



INFECTION DU LIQUIDE DE DIALYSE PERITONEALE PREVALENCE ET FACTEURS ASSOCIES

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur Behah Mohamed Sghair

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : **Néphrologie**

Sous la direction de :

Rapporteur : Professeur Nadia Kabbali

Co-rapporteur : Professeur Ghita El Bardai



Session: Avril 2020

PLAN

| | |
|--|----|
| PLAN..... | 1 |
| LISTEDESABREVIATIONS..... | 4 |
| LISTE DES TABLEAUX | 6 |
| LISTE DES FIGURES | 7 |
| INTRODUCTION | 8 |
| I-RAPPEL ANATOMIQUE..... | 11 |
| I-1- Anatomie du péritoine | 12 |
| I-2-Physiologie du péritoine | 13 |
| II-LA DIALYSE PERITONEALE..... | 15 |
| II-1-Généralités | 18 |
| II-2-Principes de la dialyse péritonéale..... | 19 |
| II-3-Modalités de ladialyse péritonéale..... | 20 |
| III-INDICATIONS ET NON INDICATIONS A LA DIALYSE PERITONEALE..... | |
| V -INFECTION DU LIQUIDE DE DIALYSE PERITONEALE | 23 |
| Cadre nosologique | 27 |
| Diagnostic positif | 28 |
| Diagnostic différentiel | 30 |
| Diagnostic de gravité | 31 |
| Diagnostic étiologique | 32 |
| Traitement | 37 |
| MATERIEL ET METHODES | 56 |
| Période, lieu et type d'étude | 57 |
| Critères d'inclusion | 57 |
| Paramètres étudiés | 57 |

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

| | |
|--|----|
| Traitement | 60 |
| Evolution | 60 |
| Analyses statistiques des données..... | 60 |
| RESULTATS | 61 |
| DISCUSSION | 73 |
| CONCLUSION | 80 |
| REFERENCES | 83 |

LISTE DES ABREVIATIONS

| | |
|--------------|---|
| AEG | : Altération de l'état général |
| BLES | : bêta-lactamases à spectre étendu |
| CASFM | : Comité d'antibiogramme de la Société française de microbiologie |
| CGP | : Cocci Gram positif |
| CRP | : C réactiveprotein |
| DH | : Dirham |
| DP | : Dialysepéritonéale |
| DPA | : dialyse péritonéaleautomatisée |
| DPCA | : Dialyse péritonéale cyclique ambulatoire |
| DPCC | : dialyse péritonéale continuencyclique |
| F | : Femme |
| H | : Homme |
| HD | : Hémodialyse |
| IP | : Intrapéritonéale |
| ISPD | : International society of péritonéal dialysis |
| IV | : Intraveineuse |
| KT | : Cathéter |
| MGG | : Coloration de May Grunwald Giemsa |
| ND | : Néphropathie diabétique |
| NG | : Néphropathie glomérulaire |
| NID | : Néphropathie indéterminée |
| NL | : Néphropathie lithiasique |
| NV | : Néphropathie vasculaire |
| PKR | : Polykystose rénale |

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

PLP : Protéine de liaison aux pénicillines

PN : Polynucléaire neutrophile

R : Résistant

S : Sensible

T° : Température

VS : vitesse de sédimentation

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Recommandations des posologies d'antibiotiques par voie intra péritonéale en (DPCA).

Tableau II : Administration intermittente des antibiotiques en Dialyse Péritonéale Automatisée(DPA).

Tableau III : Traitement initial des péritonites.

Tableau IV: Prise en charge péritonite à staphylocoque.

Tableau V: Prise en charge des péritonites à cultures négatives.

Tableau VI: Répartition en fonction des antibiotiques de première intention.

Tableau VII :Facteurs associés à l'infection péritonéale

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 :** Le péritoine : isolement péritonéal lors d'un abord chirurgical par voie sous costale droite
- Figure 2 :** La dialyse péritonéale
- Figure 3 :** Courbes d'équilibration de différents solutés
- Figure 4 :** Schéma explicatif du phénomène de convection et de diffusion.
- Figure 5 :** Transport des solutés à travers la membrane péritonéale illustrant la théorie des «Trois pores».
- Figure 6 :** Cycles de réalisation de la DPCA en pratique.
- Figure 7 :** Différents échanges automatisés en DPA.
- Figure 8:** Répartition des patients selon l'âge.
- Figure 9 :** Répartition des patients en fonction de sexe.
- Figure 10 :** Répartition des patients selon la zone de résidence.
- Figure11 :** Répartition des patients en fonction de niveau socio-économique.
- Figure 12:** Répartition des patients en fonction de l'autonomie.
- Figure 13 :** Répartition des patients en fonction de la néphropathie causale.
- Figure 14:** Répartition des patients en fonction de technique de DP.
- Figure 15:** Répartition de patients en fonction de l'année de pose de cathéter de DP.
- Figure 16:** Répartition de patients en fonction des causes d'arrêt de DP.
- Figure 17 :** Répartition de patients en fonction de signes cliniques et physiques.
- Figure 18 :** Répartition de patients selon le germe responsable de l'infection.
- Figure 19 :** Répartition de patients en fonction de porte d'entrée.

INTRODUCTION

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

L'infection péritonéale bactérienne est une inflammation du péritoine secondaire à une présence de bactérie dans la cavité péritonéale. On l'appelle communément péritonite bactérienne. C'est une complication fréquente et potentiellement grave en dialyse péritonéale (DP). L'infection impliquant le péritoine, le site de sortie, ou le tunnel reste la raison la plus fréquente de transfert des patients en hémodialyse [1]. Les germes les plus souvent rencontrés sont les staphylocoques, et les bacilles Gram négatif [1]. Les difficultés rencontrées dans le traitement des infections bactériennes en DP sont liées à la fréquente multirésistance des germes en cause, ce qui rend nécessaire une meilleure connaissance de leur sensibilité aux antibiotiques.

Une première étude faite au Sénégal en 2007 [2] montrait une prédominance du *staphylocoque aureus* (30%) et du *Pseudomonas* (9%).

Une étude réalisée au Maroc, rapportait que les espèces isolées lors des péritonites infectieuses (PI) à Gram positif étaient : un *staphylococcus coagulase négatif* (4 cas), un *staphylococcus auréus* (3 cas). Les péritonites à *Pseudomonas aeruginosa* étaient les plus fréquentes parmi les infections à Gram négatif (5 cas) (3 cas) [3].

Au Mexique, dans une étude rapportée par Enrique Villarreal-ríos [54], les principales infections péritonéales étaient dominées par le *staphylococcus aureus* (27,3%) suivi du *staphylococcus epidermidis* (11,3%).

Des recommandations pour le traitement et la prévention de la péritonite ont été récemment développées et mises à jour par la Société Internationale de Dialyse Péritonéale (ISPD) [4].

Après 7 ans d'expérience, nous avons conduit cette étude afin de connaître la prévalence de l'infection du liquide péritonéal, l'évolution de l'écologie bactérienne au cours des infections péritonéales survenant chez les patients en dialyse péritonéale au service de néphrologie CHU Hassan II Fès.

Pour ce faire nous avons analysé:

- Les caractéristiques cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives des infections du liquide péritonéales.
- Les principaux facteurs associés.

RAPPELS

I-GENERALITES

I-1- RAPPAL ANATOMIQUE :

LE PERITOINE :

Le péritoine est une membrane semi-perméable, séreuse (qui enveloppe la surface des organes), annexée aux organes digestifs, abdominaux et pelviens. Il est composé de deux feuillets :

- Un feuillet pariétal, plaqué aux faces internes des parois diaphragmatique, abdominale et pelvienne. On peut distinguer : le péritoine pariétal diaphragmatique, le péritoine pariétal postérieur et le péritoine pariétal inférieur ou pelvien.
- Un feuillet viscéral, qui est imperceptible, mais qui enveloppe de manière très intime la surface des organes intra-abdominaux et intra-pelviens.

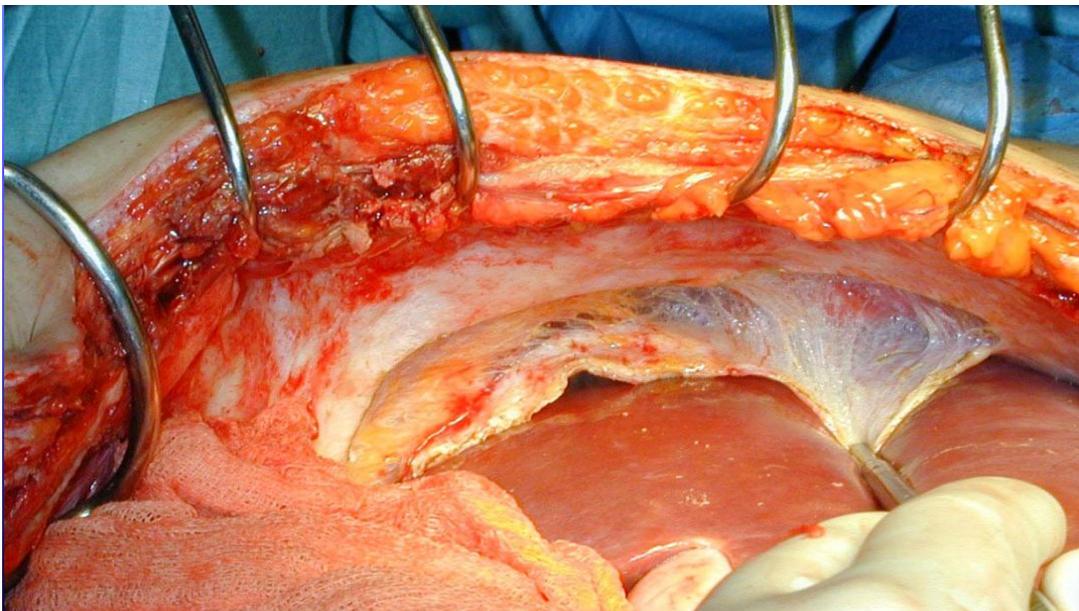


Figure 1: Le péritoine : isolement péritonéal lors d'un abord chirurgical par voie sous costale droite (5, 6,7).

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

Entre les feuillets, on distingue la cavité péritonéale : il s'agit d'un espace virtuel d'une minceur capillaire entre les feuillets pariétal et viscéral du péritoine. Elle ne referme aucun organe mais seulement un film mince de liquide péritonéal qui lubrifie les surfaces péritonéales pour permettre aux viscères de se mobiliser sans frottement les uns sur les autres. Chez l'homme, la cavité péritonéale est complètement close. Chez la femme, les trompes utérines, l'utérus et le vagin constituent des voies de communication entre la cavité péritonéale et le milieu extérieur, cette solution de continuité du péritoine pelvien de la femme explique la possibilité chez celle-ci d'infection péritonéale ascendante. [5][6][7].

I-2-PHYSIOLOGIE DU PERITOINE :

Le péritoine est une membrane translucide, faite de tissu conjonctif et de cellules mésothéliales douées de propriétés de sécrétion et de résorption. La sécrétion et la résorption sont à l'état normal en équilibre laissant en permanence 20 à 30 cc de liquide nécessaire à la lubrification et la mobilité des viscères. L'équilibre péritonéal est assuré par deux voies :

- La première est celle des échanges bidirectionnels entre la cavité péritonéale et la circulation générale au travers de la séreuse qui se comporte comme une membrane semi perméable sachant que la surface du péritoine est à peu près celle de la peau.
- La deuxième voie d'échange entre péritoine et circulation sanguine est active et se fait par voie lymphatique. Cette voie est limitée à une partie de la cavité péritonéale et ne fonctionne que dans un sens, contrairement à la première voie. Cette voie active est considérée comme la voie d'épuration de la cavité péritonéale vers les lymphatiques diaphragmatiques puis vers les lymphatiques du médiastin par les pertuis de RANVIER, vers le canal thoracique et la circulation générale. Grâce à ce péritoine qui se comporte comme une membrane dialysante, les solutions tendent à

se mettre en équilibre osmotique et ionique avec le liquide

Extracellulaire avant d'être résorbées. Ainsi l'introduction de solutions hypertoniques ou de liquides à Ph trop acide ou alcalin provoque une transsudation qui équilibre les pressions osmotiques et les Ph des deux côtés de la membrane. Outre l'eau et les solutés, la séreuse péritonéale peut absorber les grosses molécules même les particules en suspension (les globules rouges, les bactéries et leurs toxines). Cette résorption se fait principalement par voie lymphatique. Pour certaines particules de gros diamètre. Elle est aidée par les processus de phagocytose. Toutes les parois de la cavité péritonéale sont mobiles grâce aux contractions des muscles pariétaux et du diaphragme, péristaltisme des anses intestinales. Il en résulte un brassage incessant du contenu péritonéal, avec homogénéisation du contenu des diverses loges. Ce phénomène n'est cependant pas instantané : on peut trouver, dans les récessus du péritoine, des liquides de compositions différentes qui ne s'équilibreront qu'après quelques heures de brassage. A ce brassage peuvent s'opposer des adhérences secondaires à une

agression infectieuse chronique. Les sillons para coliques ont une importance clinique considérable car ils représentent des voies pour l'écoulement de liquide d'ascite et pour la propagation des infections intra péritonéales. Par ces sillons, le liquide contenu dans la cavité péritonéale peut s'écouler dans la cavité pelvienne, surtout en position debout. Inversement, des infections pelviennes peuvent se propager vers le haut jusque dans le récessus subphrénique, principalement en position couchée. Les sillons para coliques constituent également des voies de propagation pour des cellules cancéreuses qui seraient entrées dans la cavité péritonéale en se détachant de la surface ulcérée d'une tumeur.[5][6][8]

II-LA DIALYSE PERITONEALE

II-1-GENERALITE :

La dialyse péritonéale repose sur des échanges à travers une membrane semi perméable de solutés selon un gradient de concentration, et de solvant selon un gradient de pression. L'évolution du matériel mis à disposition (cathéter, poches, cyclleur) a permis d'améliorer les résultats de ce traitement, proposé au stade terminal de l'insuffisance rénale chronique. Le succès d'un programme de dialyse péritonéale passe donc par la maîtrise de l'accès péritonéal, la reconnaissance des possibles complications et leur prise en charge. Toute unité de dialyse péritonéale doit disposer d'une équipe dédiée à l'implantation et la prise en charge des cathéters. Cette équipe doit comporter néphrologue, chirurgien, radiologue, microbiologiste et infirmier référent.

Les deux modalités thérapeutiques sont représentées par la dialyse péritonéale continue ambulatoire et la dialyse péritonéale automatisée, avec leurs variantes. Des explorations fonctionnelles du péritoine et des critères de dialyse adéquate permettent d'adapter la modalité de traitement selon la fonction rénale résiduelle, le degré de perméabilité de la membrane péritonéale et de vérifier la qualité du traitement afin de réduire la morbidité. La dialyse péritonéale doit être considérée comme un traitement de première intention, temporaire ou définitif selon les patients.

II-2-PRINCIPES DE DIALYSE PERITONEALE :

Le débit sanguin péritonéal est faible, de l'ordre de 100 à 150 ml/minute. Il joue un rôle peu important par rapport au débit du dialysat, surtout en dialyse péritonéale automatisée. Différents éléments interviennent, s'opposant aux transferts entre la lumière capillaire (plasma) et la cavité péritonéale (dialysat), successivement la présence d'un film sanguin tapissant l'endothélium capillaire, la cellule endothéliale elle-même et la membrane basale sur laquelle elle repose, l'espace interstitiel, le mésothélium et l'existence d'une couche stagnante de dialysat au contact des cellules mésothéliales. Dans la cavité péritonéale. Les échanges péritonéaux reposent sur deux principes fondamentaux, à savoir la diffusion (dialyse) et la convection (ultrafiltration), ainsi que sur le modèle des trois pores.

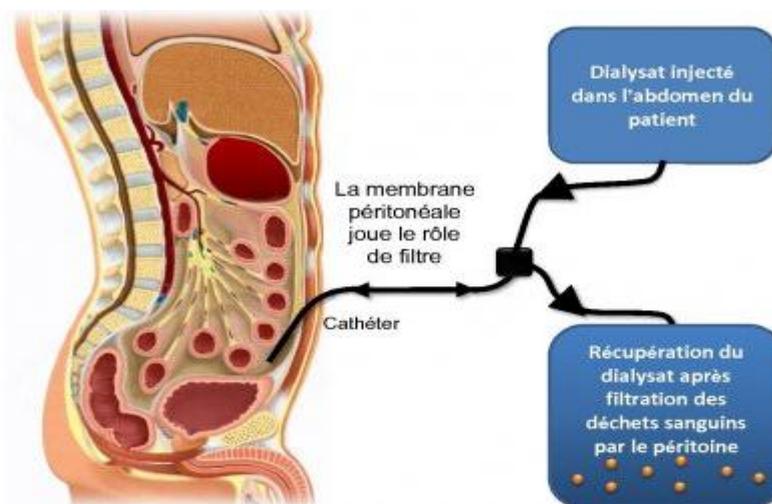


Figure 2: la dialyse péritonéale

a- DIFFUSION (DIALYSE)

Phénomène passif, elle dépend d'un gradient de concentration, avec passage de molécules du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré. Elle est bidirectionnelle, fonction de la composition du dialysat introduit dans la cavité péritonéale:

- du plasma vers la cavité péritonéale pour l'urée, la créatinine, le phosphore, le sodium, le potassium et les bicarbonates.
- de la cavité péritonéale vers le plasma pour le glucose et les lactates.

