



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+052101111 | +015111111 | +000000000
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2017

Thèse N° 215/17

PYELONEPHRITE AIGUE GRAVIDIQUE (À PROPOS DE 94 CAS)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/10/2017

PAR

Mlle. DRIOUICHE SALOUA

Née le 07 Janvier 1992 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Bactériurie asymptomatique - Cystite - Pyélonéphrite - ECBU
Facteurs de risques - Résistance des germes aux antibiotiques - Traitement

JURY

| | |
|---|----------------|
| M. MELHOUF MOULAY ABDELILAH..... Professeur de Gynécologie Obstétrique | PRESIDENT |
| Mme. FDILI ALAOUI FATIMA ZOHRA..... Professeur agrégé de Gynécologie Obstétrique | RAPPORTEUR |
| M. TAZI MOHAMMED FADL..... Professeur agrégé d'Urologie | JUGE |
| Mme. YAHYAOUI GHITA Professeur agrégé de Microbiologie - Virologie | MEMBRE ASSOCIE |

PLAN

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION. | 9 |
| RAPPEL ANATOMIQUE | 11 |
| EPIDEMIOLOGIE : | 26 |
| I. Fréquence | 27 |
| II. Epidémiologie microbienne | 28 |
| III. Facteurs de risques | 30 |
| Physiopathologie au cours de la grossesse : | 35 |
| I. Modification au cours de la grossesse | 36 |
| II. Mode de contamination | 40 |
| III. Germe en cause..... | 41 |
| OUTILS DIAGNOSTIQUES : | 42 |
| I. BANDELETTES REACTIVES CHIMIQUES : | 43 |
| 1) Conditions de prélèvement..... | 43 |
| 2) Interprétation..... | 45 |
| 3) Performances diagnostiques de la BU | 46 |
| 4) Indication | 46 |
| II. EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE DES URINES : | 47 |
| 1) Conditions de prélèvement..... | 47 |
| 2) Conditions de transport et de conservation | 47 |
| 3) Interprétation de l'ECBU : | 48 |
| 3.1. Examen direct | 48 |
| 3.2. Culture..... | 51 |
| MANIFESTATIONS CLINIQUES : | 54 |
| 1- Bactériurie asymptomatique..... | 55 |
| 2- Cystite..... | 60 |
| 3- Pyélonéphrite aiguë | 61 |

| | |
|---|----|
| COMPLICATIONS MATERNO FŒTALES | 70 |
| MATERIELS ET METHODES | 76 |
| I-Matériels..... | 77 |
| II-Méthodes..... | 77 |
| RESULTATS | 82 |
| I -Epidémiologie | 82 |
| 1- Fréquence | 82 |
| 2-Age des patientes | 83 |
| 3-Parité | 83 |
| 4-Niveau socio-économique. | 83 |
| 5-Profession :..... | 83 |
| 6-Age gestationnel :..... | 84 |
| 7- suivi de la grossesse : | 85 |
| II- Antécédents : | 86 |
| 1-Médicaux. | 86 |
| 2-Chirurgicaux | 86 |
| 3-Obstétricaux | 87 |
| III- Déroulement de la grossesse actuelle. :..... | 87 |
| IV- Symptomatologie clinique. | 88 |
| 1-Circonstances de découverte. | 88 |
| 2-Caractéristiques des signes cliniques. | 89 |
| 3-Examen clinique. | 90 |
| V- Aspects biologiques. | 91 |
| 1- Aspect des urines. | 91 |
| 2- ECBU. | 91 |
| 3- Autres examens biologiques | 94 |
| VI- Radiologie. | 96 |
| 1- Echographie obstétricale. | 96 |

| | |
|--|-----|
| 2- Echographie rénale..... | 96 |
| VII- Aspects étiologiques. | 99 |
| VIII-Traitement. | 99 |
| IX-Evolution: | 101 |
| 1)Clinique. | 101 |
| 2) Para clinique. | 101 |
| 3) Sous traitement :..... | 101 |
| -Résistance au traitement antibiotique. | 101 |
| -Récidive de l'épisode. | 102 |
| -Complications : | 102 |
| ü Maternelles. | 102 |
| ü Fœtales..... | 103 |
| ü Néonatales..... | 104 |
| DISCUSSION. | 105 |
| I- Epidémiologie. | 106 |
| 1- Fréquence. | 106 |
| 2- Age. | 108 |
| 3- parité. | 109 |
| 4- Niveau socio- économique. | 110 |
| II-Antécédents. | 113 |
| III- Tableaux cliniques. | 114 |
| 1- Signes fonctionnels. | 114 |
| 2- Examen clinique. | 117 |
| IV- Biologie..... | 119 |
| 1- ECBU. | 119 |
| 2-Autres examens biologiques. | 129 |
| V- Radiologie..... | 132 |
| 1- Echographie rénale. | 132 |

| | |
|--|-----|
| 2- Urographie intra veineuse | 137 |
| 3- Abdomen sans préparation | 138 |
| 4- Tomodensitométrie | 138 |
| 5- Imagerie par résonance magnétique | 141 |
| DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL. | 143 |
| TRAITEMENT | 147 |
| A- Hospitalisation ou traitement à domicile ? | 148 |
| B- Traitement médical | 152 |
| C- Traitement urologique. | 167 |
| SURVEILLANCE | 177 |
| COMPLICATIONS | 182 |
| A- Maternelles..... | 183 |
| B- Fœtales | 200 |
| C-Néonatales | 203 |
| X-Prévention | 207 |
| 1- Prévention de la survenue des infections urinaires chez la femme enceinte . | 208 |
| 2- Prévention de la survenue d'une pyélonéphrite aiguë chez la femme enceinte | 217 |
| 3- Prévention d'une récurrence d'un épisode de pyélonéphrite chez la femme enceinte | 219 |
| CONCLUSION | 222 |
| RESUME | 226 |
| BIBLIOGRAPHIE. | 230 |

Abréviations

| | |
|---------------|--|
| % | : Pourcentage |
| µmol | : Micromole |
| A | : Artère |
| AFSSAPS | : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé |
| AG | : Age gestationnel |
| AINS | : Anti inflammatoire non stéroïdien |
| Amx-AMP | : Amoxicilline –amoxicilline protégée |
| APS | : Accouchement prématuré spontané |
| ASP | : Abdomen sans préparation |
| BG | : Bacille gram |
| BU | : Bandelette urinaire |
| C.urealiticum | : Corynebactérium urealiticum |
| C3G | : Céphalosporine 3 eme génération |
| CG | : Cocci gram |
| CHU | : Centre hospitalière universitaire |
| CIVD | : Coagulopathie intra vasculaire disséminée |
| Cm | : Centimètre |
| CRP | : Protéine c réactive |
| E .coli | : Escherichia coli |
| EBLSE | :Entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre étendu |
| ECBU | : Etude cyto bactériologique des urines |
| FIO2 | : Fraction inspirée en oxygène |
| fréq | : Fréquence |
| g | : Gramme |
| GB | : Globule blanc |
| h | : Heure |

| | |
|---------------|--|
| HAS | : Haute autorité de santé |
| HB | : Hémoglobine |
| HGPO | : Hyperglycémie provoquée par voie orale |
| IC | : Intervalle de confiance |
| Ig | : Immunoglobuline |
| IM | : Intra musculaire |
| IMF | : Infection materno fœtale |
| IRM | : Imagerie par résonance magnétique |
| IU | : Infection urinaire |
| IV | : Intra veineuse |
| Kg | : Kilogramme |
| L | : Lombaire |
| l | : Litre |
| LDH | : Lactate déshydrogénase |
| LEC | : Lithotritie extracorporelle |
| MAP | : Menace d'accouchement prématuré |
| MFIU | : Mort fœtale in utero |
| mg | : Milligramme |
| ml | : Millilitre |
| NFS | : Numération de la formule sanguine |
| NLPC | : Nephrolithotomie percutanée |
| OR | : Odds ratio |
| P .aeruginosa | : Pseudomonas .aeruginosa |
| PaO2 | : Pression artérielle d'oxygène |
| Pap | : Pyelonephritis associated pili |
| Pas | : Pression artérielle systolique |
| PH | : potentiel Hydrogène |
| PNA | : Pyélonéphrite aiguë |

| | |
|-------------------|---|
| RCF | : Rythme cardiaque fœtal |
| RCIU | : Retard de croissance intra utérine |
| RPM | : Rupture prématuré de la membrane |
| S .aureus | : Staphylocoque .aureus |
| SA | : Semaines d'aménorrhée |
| SDRA | : Syndrome de détresse respiratoire aigue |
| SP | : Saprothiticus |
| Spo2 | : Saturation d'oxygène |
| Staph .sp .mèti R | : Staphylococcus saprophyticus meticillino resistente |
| Staph .sp .mèti S | : Staphylococcus saprophyticus meticillino sensible |
| T | : Thoracique |
| TDM | : Tomodensitométrie |
| TMP-SMX | : Triméthoprime -sulfaméthoxazole |
| TP | : Taux de prothrombine |
| UCRM | : Urétrocystographie rétrograde mictionnelle |
| UFC | : Unité formant colonie |
| UIV | : Urographie intra veineuse |
| URS | : Urétéroscopie |
| V | : Veine |
| VIH | : Virus de l'immunodéficience humaine |
| VPN | : Valeur prédictive négative |
| VPP | : Valeur prédictive positive |



INTRODUCTION

La pyélonéphrite aigue est l'inflammation aigue d'origine bactérienne du haut appareil urinaire, c'est-à-dire du parenchyme rénal, des calices, du bassinet et de l'uretère.

Elle est caractérisée par la présence d'une bactériurie associée à des symptômes qui indiquent l'atteinte du haut appareil urinaire.

C'est l'un des motifs les plus fréquents de l'hospitalisation de la femme enceinte.

En effet, certaines modifications physiologiques survenant au cours de la grossesse normale peuvent prédisposer les femmes présentant une bactériurie asymptomatique à la pyélonéphrite aigue.

La plupart des cas de pyélonéphrite aigue succèdent à une bactériurie asymptomatique non ou mal traitée au début de la grossesse.

Son diagnostic est suspecté devant un syndrome infectieux, une douleur lombaire avec des signes fonctionnels urinaires. Il est confirmé par l'ECBU.

Le germe pathogène le plus fréquent est l'Escherichia Coli.

La pyélonéphrite aigue est une maladie systémique qui a des complications maternelles, fœtales et néonatales ; c'est pourquoi, elle représente encore, malgré l'arsenal thérapeutique disponible, une menace sur la mère, le fœtus et le nouveau né ; de ce fait elle doit être diagnostiquée et traitée précocement.

