment amplifier les résultats de notre programme, notamment un gros effort d'information et de formation, des médecins généralistes et surtout les néphrologues sur la technique qui est restée très longtemps considérée comme un traitement de seconde classe. Le développement de ce programme passe sans doute par la correction de cette situation.

10- Perspectives relatives au programme de dialyse péritonéale :

- Ø Augmentation du nombre de patients en dialyse péritonéale afin de permettre à tout patient inscrit sur la liste d'attente de dialyse d'accéder au traitement de suppléance rénale. Ceci est actuellement possible grâce à l'engagement récent de l'administration du CHU Hassan II de prendre en charge tous les patients candidats à la DP.
- Ø Création d'une association des patients en dialyse péritonéale afin de faciliter la gestion des difficultés liés à la réalisation de la technique, surtout à domicile et l'échange des expériences entre les patients
- Ø Adaptation de prescription de la dialyse péritonéale reste limitée dans notre contexte vu la non disponibilité des autres solutés de dialysat notamment Icodextrine, acides aminés et les solutions biocompatibles, chose qui doit faire l'objet d'un projet de priorité de notre programme.
- Ø Collaboration avec les centres de néphrologie des autres villes pour généraliser l'utilisation de la dialyse péritonéale et la rendre plus accessible aux patients tout en leur évitant le transport et les longs trajets.
- Ø Création d'un réseau régional de prise en charge de la maladie rénale chronique, facilitant la communication et la coordination entre les différents acteurs de la région, impliqués dans la dialyse péritonéale et permettant ainsi une meilleure prise en charge des patients.
- Ø Continuer le cycle de formation mensuelle déjà débuté en avril 2014, visant à former tous les résidents de néphrologie en dialyse péritonéale avec notamment l'organisation d'un master classe sur la technique, prévu en février 2016.

- Ø Recrutement d'autres infirmiers et médecins pour répondre aux besoins des patients de plus en plus nombreux dans notre unité.
- Ø Organiser des journées d'information et de sensibilisation au profit des patients porteurs d'IRC et de leurs familles, afin de promouvoir cette technique méconnue.
- Ø Renforcer la collaboration avec les services partenaires, notamment l'unité de dialyse péritonéale pédiatrique, le service de chirurgie pédiatrique et le service de chirurgie viscérale.
- Ø Elaborer des protocoles de prise en charge des patients en DP en se basant sur les recommandations de bonne pratique médicale, concernant l'éducation des patients , la pose du cathéter , les différentes modalités du traitement , la gestion des complications et les gestes de manipulations .

Conclusion

L'introduction de la DP comme méthode d'EER à l'unité de dialyse du CHU Hassan II de FES nous a permis de vivre une expérience satisfaisante dans la prise en charge des patients en IRCT. En effet, cette technique nous a permis de faire face à diverses contraintes médicales et sociales. C'est une technique douce et progressive qui présente plusieurs avantages chez plusieurs types de patients. De plus, dans notre pays, la DP représente une solution indéniable à l'inégalité de répartition territoriale des centres d'HD et à leur incapacité de prendre en charge tous les patients en IRCT. Aussi, la greffe rénale ne répond pas au nombre qui ne cesse de croître des patients demandeurs et inscrits en liste d'attente. Par ailleurs, la pratique et le développement de cette technique dans notre service est également dictée par des enjeux propédeutiques puisque nous représentons un centre de formation des futurs néphrologues.

Ainsi, la DP représente le traitement de choix et de première intention de l'IRCT pour tout patient soucieux d'autonomie, d'indépendance, d'autocontrôle et du maintien d'une vie active. Par conséquent, un programme spécifique d'information de la population et de formation de la communauté médicale doit être instauré afin de promouvoir cette technique.

RESUME

Introduction: Les insuffisants rénaux en phase terminale représentent une population incompressible et ne cesse d'augmenter. Au Maroc, malgré les efforts du ministère de la santé, l'hémodialyse n'est pas accessible à tous les patients. La tendance actuelle est de développer la dialyse péritonéale. Les objectifs de notre étude sont : décrire les étapes de la mise en place d'un programme de dialyse péritonéale, mettre en évidence l'intérêt de l'établissement d'un trajet de soins des patients dans l'amélioration quantitative et qualitative de la technique et analyser les résultats de cette expérience, afin de mettre en évidence les difficultés rencontrés lors de la mise en œuvre de ce programme et proposer des solutions.