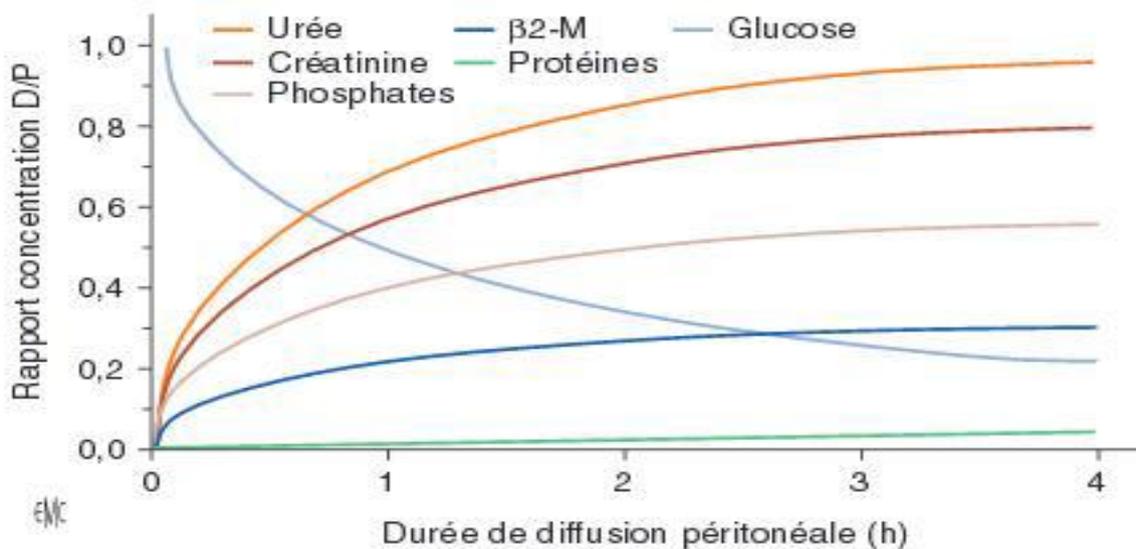


Figure 3 : Courbes d'équilibration de différents solutés D : Dialyse, P : Plasma

W²

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

* dans l'un ou l'autre sens pour le calcium, selon la teneur du dialysat en calcium (de 1,25 à 1,75 mmol/L) et en glucose (15 à 40 g/L). Un état d'équilibre entre plasma et dialysat est atteint en un temps donné, fonction de la taille et du poids moléculaire de la substance considérée. Celui-ci est obtenu après cinq à six heures d'échanges pour l'urée, alors que dans le même temps la saturation du dialysat (D/P) n'est que de 60 % pour la créatinine.

b -CONVECTION (ULTRAFILTRATION) :

Phénomène actif et unidirectionnel, elle est la conséquence d'un gradient osmotique induisant une ultrafiltration avec attraction d'eau et de solutés et fonction de la pression hydrostatique dans la cavité péritonéale. La pression osmotique est, soit d'origine cristalloïde (glucose), soit d'origine colloïde

(Polymères du glucose ou icodextrine). L'ultrafiltration nette est la résultante de l'ultrafiltration transcapillaire diminuée de la réabsorption lymphatique. En pratique, elle correspond à la différence entre le volume de dialysat drainé et le volume de dialysat infusé. Elle est maximale après 140 minutes de diffusion pour un dialysat isotonique à 15g/L de glucose (environ 300 mL), et après 250 minutes de diffusion pour un dialysat hypertonique à 40 g/L de glucose (environ 1000 mL).

La pression hydrostatique intrapéritonéale (PIP), facteur indépendant de la pression osmotique, influence également l'ultrafiltration nette. Chez l'adulte, elle est de 12 ± 2 cm d'eau avec un volume de dialysat de 2 L. Une augmentation d'environ 1 cm d'eau diminue le volume d'ultrafiltration nette de 35 mL après une heure de stase. Au-delà de 18 cm d'eau au repos en décubitus, une réduction des capacités pulmonaires est à craindre.

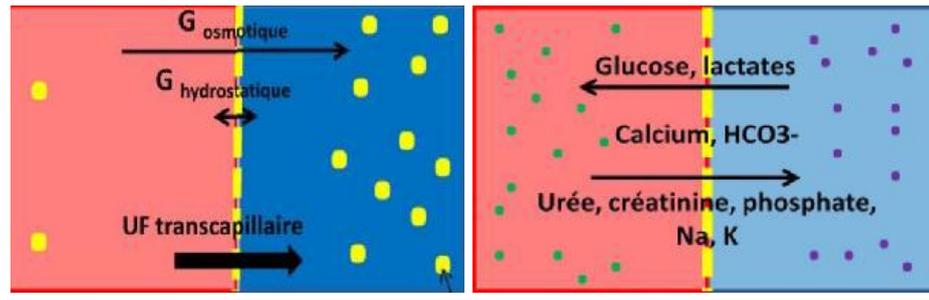


Figure 4 : schéma explicatif du phénomène de convection (à droite) et de diffusion (à gauche).

c- MODELE DES TROIS PORES :

Selon cette théorie fondée sur un modèle informatique, il existerait trois types de pores de taille différente au niveau de l'endothélium des capillaires péritonéaux.

- Les petits pores, intercellulaires, sont le siège du passage de l'eau et des molécules de faible poids moléculaire, électrolytes, urée, créatinine, glucose notamment.
- Les ultrapetits pores, les plus nombreux, sont caractérisés par des canaux transcellulaires ou aquaporines. Ils assurent le transport exclusif de l'eau libre, réalisant ainsi une dilution du dialysat avec baisse de la concentration initiale de sodium et un transfert à partir du plasma par gradient de concentration outamisage du sodium.
- Les grands pores, peu nombreux, permettent le passage de substances de grande taille, comme les protéines, les polymères de glucose (icodextrine), au niveau des espaces intercellulaires. Ce modèle des trois pores permet d'expliquer les transferts péritonéaux par convection d'après la pression osmotique d'origine cristalloïde ou colloïde, et selon la pression hydrostatique intra péritonéale. [9]

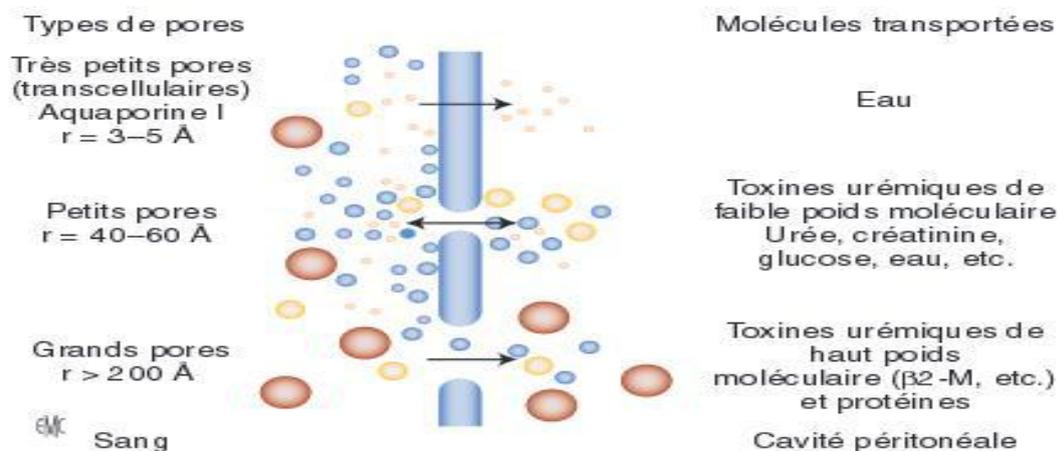


Figure 5 : Transport des solutés à travers la membrane péritonéale illustrant la théorie des «Trois pores».

II-3-MODALITE DE DIALYSE PERITONEALE[10]

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.

d-La DPCA (dialyse péritonéale continue ambulatoire) [9].

Il s'agit d'une méthode manuelle, à régime continu, avec présence constante (sauf exception) de dialysat dans la cavité péritonéale. Classiquement, quatre échanges par jour sont réalisés (le plus souvent trois échanges avec solution isotonique et le quatrième avec une solution hypertonique ou une poche de polymères du glucose, pour

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

un échange long nocturne). Plus rarement, l'échange nocturne peut être supprimé. Le dialysat préalablement réchauffé à 37°C est infusé, laissé en stase quatre à six heures (dix à douze heures la nuit) puis drainé

Le système double-poche à usage unique est le plus utilisé chez les patients autonomes. Une seule connexion au niveau du prolongateur situé sur le cathéter est nécessaire, minimisant les risques d'infection. Les changements de poche étant réalisés le jour, cette méthode permet éventuellement l'intervention d'une infirmière pour les patients non autonomes (puisqu'elle ne nécessite pas de manipulation nocturne). Par contre, elle est plus contraignante pour des sujets jeunes, les échanges diurnes pouvant entraver l'activité professionnelle et la qualité de vie.

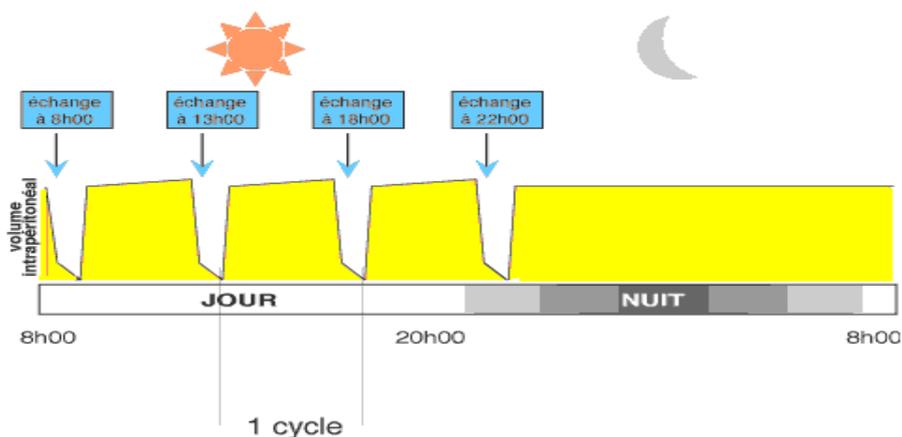


Figure 6: Cycles de réalisation de la DPCA en pratique

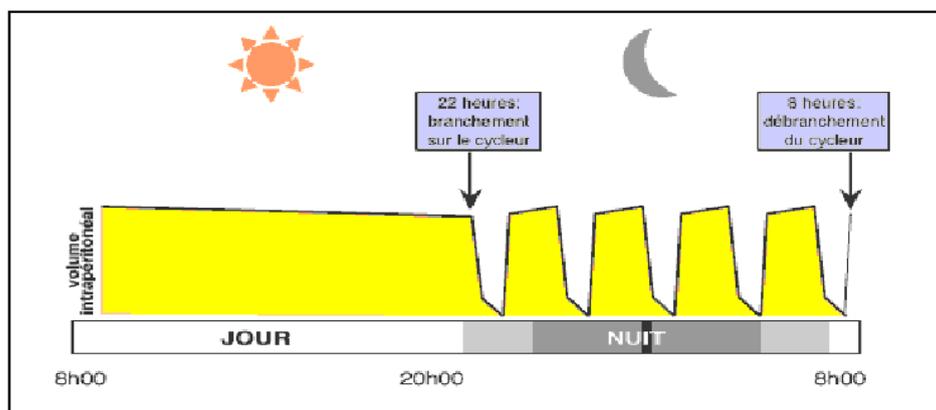
e- DPA (La dialyse péritonéale ambulatoire) :[11][12][13][14] [15]

Elle est réalisée à l'aide d'un cycleur (machine assurant la réalisation chronologique des différentes phases de drainage, stase et infusion) et permet donc d'effectuer plusieurs échanges nocturnes. Elle est de ce fait mieux adaptée aux patients jeunes et nécessite un niveau suffisant de compréhension et d'autonomie. Différents modes sont disponibles, permettant ainsi de s'adapter à la fonction rénale résiduelle et au type de perméabilité péritonéale:

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

Dialyse péritonéale continue cyclique (DPCC), dialyse péritonéale continue optimisée (DPCO) et dialyse péritonéale intermittente nocturne (DPIN).

L'avantage de la DPA réside dans le fait qu'elle offre plus de temps pour la poursuite des activités socioprofessionnelles, notamment chez les patients jeunes. Des études ont été réalisées afin de comparer DPCA et DPA ; elles n'ont pas retrouvé de différences en termes d'échec de technique, de mortalité, de taux d'hospitalisation ou de risques de péritonite.



La DPA (Image du RDPLF)

Figure 7 : Différents échanges automatisés en DPA

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 intra péritonéal 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.

III- LES INDICATIONS ET LES CONTRES INDICATIONS DE LA DIALYSE PERITONEALE[16], [9]

III-1- Les indications à la dialyse péritonéale:

Il existe un accord pour considérer que la DP est indiquée en première intention en cas :

- de difficultés à créer un abord vasculaire pour hémodialyse.
- de cirrhose décompensée avec ascite.
- d'embols de cholestérol.

Chez l'enfant, la DPA est la méthode de choix en raison d'une fréquence élevée d'hyperperméabilité péritonéale. Par ailleurs, la réalisation d'un abord vasculaire pour hémodialyse est souvent difficile. Cette modalité du traitement permet une scolarisation normale. Chez le sujet âgé, la DPCA peut être préférée à l'hémodialyse, en raison de nombreuses comorbidités cardiovasculaires et de la possibilité de maintien à domicile. Le recours à une tierce personne (entourage, personnel infirmier) est nécessaire dans la majorité des cas.

En pratique, la dialyse péritonéale peut être proposée en première intention quel que soit l'âge, mais en l'absence de transplantation rénale envisageable, il peut s'agir d'un traitement temporaire avec transfert ultérieur en hémodialyse. Avant la transplantation rénale : La DPA est préférable pour des raisons professionnelles et de qualité de vie. La survie du greffon est identique chez les patients préalablement en dialyse péritonéale ou en hémodialyse. Une amélioration de la fonction rénale du greffon est plus rapidement obtenue chez les patients antérieurement en dialyse péritonéale. La fréquence des complications infectieuses n'est pas accrue en phase de post-transplantation. En cas d'infection péritonéale, une contre-indication temporaire à

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

la greffe est indispensable, de 10 à 30 jours selon le germe isolé. L'ablation per Opératoire du cathéter est recommandée en cas d'infection de l'orifice de sortie ou d'antécédents de péritonite fongique. Celle-ci est généralement différée entre la troisième et la sixième semaine, à un moment où la posologie des immunosuppresseurs a été réduite.

Chez les patients diabétiques, il n'y a pas de supériorité prouvée de l'une ou de l'autre méthode (HD ou DP) en première intention, quels que soient l'âge et le sexe des patients.

Il n'existe pas d'accord pour considérer qu'il est plus facile de contrôler chez les diabétiques l'équilibre glycémique par DP plutôt que par HD. Il existe un accord pour considérer que chez les diabétiques il n'est pas plus facile de contrôler par DP plutôt que par HD :

- la dyslipidémie.
- le poids.

Il faut préférer l'utilisation de l'icodextrine aux solutions glucosées hypertoniques pour obtenir une ultrafiltration satisfaisante. L'utilisation de l'insuline par voie intra péritonéale peut être proposée.

L'insuffisance rénale chronique terminale, associée à une insuffisance cardiaque, est une indication privilégiée de la DPCA. Une ultrafiltration progressive et continue est mieux supportée que l'hémodialyse conventionnelle. Un impact favorable est constaté sur la qualité de vie, avec réduction de la fréquence et de la durée des hospitalisations.

III-2- Les non indication à la dialyse péritonéale :

- Une dénutrition sévère, préalable à la mise en route du traitement, constitue une contre indication temporaire ou définitive. L'obésité est une contre-indication relative, en raison de problèmes techniques (dysfonctionnement du cathéter), des risques de sous-dialyse notamment chez les sujets obèses, de la prise de poids en relation avec l'absorption péritonéale de glucose (120 à 150 g/jour).
- En cas d'antécédents d'interventions chirurgicales abdominales, sources d'adhérences avec cloisonnement de la cavité péritonéale limitant la surface effective participant aux échanges, la pose du cathéter sous coelioscopie est recommandée.
- En cas d'insuffisance respiratoire chronique, le degré de l'atteinte doit être évalué, mais cette pathologie ne doit pas faire exclure la dialyse péritonéale de façon systématique.
- Chez les patients porteurs d'une stomie digestive et/ou urinaire, en cas de syndrome dépressif ou d'isolement du malade, une orientation vers l'hémodialyse est souvent préférable, en raison des perturbations psychologiques préexistantes.

V- L'INFECTION DU LIQUIDE PERITONEALE :

Cadres nosologique

L'infection du liquide de dialyse péritonéale, 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 d'infections en comparaison aux patients en DPCA car la DPA nécessite moins de manipulations (connexions et déconnexions) que la DPCA. [4,17]: on distingue :

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

- **Infection du liquide péritonéale récurrente** : c'est un épisode survenant moins de 4 semaines après la fin de traitement d'un épisode précédent avec un germe différent.
- **Infection du liquide péritonéale récidivante** : c'est un épisode survenant moins de 4 semaines après la fin de traitement d'un épisode précédent avec le même germe ou un épisode stérile.
- **Infection du liquide péritonéale répétées** : c'est un nouvel épisode de péritonite survenant plus de 4 semaines après la fin de traitement d'un épisode précédent au même germe.
- **Infection du liquide péritonéale réfractaire** : c'est une absence d'amélioration de la turbidité du dialysat après 5 jours de traitement antibiotique adapté.
- **Infection du liquide péritonéale liée à une infection de cathéter** : c'est une péritonite survenant en même temps qu'une infection du cathéter ou du tunnel, liée au même germe ou associée à un site de sortie stérile.