A travers cette étude rétrospective, on précise le profil épidémiologique, clinique, étiologique, thérapeutique et évolutif de cette pathologie, en se basant sur une série de 94 cas de pyélonéphrite chez des femmes enceintes hospitalisées dans le service de gynéco-obstétrique II, CHU Hassan II de Fès durant la période s'étalant du 1^{er} Janvier 2012 au 06 Novembre 2016.



RAPPEL ANATOMIQUE

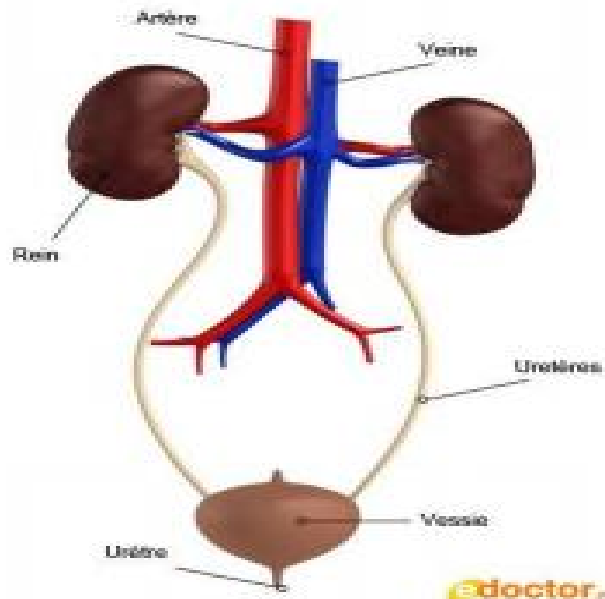


Figure 1 : APPAREIL URINAIRE (1).

L'appareil urinaire comprend les reins et les voies excrétrices urinaires extrarénales constituées par les deux uretères, la vessie et l'urètre.

Les reins sont situés dans la région lombaire, en arrière de la cavité péritonéale.

Leurs dimensions moyennes chez l'adulte jeune sont $12 \times 6 \times 3$ cm.

Ils sont très vascularisés et reçoivent directement leur vascularisation de l'aorte abdominale et de la veine cave inférieure.

Leur vascularisation est terminale.

Ils sont protégés par la paroi abdominale postérieure dans une loge rénale fibro graisseuse.

Leur fonction est d'épurer le sang des déchets métaboliques en sécrétant l'urine, ce qui permet un équilibre hydro électrolytique.

Ils assurent aussi des fonctions endocrines et métaboliques (sécrétion de rénine, d'érythropoïétine et de vitamine D).

La voie excrétrice supérieure est fixée au parenchyme rénal dans le sinus rénal.

Elle est d'abord intra rénale, puis quitte le rein par son hile en arrière du pédicule rénal.

Les deux uretères sont ensuite de longs conduits extra péritonéaux plaqués contre la paroi abdominale postérieure puis pelvienne. Ils traversent une partie de la cavité pelvienne pour rejoindre la face postérieure de la vessie.

I-Le Rein (2,3,4) :

Le rein est un organe pair, situé dans l'étage sous diaphragmatique, en rétro-péritonéal, de part et d'autre la colonne vertébrale.

1 -Morphologie externe :

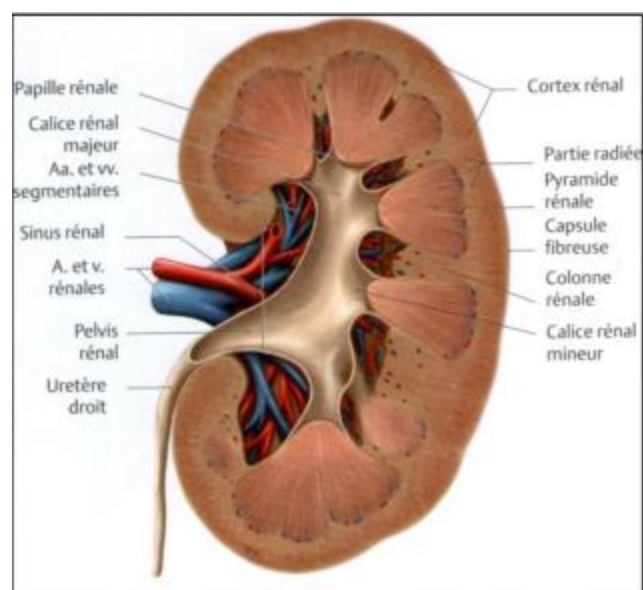


Figure 2 : Coupe coronale, vue postérieure du rein (5).

Le rein a la forme d'un haricot, avec 12 cm de longueur, 6 cm de largeur, 3 cm d'épaisseur et pèse environ 150 grammes.

Il présente à décrire deux faces (antérieure et postérieure), deux bords (latéral convexe, et médial concave échancré à sa partie moyenne par le hile), et deux pôles (supérieur et inférieur).

Ils ne se situent pas dans un plan horizontal strict, l'orientation du grand axe étant plutôt oblique vers le bas et l'extérieur.

Dans un plan transversal l'orientation se fait selon un axe ventro médial qui forme un angle de 45° avec le plan frontal.

Le rein est entouré par une capsule fibreuse, qui est séparée du fascia péri rénal par la graisse péri rénale. L'ensemble est entouré d'un espace cellulograisieux formé par la graisse para rénale.

Le rein gauche est plus haut situé que le rein droit, il se projette entre le bord supérieur de la 11ème vertèbre dorsale ou thoracique (T11), et la 3ème vertèbre lombaire (L3).

Le rein droit est situé entre le bord inférieur de T11, et le bord inférieur de L3.

2-morphologie interne :

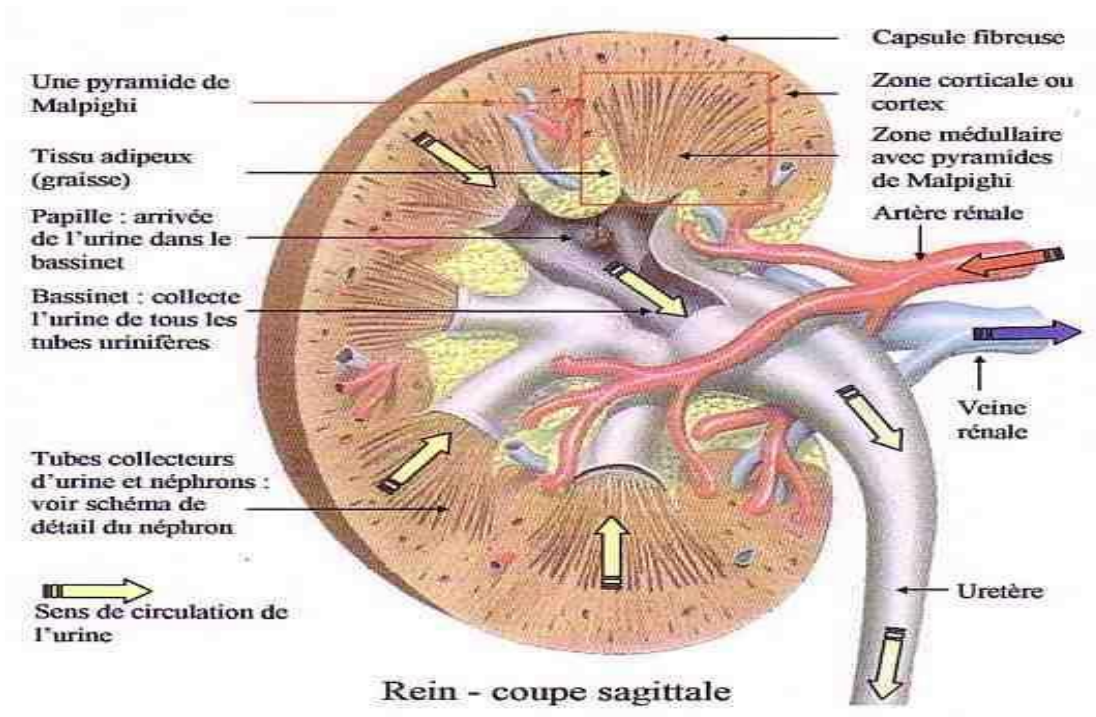


Figure 3 : Coupe sagittale montrant la morphologie interne du rein (6).

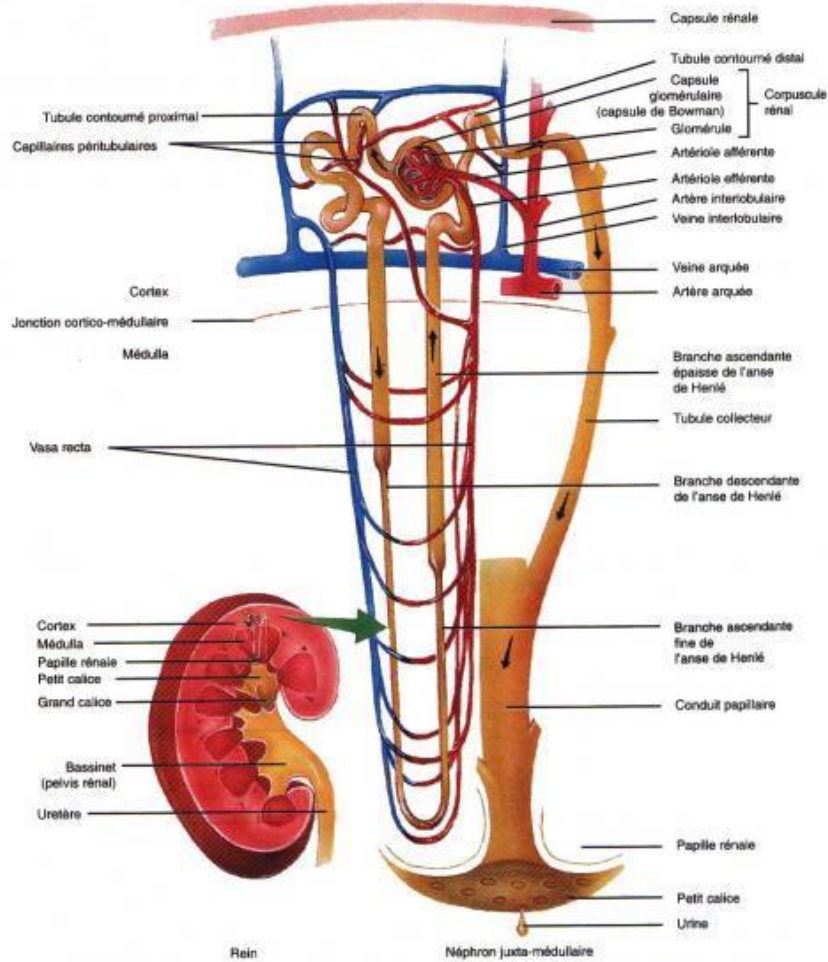


Figure 4 : Néphron (6).