Patients et méthodes: Cette étude est rétro et prospective réalisée dans l'unité de dialyse péritonéale du service de néphrologie CHU de FES. Ont été inclus dans cette étude tous les patients en IRCT, ayant été mis en dialyse péritonéale, soit en urgence soit de façon planifiée. Sachant que tous les patients ont reçu une information claire et complète sur les trois méthodes de suppléance.

Résultats: En avril 2014, un programme de démarrage de la DP a été instauré incluant : un engagement de l'administration pour la prise en charge complète et gratuite de 50 patients ; la formation d'une équipe de DP composée de trois médecins référents en DP dont deux néphrologues, deux infirmiers qualifiés et disponibles, deux chirurgiens référents fidèles et disponibles pour la pose de l'abord péritonéal dans les brefs délais; des locaux adaptés et équipés dédiés uniquement à la DP et un programme d'éducation thérapeutique complet et accéléré. La mise en route de ce programme a permis de tracer un trajet de soins clair et précis permettant d'accompagner les patients depuis leur recrutement jusqu'au démarrage de la DP, ainsi une croissance de leur nombre passant de 3 à 36 patients durant la période de l'étude. L'âge moyen était de $38,5 \pm 16$ ans et une

prédominance masculine (sex-ratio à 1,25). Tous nos patients professionnellement actifs (50 %) ou scolarisés (47,2 %) ont gardé leur activité pendant la durée de l'étude. L'HTA a été largement contrôlée chez la plupart des patients. Après 18 mois de suivi, 5 patients sont transférés en hémodialyse chronique pour des raisons médicales et du choix des patients. Un patient a bénéficié d'une transplantation rénale. Aucun cas de décès n'a été noté.

Conclusion: Les résultats encourageants de cette étude devraient inciter à promouvoir davantage cette technique, d'autant plus qu'il existe une inégalité de répartition des centres d'hémodialyse au Maroc et que la transplantation rénale n'est pas toujours possible dans notre pays. Par conséquent, un programme spécifique d'information de la population et de formation de la communauté médicale doit être instauré afin de promouvoir cette technique.

Expanding access to the peritoneal dialysis: what strategy? Experience of the nephrology department of university hospital Hassan II.

Summary

Introduction: The incidence of end stage renal disease is in a constant increase. Survival is only possible by renal transplantation, hemodialysis and peritoneal dialysis. In Morocco the HD centers are overloaded and quickly saturated. The current trend is to develop peritoneal dialysis. The objectives of our study are: to describe the steps in the implementation of a peritoneal dialysis program, to show the interest of the establishment of a care path for patients allowing more and better technology and to present the results of this experience.

Patients and methods: This is a retro and prospective study conducted in the PD unit of Nephrology department of the University Hospital in FES. Were included in this study all patients with ESRD, having been either DP emergency or scheduled basis. All patients received clear and full information on the three therapies of substitution.

Results: In April 2014, the PD startup program was implemented including: a commitment of the administration to free and comprehensive management of 50 patients; the formation of a PD team including three nephrologists, two qualified and available nurses, and surgeons available for PD catheter insertion as soon as possible. Also, suitable premises and equipped dedicated solely to the PD and a full and accelerated therapeutic education program. The initiation of this program has allowed to draw a clear and specific care path for patients to accompany since their recruitment until the start of the PD, and an increase in their number from 3 to 36 patients during the period study with an average age of 38.5 ± 16 years and a male predominance (sex ratio 1.25). Our professionally active patients (50%) or school

(47.2%) kept their activity throughout the duration of the study. Hypertension has been largely controlled. After 18 months of follow-up, only 5 patients are transferred to chronic hemodialysis (13%) and one patient received a kidney transplant. There isn't any case of death.

Conclusion: The encouraging results of this study should encourage a further promote this technique, especially that there is unequal distribution of hemodialysis centers in Morocco and that renal transplantation is not always possible in our country. Therefore, a specific program of public information and training of the medical community should be initiated in order to promote this technique.