DIAGNOSTIC :

1-Diagnostic positif

Circonstances de découverte :

La péritonite infectieuse peut être découverte:

- De façon fortuite : devant une douleur abdominale avec un trouble digestif, de la fièvre, un effluent trouble, etc.
- De façon systématique par une découverte de leucocytes et de nitrites positifs à la bandelette au cours de la surveillance biologique du liquide de D.P.
- Devant les complications graves à type de choc septique, une dénutrition.

Signes cliniques

Les signes et symptômes d'irritation péritonéale sont inconstants au cours des infections péritonéales, la symptomatologie clinique est pauvre et marquée par :

Signes généraux

On peut rencontrer une altération de l'état général, une fièvre, une anorexie, une tachycardie, une pression artérielle normale ou basse en fonction de la gravité de la péritonite, l'examen des bandelettes peut montrer des leucocytes et parfois des nitrites positifs [2].

Signes fonctionnels

Ils se traduisent le plus souvent par des douleurs abdominales habituellement diffuses qui ne sont présentes que dans 70 à 80% des cas. Une défense abdominale diffuse voire contracture peut être retrouvées, les signes digestifs à type de nausées, vomissements, diarrhées sont présents dans 65% des cas [2].

Signes Physiques

La palpation abdominale peut révéler une défense abdominale, parfois une contracture traduisant un stade évolutif, le toucher pelvien révèle une douleur intense avec cris du Douglas. La symptomatologie peut enfin être totalement absente. La turbidité du dialysat étant le signe le plus précoce et le plus constant dans 97 à 100% des cas [2].

L'examen physique du patient présentant une péritonite doit toujours inclure un examen attentif de l'orifice de sortie et du tunnel du cathéter. Tout écoulement au niveau du site de sortie doit être mis en culture comme le dialysat drainé. Si la culture du prélèvement du site de sortie pousse avec le même germe que celui trouvé dans le péritoine (excepté le *S. coagulase négative*), il est alors très probable que la péritonite soit consécutive à l'infection du cathéter.

Examens para-cliniques

Biologie

Les éléments d'orientation biologique se traduisent par un syndrome biologique inflammatoire non spécifique, une hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile, une vitesse de sédimentation (VS) accélérée, une hyperfibrinémie et une CRP élevée.

Bactériologie

L'élément de certitude c'est l'examen cyto-bactériologique du dialysat qui montre un liquide trouble avec plus de 100 leucocytes à prédominance polynucléaire neutrophile supérieur à plus de 50%. La culture bactérienne est systématique [4].

Technique:

Une méthode correcte de culture bactériologique du dialysat est de la plus haute importance pour isoler le germe responsable. L'identification du germe avec sa sensibilité aux antibiotiques, non seulement guidera le choix de l'antibiotique, mais de plus peut donner une indication sur l'origine de l'infection. Une manière optimale de procéder est de combiner une culture du sédiment obtenu à partir de 50 ml de dialysat centrifugé et de prélever 5 à 10 ml de dialysat, au lit du malade, dans deux flacons d'hémoculture. Les échantillons doivent arriver dans les 6 heures au laboratoire. S'il n'est pas possible de faire parvenir les prélèvements immédiatement au laboratoire, les flacons d'hémoculture devraient idéalement être maintenus incubés à 37°C. Une fois le germe responsable identifié, les cultures suivantes peuvent être réalisées à partir de l'effluent prélevé dans des flacons d'hémoculture. Une centrifugation de 50 ml du liquide de drainage à 3000 tours pendant 15 mn, suivi d'une remise en suspension dans 3 à 5 ml de solution salée stérile, puis inoculation de ce matériel à la fois sur milieu solide et dans les flacons standards. La majorité des cultures deviennent positives dans les 24 premières heures, et dans plus de 75% des cas le diagnostic est établi en moins de 3 jours. Lorsque les cultures demeurent négatives après 3 à 5 jours d'incubation et que la clinique est convaincante, des sous-cultures des flacons d'hémoculture en aérobiose, anaérobiose et micro anaérobiose pendant 3 à 4 jours supplémentaires peuvent aider l'identification de bactéries à croissance lente et des levures indétectables avec les méthodes de culture automatisées[4].

Hémoculture

Les hémocultures ne sont pas indispensables car habituellement négatives, mais elles doivent être demandées si le patient présente un tableau septique.

Imagerie :

Radiographie

La radiographie de l'abdomen sans préparation n'est généralement pas nécessaire, un cliché doit être demandé s'il y a le moindre soupçon quant à l'origine intestinale. La présence d'un croissant gazeux inter hépato diaphragmatique suggère une perforation; néanmoins il faut remarquer qu'une faible quantité d'air dans le péritoine n'est pas exceptionnelle si le patient en a introduit accidentellement lors des échanges [4].

Echographie

L'échographie du site de sortie est un outil supplémentaire dans le suivi des infections du site de sortie et du tunnel. Une zone échogène autour du manchon en dacron externe de plus de 1 mm d'épaisseur, incluant le manchon proximal, après un traitement antibiotique, sont associées à un mauvais pronostic clinique [4]. L'échographie du tunnel s'est avérée utile pour évaluer l'extension de l'infection le long du trajet du cathéter ainsi que la réponse au traitement et peut être utilisée pour décider d'une vérification du tunnel, un remplacement du cathéter, ou l'arrêt de l'antibiothérapie.

2-Diagnostic différentiel

Le diagnostic différentiel se fait devant la douleur abdominale et l'examen du liquide de drainage [4]:

- Devant un liquide clair et que le patient présente une douleur abdominale, il faudra rechercher une constipation, une colique néphrétique ou hépatique, un ulcère peptique, une pancréatite, ou une perforation intestinale aiguë.

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

- Devant un liquide trouble : marqué par l'absence de la fièvre dans les 24 premières heures. Ils existent entre autre : la péritonite chimique lors de l'utilisation de la vancomycine, le liquide chyleux dû à une lésion lymphatique, le liquide bilieux, les vascularites dû au lupus érythémateux systémique par hyperéosinophilie.
- Devant un liquide hémorragique : la symptomatologie se traduit par une douleur brutale et diffuse dans tout l'abdomen, la palpation trouve une contracture généralisée. L'exploration trouve un hémopéritoine par rupture de viscère (la rate, le foie, les kystes de l'ovaire), un néoplasie ou une menstruation, une ovulation.

3-Diagnostic de Gravité

La gravité de l'infection du liquide péritonite se fait devant un sepsis grave ou un choc septique.

Le sepsis sévère

Il est associé à une hypotension répondant au remplissage vasculaire et une dysfonction d'au moins un organe [18], soit:

- Une encéphalopathie septique;
- Un syndrome de détresse respiratoire aigu;
- Une oligurie inférieure à 1 mL/kg/h;
- Une acidose métabolique sévère.

Le choc septique

C'est un état de sepsis sévère avec hypotension persistante malgré un remplissage vasculaire adéquat et une utilisation de drogues vasoactives associée à une dysfonction d'au moins un organe [18]. La conduite à tenir en urgence est d'hospitaliser le patient en unité de soins intensifs, le mettre en condition, puis

de faire un remplissage à l'aide de sérum et de drogues inotropes, puis de mettre une antibiothérapie en attendant le résultat de la culture.

La perforation digestive est une urgence chirurgicale dont la prise en charge nécessite le recours à la chirurgie. Un lavage péritonéal continu pendant 24 à 48 heures est souvent utilisé chez les patients en état de choc septique avec un effluent franchement trouble [4].

4- Diagnostic étiologique

Enquête étiologique

Interroger le patient avec précaution à propos d'une erreur lors des manipulations et en particulier si une contamination ou une déconnection accidentelle se sont produites récemment. Rechercher toute information sur une infection récente du site de sortie ou sur le dernier épisode de péritonite, rechercher l'écologie et l'antibiogramme de la dernière infection péritonéale. Interroger sur un examen endoscopique ou gynécologique récent, ainsi que sur la survenue récente d'un épisode de constipation ou de diarrhée.

Germes

Les Bactéries à Gram positif

Le Staphylocoque

Parmi les *staphylocoques coagulase négative*, l'espèce la plus fréquemment isolée est le *Staphylococcus epidermidis* environ dans 80 % des cas tandis que les autres espèces *S. Hemolyticus*, *S. hominis*, *S. warneri* et *S. capitatus* sont responsables chacun de 5 % des cas de péritonites à *staphylocoque coagulase négative* [4]. La plupart des patients qui ont une péritonite à *S. epidermidis* ont une douleur modérée et peuvent être traités à domicile, le mode de contamination de la cavité péritonéale se fait soit par voie transmurale (2/3 des

cas), soit plus rarement à partir d'une infection de l'orifice cutané (1/3 des cas). Le réservoir présumé des *staphylocoques coagulase négative* serait la peau [19]. Les péritonites à *staphylocoque coagulase négative* ont une forte propension à rechuter. Elles représentent selon les séries entre 30 et 50 % des péritonites à rechutes. Plusieurs explications ont été données à ce phénomène : le tapissage du cathéter par le biofilm formé par les éxopolysaccharides (slime) sécrétés par certains *staphylococcus épidermidis*, pourrait en faire un réservoir de germes. Ces germes inclus dans le biofilm, seraient plus difficiles à éradiquer par les antibiotiques [19]. Par ailleurs, il a été démontré que des *staphylococcus épidermidis* pouvaient survivre et proliférer à l'intérieur de macrophages péritonéaux constituant là encore un réservoir potentiel de germes. Les *staphylococcus aureus* entraînent habituellement un tableau clinique plus sévère. Les péritonites à *staphylococcus aureus* sont fréquemment associées à une infection de l'orifice cutané ou du trajet sous-cutané du cathéter et une infection de l'orifice cutané est constamment associée à des cas de péritonites récidivantes à *staphylococcus aureus*. Plusieurs études ont démontré que les patients porteurs nasaux de *staphylococcus aureus* avaient une incidence plus importante d'infection de l'orifice cutané et de péritonites à *staphylococcus aureus* que les non porteurs [4].

Le Streptocoque

Les streptocoques sont responsables de 10 à 15% des péritonites [20]. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont les Streptocoques alpha hémolytiques. D'origine principalement orale, ils peuvent contaminer la cavité péritonéale par voie hématogène aussi bien que par voie intra-luminale. Les entérocoques sont des organismes d'origine fécale.

La corynébactérie

La *Corynébactérie* est un germe peu fréquent mais constitue une cause significative de péritonites et d'infection du site de sortie du cathéter. Une guérison complète uniquement par les antibiotiques seuls est possible chez de nombreux patients [4].

Les Bactéries Gram négatif

Ils sont responsables de 20 à 35% des péritonites en DP. Les *entérobactéries* sont les germes à Gram négatif les plus souvent rencontrés. Leur présence dans le dialysat indique le plus souvent une contamination fécale due à une micro ou macro perforation digestive ou une migration à travers la paroi intestinale. Ces organismes pourraient également être présents chez certains patients au niveau de la peau, en particulier après un traitement antibiotique ou à la suite d'une contamination des mains par les fèces et migrer à l'intérieur de la lumière du cathéter à l'occasion d'une faute d'asepsie lors des manipulations [2]. Les espèces les plus souvent responsables sont: *Escherichia coli*; les *Klebsielle* et les *Entérobacters*.

Les péritonites à *Pseudomonas* sont responsables de 3 à 10% des épisodes de péritonites [20]. La péritonite à *Pseudomonas aeruginosa* est généralement sévère et souvent associée à une infection du cathéter. Les autres espèces de *Pseudomonas* sont plus rarement en cause, l'agent contaminant le plus fréquemment retrouvé dans ce cas est l'eau. Leur prévention doit conduire à proscrire tout réchauffement des poches de DP dans l'eau et à éviter le contact prolongé de l'orifice cutané avec l'eau (baignoire, piscine).

Autres infections à gram négatif :

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

Les péritonites dues à un seul germe Gram négatif peuvent être liées à une faute d'asepsie manuportée, une infection de l'orifice de sortie, une migration transmurale lors d'un épisode de constipation, une diverticulite ou une colite.

Les cultures polymicrobiennes

En présence de plusieurs germes d'origine digestive, il est possible qu'existe une pathologie intra-abdominale comme une diverticulite, une cholécystite, une ischémie intestinale, une appendicite. Une coloration de Gram sur le liquide de drainage peut mettre en évidence la présence de plusieurs germes différents évoquant une origine intestinale [4].

Les cultures fongiques

Le *candidaalbicans*, l'*aspergillus* et d'autres espèces sont les organismes les plus souvent isolés. Les péritonites fongiques sont associées à un taux plus élevé d'hospitalisation, d'ablation du cathéter, de transfert en hémodialyse.

La péritonite fongique est une complication grave et doit être suspectée après le traitement antibiotique récent lors d'une péritonite bactérienne, entraînant le décès du patient dans approximativement 25 % des cas ou plus [4].

Les mycobacteries

Les mycobactéries sont une cause peu fréquente de péritonite et sont de diagnostic difficile.

La péritonite à mycobactérie peut être causée par le *mycobacteriumtuberculosis* ou des mycobactéries atypiques, telles que *m. fortuitum*, *m. avium*, *m. abscessus* et *m. chelonae*. L'incidence des péritonites tuberculeuses est plus élevée en Asie qu'ailleurs.

Quand elles sont suspectées cliniquement, une attention particulière doit être portée aux techniques de culture. Le traitement comprend une association de plusieurs médicaments [4].

Porte d'entrée

Les infections péritonéales en DP sont essentiellement secondaires à des contaminations bactériennes. La contamination bactérienne se fait essentiellement par deux voies:

- La voie intra-luminale : par la lumière du cathéter.
- La voie périluminale : le long du cathéter.

Plus rarement, la cavité péritonéale peut être contaminée à la faveur d'une perforation digestive ou plus exceptionnellement par le passage de germes à travers une paroi intestinale intacte. La voie hématogène a été rarement décrite. Quelques cas de communications péritonéo-vaginales ont été rapportés [2].

Terrain

La DP étant effectuée chez des patients ayant une maladie rénale chronique au stade V.D et le plus souvent à diurèse conservée. La maladie rénale chronique est un terrain favorable aux infections à cause de la baisse du système immunitaire, la réduction de l'apport protéique et la carence en oligo-éléments. En DP, la manipulation fréquente favorise l'introduction des germes dans la cavité péritonéale.

Traitement curatif

Moyens

Les mesures à prendre

- Hospitaliser en cas de péritonites sévères,
- Mettre le patient sous monitoring dans les cas graves,
- Prévenir la constipation avec usage de laxatifs,
- Faire une bonne adaptation médicamenteuse par rapport à la fonction rénale résiduelle,
- Faire un apport nutritionnel adapté et faire une bonne éducation du patient.

Médicamenteux

Les moyens médicamenteux sont principalement représentés par :

Les solutions antiseptiques

Ce sont entre autres :

La povidone iodée, la chlorhexidine, l'eau oxygénée, le sérum salé isotonique, le savon de Marseille, le crayon nitrate d'argent (crayon).

Traitement antibiotique :

Les antibiotiques IP peuvent être donnés dans chaque échange (traitement continu) ou une fois par jour

(Traitement intermittent) [21],[22].

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

Tableau I : Recommandations des posologies d'antibiotiques par voie intrapéritonéale en DPCA(21,22)

| Intermittente (Par échange une fois/j) | Administration continue (mg/l, une fois par jour) | |
|---|--|-------------------|
| <u>Aminoglycosides :</u> | | |
| Amikacine | 2 mg/kg | LD 25, MD 12 |
| Gentamicine, netilmicine, or tobramycine | 0.6 mg/kg | LD 8, MD 4 |
| <u>Céphalosporines :</u> | | |
| Céfazoline, céphalotine, or céphradine | 15 mg/kg | LD 500, MD 125 |
| Céfépime | 1000 mg | LD 500, MD 125 |
| Ceftazidime | 1000-1500 mg | LD 500, MD 125 |
| Ceftizoxime | 1000 mg | LD 250, MD 125 |
| <u>Pénicillines :</u> | | |
| Amoxicilline | ND | LD 250-500, MD 50 |
| Ampicilline, oxacilline, or nafcilline | ND | MD 125 |
| Azlocilline | ND | LD 500, MD 250 |
| Pénicilline G | ND LD 50000 unités, | MD 25000 unités |
| <u>Quinolones :</u> | | |
| Ciprofloxacine | ND | LD 50, MD 25 |

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

Others

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------------|
| Aztreonam | ND | LD 1000, MD 250 |
| Daptomycine (115) | ND | LD 100, MD 20 |
| Linézolide (41) | | Oral 200–300 mg q.d. |
| Teicoplanine | 15 mg/kg | LD 400, MD 20 |
| Vancomycine | 15–30 mg/kg tous les 5–7 jours | LD 1000, MD 25 |

Antifongiques :

| | | |
|---------------|--------|--------------------------|
| Amphotéricine | | NA 1.5 |
| Fluconazole | 200 mg | IP tous les 24–48 heures |

Associations :

| | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Ampicilline/sulbactam | 2 g toutes les 12 heures | LD 1000, MD 100 |
| Imipénème/cilastine | 1 g b.i.d. | LD 250, MD 50 |
| Quinupristine/dalfopristine | 25 mg/L dans une poche sur deuxb | |
| Triméthoprimé/sulfaméthoxazole | | Oral 960 mg b.i.d. |

ND = non disponible ; qd = chaque jour ; NA = non applicable ; IP = intrapéritonéal ;
b.i.d. = 2 fois par jour ; LD = dose de charge
en mg/L ; MD = dose d'entretien en mg/L.

a les posologies chez les patients avec une fonction rénale résiduelle (> 100 mL
d'urines par jour) doivent être empiriquement

Augmentées de 25 %

b En association avec 500 mg intraveineux deux fois par jour.