Sur une coupe le grand axe du rein, le parenchyme rénal paraît entouré d'une capsule et creusé du sinus du rein :

2-1 La capsule propre du rein:

Elle est lisse, clivable du parenchyme, résistante et peu extensible, et se continue au niveau du sinus avec la tunique conjonctive des calices et des vaisseaux.

2-2 Le sinus du rein :

Il est ouvert au hile, profond de 3 cm environ et :

- Contient dans du tissu cellulo-graisseux les vaisseaux et nerfs du rein, les calices et une plus ou moins grande partie du bassinet.

- Sa paroi présente 6 à 8 saillies coniques, les papilles, au sommet desquelles de petits orifices, en pomme d'arrosoir, forment « l'area cribosa »

2-3 Le parenchyme rénal :

Le parenchyme rénal est composé de 2 parties :

- La corticale, plus claire, d'aspect ponctué, est composée de points visibles sans microscope. Chacun correspond aux organes qui produisent l'urine : les néphrons (unité fonctionnelle du rein) qui sont constitués de glomérules ainsi que de capillaires. Il y a donc production d'urine primaire à partir du sang. Entre les pyramides, la corticale s'étend jusqu'au sinus. Les colonnes de Ferrein étant la partie de la corticale qui s'étend jusqu'aux pyramides. La partie de corticale qui s'étend jusqu'au sinus se nomme colonnes de Bertin.

- La médullaire, forme de saillies coniques dans le rein : les papilles rénales qui se prolongent dans le rein par des structures radiées (avec des stries) de forme triangulaire, les pyramides de Malpighi : tubes qui conduisent l'urine au sommet des papilles. Là, il y a une vingtaine d'orifices ponctiformes par où sort l'urine. La médullaire, rouge foncé, est entourée par la corticale.

La jonction entre les papilles et le sommet se nomme le fornix.

Les petits calices s'insèrent sur les papilles au niveau du fornix et ils vont se réunir pour former les grands calices. (Tiges caliciennes). Il y a en général 3 grands calices : supérieur ; moyen ; inférieur. La réunion des 3 tiges caliciennes forme le bassinet.

3-Fixité :

Le rein est contenu dans une loge fibreuse, la loge rénale dont il est séparé par du tissu adipeux. Il est maintenu en place par des vaisseaux du pédicule rénal.

Les pressions exercées par la masse viscérale et par la tonicité des muscles de la paroi postérieure constituent le moyen de fixité essentiel.

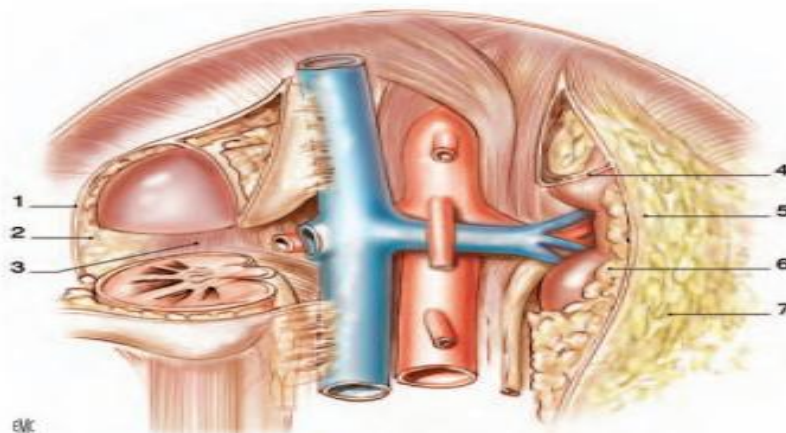


Figure 5 :Moyens de fixité du rein (7).

1.Fascia rénal ; 2. feuillet rétrorénal ; 3. muscle grand psoas ; 4. feuillet intersurrénalorénal ; 5. Feuillet prérenal ; 6. capsule adipeuse ; 7. graisse pararénale.

4-Vascularisation et Innervation (8,9,10).

Les artères rénales au nombre de deux, une pour chaque rein, naissent des faces latérales de l'aorte, le plus souvent à un même niveau qui correspond à une ligne horizontale passant par la première vertèbre lombaire, à 2 cm environ sous l'origine de l'artère mésentérique inférieure.

Leur diamètre est entre 6 à 8 mm, leur longueur varie de 3 à 4 cm à gauche et de 5 à 6 cm à droite.

Les veines naissent du bord médial du rein par confluence des veines précalicielles, qui drainent-elles même les veines péri-pyramidales et inter papillaires.

Les nerfs du rein proviennent du plexus solaire, ils se répartissent en deux plans : un plan antérieur provenant du ganglion aortico-rénal et un plan postérieur provenant essentiellement des nerfs splanchniques.

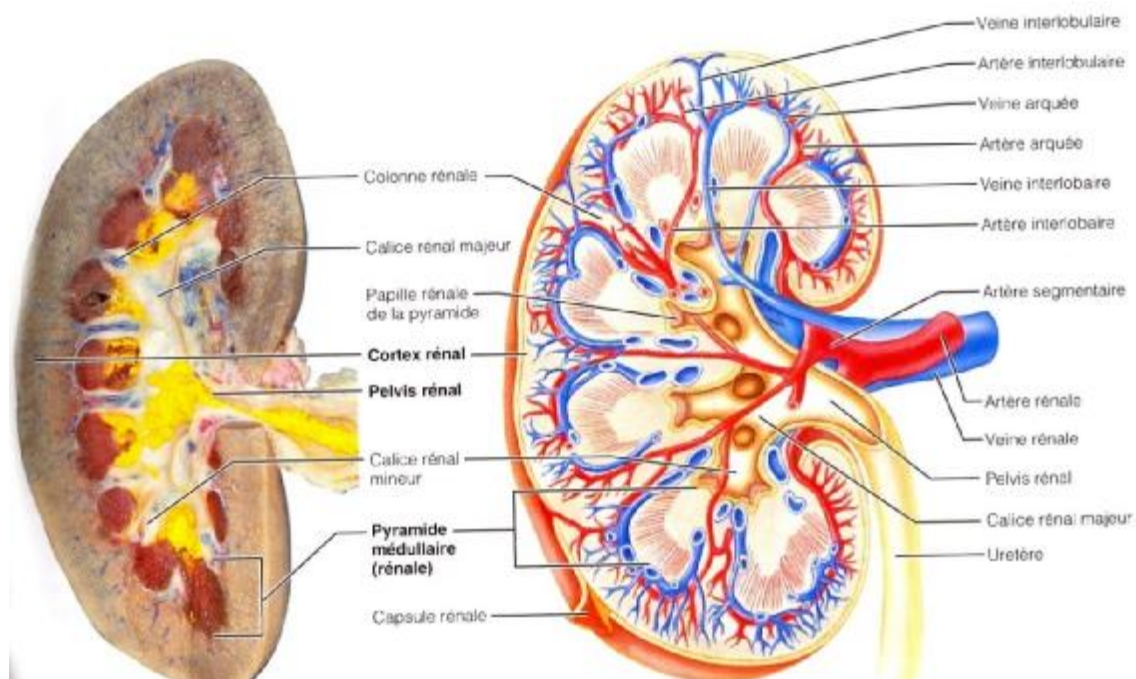
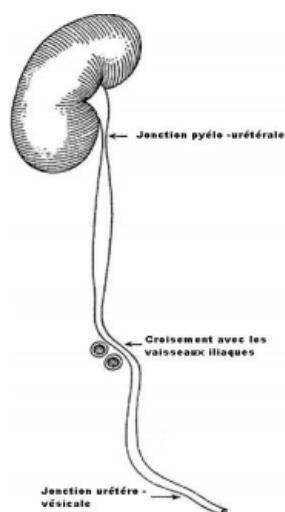
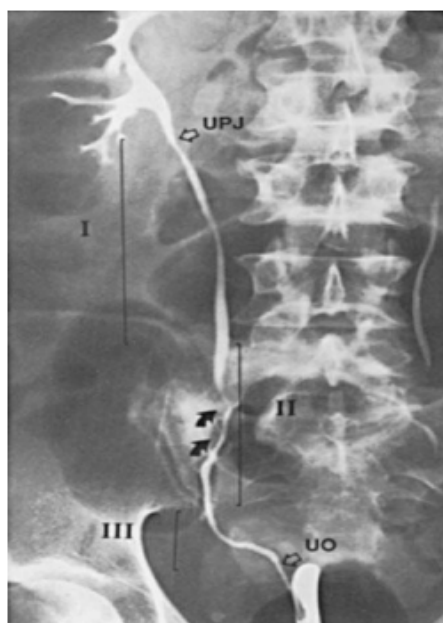


Figure 6 : Coupe sagittale montrant la vascularisation du rein (11)

II-L'uretère (12 ,13,14)Figure 7 : Rétrécissements physiologiques de l'uretère(15).Figure 8 :Aspect de l'uretère normal à l'urographie (16).

I - L'uretère lombaire

II - L'uretère iliaque

III - L'uretère pelvien

UPJ : Jonction pyélo - urétérale

UO : Jonction urétéro - vésicale

Les flèches : Croisement avec les vaisseaux iliaques

Conduit excréteur d'urine, faisant suite au bassinet, il s'étend depuis le pôle inférieur de celui-ci jusqu'à la vessie.

Il présente à ses deux extrémités un rétrécissement appartenant l'un à la jonction du bassinet, le collet, l'autre au niveau de son croisement avec le détroit supérieur, entre les deux rétrécissements il a un aspect filiforme.

L'uretère comprend plusieurs parties.

A la sortie du rein, une première partie dilatée : l'infundibulum d'un diamètre de 1cm.

Ensuite un premier rétrécissement : le collet (isthme) ; puis l'uretère s'élargit à nouveau et forme le fuseau lombaire (jusqu'à 15 mm de diamètre).

Au niveau de la bifurcation de l'iliaque commune, devant la symphyse sacro-iliaque, l'uretère se rétrécit à nouveau et enjambe les vaisseaux. Enfin, dans la partie dorso latérale du bassin, il se dilate et forme le fuseau pelvien avant de rejoindre la vessie.

Les uretères pénètrent obliquement à la face postérieure de la vessie, et y rentrent sur quelques centimètres. Il n'y a pas de valves, le reflux étant normalement empêché par la position oblique des uretères dans la vessie, et le tonus des muscles de la paroi de la vessie.