توسيع الوصول لمرضى الفشل الكلوي من الغسيل بريتوني: اية تراتيجية تجر بة قدم أمض الكلي بلمد تشقح لمعي الهن ثاني ف لس.

ملخص

مقدمة:

يشكل مرض الفشل الكلوي في العود للنهاية فئة متزايدة باستتور ولضمان بقاء على قليديا ههم في حاجة ماسة إلى علاج بديل قوم بدور الكلية والمتمتل في زرع أو غسيل الكلي والغسيل وريتوني، إلا أن مراكزة تصفية الدم مكتظة ولا تتسع لجميع المرضى ولهذا فالتجارب الحالية هو تطوير الغسيل وريتوني. هذا النمط من العلاج يمكن المرضى من التمتع بحياة نشطة وعملية بيئية، فالمرضى غيمج ولتغيير مواعد عمله أولتقل إلى المراكزة فالتصفيه الدم.

أهداف هذه الدراسة هي:

وصف خطوتها العملية فتنفيذ ونهج غسيل الكلي وريتوني.

إظهار الفوائد من إنشاء مسرور عاية تكمل و خل بالمرضى العرش واللاستفلة من الغسيل وريتوني.

تقديم نتائج ذات جارية: بديمولوجية السوي بالخذوية، ومصور المرضى فيها اية الدراسة

منهج الدراسة

هذه الدراسة أجريت في وحدة الغسيل وريتوني بمصلحة أوطر الكلي وتصفيه الدم بالمستشفى لمرضى الحسن الثاني شملت هذه الدراسة كل مرضى الفشل الكلوي في العود للنهاية نيلان دين حظوظ الغسيل وريتوني في حالة استعجال أو بترقية ومجتمعا علم أن جميع المرضى قولم مع لومنت وضحة وكلمة عن الطرق الثلاثة.

النتائج

في ويل 2014، تم تنفيذ نال ونهج بما في ذلك: التوام لمرضى المستشفى في التكفل جانبا خمسين مريض، و تشكيل فوق من ثلاث بأكفاء، مضمين مؤهلين، وجراديل كفاء على أتم الاستعداد لتكوين قسطة الغسيل وريتوني في أقرب وقت ممكن ولما كمناسبة ومجهزة مخصصة قط للغسيل وريتوني إضافة إلى ونهج ليل علاج الكلي.

لقد سمح به ذلك ونهج وسد مسرور عاية وضح ومحدد للمرضى كما يمكن من رفع عدد مرضى الغسيل

ال وريتوني من 3 إلى 36 مريض خلال ثمانية عشر شهرا بمعدل 38.5 ± 16 لمؤغلا بة لذكور

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Lemseffer Y. Premiers résultats du registre Magredial. 6ème Congrès National de Néphrologie. Mars 2007.
- [2] Benghanem Gharbi M. & Couchoud C. Epidémiologie de l'insuffisance rénale chronique et besoins en greffe dans les pays du Maghreb. Les 2èmes Journées de l'Agence de Biomédecine, 23 & 24 Mai 2011, Paris.
- [3] Bibliothèque de l'OMS : 25 [vingt-cinq] Questions - Réponses sur la Santé et les Droits Humains. (Série Santé et Droits Humains 1) Organisation mondiale de la Santé.
- [4] HAS - Document de cadrage - 2011 - Dosage de la créatininémie, évaluation du débit de filtration glomérulaire et rapport albuminurie/créatininurie dans le diagnostic de l'insuffisance rénale chronique.pdf n.d.
- [5] HAS. Diagnostic de l'insuffisance rénale chronique. Has-Sante 2012.
[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-10/évaluation du débit de filtration glomérulaire et du dosage de la creatininémie dans le diagnostic de la maladie rénale chronique chez l'adulte fiche buts.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-10/évaluation_du_débit_de_filtration_glomérulaire_et_du_dosage_de_la_creatininémie_dans_le_diagnostic_de_la_maladie_rénale_chronique_chez_l'adulte_fiche_but.pdf)
- [6] Adaptation posologique chez le patient insuffisant rénal - 2013 la lettre d'ICAR en néphrologie.pdf n.d.
- [7] Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Indications de l'épuration extra-rénale dans l'insuffisance rénale chronique terminale 1996.
- [8] RDPLF. Rapport annuel du Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française de 2013. <http://www.rdplf.org/epidemiologie-dialyse-peritoneale.html>.
- [9] Agence de la biomédecine. Rapport annuel du Réseau Epidémiologie et Information en Néphrologie 2012.
- [10] Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS . Physiology of peritoneal dialysis. In: Handbook of dialysis. Philadelphia: Lippincott Williams and wilkins;2006.p.323.