Tableau I : Administration intermittente des antibiotiques en Dialyse Péritonéale Automatisée (DPA)[23].

| Antibiotique | Posologie IP |
|--------------------|---|
| Céfazoline | : 20 mg/kg IP tous les jours dans la poche diurne de stase longue |
| Céfépime | 1 g IP dans un échange par jour |
| Fluconazole | : 200 mg IP dans un échange par jour toutes les 24-48 heures |
| Tobramycine | : LD 1.5 mg/kg IP dans l'échange long de jour, puis 0.5 mg/kg IP tous les jours au cours de l'échange long diurne (112) |
| Vancomycine | : LD 30 mg/kg IP dans l'échange long; répéter 15 mg/kg IP dans l'échange long tous les 3-5 jours (afin de maintenir la concentration sérique à la vallée au dessus de 15/μg/mL) |

IP = intrapéritonéal; LD = dose de charge.

Traitement adjuvant

La majorité des épisodes de péritonites fongiques sont précédés de traitements antibiotiques[24], [25]. Un traitement prophylactique antifongique au cours d'une antibiothérapie peut prévenir des péritonites à Candida dans des situations où il y a des taux élevés de péritonites fongiques[26],[27]. De nombreux travaux ont étudié l'intérêt d'une prophylaxie, avec soit la nystatine orale soit le fluconazole, durant le traitement antibiotique, avec des résultats contradictoires. Les programmes avec un taux de péritonites fongiques de base élevé ont trouvé cette pratique utile, alors que ceux avec une faible fréquence de péritonites fongiques n'ont mis en évidence aucun bénéfice. Dans une étude observationnelle récente, le taux de péritonites fongiques dans le groupe nystatine était légèrement plus bas que dans le groupe contrôle (0,011 vs 0,019/années-patient), mais la différence n'était pas significative. Néanmoins, il y avait une baisse significative de l'incidence et de la proportion de péritonites fongiques liées à l'antibiothérapie dans le groupe nystatine[28]. Le groupe de travail a la notion que la nystatine n'est pas disponible dans certains pays et qu'il y a peu de données

sur l'efficacité et les problèmes potentiels liés à la prophylaxie au fluconazole. Chaque programme de DP doit examiner son historique de péritonites fongiques et décider si un tel protocole a de l'intérêt. Les études sur l'utilisation de l'urokinase IP n'ont pu démontrer un quelconque bénéfice par rapport au placebo quant à l'obtention d'une guérison complète lors d'une péritonite persistante, ou sur la réponse au traitement lors d'une péritonite résistante [29],[30],[31]. De même, l'ablation du cathéter et le taux de récurrences n'étaient pas modifiés par le traitement avec l'urokinase, qu'il s'agisse de la survenue d'une péritonite persistante ou du début d'un traitement fibrinolytique au moment où la péritonite était diagnostiquée.

A l'opposé, une étude randomisée contrôlée a démontré que l'ablation du

cathéter et son remplacement dans le même temps opératoire étaient supérieurs à l'urokinase pour diminuer les récurrences de péritonites [32]. Une seule petite étude contrôlée randomisée a rapporté que l'injection IP d'immunoglobulines améliorerait significativement les paramètres de laboratoire (en particulier le nombre de leucocytes dans le dialysat), mais cela n'avait aucun effet sur le taux d'échec de traitement ou les récurrences [33].

Les moyens chirurgicaux

- Le pelage du cuff,
- Le changement ou l'ablation ou le repositionnement du cathéter, la cure du foyer digestif ou gynécologique.

Les indications

Antibiothérapie empirique

L'antibiothérapie doit être débutée de façon empirique, dirigée contre les agents étiologiques les plus probables avec une attention aux profils locaux de sensibilité. Faire un traitement intrapéritonéal couvrant les bacilles à Gram positif par une céphalosporine de première génération ou la vancomycine et les bacilles à Gram négatif par une céphalosporine de troisième génération ou un aminoglycoside. Les quinolones doivent être utilisées pour la couverture empirique des gram négatifs seulement si les spectres locaux de sensibilité plaident pour un tel choix [1].

L'administration intra péritonéale des antibiotiques est supérieure à la voie IV pour le traitement des péritonites. Les traitements intermittents ou continus ont une efficacité identique. Une résistance aux antibiotiques peut se développer avec l'utilisation empirique des céphalosporines à large spectre et des quinolones. La résistance doit être répertoriée, particulièrement pour les

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

entérocoques, les staphylocoques, les levures, et les germes à Gram négatifs tels que les *pseudomonas*, les *serratia*, l'*Escherichia coli*, les *Proteus*, et les *entérobacter*, mais l'ablation du cathéter ne doit pas être retardée jusqu'à ce que le résultat des tests de résistance aux antibiotiques soient disponibles [4], (Cf figure N°1). Certains centres utilisent également l'héparine (500 unités/L) pour empêcher l'occlusion du cathéter par la fibrine [34]. Quand un patient n'a pas de fluide à retirer, 1L de dialysat doit être infusé et permettre un minimum de 1 à 2 heures de temps d'arrêt.

L'identification correcte et rapide du germe responsable guidera à la fois le choix et la durée du traitement, une incidence directe sur la décision de retrait du cathéter, et aider à l'identification d'une source possible.

Tableau III : Traitement initial des péritonites [4].



Antibiothérapie selon les germes isolés

Une fois que les résultats et les sensibilités sont connus, l'antibiothérapie doit être adaptée pour utiliser des antibiotiques avec un spectre restreint. Chez les patients qui ont une fonction rénale résiduelle non négligeable (par exemple une filtration glomérulaire ≥ 5 ml/mn/1,73m²), les doses d'antibiotiques à excrétion rénale doivent être ajustées en conséquence. Les patients qui ont des clairances péritonéales élevées peuvent avoir une élimination plus rapide de certains antibiotiques.

Infections à germes gram positifs

Staphylococcus coagulase négative

La société internationale de dialyse péritonéale recommande de traiter les infections du liquide de DP à staphylocoques par une céphalosporine de première génération, comme la cefazoline, qui inhibe la dernière étape de la synthèse du peptidoglycane en inhibant les protéines de liaisons aux pénicillines (PLP)[35–36].

Staphylococcus aureus

Commencer par une antibiothérapie efficace sur les bacilles à Gram positif. Lorsqu'il y a une résistance à la méthicilline, ajuster le traitement par la vancomycine et ajouter la rifampicine 600 mg/j pour 5 à 7 j, puis faire un contrôle cytologique après 3 à 5 jours de traitement. La rifampicine peut être considérée comme un adjuvant pour la prévention des récurrences de péritonite à staphylocoque doré, mais son effet inducteur enzymatique doit être pris en compte lorsque les patients prennent d'autres médicaments.

S'il y a une amélioration clinique, continuer le traitement pendant 21 jours. S'il n'y a pas d'amélioration clinique et que le dialysat reste trouble, refaire la culture bactérienne.

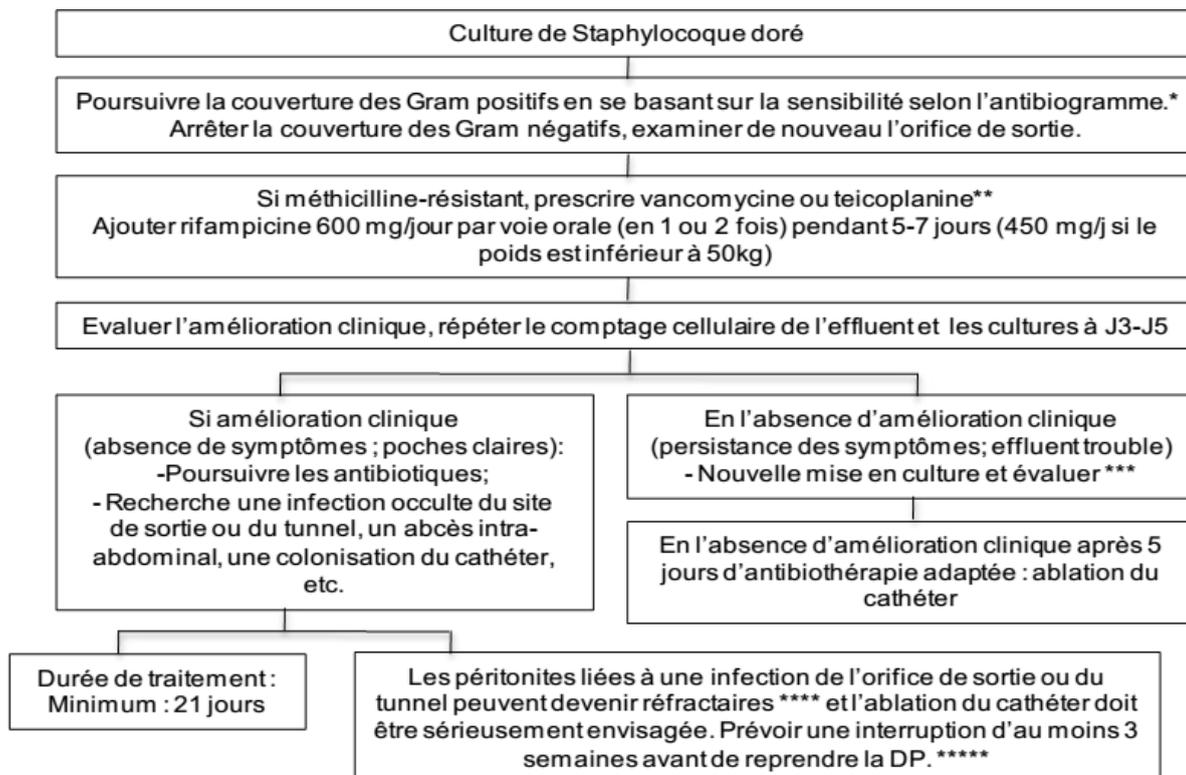
Après cinq jours sans amélioration clinique, faire l'ablation du cathéter et

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

attendre 3 semaines avant de reconduire la DP [4], (Cf figureN°2).

La résistance des staphylocoques à la méthicilline est définie par la présence du gène mec A et signifie que le germe est considéré comme résistant à toutes les bêta-lactamines, incluant pénicillines, céphalosporines et carbapénèmes. Tous les efforts doivent donc être faits pour éviter des niveaux d'antibiotiques insuffisants qui pourraient conduire à une péritonite récidivante. Si le type de staphylocoque doré est résistant à la méthicilline, le patient doit alors être traité par vancomycine. La vancomycine peut être administrée par voie intrapéritonéale à la dose de 15 à 30 mg/kg de poids corporel, avec un maximum de 2 g, faire un dosage plasmatique tous les 3 à 5 jours.

TableauIV: Prise en charge péritonite à staphylocoque [4]



Streptococcus et Enterococcus

En général, la péritonite à *streptocoque* est aisément curable par les antibiotiques mais celles à *enterobacter* ont tendance à être sévère et sont traitées au mieux par l'ampicilline quand le germe y est sensible.

Lors des infections à streptocoques, l'ISPD conseille d'administrer de l'ampicilline [37].

Démarrer avec 125 mg/j d'ampicillin en IP dans chaque poche lors de l'infusion, s'il y a résistance à l'ampicilline commencé par la vancomycine (15 mg / kg en dose unique). Un aminoside (injecté une fois par jour à la dose de 20 mg/L) peut être ajouté en synergie dans les péritonites à entérocoques. L'ajout de la gentamicine se justifie seulement si le laboratoire n'a pas mis en évidence un niveau de résistance élevé à cet antibiotique. En cas de résistance à la vancomycine, traiter l'infection par quinupristine/Dalfopristine, Daptomycine, ou Linezolide et refaire la culture après 3 à 5 jours. La durée du traitement est de 14 jours pour le *streptococcus* et 21 jours pour l'*enterococcus*. S'il n'y a pas d'amélioration clinique après 5 jours de traitement antibiotique approprié, faire l'ablation du cathéter. En cas de péritonite avec infection du tunnel, faire l'ablation du cathéter et continuer l'antibiothérapie pendant 21 jours.

Infections à Gram négatifs

Pour les bacilles à gram négatif, l'ISPD préconise d'utiliser une céphalosporine de troisième génération ou un aminoside [38].

Pour les infections à E coli, Proteus, klebsiella utiliser une céphalosporine (Ceftazidime ou Cefepime) puis faire un contrôle trois à cinq jours après et poursuivre le traitement pour une durée de 14 à 21 jours.

Le Pseudomonas aeruginosa

Pour les infections à *Pseudomonas aeruginosa*, l'ISPD recommande d'associer deux antibiotiques ayant des mécanismes d'action différente, par exemple un β -lactamine et un aminoside, puis un relais par une quinolone orale peut être envisagée[39].

- S'il n'y a pas d'infection du cathéter, utiliser deux antibiotiques:
- Quinolone, Ceftazidime, Cefepime, Tobramycine, Piperacilline (une dose de 4 g en IV toutes les 12 heures chez l'adulte) et faire un contrôle de la culture bactérienne après 3 à 5 jours.
- S'il y a une infection du cathéter, faire l'ablation du cathéter continuer le traitement par voie orale ou parentérale pendant deux semaines.
- Dans les deux, cas la durée totale du traitement est de 21 jours.

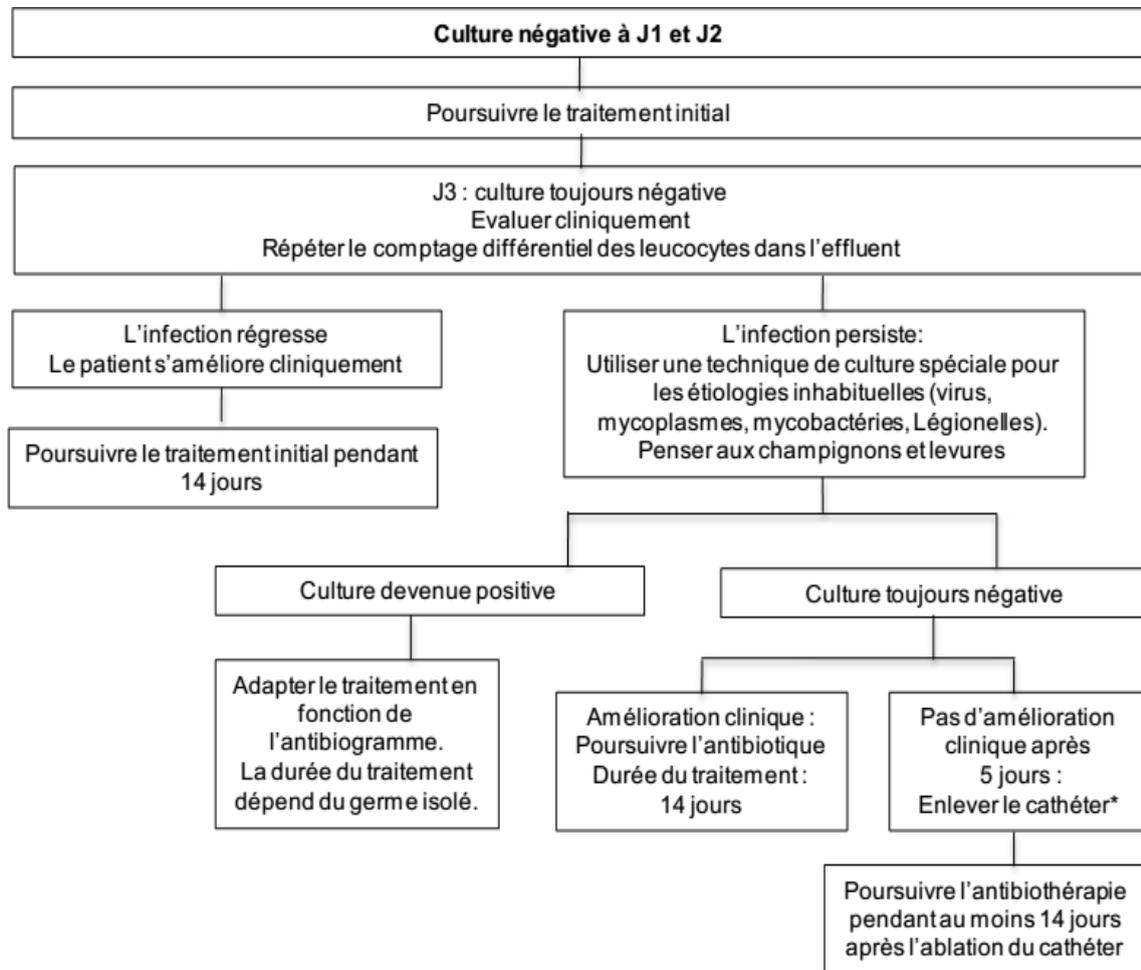
Infections polymicrobiennes

Le traitement par antibiotique à large spectre ayant une activité contre les anaérobies doit être initié. L'utilisation de l'ampicilline intraveineuse ou ceftazidime avec le métronidazole, ou pipéracilline / tazobactam sont des choix prudents. La péritonite polymicrobienne due à des germes à Gram positifs multiples laisse présager un bien meilleur pronostic [4].

L'infection du liquide péritonéale à cultures négatives

Les cultures peuvent être négatives pour de nombreuses raisons techniques ou cliniques. L'antibiothérapie initiale doit être poursuivie pendant deux semaines si le patient s'améliore cliniquement, si à l'opposé, l'amélioration est insuffisante au bout de 5 jours, l'ablation du cathéter doit être envisagée rapidement [4]

TableauV: Prise en charge des péritonites à cultures négatives [4]



Péritonites à Mycobactéries

Le protocole de traitement de la péritonite à *M. tuberculosis* doit être basé sur les protocoles généraux de traitement de toute tuberculose. Le traitement doit être débuté avec quatre antibiotiques : la rifampicine, l'isoniazide, le pyrazinamide et l'ofloxacine. Le traitement avec le pyrazinamide et l'ofloxacine est arrêté après 3 mois ; la rifampicine et l'isoniazide sont poursuivis pendant 12 à 18 mois. De la pyridoxine (50–100mg/jour) doit être donnée pour éviter la neurotoxicité de l'isoniazide [40].