1- Les rapports :

1-1 Rapports postérieurs :

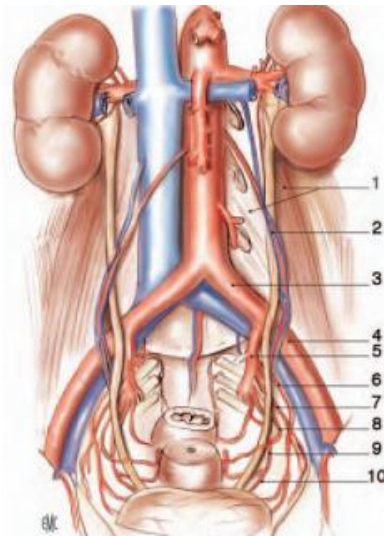


Figure 9 : Rapports extrapéritonéaux et artériels des uretères (vue de face) (7).

1. Muscle grand psoas recouvert du fascia iliaque et ses arcades d'insertion sur la colonne vertébrale lombaire (apophyses costiformes de L1, L2 et L3 visibles) ;
2. vaisseaux génitaux ; 3. artère iliaque primitive gauche ; 4. artère iliaque externe gauche ; 5. artère iliaque interne gauche ; 6. artère ombilicale gauche ; 7. artère obturatrice gauche ; 8. artère utérine gauche ; 9. artère vaginale ; 10. artère vésicale inférieure.

Les uretères sont en rapport avec le muscle psoas, les nerfs ilio-hypogastriques, ilio-inguinaux et génito-fémoraux, ainsi qu'avec les artères iliaques. La loi du Lushka énonce qu'à droite, les uretères croisent l'artère iliaque externe et à gauche l'artère iliaque commune.

Les uretères iliaques sont en rapport avec une fossette triangulaire dites de Cunéo & Marcille. Elle se trouve entre la face latérale de L5, la face médiale du muscle psoas et le bord supérieur de l'articulation sacro-iliaque. Celle-ci contient les racines de L4 et L5, la chaîne sympathique lombaire et les vaisseaux ilio-lombaires.

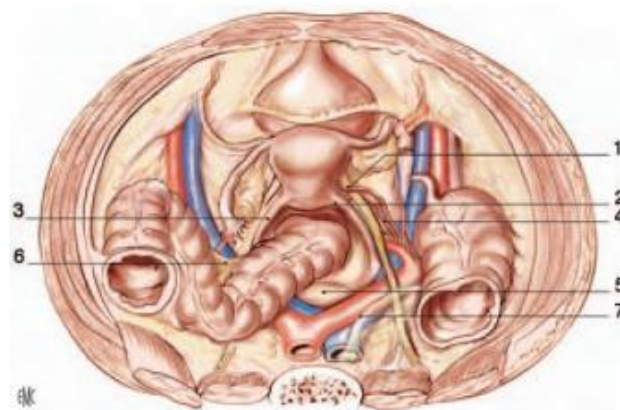
1-2 Rapport ventraux :

Figure10:Rapports pelviens de l'uretère (vue supérieure) (7).

1. Crosse de l'artère utérine droite ; 2. cul-de-sac vaginal postérieur ; 3. ligament utérosacré ; 4. artère vaginale ; 5. promontoire ; 6. mésosigmoïde ; 7. péritoine pelvien.

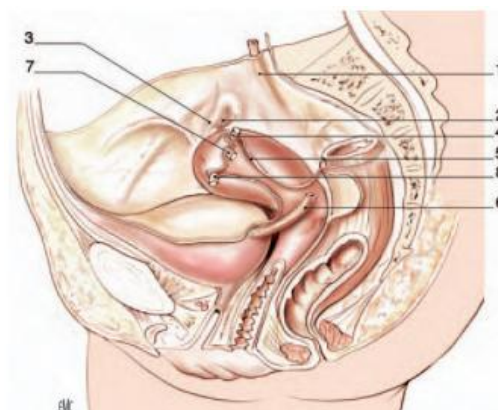


Figure 11 : Rapports pelviens de l'uretère (vue latérale gauche) (7).

1. Uretère droit ; 2. ovaire droit ; 3. trompe utérine droite ; 4. ligaments propres de l'ovaire droit et gauche (sectionné) ; 5. ligament large ; 6. uretère gauche ; 7. trompe utérine gauche (sectionnée) ; 8. ligaments ronds de l'utérus droit et gauche (sectionné).

Parmi les rapports ventraux se trouve les vaisseaux gonadiques qui croisent l'uretère en L3, le 2^e duodénum, le caecum et l'appendice à droite, l'angle duodéno-jéjunale, l'artère colique supérieure et les artères sigmoïdiennes à gauche.

2- Vascularisation et innervation:

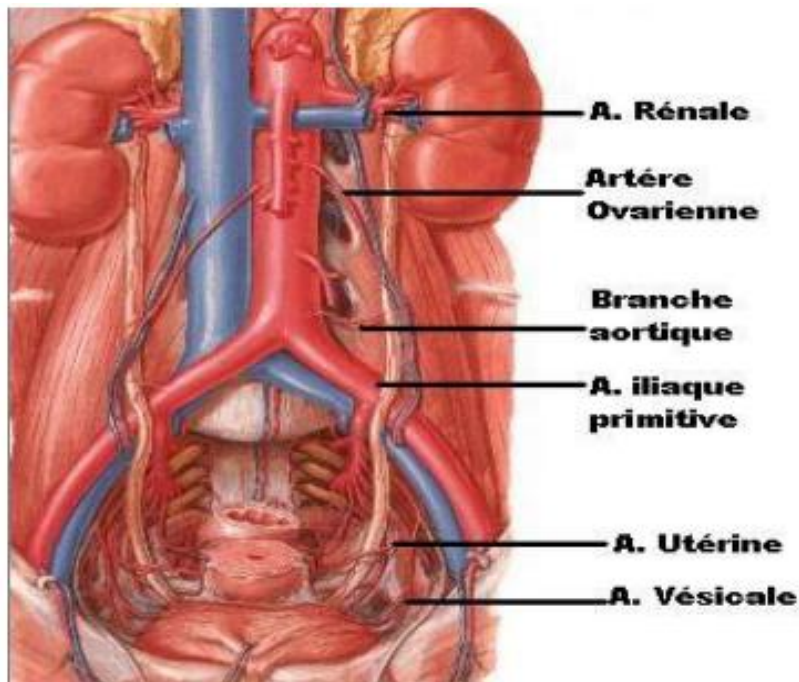


Figure12:Vascularisation artérielle de l'uretère chez la femme (15).

Les uretères sont vascularisés chacune par 3 artères, reliées entre elles par de petites anastomoses dans l'adventice.

L'artère urétérique supérieure est une branche de l'artère rénale, l'artère urétérique moyenne est une branche de l'artère iliaque commune et l'artère urétérique inférieure est une branche de l'artère génitale.

- Les veines se jettent dans les veines de la gonade et la partie supérieure de la région appartenant au cercle exoréal.
- Les lymphatiques se rendent à la fois dans les ganglions latéro-aortiques sous rénaux et dans les ganglions iliaques primitifs.
- Les nerfs proviennent du plexus rénal et du plexus spermatique et gagnent l'uretère en accompagnant ses vaisseaux.

III-La Vessie (8, 9, 12,17)

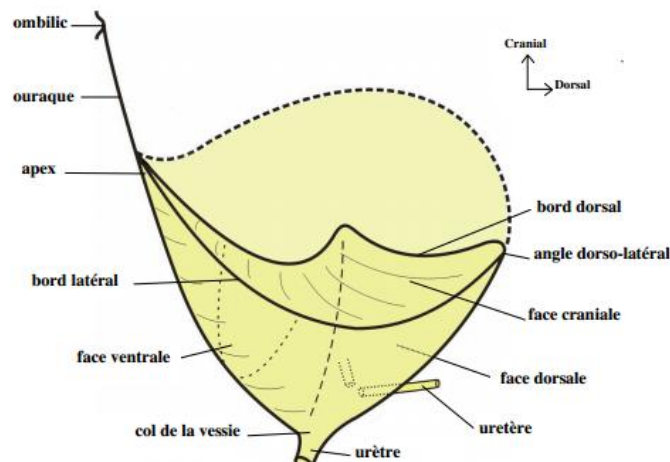


Figure13 : Configuration externe de la vessie (vue latérale gauche) (18).

La vessie est située dans l'excavation pelvienne immédiatement en arrière de la symphyse pubienne. C'est un viscère creux d'une capacité d'environ 350 à 500 ml.

Son corps est recouvert sur sa face supérieure en forme de dôme par le péritoine. Le corps s'amincit vers l'avant. Cette région, ou apex vésical, donne insertion au ligament ombilical médian qui est le vestige fibreux de l'ouraque embryonnaire.

Le fond de la vessie est la région postéro-inférieure située à l'opposé de l'apex.

Les uretères y aboutissent, chacun à l'extrémité d'un bourrelet horizontal, la barre urétérale.

Le col vésical est la partie basse, en forme d'entonnoir, d'où part l'urètre.

La surface interne apparaît dans cette vessie ouverte et vue de face. La muqueuse y forme de nombreux plis, sauf au niveau d'une région triangulaire, légèrement surélevée, occupant le fond vésical et appelée trigone.

A cet endroit, la muqueuse adhère intimement à la musculature et a de ce fait un aspect lisse.

Les orifices urétéraux apparaissent comme deux fentes étroites, chacune à un des angles supérieurs du trigone. Le repli plus accentué qui forme la base du triangle est la barre urétérale. Le sommet opposé à cette barre correspond à l'ostium de l'urètre.

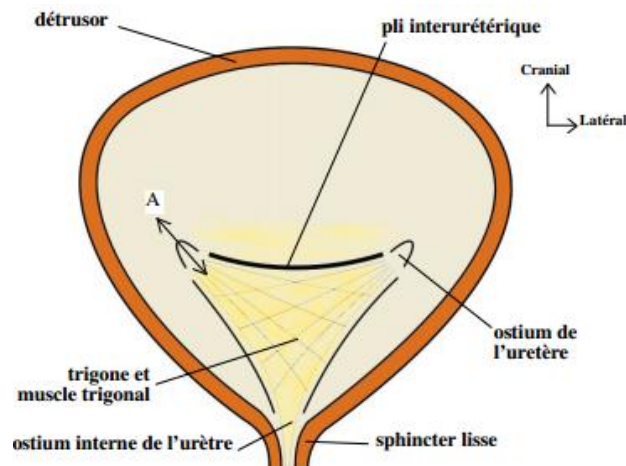


Figure 14 : Configuration interne et structure de la vessie (coupe frontale, vue du segment dorsal)(18).

IV-L'urètre (8,9,12)

L'urètre est le canal excréteur de la vessie.

L'urètre féminin est court (2 à 5 cm) et sa structure histologique est simple.

L'épithélium est de type urinaire dans la portion juxta vésicale et acquiert, les caractéristiques d'un épithélium cylindrique pluristratifié ou pseudostratifié dans la portion distale.