[11] David W.Johnson, PhD, Jennifer wong, MD, Kathryn J.

A Randomized Controlled Trial of Coiled Versus Straight Swam-neck Tenckoff Catheters in Pertinent dialysis Patients.2006; 48:812-821

[12] Baxter PD Education. PREOPERATIVE ASSESSMENT, PLANNING, AND PREPARATION. Unit 1 ;2006 ;11: 26

[13] Belkacem Issad , Eric Goffin, Jean-philippe Ryckelynck L'axès péritonéal:le point de vue du néphrologue. Néphrologie et thérapeutique 4. 2008 :289-294

[14] Jean-Philippe Ryckelynck, Thierry Lobbedez. Actualités de la dialyse péritonéal.2007 ; 36 :1823-8

[15] Magh Louam, Halimi S, Cordonnier D.
Enquête épidémiologique Urémidia 2.2006 ; 98 :29-86.

[16] Viglinig, Cancarig. Ten years experience of CAPD in diabetics : comparaison of results with no diabetics.2006 ;55 :21-23

[17] Vergerc. Ryckelyneck J .PH
Données statistiques générales du registre de DP de langue française. 2006 ; 70 :12-20

[18] Baxter PD éducation programme. IMPLANTATION TECHNIQUES. Unit 2, 2006 ; 2-11

[19] JH Crabtree. Selected best demonstrated practices in peritoneal dialysis access. Kidney Int Suppl. 2006 Nov;(103):S27-37.

[20] Lu CT, Watson DI, Elias TJ, et al.
Laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheters: 7 years experience. ANZ J Surg 2003;73:109.

[21] Chia-Chun Wu, Pei Fang Su, Shou-Shang Chian.

A Prospective Study to compare Subcutaneously Buried Peritoneal Dialysis Catheter Technique with Conventional Technique. 2007; 25:229-232

[22] BB Mc Cormick, PA Brown, G Knoll, JD Yelle.

Use of the embedded peritoneal dialysis catheter: Experience and results from a North American Center. kidney international. 2006 ; 70 :38-43

[23] Moncrief JW, Popovich RP, Broadrick Lj

A new peritoneal technique access for patients on PD J 1993 ; 39 ; 62-5

[24] Sylvie Grenech, Ann d'Andon. Christian Jacquelinet

Le choix entre dialyse péritonéale et hémodialyse : une revue critique de la littérature. 2005 ; 1 : 213-220

[25] Etude d'Halméne en dialyse péritonéale 2005 ; Tome 2 : 12-22

[26] Belkacem Issad , Eric Goffin, Jean-philippe Ryckelynck. L'accès péritonéal: le point de vue du néphrologue. Néphrologie et thérapeutique 4. 2008 :289-294

[27] Mélanie BALLAND. Les solutions de dialyse péritonéale ; médicaments et stratégies en évolution; thèse de pharmacie soutenue publiquement Le 03/10/2014, université de Lorraine, faculté de pharmacie.

[28] Garcia-Lopez E, Lindholm B, Davies S. An update on peritoneal dialysis solutions. Nat Rev Nephrol 2012; 8(4):224-33.

[29] Li PK, Culleton BF, Ariza A, Do JY, Johnson DW, Sanabria M, et al. Randomized, controlled trial of glucose-sparing peritoneal dialysis in diabetic patients. J Am Soc Nephrol 2013; 24(11):1889-900.

[30] Dawnay AB, Millar DJ. Glycation and advanced glycation end-product formation with icodextrin and dextrose. Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial 1997;17:52-8.