Péritonites fongiques

Le traitement initial peut être une association d'amphotéricine B et de flucytosine, jusqu'à ce que le résultat des cultures permette de connaître la sensibilité. Le cathéter doit être retiré immédiatement lorsqu'une péritonite fongique a été identifiée par examen direct ou culture.

Indication chirurgicale

Indication d'ablation du cathéter

L'ISPD recommande d'enlever le cathéter, en présence d'une péritonite (réfractaire, récidivante, fongique, à mycobactérie), ou une péritonite due à des germes intestinaux multiples et une infection réfractaire de l'orifice de sortie et du tunnel [4].

Traitement Préventif

Les mesures préventives sont d'une grande importance compte tenu de la morbidité potentielle associée à une péritonite en DP. Les soins du site de sortie et la bonne manipulation de tous les matériaux de DP réduisent considérablement le taux de péritonite [41]. Le strict respect de la technique aseptique avec un accent sur l'hygiène des mains est la base de tout programme de prévention. Les lignes directrices de l'ISPD encouragent l'utilisation d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool. La prise de conscience du patient pour les sources possibles de

contamination, la formation sur l'utilisation des antibiotiques prophylactiques pour toute erreur de la procédure aseptique sont également recommandées [1]. Verger et al. ont démontré une réduction de la péritonite associée à la DP après que les infirmières du centre de formation ont commencé à visiter régulièrement le domicile des patients [42]. La première modification à la baisse du taux de péritonite a été le développement des sacs de dialysat repliables ou portables. Ceci a été suivi par l'introduction de l'ensemble Y [43]. Avant la création du système de double sac, des systèmes de "pointes" standard nécessaires au patient de vider régulièrement la cavité péritonéale et débrancher la solution de dialyse passée. Un nouveau sac de dialysat serait alors " pointes " avant l'instillation. Les multiples dispositifs requis pour cette procédure augmentent le risque de contamination lors du contact et lors des infusions ultérieures dans le péritoine. Le système Y autorisé pour un petit volume de dialysat pour être drainé dans la poche de collecte avant l'instillation dans le péritoine. Cette modification dans la technique réduit de manière significative le taux de péritonite [44].

La différence dans les taux de péritonite par la méthode de PD reste incertaine. Les patients faisant de la DPCA effectuent un plus grand nombre d'échanges par an que ceux soumis à une dialyse péritonéale continue cyclique (DPCC). La plus grande probabilité d'une brèche dans une technique aseptique par année-patient semble favorable à des taux plus élevés de péritonite chez les patients en DPCA plutôt que ceux des patients DPCC.

Cependant, la plupart des rapports publiés ont montré un taux légèrement plus élevés de la péritonite chez les patients DPCC [45, 46, 47, 48, et 49].

Les procédures invasives peuvent rarement causer une péritonite et donc une antibioprophylaxie est recommandée pour la plupart des procédures. Une dose orale unique de 2g d'amoxicilline deux heures avant les procédures est recommandée [1].

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

L'utilisation d'1g d'ampicilline et une dose unique d'aminosides par voie parentérale est recommandée avant la coloscopie ou une polypectomie, pour éviter une péritonite d'origine entérique. En outre, l'abdomen doit être vidé de tout liquide avant toute procédure invasive [50].

Prévention primaire

Prévention des infections du site de sortie et infections dutunnel

Utilisation préopératoire des antibiotiques

Au moment de la pose du cathéter les antibiotiques par voie intraveineuse sont régulièrement donnés pour réduire les taux d'infection. Les Céphalosporines de première génération, comme la céfazoline, sont les agents les plus administrés avant l'intervention lors de l'insertion du cathéter de DP. Cependant, une étude prospective randomisée a démontré qu'une seule dose de vancomycine iv (1 g) est supérieure à une dose unique de céfazoline (1g) pour la prévention de la péritonite postopératoire. Le troisième groupe, qui n'a pas reçu des antibiotiques prophylactiques, a subi un risque élevé inacceptable de péritonite postopératoire [2].L'épidémie actuelle de SAMR prévoit en outre une justification du choix de la vancomycine sur une céphalosporine. Le choix de l'antibiotique doit être individualisé pour chaque institution. Les profils de résistance aux antimicrobiens locaux et le risque d'augmentation de l'utilisation de la vancomycine doivent être soigneusement considérés lors du choix d'un traitement empirique.

Type de cathéter

Il n'y a pas de cathéter particulier ayant montré un taux d'infection avéré inférieure à ses homologues actuels dans des études prospectives randomisées [51, 52, 53]. Cependant, certains préconisent l'utilisation du cathéter Tenckhoff en raison de son coût plus faible jusqu'à ce que des essais définitifs prouvent une supériorité d'un autre cathéter[54].

Le double Tenckhoff cathéter est largement utilisé et n'offre que des avantages sur la conception de Tenckhoff simple en raison de la diminution de l'incidence sur la migration du cathéter. Le registre national de DPCA ayant rapporté que les cathéters à doublemanchon

Étaient moins susceptibles d'avoir une infection du site de sortie, bien que cet avantage n'a pas été confirmé dans d'autres études [51– 55].

Implantation chirurgicale du cathéter

Les cathéters de DP sont généralement placés au niveau de la ligne médiane, paramédiane, latérale, ou pré-sternal au niveau de l'abdomen. Bien qu'une étude a déterminé une diminution du taux de péritonite et une amélioration de la survie des cathéters placés dans un endroit pré-sternal, cette différence n'était pas statistiquement significative [56]. La prévention des traumatismes et hématomes lors de la pose de cathéter est également d'une importance capitale car ils prédisposent à l'infection. Les sutures augmentent nettement le risque d'infection et sont contre-indiquées après la pose du cathéter de DP [1].

Le pansement au niveau du site de sortie

Après la pose du cathéter, le pansement doit être changé de façon propre et maintenu sec jusqu'à guérison complète, qui peut prendre jusqu'à 2 semaines [1]. Le savon antibactérien et de l'eau, un antiseptique tel que la povidone – iodé, ou de la chlorhexidine sont recommandés pour des soins de routine après guérison complète. La mupirocine, est un antibiotique qui peut diminuer les taux de péritonite *S. aureus* [57]. L'immobilisation du cathéter en période postopératoire est également essentielle pour prévenir les traumatismes, ou la formation d'un hématome qui prédispose à la fois à l'infection.

Le portage nasal de *S. aureus* a suscité beaucoup d'intérêt dans la population DP en raison du risque accru d'infection du site de sortie, les

infections du tunnel, la péritonite, et la perte de cathéter observée chez ces patients. Les avantages définitifs ont été démontrés par le groupe d'étude Mupirocin [58]. Dans cet essai, les patients porteurs de *S. aureus* ont été randomisés à la thérapie avec la mupirocine ou un placebo par voie intranasale, chaque patient a reçu une pommade nasale deux fois par jour pendant 5 jours consécutifs toutes les 4 semaines. Le groupe de mupirocine avait une diminution statistiquement significative de portage nasal (10% contre 48%) et une plus faible incidence d'infections du site de sortie (14% contre 44%) au bout de 18 mois. D'autres ont montré la persistance de portage nasal de *S. aureus* comme le déterminant majeur des infections staphylococciques[58].

L'utilisation de la crème de gentamicine à l'emplacement du site de sortie a également été préconisée. L'utilisation de la gentamicine était aussi efficace que la mupirocine pour réduire les infections à *S. aureus* et réduire de façon significative le taux de Pseudomonasavec péritonite, l'infection du site de sortie et les infections dus aux germes à Gram négatif non pseudomonal [17]. Ces résultats ont conduit l'ISPD à fournir des recommandations en matière de prévention des infections du site de sortie.

Théoriquement, l'utilisation constante et chronique du traitement mupirocine peut favoriser le développement des isolats de mupirocine résistant. Cela semble être rare, survenant chez seulement 2,7% des patients [59].

Prévention secondaire

Prise en charge des infections du site de sortie et des infections du tunnel

La gravité de l'infection permettra de déterminer la durée du traitement et la décision du retrait du cathéter. Les infections moins sévères permettent d'instaurer un traitement antibiotique avant le retour des résultats de la culture. Les infections plus graves nécessitent des antibiotiques empiriques adaptés à la culture et le traitement sera modifié en fonction du résultat de l'antibiogramme. Une coloration de Gram de

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

tous les exsudats présents peut aider à choisir le traitement initial qui doit toujours inclure des agents ayant une activité contre *S. aureus*. Une histoire récente de l'infection à *P.aeruginosa* peut inciter l'utilisation empirique des agents antipseudomonaux [1].

L'ablation du cathéter peut être nécessaire pour une thérapie curative [60]. Le cathéter doit toujours être retiré lorsque les levures ou d'autres organismes fongiques sont isolés. Le traitement antimicrobien doit être accordé pour un minimum de 2 semaines. En cas de non amélioration thérapeutique, le cathéter peut être remplacé sous une couverture antibiotique [1].

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 péri artificielle, 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.

La tunnelite :

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

MATERIEL ET METHODES

Période, lieu et type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive réalisée au service de néphrologie au CHU Hassan II de Fès sur une période de sept ans allant du 14/12/2012 au 31/12/2019 et portant sur les infections du liquide péritonéal chez les dialysés péritonéaux.

Critères d'inclusion :

Etait inclus, tout patient présentant une insuffisance rénale chronique terminale traité par dialyse péritonéale et ayant présenté une infection du liquide de dialyse péritonéale qui est définie par un taux de globules blancs supérieur à 100 éléments par millimètre cube dont 50% de polynucléaires neutrophiles.

Paramètres étudiés :

Les données ont été collectées à partir des dossiers des patients et après consultation du registre de dialyse péritonéale de langue française (RDPLF).

Pour chaque patient inclus, nous avons évalué :

Les données épidémiologiques : âge, sexe, zone de résidence, niveau culturel, niveau socioéconomique.

Le niveau socioéconomique était réparti en 3 catégories:

- Faible: tout patient ayant un revenu mensuel inférieur à 2500DH
- Moyen: tout patient ayant revenu mensuel entre 2500 à 5000DH
- Elevé: tout patient ayant à revenu mensuel supérieur à 5000DH

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

Les données liées à la DP : La néphropathie causale, le degré d'autonomie, la date et la technique de pose du cathéter, la modalité de DP (DPA, DPCA), le délai du premier échange.

Les données liées à l'infection du liquide péritonéal:

❖ **Les signes cliniques :**

- Le délai d'apparition par rapport au 1^{er} échange,
- Les signes fonctionnels : nausées, vomissements, troubles de transit, douleur abdominale spontanée, douleur abdominale lors de l'infusion ou du drainage, baisse de l'ultrafiltration, retard de drainage
- Les signes généraux : fièvre, altération de l'état général, asthénie
- Les signes physiques : abdomen distendu, sensibilité ou défense abdominale, aspect du liquide de drainage
- La porte d'entrée : infection de l'orifice d'entrée, défaut de manipulation

❖ **Les signes para-cliniques :**

- Hémogramme sanguin : hyperleucocytose, anémie
- La CRP était élevée si la valeur était supérieure à 6mg/l.
- La radiographie de l'abdomen sans préparation, échographie ou TDM abdominale.
- L'examen cyto-bactériologique du liquide de dialyse péritonéale.

❖ *Le prélèvement du liquide péritonéal :*

Nous avons réalisé un prélèvement de 10 ml du liquide de drainage du dialysat 1.36% /2.27% après au moins 3 heures de stase dans un flacon stérile pour examen cytologique, et 3 prélèvements de 10 ml sur la même poche pour culture dans 3 flacons : Aérobie, anaérobie, fongique.

Les prélèvements ont été réalisés chez les patients présentant des signes cliniques de péritonite, ou systématiquement si une infection d'orifice de sortie du cathéter était présente ou devant une CRP élevée. Ensuite ces prélèvements sont adressés au laboratoire de bactériologie de l'hôpital, où sont réalisés :

Un examen macroscopique, qui note la couleur et la consistance du liquide.

Un examen microscopique qui détermine sur la cellule de Malassez le nombre d'éléments figurés, la formule leucocytaire qui se fait à partir du culot de centrifugation par la coloration du bleu de méthylène et la coloration de May Grunwald Giemsa (MGG), ainsi que la recherche d'agent pathogène sur le culot par la coloration de Gram.

La culture : tous les échantillons sont ensemencés sur un milieu gélosé avec 5% de sang frais et un milieu gélosé au sang cuit, incubés à 35 °C dans une atmosphère enrichie en CO₂ et sur un bouillon BHI (infusion cœur - cerveau). Les cultures sont gardées 48 h dans l'étuve avant d'être déclarées négatives.

L'antibiogramme est testé selon la méthode de diffusion en gélose Mueller-Hinton avec une lecture interprétative selon les recommandations du comité d'antibiogramme de la Société française de microbiologie (CASFM). Les résultats sont représentés comme S (sensible), I (intermédiaire) et R (résistant). La recherche de la résistance à la méticilline est réalisée à l'aide d'un disque de céfoxitine (30 µg) sur la gélose Mueller Hinton, après 24h d'incubation. Le dépistage des bêta-lactamases à

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

spectre étendu (BLSE) est effectué par le test de Vsynergie, en utilisant les disques de amoxicilline -acide clavulanique (30ug), céfotaxime (30 µg), de la ceftazidime (30 µg) , céfépime (30ug).

- **Les complications associées** :Tunnélite, complications mécaniques (dysfonction du KT...)
- **Le traitement** : Antibiothérapie empirique, adaptation à l'antibiogramme, durée
- **L'évolution** :
 - ✓ **Guérison** :lorsque la cytologie du liquide de DP de contrôle revient normale (taux de leucocytes < 100 éléments/ml) avec disparition des signes cliniques de lapéritonite.
 - ✓ **Résistance** :définie par l'échec de normalisation du liquide de drainage péritonéale après 5 jours d'antibiothérapieadaptée.
 - ✓ **Récidive** :définie par l'apparition d'un épisode survenant moins de 4 semaines après la fin du traitement d'un épisode précédent avec le même germe ou un épisode stérile.
 - ✓ **Sortie de la DP** : Après l'ablation du cathéter le patient est transféré en hémodialyse pour continuer les séances d'épuration extrarénale.
 - ✓ **Décès** : imputé à un germe responsable de la péritoniteinfectieuse.

RESULTATS

1-Prévalence :

Au cours de la période d'étude 30 épisodes d'infections du liquide de dialyse péritonéale ont été diagnostiqués dans notre centre. Le nombre cumulé en mois était 1644 mois soit une infection du liquide de dialyse péritonéale par 54,8 mois-patients.

2- Age :

L'âge moyen des patients ayant eu une infection péritonéale était 41 ± 15 ans [14 - 78 ans], la tranche d'âge la plus représentée était 31-50 ans.

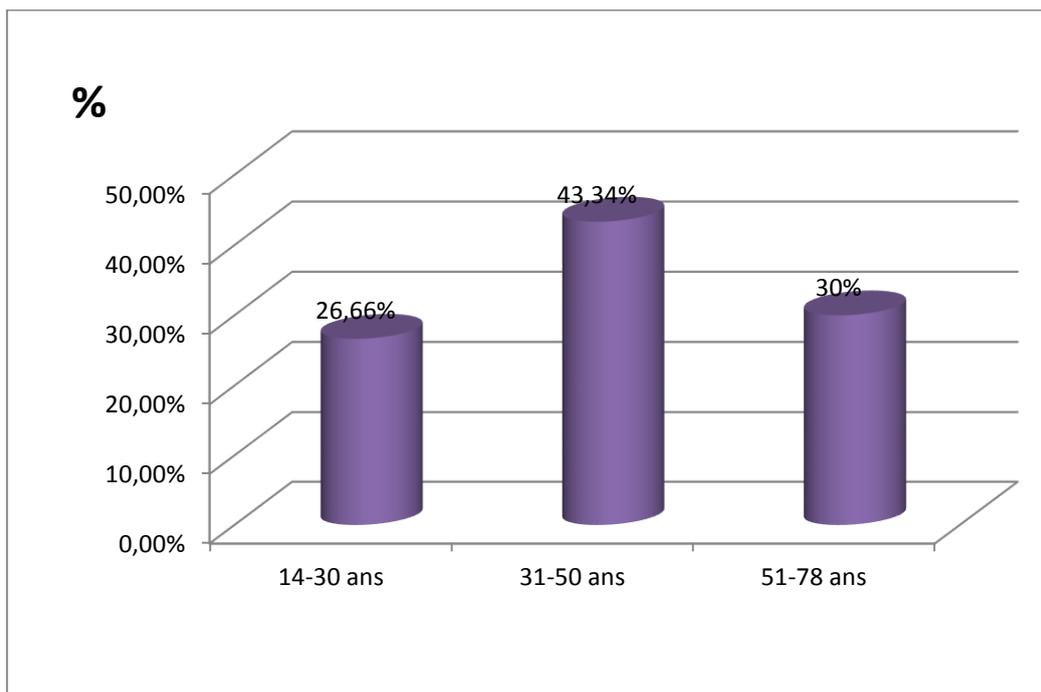


Figure 8: Répartition des patients selon l'âge

3- Sexe :

Il y'avait 18 hommes et 12 femmes soit un sexe-ratio (H/F)de 1,5 en faveur des hommes.