Au niveau du méat urinaire, il est suivi par l'épithélium épidermoïde de la vulve.

Le chorion est lâche et irrigué par un important plexus veineux. Il contient de petites glandes muqueuses périurétrales, les glandes de Skéne, homologues des glandes de Littré.

La musculature lisse comporte une couche interne longitudinale et une couche externe circulaire. Au tiers moyen de l'urètre, le sphincter strié entoure le manchon musculaire lisse.



EPIDEMIOLOGIE

I- Fréquence :

La fréquence de la bactériurie asymptomatique au cours de la grossesse est assez comparable à celle relevée chez la femme non enceinte sexuellement active : l'âge, la parité, l'activité sexuelle interviennent, mais le facteur le plus important est le milieu socioéconomique. La fréquence de la bactériurie varie de 2 à 10% chez femme enceinte (19).

Les bactériuries sont assez souvent présentes dès la première visite prénatale, et le meilleur moment pour les rechercher se situe entre la 9^e et 16^e semaines (20).

Le dépistage peut donc être réalisé dans ces dates, Andriole et Patterson (21).

Ce dépistage est important, car 20 à 40 % des femmes porteuses feront une pyélonéphrite aiguë (PNA), ce qui revient à dire que 60 à 70 % des cas de PNA sont précédés d'une bactériurie (22).

La grossesse est la principale circonstance au cours de laquelle les infections urinaires asymptomatiques deviennent symptomatiques (23).

Après traitement, 30 % des infections asymptomatiques récidiveraient. Cela sous-entend qu'une infection parenchymateuse sans manifestation clinique est présente, et réinfecte volontiers les urines.

Des tests visant à préciser le niveau de l'infection urinaire, par la recherche dans les urines d'enzymes libérées lors d'inflammations du parenchyme rénal (bêta-2-microglobulin, fraction de la lactico-déshydrogénase [LDH], bêta-glycuronidase...) ont été proposés, mais ils ne sont pas utilisés en routine (23).

Une cystite s'observerait dans 1,5 % des grossesses, assez souvent sans bactériurie asymptomatique. On peut penser qu'il s'agit d'une infection ascendante, à partir de l'urètre.

Les PNA s'observent en dehors d'un dépistage des bactériuries asymptomatiques dans 1,4 % (24) à 5 % des grossesses. Cette fréquence est réduite à moins de 1% s'il 'on réalise le dépistage des infections asymptomatiques. Sharma et Thapa (25) une fréquence de 1,2 %, alors qu'avant le dépistage des bactériuries asymptomatiques, la fréquence était de 3 à 4 %.

Les PNA surviennent dans environ trois quarts des cas au cours de la grossesse et dans un quart des cas dans le postpartum. Pour les cas survenant au cours de la grossesse, Gilstrap et al (26) donnent des fréquences de 9% au premier trimestre, de 46 % au second et de 45 % au troisième.

Dans les travaux récents, les PNA sont plus fréquentes chez les multipares(24) (25).

II- Epidémiologie microbienne :

Tableau 1 : Epidémiologie bactérienne des espèces les plus fréquemment rencontrées (27)

| Germes | Fréq.(%) | Classe |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| E. Coli | 70-90 | BG- |
| Proteus M. | 3-5 | BG- |
| Klebsiella sp | 3-4 | BG- |
| Staph. sp. méti S. | 2-3 | CG+ |
| Staph. sp. méti R | < 1 | CG+ |
| Enterobacter | 1 | BG- |
| Enterococcus f. | 1 | BG- |
| Pseudomonas | <1 | BG- |

Les données d'épidémiologie microbienne (espèces et antibio-résistance) sont essentielles pour guider le traitement probabiliste des cystites et des PNA.

Pour la colonisation urinaire, le traitement est documenté d'emblée, puisque le diagnostic n'est posé qu'après le résultat de l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU).

Les données proviennent principalement d'études sur la colonisation gravidique, dont l'épidémiologie microbienne est comparable à celle des IU chez la jeune femme en dehors de la grossesse.

Les entérobactéries prédominent : E. coli est majoritaire devant d'autres entérobactéries (Klebsiella sp, Proteus mirabilis) et Staphylococcus saprophyticus(28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41).

La prévalence des résistances d'E. coli est comparable à celle observée chez les femmes jeunes hors de la grossesse (résumé dans le tableau2), en particulier pour la résistance aux quinolones et la prévalence des entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre étendu (EBLSE).

Tableau 2 :Résistance d'E.coli aux antibiotiques dans les IU communautaires de la femme jeune (données hors de la grossesse)(27).

| | Antibiotique | % de souche non sensible |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Résistance E. coli < 5% | Fosmomycine-trométamol | 3% |
| | Pivmécillinam | 3% |
| | Nitrofurantoïne | 2% |
| Résistance E. coli proche de5% | CG3 | 4-5% |
| | Aztréonam | 5% |
| | Fluoroquinolones | 3-5% |
| Résistance E. coli > 20 % | Amoxicilline | 45% |
| | Amoxicilline-acide clavulanique | 25-35% |
| | TMP-SMX | 23% |

L'épidémiologie microbienne des IU gravidiques et les données de prévalence des résistances d'E. Coli chez la femme enceinte sont comparables à celles observées chez les femmes jeunes hors de la grossesse.

III- Facteurs de risque :

1- Facteurs de risque liés à l'hôte :

Les femmes présentent un risque plus grand d'infection de l'appareil urinaire que les hommes, ceci à tous les âges sauf dans la période néonatale.

Ceci est dû en partie à la taille plus courte de l'urètre chez les femmes, l'activité sexuelle peut être un facteur de risque important facilitant l'entrée des micro-organismes péri-urétraux dans la vessie. Les urines des femmes enceintes ont un pH mieux adapté à la croissance des germes pathogènes usuels retrouvés dans les urines par rapport à celui des femmes non enceintes.

→ Le groupe à risque le plus important est celui des patientes ayant des antécédents d'infections urinaires avant la grossesse : 24 à 38 % des femmes qui vont présenter une bactériurie asymptomatique au cours de la grossesse ont des antécédents d'infection symptomatique avant celle-ci, d'où la nécessité d'une surveillance attentive (42).

→ Une obstruction des voies urinaires, une stase urinaire ou un reflux, augmentent les risques de développement d'une infection. Il s'agit par exemple de sténose de l'urètre ou des uretères, de calculs urinaires, de reins polykystiques, de troubles neurologiques de la vessie ou de gêne à l'évacuation de la vessie.

→ Certaines anomalies de l'urine elle-même peuvent prédisposer à l'infection : par exemple la glycosurie chez les patientes diabétiques peut favoriser la multiplication bactérienne.

→ La précarité socio-économique. → La multiparité. → Une hémoglobinopathie.

→ Un état d'immunodépression tel que l'infection par le VIH.

2-Les facteurs de risque liés aux germes :

Certains facteurs de virulence sont clairement établis, en particulier pour *Escherichia Coli*. Il est connu que les facteurs d'adhésion aux cellules urothéliales sont essentiels dans la pathogenèse de l'infection urinaire. Le rôle d'autres facteurs reste discuté (43).

ü Les adhésines :

Les uropathogènes ont des adhésines leur permettant de se fixer sur la cellule urothéliale par des fimbriae ou pili qui sont des protéines filamenteuses de surface.

Ainsi fixées les bactéries sont moins susceptibles d'être évacuées par le flux urinaire.

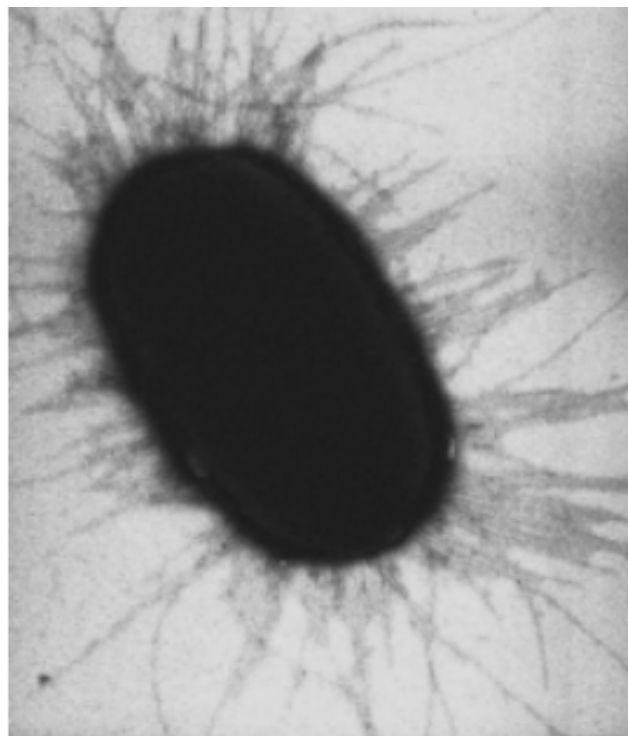


Figure 15 : Fimbriae d'Escherichia Coli (44).

E. coli produit plusieurs types de pili, permettant de distinguer deux variétés suivant leur capacité à provoquer l'agglutination des globules rouges humains en présence de mannose, ceci permet de distinguer :

-Les adhésines mannose-sensibles ou fimbriae de type 1.

-Les adhésines mannose-résistantes qui se divisent elles-mêmes en deux groupes selon la spécificité des récepteurs :

- Les adhésines reconnaissant les antigènes de groupe sanguin P: fimbriae P.
- Les autres appelées adhésines X ou fimbriae X.

70 à 100% des E. Coli isolés des pyélonéphrites ou des bactériémies adhèrent aux cellules urothéliales, contre 50 à 60% pour les souches de cystite et seulement 22 à 36% des souches de bactériurie asymptomatique (45).

Les fimbriae de type 1 sont trouvés sur la plupart des E. Coli, pathogènes ou non, contribuant faiblement à l'adhérence, ce système d'adhésines pourrait jouer un rôle plus important dans la bactériurie asymptomatique ou la cystite que dans la pyélonéphrite.

Les fimbriae de type P sont indispensables à la colonisation et à l'invasion du haut appareil : c'est le déterminant majeur de l'adhésion, entraînant plus volontiers des pyélonéphrites chez les patients à haut appareil normal que les E. Coli qui en sont dépourvus (46).

Quatre-vingt pour cent des souches de pyélonéphrites aiguës et 30 % des souches de cystites sont porteuses de fimbriae P.

Elles sont codées par l'opéron pap (pyelonephritis associated pili) qui comporte 11 gènes(47).

Ces adhésines, appelées adhésines G, reconnaissent l'antigène de groupe sanguin P, d'où le nom des fimbriae P. Cette adhésion est de type mannose résistante.

Les souches qui possèdent l'opéron pap produisent souvent d'autres facteurs de virulence, comme d'autres adhésines, une hémolysine ou la toxine CNF- 1 (43).