- [31] Dirk G. Struijk, et al. The Solution to Better Preservation of the Peritoneal Membrane Still Lies Hidden in the Solution. *Perit Dial Int* March–April 2015 vol. 35 no. 2 125-127
- [32] Posthuma N, ter Wee PM, Verbrugh HA, Oe PL, Peers E, Sayers J, et al. Icodextrin instead of glucose during the daytime dwell in CCPD increases ultrafiltration and 24-h dialysate creatinine clearance. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc- Eur Ren Assoc* 1997;12:550–3.
- [33] Yung S, Lui SL, Ng CKF, Yim A, Ma MKM, Lo KY, et al. Impact of a low-glucose peritoneal dialysis regimen on fibrosis and inflammation biomarkers. *Perit Dial Int* 2015; 35(2):147–58.
- [34] Olszowska A, Waniewski J, Werynski A, Anderstam B, Lindholm B, Wankowicz Z. Peritoneal transport in peritoneal dialysis patients using glucose-based and amino acid-based solutions. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial* 2007;27:544–53.
- [35] Rippe B, Venturoli D. Peritoneal transport kinetics with amino acid-based and glucose-based peritoneal dialysis solutions. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial* 2007;27:518–22.
- [36] Agence de la biomédecine. Rapport annuel REIN 2011.
- [37] Michels WM, Verduijn M, Boeschoten EW, Dekker FW, Krediet RT, NECOSAD Study Group. Similar survival on automated peritoneal dialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis in a large prospective cohort. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. mai 2009;4(5):943–949.
- [38] Durand P-Y, Kessler M, Chanliau J. La dialyse péritonéale automatisée. Paris; Milan; Barcelone: Masson; 1998

- [39] Rabindranath KS, Adams J, Ali TZ, MacLeod AM, Vale L, Cody J, et al. Continuous ambulatory peritoneal dialysis versus automated peritoneal dialysis for end-stage renal disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(2):CD006515.
- [40] HAS. Indications et non-indications de la dialyse péritonéale chronique chez l'adulte - recommandations 2007.
- [41] Haute Autorité de Santé. Indications et non-indications de la dialyse péritonéale chronique chez l'adulte. HAS 2007. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_702927/fr/indications-et-non-indications-de-la-dialyse-peritoneale-chronique-chez-ladulte?xtmc=&xocr=1.
- [42] Durand P-Y. APD schedules and clinical results. *Contrib Nephrol* 2003;272-7.
- [43] Dombros N, Dratwa M, Feriani Met al. European best practice guidelines for peritoneal dialysis. 3 Peritoneal access. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20(Suppl. 9): ix8-ix12
- [44] Li PK-T, Szeto CC, Piraino B, Bernardini J, Figueiredo AE, Gupta A, et al. Recommandations ISPD concernant les infections en dialyse péritonéale : mise à jour 2010. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial* 2010;30:393-423.
doi:10.3747/pdi.2010.00049.
- [45] Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373-383.
- [46] Ryckelynck JP, Lobbedez T, Ficheux M, Bonnamy C, El Haggan W, Henri P, et al. Actualités en dialyse péritonéale. *Presse Med* 2007;36:1823-8.
- [47] Cheng C-H, Shu K-H, Chuang Y-W, Huang S-T, Chou M-C, Chang H-R. Clinical outcome of elderly peritoneal dialysis patients with assisted care in a single medical centre: a 25 year experience. *Nephrol Carlton Vic.* juin 2013;18(6):468-473.

[48] Danish Nephrology Registry, Annual Report 2011. www.nephrology.dk. consulté le 10/7/15

[49] Per Ivarsen and Johan. V Povlsen. Can peritoneal dialysis be applied for unplanned initiation of chronic dialysis? . Nephrol Dial Transplant 2014 Dec;29(12):220-6.

[50] Lecame M, Lobbedez T, Allard C, Hurault De Ligny B, El Haggan W, Ryckelynck JP. Impact des infections du liquide de dialyse sur le taux d'hospitalisation des patients traités par dialyse péritonéale. Nephrol Ther 2006;2:82-6..

[51] JacquelinetC, Ekong E, Labeeuw M. Évolution des modalités de traitement de suppléance de l'insuffisance rénale terminale en France entre 2005 et 2008. Bulletin épidémiologique hebdomadaire n : 9-10. 2010

[52] Wolcott DL, Nissenson AR. A critical comparison of continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) and hemodialysis. Am J Kidney Dis 1988;11:402-12.