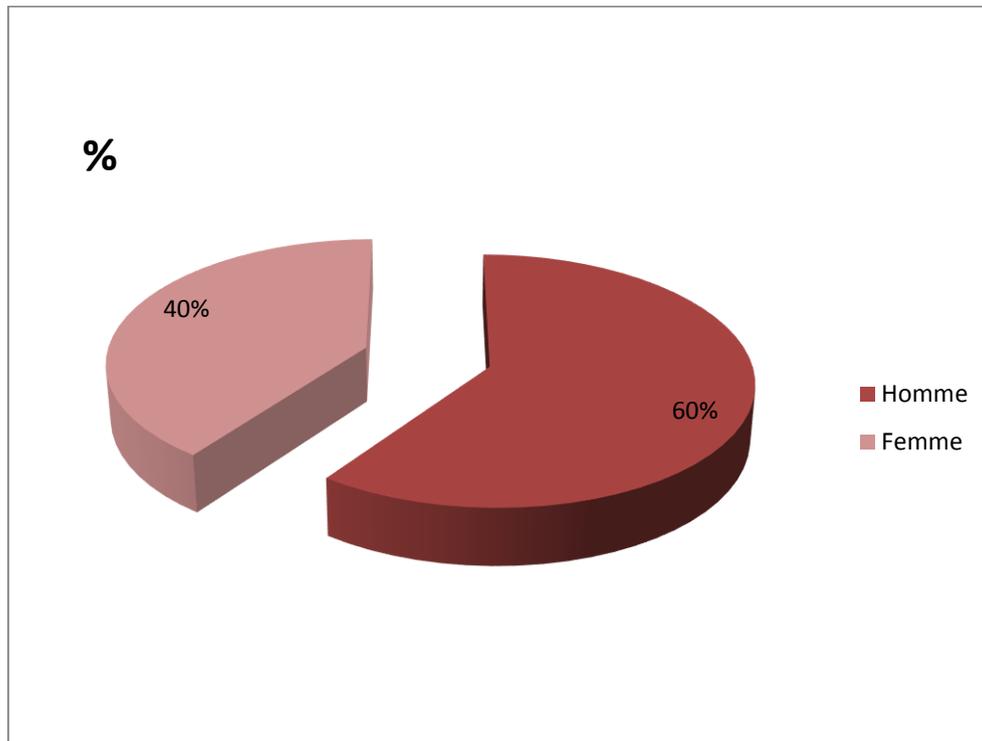


Figure 9 : Répartition des patients en fonction de sexe

4-Origine géographique :

Plus de la moitié des patients habitaient à Fès. La figure 10 montre la répartition des patients en fonction de la zone de résidence.

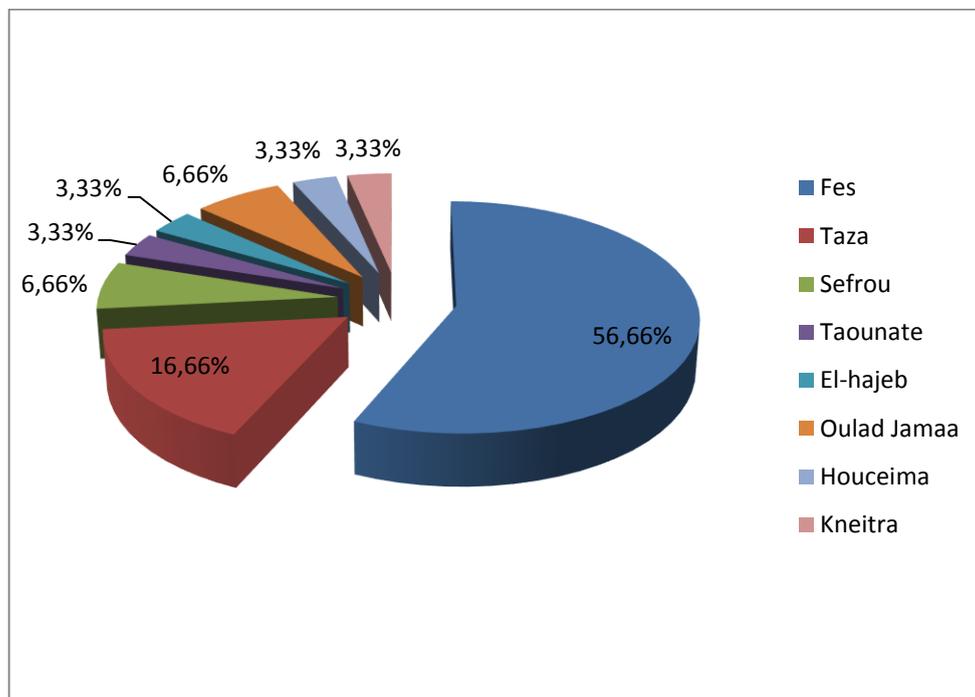


Figure 10 : Répartition des patients selon la zone de résidence

5-Niveau socio-économique :

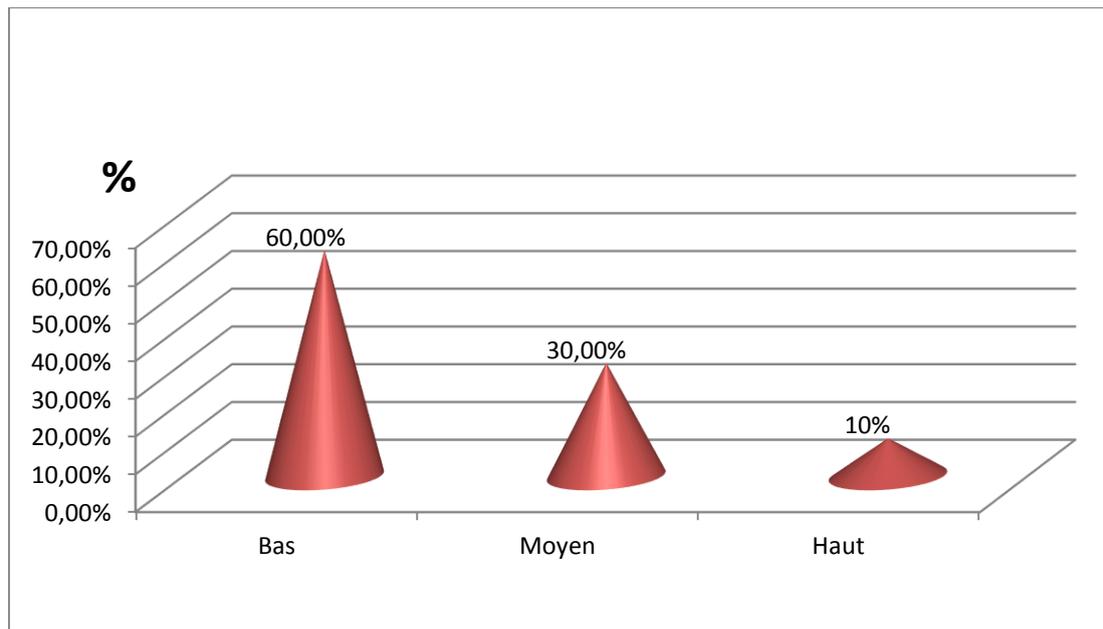


Figure11 : Répartition des patients en fonction du niveau socio-économique

6- Autonomie :

Un seul patient n'était pas autonome, les échanges étaient alors réalisés par un membre de sa famille.

7-Néphropathie causale :

Chez nos patients la néphropathie vasculaire représentait la première cause d'IRCT (26,7%), suivie par la néphropathie glomérulaire et la polykystose rénale (13,33%).

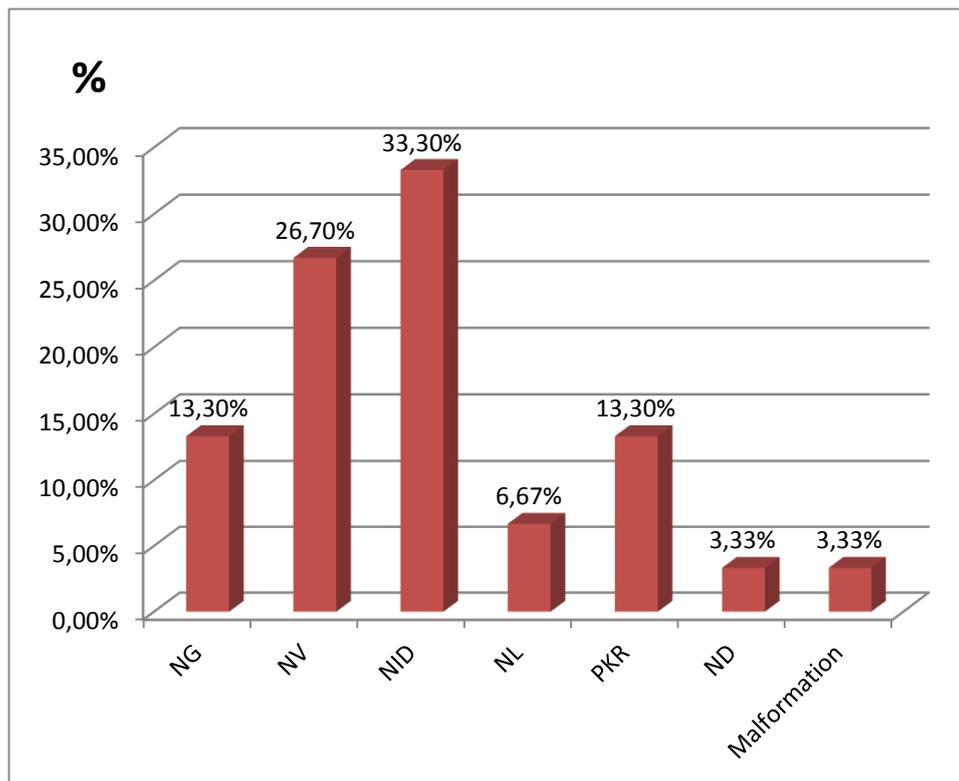


Figure13 : Répartition des patients en fonction de la néphropathie causale (NG : Néphropathie glomérulaire, NV : Néphropathie vasculaire, NID : Néphropathie indéterminée, NL : Néphropathie lithiasique, PKR : Polykystose rénale, ND : Néphropathie diabétique)

8-Modalité de DP:

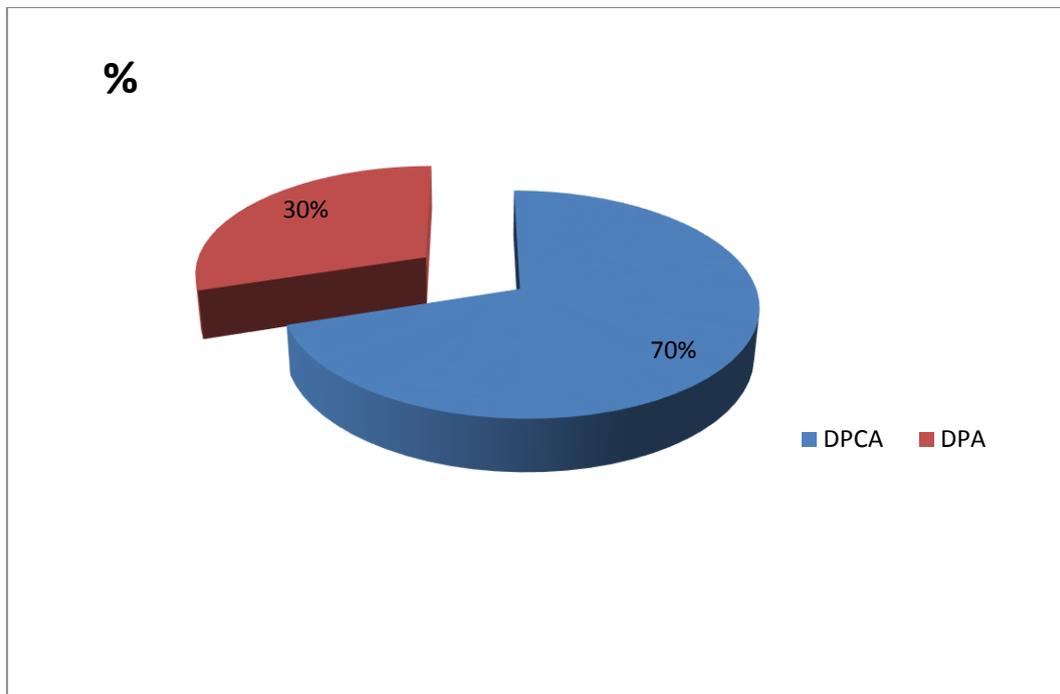


Figure 14: Répartition des patients selon la modalité de DP

9-Durée en DP:

La durée moyenne en dialyse péritonéale chez nos patients était 376 jours+/- 490 [99-1908 Jours].

10-Année et technique de pose du cathéter de DP :

Tous les patients infectés ont bénéficiés de pose de cathéter de DP par cœlioscopie. La figure 15 montre la répartition des patients selon l'année de pose du cathéter de DP

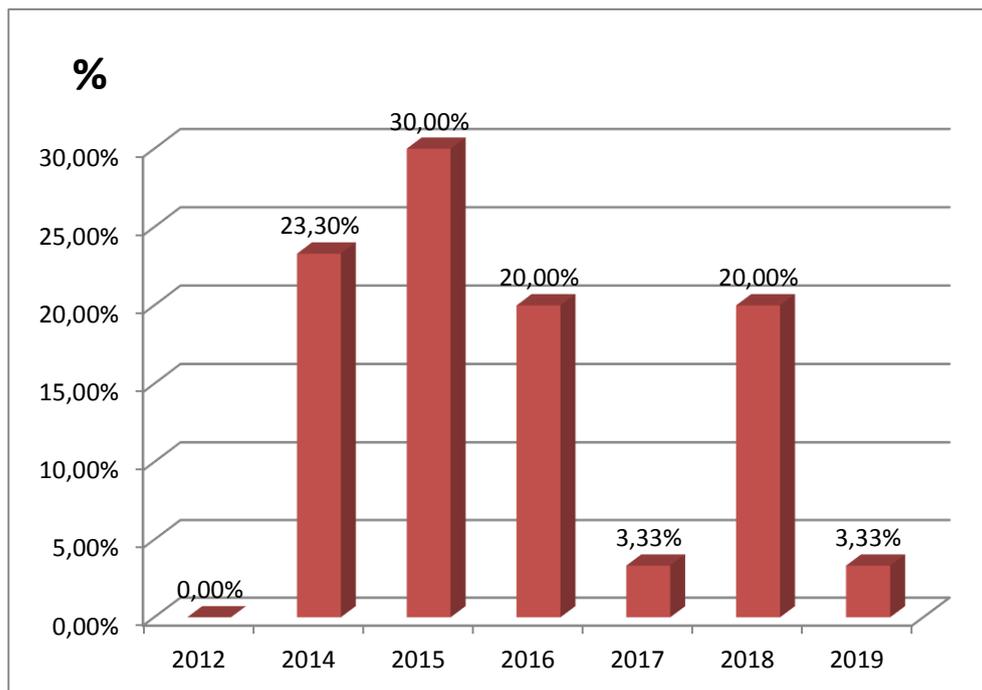


Figure 15: Répartition des patients selon l'année de pose du cathéter de DP

11 – Données liées à l'infection du liquide de dialyse péritonéale :

➤ Délai d'apparition de l'infection par rapport à la pose du cathéter de DP: 12 ± 9 mois [50 jours – 36,77 mois].

➤ **Signes cliniques :**

Le liquide de drainage était trouble chez tous les patients. Les autres signes cliniques sont représentés sur la figure 17. Une infection de l'orifice de sortie était trouvée chez 15 patients soit 50%, une tunnélite chez 6 patients soit 20%.

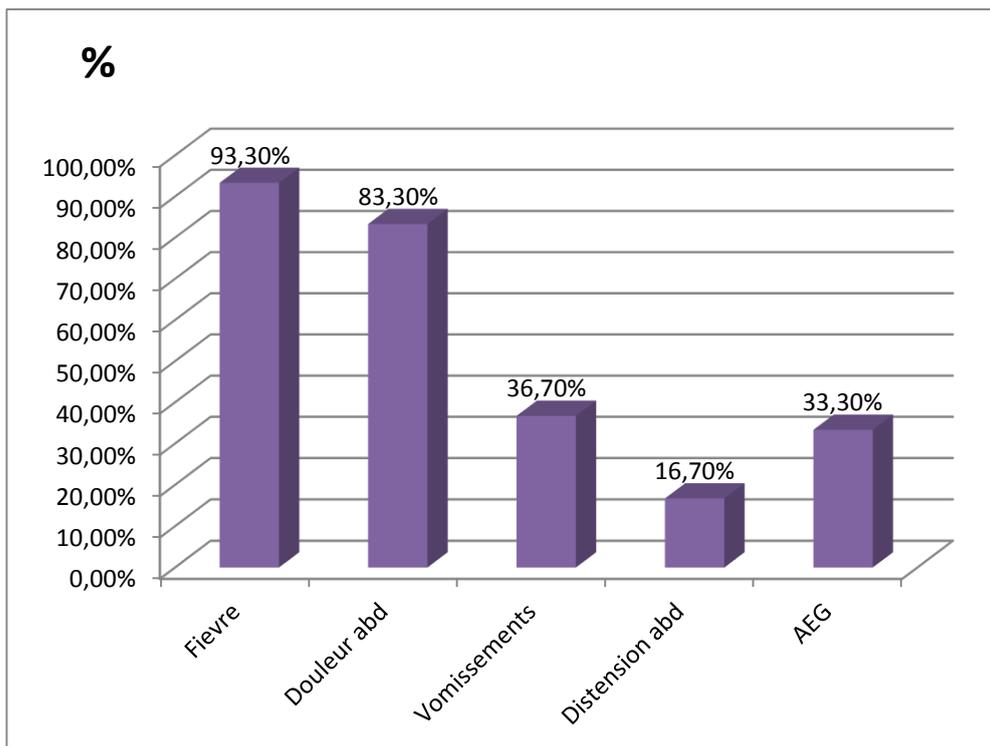


Figure17 : Répartition des patients en fonction des signes cliniques

➤ **Signes paracliniques :**

13 patients ont présentés une hyperleucocytose soit 43,33%, la CRP était positive chez 29 patients soit 96,66%.La cytologie du liquide de drainage était positive chez tous les patients à prédominance PNN dans 96,66% de cas lymphocytaire dans 3,33% de cas. La culture était positive dans 7 cas (23,33%) et négative dans 23 de cas (76,67%). Les germes retrouvés sont représentés sur la figure 18.