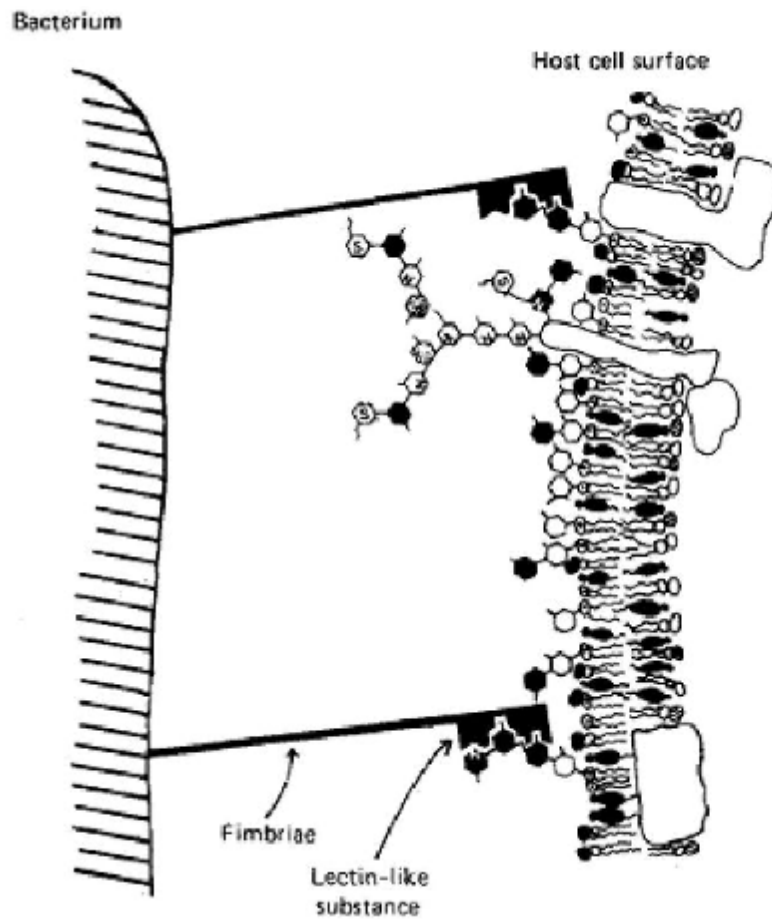


Figure 16 : Représentation schématique des fimbriae P et les récepteurs des cellules uroépithéliales(46).

ü L'hémolysine :

Elle est plus souvent produite par les souches qui sont responsables de pyélonéphrite aiguë(42).

ü L'aérobactine :

C'est un système de chélation utilisé par E. Coli pour acquérir le fer qui lui est indispensable.

Ce facteur de virulence est plus souvent retrouvé dans les souches responsables de pyélonéphrite et de bactériémie que parmi les souches responsables de cystite, de bactériurie asymptomatique ou les souches fécales. Il semble qu'il y ait une association entre production de fimbriae P, d'hémolysine et d'aérobactine(43).

ü Autres facteurs :

Parmi d'autres facteurs de virulence, citons la présence d'antigène capsulaire K, la production d'hémolysine et les antigènes O contenus dans les liposaccharides bactériens (endotoxines).

Ces endotoxines ont de profonds effets sur le muscle lisse, favorisant, ainsi, la progression des germes à contre courant.

Le tableau clinique apparaît donc en grande partie déterminé par la souche en cause(42).

Physiopathologie au cours de la grossesse

I - Modifications au cours de la grossesse :

1- Modifications mécaniques : (48)

La dilatation des voies urinaires au cours de la grossesse est un phénomène bien connu, fréquemment observé au cours de la grossesse. Cette dilatation est liée à deux causes principales: l'élévation de la progestérone, qui diminuerait la contractilité et la tonicité des fibres musculaires lisses et surtout la compression des uretères par l'utérus gravide sur le promontoire, l'uretère droit étant anatomiquement plus exposé que le gauche.

1-1 Uretères : (49)

Une dilatation des uretères commence tôt, dès la sixième SA, augmente jusqu'au terme et revient à la normale plus ou moins vite (au septième jour dans un tiers des cas, au bout de 1 mois dans deux tiers des cas, et pratiquement toujours à 2 mois).

La dilatation est plus importante à droite (9 PNA sur 10 sont localisées à droite) (figure17), en raison de deux phénomènes:

-L'uretère est comprimé entre le détroit supérieur et les vaisseaux iliaques d'une part, l'utérus gravide d'autre part. La dextrorotation habituelle de l'utérus explique la prédominance droite de la stase. À gauche en revanche, le sigmoïde joue un rôle protecteur en s'interposant entre l'uretère et l'utérus.

-En outre la veine ovarienne droite, très dilatée pendant la grossesse, croise l'uretère droit avant d'aller dans la veine cave, et peut le comprimer. A gauche en revanche la veine est parallèle à l'uretère.



Figure 17 :Dilatation des voies excrétrices au cours d'une grossesse non compliquée d'infection urinaire (le cliché a été pris en fin de phlébographie, demandée pour une phlébite du membre inférieur gauche)(50).

1-2 Vessie (49,51,52) :

En fin de grossesse l'utérus élève la vessie et le trigone, qui prend une position plus abdominale que pelvienne ce qui déplace latéralement les orifices urétéraux, raccourcit la portion intra murale de l'urètre, dont le trajet au lieu d'être oblique devient plutôt perpendiculaire et favorise le reflux.

Certains auteurs ont retrouvé une augmentation de la longueur totale d'urètre fonctionnel, une augmentation de la pression intra vésicale de 9 à 20 cm H₂O et une augmentation de la pression urétrale de clôture.

2-Modifications dynamiques (51,53) :

2 -1 La progestérone :

Secrétée en quantité importante diminue le tonus des fibres musculaire lisse notamment le tonus sphinctérien urétéro vésical et entraîne une hypotonie vésicale avec augmentation de la capacité vésicale ce qui favorise la stagnation des urines et le reflux vésico urétéral ; elle inhibe également le péristaltisme des voies urinaires aboutissant ainsi à une dilatation des bassinets et des uretères.

L'atonie de la musculature lisse apparaît ainsi comme un phénomène général qui frappe aussi les voies excrétrices de l'urine que l'appareil digestif entraînant ainsi une constipation qui favorise la pullulation microbienne et la contamination des voies urinaires par contiguïté.

2 -2 Les endotoxines :

Secrétées par les entérobactéries et les colibacilles inhibent le péristaltisme urinaire.

3-Modifications hormonales :

Augmentation de la sécrétion des œstrogènes entraîne une hyperhémie du trigone elle favorise ainsi l'adhérence des germes sur les cellules épithéliales du tractus urinaire.

4-Modifications chimiques : (49, 52,53)

Au cours de la grossesse des modifications dans la composition des urines favorisent la pullulation microbienne il s'agit de :

- Augmentation de la concentration des acides amines.
- La glycosurie physiologique.
- La chute du pouvoir de concentration rénale et augmentation du PH urinaire qui diminue l'activité bactéricide naturelle de l'urine.

5 – Modifications des défenses immunitaires : (54,55)

Les défenses immunitaires non spécifiques sont modifiées en grande partie sous l'influence oestrogénique.

Globalement les défenses sont stimulées au cours de la grossesse. Ainsi les capacités de la phagocytose, l'activité du système réticulo-endothélial hépatique, l'activation des monocytes circulants et les productions métaboliques des phagocytes : radicaux libres, interleukines, enzymes protéolytiques et fibronectine sont augmentées.

Les conséquences de ses modifications sont vraisemblables et complexes.

L'augmentation de la gravité de ces infections à germes banals pourrait être expliquée par l'intensité particulière des phénomènes inflammatoires ; ces phénomènes sont préjudiciables pour le fœtus et peuvent conduire à un travail prématuré.

Les cascades physiopathologiques impliquées dans le déclenchement des états septiques graves et particulièrement des syndromes de détresse respiratoire aiguë font appel à l'activation du système macrophage monocyte et complément au relargage de radicaux libres et d'enzymes protéolytiques au niveau endothélial.

La gravidité pourrait ainsi provoquer un état de stimulation basale de ces systèmes rendant plus facile le déclenchement au cours d'une endotoxémie ou d'une infection à germe à Gram positifs. Des états septiques graves et particulièrement des syndromes de détresse respiratoire aiguë font appel à l'activation du système macrophage monocyte et complément au relargage de radicaux libres et d'enzymes protéolytiques au niveau endothélial.

6 - Perturbations de l'hémostase (55)

L'activation endothéliale et monocytaire le relargage des thromboplastines placentaires, l'activation du système de contact et du complément facilitent la survenue des phénomènes de coagulation intra vasculaire disséminée.

II-Modes de contamination :

La voie ascendante est la voie pratiquement exclusive :

L'infection provient de germes vulvopérinéaux, eux-mêmes en relation avec les germes intestinaux.C'est une contamination par voisinage.

Le problème de l'association des infections urinaires avec les infections vulvovaginales est important dans la fréquence des accouchements prématurés, comme dans celles des rechutes.

Un reflux urétrovésical est fréquent en fin de miction, lors des efforts de toux, et lors des rapports sexuels.

La voie hématogène est exceptionnellement en cause.

La voie lymphatique est actuellement exclue.

III-Germes en cause :

Le germe le plus souvent rencontré est Escherichia coli, dans 85 à 90 % des cas.

Puis viennent Proteus (3 à 3,5 %des cas), Klebsiella(1,6 à 6%des cas).

Plus rarement : Enterobacter, entérocoque, streptocoque B(associé à une infection vaginale), staphylocoques (saprophyticus,epidermidis).

Le Streptocoque B est en cause dans 1 % des cas(24) Le colibacille a plusieurs facteurs d'uropathogénicité ; ces facteurs sont :

- § les sérotypes O ;
- § l'antigène capsulaire K, qui entrave la phagocytose ;
- § les modifications des membranes qu'ils entraînent, qui limitent l'activité bactéricide du sérum ;
- § la production d'hémolysines, qui libèrent du fer et favorisent la captation du fer (le fer est nécessaire à la croissance des bactéries) ;
- § les endotoxines qui favorisent les reflux ;
- § les structures d'adhésion des germes, ou pili.



OUTILS DIAGNOSTIQUES

- BANDELETTES REACTIVES CHIMIQUES :
 - 1) condition de prélèvement
 - 2) interprétation
 - 3) Performances diagnostiques de la BU
 - 4) Indication
- EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE DES URINES :
 - 1) Conditions de prélèvement
 - 2) Conditions de transport et de conservation
 - 3) Interprétation de l'ECBU :
 - Examen direct
 - Culture

I-BANDELETTES REACTIVES CHIMIQUES

1-Conditions de prélèvement

Ces bandelettes, communément appelées bandelettes urinaires (BU) permettent de détecter simultanément et rapidement une leucocyturie et une bactériurie. Comme pour l'ECBU, le prélèvement d'urines doit être réalisé à partir du deuxième jet urinaire. En revanche, une toilette périnéale préalable n'est pas nécessaire.