[53] Boudida B. Qualité de vie et méthodes de suppléance de l'insuffisance rénale chronique terminale. Thèse soutenue le 08/04/09 à la faculté de médecine et de pharmacie Fès-Maroc.

[54] Murat Hayri S, Aysun A, Aydin U , Bulent T, Oktay O, Cengiz U. Patient and technique survival and factors affecting mortality on peritoneal dialysis in Turkey: 12 years' experience in a single Center. Perit Dial Int 2008;28: 238-45.

[55] Flanigan M, Gokal R. Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum peritoneal access : a review of current developments : Perit Dial Int 2005, 25 : 132-139

[56] Le Cacheux P. Mise en place du cathéter pour la dialyse péritonéale. L'insuffisance rénale. Prev Traitements 2007;77-83.

[57] Ash SR. Chronic peritoneal dialysis catheters overview of design, placement and removal procedures. *Semin Dial* 2003;16:323-34.

[58] El Homsy G, Schillinger F, Varaei K, Montagnac R, Matta W et al. Implantation du cathéter de dialyse péritonéale par vidéo-coelioscopie. *La presse médicale* 1993, 22, 1: 876-876

[59] Daguspta MK, Bettcher KB, Vlan RA et al. Relationship of adherent bacterial biofilms to peritonitis in chronic ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Bull* 1987,7 : 168-173

[60] Twardowski ZJ. History of peritoneal access development. *Int J Artif Organs* 2006,29: 3-40

[61] Badve SV, Hawley CM, McDonald SP, Mudge DW, Rosman JB, Brown FG, et al. Automated and continuous ambulatory peritoneal dialysis have similar outcomes. *Kidney Int.* févr 2008;73(4):480-488.

[62] Gokal R, et al. Peritoneal dialysis in the 21st century: an analysis of current problems and future developments. *J Am Soc Nephrol* 2002;13:S104-16

[63] Ryckelynck JP, Lobbedez T, Hurault de Ligny B. La dialyse péritonéale. *Nephrol Ther* 2005;1:252-63.

[64] Snyder JJ, Foley RN, Gilbertson DT, Vonesh EF, Collins AJ. Hemoglobin levels and erythropoietin doses in hemodialysis and peritoneal dialysis patients in the United States. *J Am Soc Nephrol* 2004;15(1):174-9.

[65] Marshall J, Jennings P, Scott A, Fluck RJ, Macintyre CW. Glycemic control in diabetic CAPD patients assessed by continuous glucose monitoring system (CGMS). *Kidney Int* 2003;64:146-8.

[66] Ryckelynck JP, Lobbedez T, Ficheux M, Bonnamy C, El Haggan W, Henri P, et al. Actualités en dialyse péritonéale. *Presse Med* 2007;36:1823-8.

[67] Durand PY. APD schedules and clinical results. Peritoneal dialysis today. In: Ronco C, Dell'Aquila R, Rodighiero MP, editors. Contrib Nephrol 2006;150: 285-90.

[68] Blake. et al. Recommended clinical practices for maximizing peritoneal dialysis clearances. Perit Dial Int 1996;16(5):448-56.

[69] Ghaffari A. Urgent-start peritoneal dialysis: a quality improvement report. Am J Kidney Dis 2012; 59: 400-408

[70] Song JH, Kim GA, Lee SW, Kim MJ. Clinical outcomes of, immediate full-volume exchange one year after peritoneal catheter implantation for CAPD. Perit Dial int. 2000;20:154-199

[71] Banli O, Altun H, Oztemel A. Early start of CAPD with the Seldinger technique. Perit Dial Int 2005; 25: 556-559

[72] Povlsen JV, Ivarsen P. How to start the late referred ESRD patient urgently on chronic APD. Nephrol Dial Transplant 2006; 21(Suppl. 2): ii56-ii59.