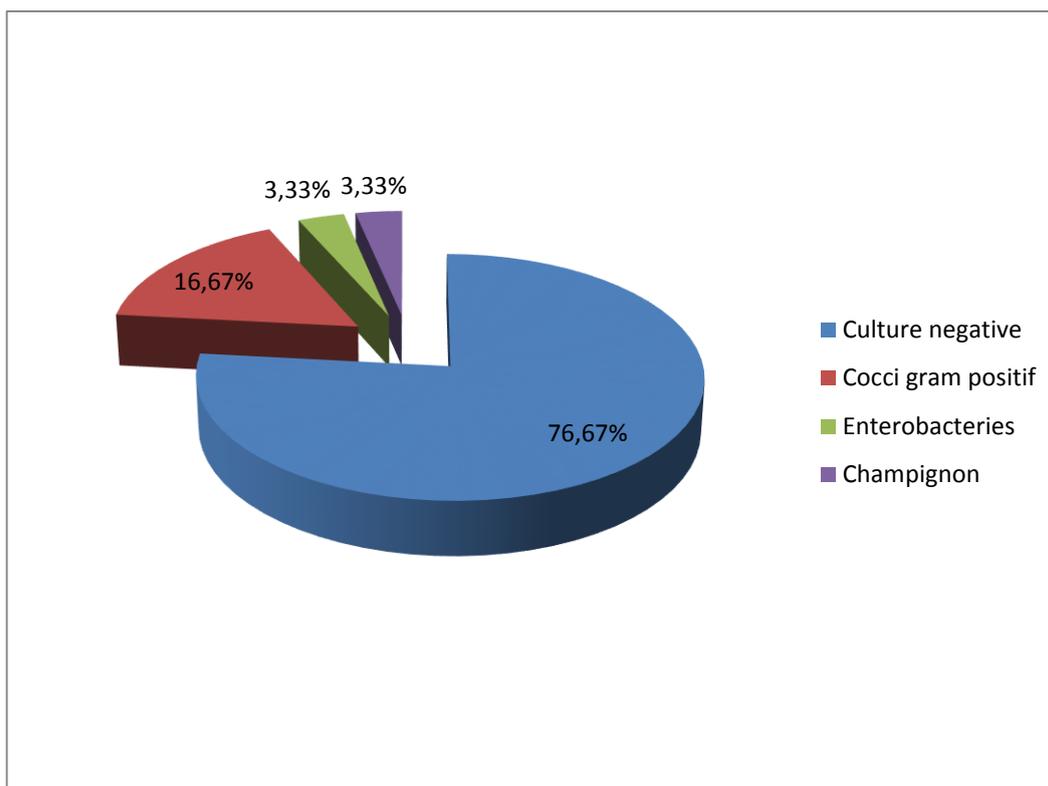


Figure18 : Répartition selon le germe responsable de l'infection

➤ **Données thérapeutiques**

Traitements médicamenteux :

Au moment de la suspicion de l'infection, et après réalisation des prélèvements, une antibiothérapie empirique à base de Ceftriaxone 2 g en intrapéritonéal a été démarrée chez tous les patients. Ensuite, l'antibiothérapie a été adaptée en fonction de la culture si le germe a été identifié, ou en fonction de l'évolution sous traitement empirique. Les antibiotiques maintenus finalement sont représentés sur le tableau VI. La durée de traitement était de 21 jours chez tous nos patients.

Tableau VI: Répartition en fonction des antibiotiques de première intention

| Médicaments | n | % |
|---------------------------|----|--------|
| Ceftriaxone | 22 | 73.33% |
| Vancomycine | 2 | 6.66% |
| Augmentin | 1 | 3.33% |
| Fortum | 1 | 3.33% |
| Amphotéricine B | 1 | 3.33% |
| Ceftriaxone + Vancomycine | 2 | 6.66% |
| Ceftriaxone + Amikacine | 1 | 3.33% |

➤ **L'évolution :**

L'évolution était favorable dans 24 cas (80%), dans les 6 autres cas (20%) l'évolution était défavorable ayant abouti à l'ablation du cathéter et le transfert définitive en hémodialyse. Nous n'avons enregistré aucun cas de décès compliquant une infection du liquide péritonéal.

➤ **Facteurs liés à l'infection du liquide péritonéal :**

L'étude analytique visant à rechercher les éventuels facteurs liés à l'infection du liquide péritonéal chez nos dialysés péritonéaux a montré qu'une durée prolongée en DP était significativement liée à la survenue d'une infection du liquide péritonéal. Nous avons également noté que parmi les patients ayant bénéficié d'une pose du cathéter par voie percutanée, aucun n'a présenté une infection péritonéale. Il faut préciser quand même que cette technique n'a été utilisée que pendant la dernière année de l'étude. Aucun autre facteur de risque n'a été relevé (tableau VII).

Tableau VII : Facteurs associés à l'infection péritonéale

| | Population générale | Non infectés (n=60) | Infectés (n=30) | p |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-------|
| AGE (années +/- ET) | 42.6 (+/-16.0) | 43.3 (+/-16.3) | 41.4 (+/-15.7) | 0.602 |
| SEXE | | | | 0.708 |
| Homme | 50 (55.6%) | 32 (53.3%) | 18 (60.0%) | |
| Femme | 40 (44.4%) | 28 (46.7%) | 12 (40.0%) | |
| NEPHROPATHIE INITIALE | | | | 0.375 |
| NG | 12 (13.3%) | 8 (13.3%) | 4 (13.3%) | |
| NV | 15 (16.7%) | 7 (11.7%) | 8 (26.7%) | |
| ND | 11 (12.2%) | 10 (16.7%) | 1 (3.33%) | |
| NID | 35 (38.9%) | 25 (41.7%) | 10 (33.3%) | |
| PKR | 10 (11.1%) | 6 (10.0%) | 4 (13.3%) | |
| NL | 4 (4.44%) | 2 (3.33%) | 2 (6.67%) | |
| Malformation | 3 (3.33%) | 2 (3.33%) | 1 (3.33%) | |
| HTA | 16 (17.8%) | 12 (20.0%) | 4 (13.3%) | 0.626 |
| DIABETE | 11 (12.2%) | 10 (16.7%) | 1 (3.33%) | 0.100 |
| NIVEAU SOCIO-ECONOMIQUE | | | | 0.942 |
| Bas | 52 (57.8%) | 34 (56.7%) | 18 (60.0%) | |
| Moyen | 29 (32.2%) | 20 (33.3%) | 9 (30.0%) | |
| Haut | 9 (10.0%) | 6 (10.0%) | 3 (10.0%) | |
| ANNEE DE POSE DU CATHETER DE DP | | | | 0.077 |
| 2012 | 1 (1.11%) | 1 (1.67%) | 0 (0.00%) | |
| 2014 | 13 (14.4%) | 6 (10.0%) | 7 (23.3%) | |
| 2015 | 18 (20.0%) | 9 (15.0%) | 9 (30.0%) | |
| 2016 | 20 (22.2%) | 14 (23.3%) | 6 (20.0%) | |
| 2017 | 6 (6.67%) | 5 (8.33%) | 1 (3.33%) | |
| 2018 | 17 (18.9%) | 11 (18.3%) | 6 (20.0%) | |
| 2019 | 15 (16.7%) | 14 (23.3%) | 1 (3.33%) | |
| AUTONOMIE: | 80 (88.9%) | 51 (85.0%) | 29 (96.7%) | 0.168 |
| TECHNIQUE DE POSE DU CATHETER DE DP | | | | 0.001 |
| Cœlioscopie | 71 (78.9%) | 41 (68.3%) | 30 (100%) | |
| Percutané | 19 (21.1%) | 19 (31.7%) | 0 (0%) | |
| ANCIENNETE EN DP (jours +/- ET) | 239 (+/-367) | 171 (+/-266) | 376 (+/-490) | 0.039 |
| DECES | 14 (15.6%) | 9 (15.0%) | 5 (16.7%) | 1.000 |
| MODALITES DE DP | | | | 0.544 |
| DPA | 22 (24.4%) | 13 (21.7%) | 9 (30.0%) | |
| DPCA | 68 (75.6%) | 47 (78.3%) | 21 (70.0%) | |

DISCUSSION

DONNES EPIDEMIOLOGIQUES

Nous avons enregistré 30 cas d'infection du liquide péritonéale sur 90 patients traités par DP, le nombre cumulé en mois était de 1644 mois soit un taux d'un épisode par 54,8 mois-patients.

Cette prévalence est beaucoup moins importante que celle rapporté dans la littérature : ZeinebLioussfi et al [61] ont noté une prévalence d'un épisode tous les 21,07 mois-patients, Sidi Mohamed et al rapporte une prévalence d'un épisode tous les 19,25 mois-patients [62] et M Cissé et al rapporte une prévalence de 20 mois-patients [63]. Cette prévalence plus basse dans notre série peut s'expliquer par la présence dans le service d'une unité de DP avec une équipe soignante dédiée à l'activité et un intérêt particulier porté par à l'éducation des patients en DP.

L'âge moyen de nos patients était de 41 ± 16 avec des extrêmes de 20 à 60 ans. Cet âge jeune est en rapport avec le caractère jeune de la population dialysée qui est une population active, d'où l'intérêt d'optimiser leur espérance vie en leur proposant une technique d'EER adéquate ;d'autant plus que la transplantation rénale reste relativement peu fréquente au Maroc.

Dans notre série, on notait une prédominance masculine (sexe-ratio de 1,5).Cissé M et al [63] rapporte un âge moyen de 49 ± 5 ans (16-79 ans) et un sexe-ratio de 0,5.

Sidi Mohamed [62] avait rapporté un âge moyen de 47 ± 13 ans avec des extrêmes de 18 à 75 ans, et un sex-ratio de 1,25 avec une prédominance masculine 20 hommes et 16 femmes.

Zineb lioussfi et al [61], avaient rapporté un âge moyen 45 ± 7 ans avec des extrêmes de 19 à 69 ans et un sex-ratio de 1,5 avec une prédominance masculine 19 hommes et 13 femmes.

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

Dans notre série la plupart de nos patients vivaient en zone urbaine surtout la région de Fès (56,66%), Suheir A.M. Sayed et al [64] rapportaient que 25 patients (32,5%) provenaient de zone rurale. Cette fréquence élevée dans la zone urbaine s'explique par le fait que la prise en charge de l'IRCT se fait dans les zones urbaines plus particulièrement à Fès où se trouve le seul centre de DP dans la région Fès-Meknès.

Dix-huit patients avaient un faible niveau socio-économique soit (60%), neuf avaient un niveau socioéconomique moyen soit (30%), trois avaient un bon niveau (10%).

Soixante pourcent des patients avaient un bas niveau socioéconomique et leur prise en charge était faite à travers l'assurance RAMED. Dans notre série la relation entre le niveau socioéconomique et l'infection du liquide péritonéale n'était pas significative.

Sidi Mohamed [62] rapportait que 58% étaient pris en charge par leur famille, ceci reflétait le bas niveau économique des patients. Alors que Pasqual Barretiet al [65] ne trouvaient pas de relation entre le niveau socioéconomique et la péritonite infectieuse.

DONNES SUR LA DP

La néphropathie vasculaire représentait la première cause d'IRCT dans notre série (26,7%), suivie de la néphropathie diabétique (13,3%). Dans notre série la relation entre la néphropathie causale et la survenue de l'infection n'était pas significative. Au Sénégal, M. Cissé et al [63] avaient trouvé en 2011 que la néphroangiosclérose représentait 29% des causes d'IRCT, suivie de la néphropathie diabétique (26%), et Sidi Mohamed [62] rapportait que la néphroangiosclérose représentait 47,2% suivie des glomérulonéphrites chroniques.

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

En France, les principales néphropathies sont représentées par les causes vasculaires (30,04%) et le diabète (20,1%) [66].

Il subsiste néanmoins une bonne proportion de patients chez qui la néphropathie initiale reste indéterminée, sûrement vu que les patients consultent à un stade déjà très avancé, et que le dépistage de la MRC et le suivi des patients n'est malheureusement pas toujours possible.

DONNES SUR L'INFECTION DU LIQUIDE DE DIALYSE PERITONEALE

Le délai d'apparition moyen était de 12 ± 9 mois. Zineb Lioussfi et al rapportaient que le délai de survenue des péritonites infectieuses par rapport au début de la dialyse au centre était de 7.9 ± 8 (1-29) mois [61].

Les signes fonctionnels les plus fréquents étaient la fièvre 93,3%, la douleur abdominale 83,3%, les vomissements 36,7%, et l'altération de l'état général 33,3%.

Zineb Lioussfi et al rapportaient que la douleur abdominale était présente dans 96% des cas, l'hyperthermie chez seulement 40% des cas [61].

Pasqual Barretti et al [65] au Brésil rapportaient que la douleur abdominale était présente chez (67,7%); et les nausées et vomissements étaient présents chez 41,9% et la fièvre chez 29% des cas.

Tous les patients dans notre série avaient un aspect trouble du liquide de drainage. Dans la littérature on rapporte qu'un liquide trouble doit orienter vers une infection péritonéale jusqu'à preuve du contraire [4].

Le syndrome inflammatoire biologique était caractérisé par une CRP moyenne à 116 ± 62 mg/l. Pasqual Barretti et al [65] rapportaient un taux moyen de CRP à 38 ± 9 g/l.

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

Dans notre série la cytologie était positive chez tous les patients, à prédominance polynucléaire neutrophile dans 96,7% de cas, lymphocytaire chez un patient soit 3,30%.

Zineb Lioussfi et al rapportaient que les patients avaient un taux de leucocytes dans l'effluent supérieur à 100/mm³, avec un taux moyen de globules blancs dans l'effluent péritonéal de 6180±700/mm³. [61]

Loactelli AJ et al [47]rapportaient que la cytologie du liquide de DP lors des infections péritonéales montrait un taux moyen de globules blancs à 4875±255 éléments/mm.

Elle était positive dans 7 cas (23,33%) et négative dans 23 de cas (76,67%), le germe le plus fréquente était le **staphylococcus** présent chez 5 patients (16,66%), un cas d'infection mycosique (3,3%).

Cissé et al. [63]avaient rapporté que 33% de péritonite étaient du aux germes à Gram positifs représentés par le *staphylococcus aureus* et *streptococcus Sppet* 9% étaient du au *pseudomonas*.

Sidi Mohamed [62] avait rapporté 4 cas de *pseudomonas*20% puis 3 cas de *staphylococcus aureus* soit 15%, un cas de *serretaplymithica*soit 5%.

Jamal et al rapportaient que 18,2% des PI étaient dues au *staphylococcus epidermidis*et 16,4% étaient dues à *pseudomonas*[67].

Dans la série algérienne HouriaAmmariet Mohamed Ghaffor [68] avaient retrouvé 45,2% de bactéries à Gram positif dont le *staphylococcus aureus* (n=29) était le plus fréquent suivis de *staphylococcus epidermidis*(n=25); puis 49% de bactéries à gram négatif dont *E.coli*(n=15) ; *klebsiellaPneumoniae*(n=13) et du *pseudomonasaeroginosa*(n=11). Le *staphylococcus aureus*, était responsable de 19.2% cas d'infections dans l'étude suédoise rapportée par David K. et al [69].

La fréquence des bactéries à gram positifs s'expliquerait par le fait qu'elles

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

proviennent de la flore cutanée des patients et le manque d'asepsie lors des échanges. La prédominance des bactéries à gram négatifs dans notre série, peut refléter le non-respect par les patients des règles élémentaires d'hygiène lors des changements des poches.

L'infection de site d'émergence de cathéter avait été présente chez 11 patients soit 36,7% ; la tunnelite avait été présente 3 patients soit 10%.

Cissé et al rapportaient une infection du site 12,50% et une infection du tunnel de 12,50% [63].

Sidy Mohamed rapportait deux cas de tunnelites et 7 cas d'infections du site d'émergence du cathéter [62]. Zineb Lioussfi et al rapportaient à une infection du site d'émergence dans 4 cas. Les autres causes identifiées étaient : 8 cas de défauts d'asepsie de la part des patients, 2 cas d'iatrogénies suite à des erreurs faites lors de la réalisation du Test d'équilibration péritonéale, et 4 cas de diarrhées non traitées. [61].

DONNES THERAPEUTIQUES

Au moment du diagnostic, la ceftriaxone était l'antibiotique le plus souvent prescrit (73,33%).

Cissé M et al avaient rapporté que le traitement initial à l'apparition de la péritonite était le cefotaxime 500mg/poche et la gentamycine 20mg/poche [63].

Sidi Mohamed rapportait une antibiothérapie probabiliste par le cefotaxime 2g en IP et l'Ofloxacin 200 mg per os puis adapté à l'antibiogramme [62].

Dans notre série tous les patients ont bénéficiés de 21 jours de traitement. Sidi Mohamed et al [62] rapportaient que la durée moyenne de traitement était de 20 jours. Alors que Zineb lioussfi et al [61] rapportaient une durée moyenne de 19 ± 3 jours.

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

L'évolution était favorable dans 24 cas (80%), défavorable dans 6 cas (20%) nécessitant l'arrêt définitif de la DP et l'ablation du cathéter de dialyse péritonéale. Cisse M et al rapportaient que l'ablation du cathéter a été faite chez 4 patients due à une péritonite réfractaire [63].