La bandelette doit être trempée dans des urines fraîchement émises, dans un récipient propre et sec mais non stérile.

La lecture doit se faire à température ambiante, 1 ou 2 minutes (selon les tests) après le trempage.

L'utilisation de la BU suppose le respect des délais de péremption et des conditions de conservation.

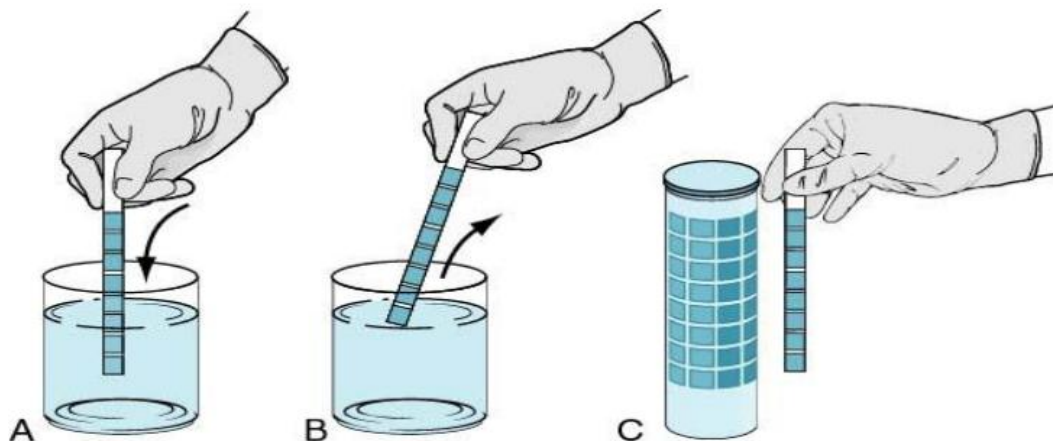


Figure 18 :Bandelettes réactives (56)



Figure19:Bandelettes réactives méthode de lecture (57).

La performance du test de la bandelette dépend du respect strict des temps de lecture.

Dans le but de standardiser cette lecture, elle peut être réalisée par des automates.

Ces derniers présentent l'avantage d'éditer un résultat sur papier qui permet d'avoir une trace écrite du résultat dans le dossier du patient.

2) Interprétation :

- Leucocytes

Les leucocytes sont mis en évidence grâce à la détection d'un leucocyte estérase provenant à la fois des leucocytes intacts et des leucocytes lysés, témoignant d'une inflammation. Le seuil de détection est d'environ 10^4 leucocytes par mm^3 .

De faux-positifs sont possibles en cas de contamination par la flore vaginale ou de présence de Trichomonas.

De faux-négatifs sont possibles en cas de forte glycosurie, cétonurie ou protéinurie ou en présence d'acide borique, d'acide ascorbique ou d'acide oxalique.

Enfin les céphalosporines de 1ère génération, les tétracyclines, la nitrofurantoïne et la gentamycine peuvent également provoquer de faux-négatifs (58).

- Nitrites :

Les bactéries produisant un nitrate réductase sont détectées par la recherche de nitrites.

La principale limite de ce test est qu'il ne peut détecter que les entérobactéries (toutes productrices de nitrate réductase) et non les bactéries à Gram positif telles que les entérocoques et les staphylocoques.

Le seuil de détection est de 10^5 UFC/ ml.

Toutefois ce seuil n'est atteint que si les urines ont séjournés suffisamment longtemps dans la vessie (> 4 heures) pour permettre aux bactéries de convertir suffisamment de nitrates en nitrites pour être détectés.

En pratique, il est recommandé de tester les urines du matin.

De faux-négatifs sont possibles en cas de bactériurie faible, de régime restreint en nitrates, pH urinaire acide, traitement diurétique, traitement par acide ascorbique (58).

3) Performances diagnostiques de la BU

L'association des deux tests (leucocytes et nitrites) pour la détection des IU permet de pallier les défauts de sensibilité de chacun. Cependant, les performances de la BU sont variables selon le terrain.

Par exemple chez la femme symptomatique, l'absence simultanée de leucocytes et de nitrites présente une très bonne valeur prédictive négative (>95%) en l'absence d'immunodépression grave (59).

Une « BU » négative permet d'éliminer le diagnostic d'IU et de ne pas réaliser d'ECBU. Il convient alors de rechercher un autre diagnostic.

4) Indications de la BU dans le diagnostic d'IU

La BU est le seul examen recommandé dans la cystite aiguë simple.

Dans toutes les autres situations, elle ne sert que comme aide au diagnostic :

- chez la femme (en l'absence d'immunodépression grave), par sa bonne VPN, pour faire évoquer un autre diagnostic en cas de BU négative.

Ce qui est nouveau :

-simplification des seuils de bactériurie en fonction du sexe et des bactéries en cause.

-suppression de la différence de seuil de bactériurie entre cystite et PNA chez la femme .

II -EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE DES URINES (ECBU) :

1-Conditions de prélèvement :

Le prélèvement doit être précédé d'une hygiène des mains (lavage à l'eau et au savon ou friction avec un produit hydro-alcoolique) et d'une toilette de la région urétrale ou vulvaire à l'aide de savon ou de lingettes, suivie d'un rinçage et de l'application d'un antiseptique (d'un seul geste d'avant vers l'arrière chez la femme).

Le prélèvement doit être effectué si possible au moins 4 h après la miction précédente pour permettre un temps de stase suffisant dans la vessie.

La méthode de recueil la plus fréquemment utilisée est celle du «milieu de jet»: il s'agit d'éliminer le premier jet (20 ml d'urines) pour ne recueillir que les 20-30 ml suivants dans un flacon stérile sans en toucher le bord supérieur.

En ce qui concerne les patients sondés, le recueil se fait par ponction après désinfection sur le site spécifique du dispositif de sonde (et jamais à partir du sac collecteur).

Chez le patient incontinent, le recueil se fait par sondage «aller-retour» chez la femme.

L'ECBU doit être effectué avant toute antibiothérapie.

2) Conditions de transport et de conservation :

Dans l'idéal, les urines recueillies dans un récipient stérile doivent êtreensemencées dans les 20 minutes. Elles ne doivent jamais être conservées plus de 2 heures à température ambiante ou, à défaut, conservées à +4°C pour une durée maximale de 24 heures.

Des milieux de transport contenant de l'acide borique permettent de conserver les urines à température ambiante pendant 48 heures.

3)Interprétation de l'ECBU :

Il est indispensable que toute demande d'ECBU soit accompagnée des renseignements cliniques nécessaires à son interprétation : modalités de prélèvements (milieu de jet, ponction sus-pubienne, sondage), contexte de prescription (IU, bilan pré-interventionnel), terrain (antécédents, grossesse, immunodépression grave), antibiothérapie récente.

Dans l'optique des « antibiogrammes restreints », ces renseignements cliniques seront également nécessaires pour adapter la liste des antibiotiques testés pertinents à rendre aux prescripteurs.

3-1) Examen direct :

Le dénombrement des éléments figurés peut se faire manuellement ou par des méthodes automatisées (cytométrie de flux).

Cette technique permet d'objectiver et de quantifier une leucocyturie et de reconnaître une bactériurie.

- Leucocyturie :

Leucocyturie à l'état physiologique, l'urine contient moins de 1000 leucocytes par mL.

La leucocyturie traduit la réponse inflammatoire à la présence d'une infection du tractus urinaire.

Elle est considérée comme significative si $>10^4$ /mL (soit > 10 / mm³ , cette unité ancienne, non reconnue internationalement, est encore utilisée par certains laboratoires).

Ce seuil, validé depuis des années pour des déterminations de la leucocyturie par des techniques microscopiques peut actuellement varier légèrement en cas de lecture automatisée par cytométrie de flux. Il convient de prendre en compte le seuil de leucocyturie équivalent mentionné dans le compte-rendu.

La leucocyturie peut cependant être absente au cours d'authentiques IU, quand l'ECBU est réalisé précocement (leucocyturie retardée de quelques heures), chez les patients neutropéniques, ou si les urines ne sont pas traitées rapidement (lyse possible des leucocytes).

Une leucocyturie même importante n'est pas spécifique d'IU.

En effet, il existe de nombreuses autres causes pouvant être à l'origine d'une leucocyturie (vulvo-vaginite, maladie inflammatoire dont le syndrome de Kawasaki, urétrite, posthite [inflammation du prépuce], tuberculose...).

Une leucocyturie isolée peut aussi traduire une IU ayant fait l'objet d'un ECBU après l'initiation d'une antibiothérapie (concept de l'infection «décapitée»).

Au total, l'absence de leucocyturie significative a une forte valeur prédictive négative (VPN) (97%). En revanche, la valeur prédictive positive (VPP) d'une leucocyturie significative seule est faible (< 50%).

- Bactériurie :

La présence de bactéries à l'examen direct correspond le plus souvent à une bactériurie de l'ordre de 10^5 UFC/ml pour les urines non centrifugées.

Depuis Kass (60) on considère comme significatif une numération des bactéries égale ou supérieure à 10^5 colonies/ml. Si cette valeur est obtenue une fois, la probabilité d'avoir une infection urinaire est de 80 %, si elle est obtenue 2 fois, elle est de 95%.

Pour un nombre de bactéries inférieur, la probabilité d'une infection est moindre, de l'ordre de 20 %, et il faut répéter si besoin l'examen.

Pour Stamm (61) un tiers des infections symptomatiques ne s'accompagne que de 10^3 ou 10^4 /ml, ce qui peut correspondre à des bactéries à développement lent, à une bactériurie masquée par des traces de substances antimicrobiennes, à un

contexte d'uropathie obstructive, à une diurèse abondante (mieux vaut faire l'examen le matin) ou enfin à des urines très acides.

Inversement, un nombre de germes excessif peut être dû à une mauvaise conservation de l'échantillon (intérêt des techniques dites « de la lame immergée »).

Dans la surveillance, Lenke et al (62) ont noté qu'un taux de bactéries de 10^4 rendait utile un traitement, et qu'un taux de 10^3 imposait un nouveau contrôle.

La présence de plusieurs germes traduit dans la grande majorité des cas une contamination, et la contamination est sûre si l'on retrouve *Lactobacillus*.

Une étude correcte de la leucocyturie et de la bactériurie impose un bon recueil des urines.