[73] Jo YI, Shin SK, Lee JH, et al. Immediate initiation of CAPD following catheter placement without break-in procedure. Perit Dial Int. 2007;27:179-183

[74] Lobbedez T, Lecouf A, Ficheux Met al. Is rapid initiation of peritoneal dialysis feasible in unplanned dialysis patients? A single-centre experience. Nephrol Dial Transplant 2008; 23: 3290-3294

[75] Yang YF, Wang HJ, Yeh CC et al. Early initiation of continuous ambulatory peritoneal dialysis in patients undergoing surgical implantation of Tenckhoff catheters. Perit Dial Int 2011; 31: 551-557

[76] Gadallah MF, Pervez A, el-Shahawy MA et al. Peritoneoscopic versus surgical placement of peritoneal dialysis catheters: a prospective randomized study on outcome. Am J Kidney Dis 1999; 33: 118-122

[77] Ranganathan D, Baer R, Fassett R et al. Randomised controlled trial to determine the appropriate time to initiate peritoneal dialysis after insertion of catheter to minimise complications (timely PD study). *BMC Nephrol* 2010; 11: 11

[78] Flanigan M, Gokal R. Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum peritoneal access: a review of current developments. *Perit Dial Int* 2005;25:132-9.

[79] Liu Y, Fang W, Zhang L et al. Impact of break-in period on the outcome of patients on peritoneal dialysis. *Perit. Dial. Int.* 2012; 32(Suppl. 3): S101

[80] Cho Y, Badve SV, Hawley CM, McDonald SP, Brown FG, Boudville N, et al. Effects of Climatic Region on Peritonitis Risk, Microbiology, Treatment, and Outcomes: a Multicenter Registry Study. *Perit Dial Int.* 1 janv 2013;33(1):75-85.

[81] Ellam T, Wilkie M. Peritoneal dialysis. *Medicine* 2007;35:8.

[82] RDPLF. Rapport annuel du Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française de 2012. <http://www.rdplf.org/statistiques-dialyse-peritoneale.html>.

[83] Zineb Lioussfi, Hakima Rhou, Fatima Ezzaitouni, Naima Ouzeddoun, Rabea Bayahia, et Loubna Benamar. Péritonites infectieuses en dialyse péritonéale continue ambulatoire au CHU de Rabat: profil bactériologique sur trois ans. *Pan Afr Med J.* 2012; 11: 41.

[84] HOURIA AMMARI, MOHAMED GHAFFOR. Bactériologie des péritonites chez les maladies sous dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA). *Revue Française des Laboratoires*, Janvier 2005 ; N°369.

[85] Koch M, Kohnle M, Trapp R et al. Comparable outcome of acute unplanned peritoneal dialysis and haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2012; 27: 375- 380

[86] Selgas R, Cirugeda A, Fernandez-Perpen A, et al: Comparisons of hemodialysis and CAPD in patients over 65 years of age: a meta-analysis. *Int Urol Nephrol*.2001; 33:259.

[87] Kutner NG, Zhang R, Barnhart H, et al: Health status and quality of life reported by incident patients after 1 year on haemodialysis or peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transp lant*.2005; 20:2159.

[88] Wu AW, Fink NE, Marsh-Manzi JVR, et al: Changes in quality of life during hemodialysis and peritoneal dialysis treatment: generic and disease specific measures. *J Am Soc Nephrol*.2004; 15:743.

[89] Van Biesen W, Vanholder R, verbeke F, Lameire N. Is Peritoneal dialysis associated with increased cardiovascular morbidity and mortality? *Perit Dial int* 2006 ; 26:429-26.

[90] Lobbedez T, Verger C, Ryckelynck JP et al. Outcome of the sub-optimal dialysis starter on peritoneal dialysis. Report from the French Language Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF). *Nephrol Dial Transplant* 2013; 28:1276-1283.

[91] Bekaoui S, Haddiya I, Houti MS, Berkchi FZ, Ezaitouni F, Ouzeddoun N, Bayahia R, Benamar L. Infectious peritonitis profile in peritoneal dialysis at Ibn Sina University Hospital: a 6-year data report. *Int J Nephrol Renovasc Dis*. 2014 Aug 2;7:323-7.

[92] Hsieh Y-P, Chang C-C, Wen Y-K, Chiou P-F, Yang Y. Predictors of peritonitis and the impact of peritonitis on clinical outcomes of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients in Taiwan-10 years' experience in a single center. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial*. 2014 Jan-Feb; 34(1): 85-94