Zineb lioussfi et al [61] rapportaient que l'ablation du cathéter à été faite chez 3 patients devant l'amélioration clinique et biologique d'où le transfert en hémodialyse. Nos résultats étaient proches des résultats précédents.

Six de nos patients soit 20% avaient été transférés en hémodialyse. Cissé et al [63] avaient rapporté que 26% des patients ont été transférés en HD à cause des péritonites réfractaires. Sidi Mohamed [62] rapportait 4 cas de transfert provisoire en hémodialyse due à la péritonite réfractaire.

Nous avons enregistré 5 décès qui n'étaient pas associés à l'infection du liquide péritonéale.

Dans la littérature, les principaux facteurs de risque liés à l'infection péritonéale chez les patients en DP sont la DPCA comme modalité de DP [63, 70], le diabète et l'échec de transplantation rénale [70]. L'assistance par une infirmière était associée à une diminution du risque de péritonite selon les données du RDPLF [70].

Dans notre étude, seule la durée prolongée en DP était significativement liée à la survenue d'une infection péritonéale. Ceci est assez évident puisque plus on reste en DP plus on risque de présenter une infection péritonéale. D'autre part, tous les patients ayant bénéficié d'une pose du cathéter par voie percutanée n'ont pas développé d'infection péritonéale. Ceci est également assez attendu et très probablement lié au fait que cette technique n'a été utilisée que pendant les derniers mois de l'étude. Des études au long cours après plusieurs années de suivi sont nécessaires pour confirmer ce résultat.

CONCLUSION

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

La dialyse péritonéale, technique d'épuration extrarénale particulière, repose sur des échanges à travers une membrane semi-perméable de solutés selon un gradient de concentration, et de solvant selon un gradient de pression. Elle offre de multiples avantages surtout dans notre contexte où elle pourrait être une alternative à l'hémodialyse. Après 7 ans d'expérience nous avons conduit cette étude afin de connaître la prévalence de l'infection du liquide péritonéale et les facteurs associés. Au cours de ces sept années, 30 épisodes d'infection du liquide de dialyse péritonéale ont été diagnostiqués. Le nombre cumulé en mois était 1644 mois soit un taux de 54,8 infection/mois/patients. Dans notre série on notait une prédominance masculine avec 18 hommes et 12 femmes soit un sex-ratio 1,5. Le niveau socioéconomique était bas dans 60% de cas, 96,7% de nos patients étaient autonome, la néphropathie indéterminée représentait la première cause 33,3%, La grande majorité de nos patients qui avait présenté une infection du liquide péritonéale faisait de la DPCA soit 70 %. Les signes fonctionnels fréquents étaient : la fièvre dans 93,3%, la douleur abdominale 83,3%, les vomissements 36,7%. Le seul signe physique retrouvé était la distension abdominale dans 16,7%. Le liquide de drainage était trouble chez tous les patients, l'hyperleucocytose a été objectivée dans 43,3% de cas, la moyenne de CRP était 106mg/l, la culture était négative dans 23 cas, positive dans 7 cas la cocci grampositive était le plus fréquent 16,66%(staphylococcs aureus), une infection mycosique a été enregistrée 3,33%. l'infection de l'orifice d'émergence notée dans 36,7%, tunnelite dans 10%, nous avons utilisé le ceftriaxon en intra péritonéale 22 patients soit 73,33%, vancomycine par voie intraveineuse chez deux patients soit 6,66%, l'augmentin par voie intraveineuse chez un patient soit 3,33%, amphotéricine B chez un patient soit 3,33%, fortum dans un cas soit 3,33%, une association de ceftriaxon et vancomycine dans deux cas soit 6,66%, ceftriaxon et amikacine dans un

Infection du liquide de dialyse péritonéale prévalence et facteurs associés

cas soit 3,33%.La durée de traitement était de 21 jours pour tous les patients.L'évolution était favorable dans 80% de cas, défavorable dans 20% avec ablation de cathéter de DP et arrêt définitive de technique.

REFERENCES

1. Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, et al. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int* 2005;25(2):107-131.
- 2-M. F.DIOUF Les péritonites en Dialyse péritonéale: caractères épidémiologiques, bactériologique, cliniques, thérapeutique et évolutive à propos de 33 cas. *Thèse médecine 2007 N°134, Dakar.*
- 3-Zineb Lioussfi, Hakima R, Fatima E, et al Péritonites infectieuses en dialyse péritonéale continue ambulatoire au CHU de Rabat: profil bactériologique sur trois ans. *Pan Afric Med J.* 2012; 11:41(3)
- 4-Philip Kam-Tao Li, Szeto CC, P Beth et al,Recommandations concernant les infections en dialyse péritonéale: mise à jour 2010 *Perit Dial Int, Vol. 30, pp. 393-423.*
- 5-Dalley M. Anatomie médicale p : 209-218.(5)
- 6-Bouchet A., Cuilleret J. Anatomie topographique descriptive et Fonctionnelle. 4 ème partie, 2 ème édition, Simep.
- 7-Les fondamentaux de la pathologie digestive © CDU-HGE/Editions Elsevier-Masson - Octobre 2014 Partie I : Les Organes - Chapitre 8 : Péritoine-Paroi abdominale - Page 7/19.
- 8-Homri M . Péritonites de l'enfant étude sur 10 ans au service de chirurgie infantile CHU Rabat 146 cas. Thèse n° :253/1985.
- 9-Ryckelynck J-P, Lobbedez T, Hurault de Ligny B. Péritonéal dialysis. *Néphrologie Thérapeutique.* oct 2005;1(4):252-263.
- 10-Agence de la biomédecine. Rapport annuel REIN 2011.
- 11-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.

- 12–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.
- 13–Rabindranath KS, Adams J, Ali TZ, Daly C, Vale L, Macleod AM. Automated vs continuous ambulatory peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc – Eur Ren Assoc.* oct 2007;22(10):2991–2998.
- 14–Mehrotra R, Chiu Y–W, Kalantar–Zadeh K, Vonesh E. The outcomes of continuous ambulatory and automated peritoneal dialysis are similar. *Kidney Int.* juill 2009;76(1):97–107.
- 15–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.
- 16–Pr. Driss Zaïd, Dr. El hocain Dkhissi, Pr. Loubna Benamar, : *Recommandations de Bonnes Pratiques Médicales : Insuffisance Rénale Chronique Terminale, ALD 17 (Arrêté Ministériel) Mars 2013.*
- 17– Bernardini J, Bender F, Florio T, et al. Randomized, double-blind trial of antibiotic exit site cream for prevention of exit site infection in peritoneal dialysis patients.
J Am Soc Nephrol 2005;16(2):539–545.
- 18–BACTEC 9050 Manuel d'utilisation.
Numéro du document MA–0103. Révision : E Réf 445845.
Septembre 2004.

- 19–Govindarajulu S, Hawley CM, McDonald SP et al. *Staphylococcus aureus* peritonitis in Australian peritoneal dialysis patients: predictors, treatment, and outcomes in 503 cases. *Perit Dial Int* 30: 311–319.2010.
- 20–Szeto CC, Chow KM, Leung CB et al. Clinical course of peritonitis due to *Pseudomonas* species complicating peritoneal dialysis: a review of 104 cases. *Kidney Int* 2001;59(6):2309–15.
- 21–Boyce NW, Wood C, Thomson NM, Kerr P, Atkins RC. Intraperitoneal (IP) vancomycin therapy for CAPD peritonitis—a prospective, randomized comparison of intermittent v continuous therapy. *Am J Kidney Dis* 1988; 12:304–6.
- 22–Manley HJ, Bailie GR, Frye R, McGoldrick MD. Intermittent intravenous piperacillin pharmacokinetics in automated peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2000;20:686–93.
- 23–Manley HJ, Bailie GR, Frye R, Hess LD, McGoldrick MD. Pharmacokinetics of intermittent intravenous cefazolin and tobramycin in patients treated with automated peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11:1310–16.
- 24–Prasad KN, Prasad N, Gupta A, Sharma RK, Verma AK, Ayyagari A. Fungal peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: a single centre Indian experience. *J Infect* 2004; 48:96–101.
- 25–Goldie SJ, Kiernan–Troidle L, Torres C, Gorban–Brennan N, Dunne D, Kliger AS, et al. Fungal peritonitis in a large chronic peritoneal dialysis population: a report of 55 episodes. *Am J Kidney Dis* 1996; 28:86–91.
- 26–Zaruba K, Peters J, Jungbluth H. Successful prophylaxis for fungal peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: six years' experience [Published erratum appears in *Am J Kidney Dis* 1991; 17:726]. *Am J Kidney Dis* 1991; 17:43–6.

- 27–Lo WK, Chan CY, Cheng SW, Poon JF, Chan DT, Cheng IK. A prospective randomized control study of oral nystatin prophylaxis for *Candida* peritonitis complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 1996; 28: 549–52.
- 28–Wong PN, Lo KY, Tong GM, Chan SF, Lo MW, Mak SK, et al. Prevention of fungal peritonitis with nystatin prophylaxis in patients receiving CAPD. *Perit Dial Int* 2007; 27:531–6.
- 29–Tong MK, Leung KT, Siu YP, Lee KF, Lee HK, Yung CY, et al. Use of intraperitoneal urokinase for resistant bacterial peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Nephrol* 2005; 18:204–8.
- 30–Gadallah MF, Tamayo A, Sandborn M, Ramdeen G, Moles K. Role of intraperitoneal urokinase in acute peritonitis and prevention of catheter loss in peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 2000; 16:233–6.
- 31–Innes A, Burden RP, Finch RG, Morgan AG. Treatment of resistant peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis with intraperitoneal urokinase: a double-blind clinical trial. *Nephrol Dial Transplant* 1994; 9:797–9.
- 32–Williams AJ, Boletis I, Johnson BF, Raftery AT, Cohen GL, Moorhead PJ, et al. Tenckhoff catheter replacement or intraperitoneal urokinase: a randomised trial in the management of recurrent continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) peritonitis. *Perit Dial Int* 1989; 9:65–7.
- 33–Coban E, Ozdogan M, Tuncer M, Bozcuk H, Ersoy F. The value of low-dose intraperitoneal immunoglobulin administration in the treatment of peritoneal dialysis-related peritonitis. *J Nephrol* 2004; 17:427–30.
- 34–Gadallah MF, Ramdeen G, Mignone J, et al. Role of preoperative antibiotic prophylaxis in preventing postoperative peritonitis in newly placed peritoneal dialysis catheters. *Am J Kidney Dis* 2000; 36(5):1014–1019.

- 35–Vas S, Bargman J, Oreopoulos D. Treatment in PD patients of peritonitis caused by gram-positive organisms with single daily dose of antibiotics. *Perit Dial Int* 1997;17(1):91–4.
- 36–Gucek A, Bren AF, Hergouth V, Lindic J. Cefazolin and netilmicin versus vancomycin and ceftazidime in the treatment of CAPD peritonitis. *Adv Perit Dial* 1997;13:218–20.
- 37–Munoz de Bustillo E, Aguilera A, Jimenez C, Bajo et al. Streptococcal versus Staphylococcus epidermidis peritonitis in CAPD. *Perit Dial Int* 1997;17:392–5.
- 38–Bunke CM, Brier ME, Golper TA. Outcomes of single organism peritonitis in peritoneal dialysis: gram-negatives versus gram-positives in the Network 9 Peritonitis study. *Kidney Int* 1997;52(2):524–9.
- 39–Szeto CC, Chow KM, Leung CB et al. Clinical course of peritonitis due to Pseudomonas species complicating peritoneal dialysis: a review of 104 cases. *Kidney Int* 2001;59(6):2309–15.
- 40–Anita E, Marguerite F-G, Cindy C, et al. Ecologie bactérienne et mécanismes de résistance aux antibiotiques lors des infections du liquide de dialyse péritonéale. *Néphro. & Thérap.* 8(2012)456–46.
- 41–Hall G, Bogan A, Dreis S, et al. New directions in peritoneal dialysis patient training. *Nephrol Nurs J* 2004;31(2):149–154, 59–63.
- 42–Verger C, Duman M, Durand PY, et al. Influence of autonomy and type of home assistance on the prevention of peritonitis in assisted automated peritoneal dialysis patients. An analysis of data from the French Language Peritoneal Dialysis Registry. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22(4):1218–1223.

- 43–Buoncristiani U. The Y set with disinfectant is here to stay. *Perit Dial Int* 1989;9(3):149–150.
- 44–Strippoli GF, Tong A, Johnson D, et al. Catheter-related interventions to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized, controlled trials. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15(10):2735–2746.
- 45–Kavanagh D, Prescott GJ, Mactier RA. Peritoneal dialysis-associated peritonitis in Scotland (1999–2002). *Nephrol Dial Transplant* 2004;19(10):2584–2591.
- 46–Korbet SM, Vonesh EF, Firanek CA. Peritonitis in an urban peritoneal dialysis program: an analysis of infecting pathogens. *Am J Kidney Dis* 1995;26(1):47–53.
- 47–Locatelli AJ, Marcos GM, Gomez MG, et al. Comparing peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients versus automated peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 1999;15:193–196.
- 48–Huang JW, Hung KY, Yen CJ, et al. Comparison of infectious complications in peritoneal dialysis patients using either a twin bag system or automated peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16(3):604–607.
- 49–TN, Roberts TL, Collins AJ. A comparison of peritonitis rates from the United States Renal Data System database: CAPD versus continuous cycling peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2005;45(2):372–380.
- 50–Troidle L, Kliger AS, Goldie SJ, et al. Continuous peritoneal dialysis-associated peritonitis of nosocomial origin. *Perit Dial Int* 1996;16(5):505–510.
- 51–Lindblad AS, Hamilton RW, Nolph KD, et al. A retrospective analysis of catheter configuration and cuff type: a National CAPD Registry report. *Perit Dial Int* 1988;8:129–133.

- 52–Lye WC, Kour NW, van der Straaten JC, et al. A prospective randomized comparison of the Swan neck, coiled, and straight Tenckhoff catheters in patients on CAPD. *Perit Dial Int* 1996;16(Suppl 1): S333–S335.
- 53–Park MS, Yim AS, Chung SH, et al. Effect of prolonged subcutaneous implantation of peritoneal catheter on peritonitis rate during CAPD: a prospective randomized study.
Blood Purif 1998; 16(3):171–178.
- 54–Piraino B. Which catheter is the best buy? *Perit Dial Int* 1995;15(8): 303–304.
- 55–Eklund B, Honkanen E, Kyllonen L, et al. Peritoneal dialysis access: prospective randomized comparison of single-cuff and double-cuff straight Tenckhoff catheters.
Nephrol Dial Transplant 1997; 12(12):2664–2666.
- 56–Twardowski ZJ, Prowant BF, Nichols WK, et al. Six-year experience with Swan neck presternal peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Int* 1998;18(6):598–602.
- 57–Piraino B, Bernardini J, Florio T, et al. Staphylococcus aureus prophylaxis and trends in gram-negative infections in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2003;23(5):456–459.
- 58–Nouwen JL, Fieren MW, Snijders S, et al. Persistent (not intermittent) nasal carriage of Staphylococcus aureus is the determinant of CPD-related infections.
Kidney Int 2005;67(3):1084–1092.
- 59–Lobbedez T, Gardam M, Dedier H, et al. Routine use of mupirocin at the peritoneal catheter exit site and mupirocin resistance: still low after 7 years.
Nephrol Dial Transplant 2004; 19(12):3140–3143.
- 60–Thodis E, Passadakis P, Ossareh S, et al. Peritoneal catheter exit-site infections: predisposing factors, prevention and treatment. *Int J Artif Organs* 2003; 26(8):698–714.

- 61–Zineb Lioussfi, Hakima R, Fatima E, et al Péritonites infectieuses en dialyse péritonéale continue ambulatoire au CHU de Rabat: profil bactériologique sur trois ans. *Pan Afric Med J.* 2012; 11:41.
- 62–Sidi Mohamed OMM .Complication de la dialyse péritonéale à l'hôpital Aristide le Dantec à propos de 36 cas. Mémoire Néphrologie 2011.Dakar.
- 63– MM. Cissé et al Peritonitis in patient in peritoneal dialysis: a single-center experience from Dakar. *Saudi J kidney dis* 2012; 23(5): 1061–1064.
- 64– Suheir A.M. Sayed, Hasan Abu–Aisha, Magda E. Ahmed, and al Effect of the patient's knowledge on peritonitis rates in peritoneal dialysis *Perit Dial Int* 2013;33(4):362–366.
- 65–Jamal S. Complication of CAPD: a single center experience. *A Saudi j kidney transpl* 2005; 16: 29–32.
- 66–RYCKELYNCK J.P. Peritoneal Dialysis Technique failure: Causes and Prevention. 11th Congress of African Association of Nephrology – Dakar– 16–19 February 2011.
- 67–Houria Ammari et Mohamed Ghaffor Bactériologie des péritonites chez les malades sous dialyse continue ambulatoire (DPCA). *Rev F des Laboratoires*, janvier 2005, N°369.
- 68–David K, Gordon J. Prescott and Robert A. Peritoneal dialysis-associated peritonitis in Scotland (1999–2002). *Nephrol Dial Transplant* (2004) 19: 2584–2591.
- 69–DAVIES J. SMITH D.I. Plasmid determined resistance to anti-microbial agents. *Ann. Rev. Microbiol.*, 1978, 32, 469–518.
- 70– S. Duquennoy, C. Béchade, C. Verger, M. Ficheux, J.P. Ryckelynck et T. Lobbedez. Le risque d'infection péritonéale est-il plus élevé chez les sujets de plus de 75 ans traités par dialyse péritonéale ? Données du Registre de dialyse péritonéale de langue française. *Néphrologie et Thérapeutique*, 2014–09–01, Volume 10, Numéro 5, Pages 270–270.