Si examen direct négatif n'exclut donc pas le diagnostic d'IU.

La coloration de Gram peut aider à orienter le traitement antibiotique en décrivant les bactéries observées ou inciter à refaire le prélèvement selon le caractère mono- ou polymicrobien de la bactériurie.

Elle permet de plus d'objectiver la présence de cellules épithéliales qui, lorsqu'elles sont présentes en grande quantité, signent un prélèvement de mauvaise qualité et s'accompagnent généralement d'une contamination par la flore péri-urétrale.

Une bactériurie sans leucocyturie doit faire évoquer par ordre de fréquence une contamination (mauvaises conditions de prélèvements), une colonisation urinaire, une IU débutante, et plus rarement une IU chez le patient neutropénique.

La coloration de Gram n'est pas actuellement réalisée de façon systématique sur tous les ECBU. Elle doit être systématique en cas d'IU avec signe de gravité, et il est important qu'elle puisse être effectuée sur demande du clinicien (tableau clinique atypique, bandelette urinaire douteuse...).

3-2 Culture :

La culture a valeur de confirmation. Elle est toujours nécessaire pour préciser l'espèce bactérienne, quantifier la bactériurie et effectuer un antibiogramme.

Au-delà de deux types de colonies différentes, l'analyse n'est pas poursuivie (sauf situation très particulière, en concertation avec le clinicien).

En effet, les infections polymicrobiennes d'origine communautaires sont rares.

Les critères d'une bactériurie significative ont évolué avec le temps.

La limite de quantification des bactéries et des levures urinaires par la méthode de culture usuelle est égale à 10^2 UFC/ml.

En l'absence d'antibiothérapie en cours, une bactériurie inférieure à 10^3 UFC/ml est en faveur d'une absence d'infection urinaire ou de colonisation.

Selon un groupe de microbiologistes européens (63), la dernière conférence de consensus (64), ainsi que le référentiel européen de microbiologie de la SFM et de l'ESCMID (65), le caractère pathogène d'un microorganisme et le seuil de bactériurie significative dépend du type de micro-organismes et de leur niveau d'implication dans l'étiologie des infections urinaires. Quatre groupes ont été définis:

- Groupe 1: comprend des bactéries dotées de caractères particuliers de pathogénicité pour le tractus urinaire, et souvent isolées chez des patients ne présentant pas d'uropathie. Ces bactéries sont à considérer comme pathogènes lorsqu'elles sont isolées même en petite quantité, à partir de 10^3 UFC/mL: il s'agit de *Escherichia coli* et *Staphylococcus saprophyticus*. Ceci est valable quel que soit le tableau clinique d'IU (cystite, pyélonéphrite, IU masculine).

- Groupe 2: comprend l'essentiel des autres bactéries uropathogènes, qui peuvent être responsables d'IU communautaires (en particulier les entérobactéries), mais sont plus habituellement impliquées dans des IU nosocomiales ou lorsqu'il existe des facteurs anatomiques ou iatrogènes favorisants.

Pour ces espèces bactériennes, le seuil de bactériurie considéré comme significatif en culture monomicrobienne est 10^4 UFC/mL chez la femme et est abaissé à 10^3 UFC/mL chez l'homme pour prendre en compte le cas d'IU masculine.

Ce groupe comporte : Proteae, Klebsiella spp., Enterobacter spp., Serratia spp., Citrobacter spp., Corynebacterium urealyticum, Enterococcus spp, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus.

On notera, particulièrement pour Enterococcus spp, que ces seuils sont bien établis pour une culture monomicrobienne (63).

En revanche, quand ce genre est retrouvé en association avec E. coli, ce qui est fréquent en pratique clinique, le seuil est alors augmenté à 10^5 UFC/mL (63).

Dans les cystites de la femme non ménopausée, Hooton et al ont récemment clairement démontré pour Enterococcus spp qu'une bactériurie 10^5 UFC/mL dans l'urine de milieu de jet en association avec E. coli n'était pas corrélée à la concentration bactérienne réellement présente dans l'urine vésicale (66).

- Groupe 3, comprend les bactéries dont l'implication comme pathogène exige un niveau de bactériurie $>10^5$ UFC/mL. Ce groupe comprend des espèces à coloration de Gram positive (Streptococcus agalactiae, les staphylocoques à coagulase négative autre que Staphylococcus saprophyticus), à coloration de Gram négative (Acinetobacter spp., Stenotrophomonas maltophilia, autres Pseudomonaceae) ou les Candida spp

- Groupe 4: espèces considérées comme contaminantes qui appartiennent habituellement à la flore urétrale ou génitale de proximité : lactobacilles, streptocoques alpha-hémolytiques, Gardnerella vaginalis, Bifidobacterium spp., bacilles diphtérimorphes (sauf Corynebacterium urealyticum). Théoriquement, seul leur isolement à partir d'une ponction sus-pubienne peut permettre de confirmer leur rôle pathogène.

Leur isolement associé à la présence de cellules épithéliales urinaires à l'examen direct des urines signe de façon quasi-certaine une contamination au moment du prélèvement.

Par ailleurs, depuis le référentiel Afssaps 2008, différents travaux ont montré qu'il n'y avait plus lieu, à espèce microbienne identique, de retenir chez la femme un seuil de bactériurie différent selon qu'il s'agisse d'une cystite ou d'une PNA.

En pratique, les seuils de bactériurie considérés comme significatifs pour les espèces bactériennes les plus courantes, chez un patient symptomatique avec leucocyturie $> 10^4$ /ml sont :

Seuil de significativité en fonction des espèces bactériennes (27) :

| Espèces bactériennes : | Seuil de significativité : | Sexe : |
|----------------------------|----------------------------|----------------|
| E. coli, S. saprophyticus | 10^3 UFC/ml | Homme ou femme |
| Entérobactéries autres que | 10^3 UFC/ml | Homme |
| E.coli, entérocoque, | | |
| C. urealyticum, | 10^4 UFC/ml | Femme |
| P. aeruginosa, S. aureus | | |

Interprétation de la bactériurie dans les cas particuliers :

- ECBU prélevé par ponction sus-pubienne, le seuil de significativité est > 10 UFC/mL pour les bactéries des groupes 1 à 4.
- ECBU prélevé par sondage simple, le seuil de significativité est $> 10^3$ UFC/ml, pour les bactéries des groupes 1 à 3.

Par ailleurs, le groupe réaffirme que le tableau clinique prime en cas de discordance entre un tableau clinique évident d'IU et une bactériurie et/ou une leucocyturie inférieure au seuil.



MANIFESTATIONS **CLINIQUES**

1) COLONISATION URINAIRE GRAVIDIQUE (= bactériurie asymptomatique)

La prévalence de la colonisation urinaire pendant la grossesse se situe entre 2 et 10 % (67). Contrairement à ce qui est constaté chez la femme en dehors de la grossesse, cette colonisation persiste en l'absence de traitement.

C'est un nombre important de bactéries dans l'urine qui se produit sans symptômes habituels tels que brûlure pendant la miction ou des mictions fréquentes.

La bactériurie asymptomatique peut ne pas avoir besoin de traitement, ce qui la rend différente d'une infection urinaire bactérienne.

1-1) Cause :

La bactériurie asymptomatique se produit dans un petit nombre d'individus sains. Il affecte plus souvent les femmes que les hommes. Les raisons de l'absence de symptômes ne sont pas bien comprises.

La plupart des patients avec bactériurie asymptomatique ne nécessite pas de traitement parce que les bactéries ne vont pas causer de dégâts.

Les personnes qui ont des cathéters urinaires auront souvent une bactériurie, mais la plupart ne présentent aucun symptôme.

Certaines personnes présentent un risque plus élevé pour les infections du rein s'ils développent une bactériurie asymptomatique.

Ce qui suit augmente le risque :

- diabète.
- calculs rénaux infectés .
- transplantation rénale .
- l'âge avancé.
- grossesse
- jusqu'à 40% des femmes enceintes avec une bactériurie asymptomatique non traitées développeront une infection rénale .

1-2) symptômes :

Par définition, la bactériurie asymptomatique ne provoque aucun symptôme.

Les symptômes d'une infection des voies urinaires comprennent brûlure mictionnelle, pollakiurie, dysurie.

1-3) Conséquences materno-fœtales

Depuis les premiers travaux de Kass (68), il est admis que 20 à 40 % des colonisations urinaires gravidiques se compliquent d'une PNA. Il est prouvé que le traitement systématique des colonisations urinaires gravidiques entraîne une diminution du risque d'évolution vers une PNA gravidique (67,69,70).

En revanche, les liens entre la colonisation urinaire gravidique et la prématurité font l'objet de controverses depuis les années 60.

Selon différents auteurs, la prise en charge des colonisations urinaires ne diminuerait pas l'incidence de la prématurité (71,72).

La colonisation urinaire gravidique pourrait toutefois constituer un des facteurs dans le déterminisme complexe de la prématurité, ce qui ne signifie pas qu'elle entraîne par elle-même cette complication (70,73).

Les autres conséquences obstétricales décrites dans des études plus anciennes, en particulier l'association des colonisations ou IU gravidiques à un faible poids de naissance, sont d'interprétation délicate: en effet, l'âge gestationnel à la naissance n'était pas toujours pris en compte.

Si non traitée, la bactériurie asymptomatique peut conduire à une pyélonéphrite chez les personnes à haut risque.

Dans certains cas, en particulier dans ceux qui ont eu des greffes de rein, de telles infections peuvent conduire à la perte de la fonction rénale.

| |
|--|
| La colonisation urinaire gravidique est un facteur de risque de PNA(AI). |
|--|

1-4) Dépistage et diagnostic biologique

a-Dépistage par bandelette urinaire (BU)

Le dépistage des colonisations urinaires par la réalisation d'une BU est un sujet controversé, les études retrouvant une grande variabilité de sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive (VPP) et valeur prédictive négative (VPN) de cet examen au cours de la grossesse (tableau3).

Les recommandations françaises considèrent que la bonne VPN des BU associant leucocytes et nitrites permet de les recommander pour le dépistage de la colonisation urinaire pendant la grossesse, notamment chez les femmes sans facteur de risque d'IU, un ECBU n'étant réalisé qu'en cas de positivité (leucocytes ou nitrites positifs) (74).

Tableau 3 : performances de la bandelette urinaire pour le dépistage de la colonisation urinaire gravidique, d'après (41,33,75,76).

| Leucocytes seuls | % |
|----------------------------|-------|
| Sensibilité | 60-70 |
| Spécificité | 96 |
| Valeur prédictive positive | 28-98 |
| Valeur prédictive négative | 90-99 |

| Nitrites seuls | |
|----------------------------|-------|
| Sensibilité | 50-60 |
| Spécificité | 98-99 |
| Valeur prédictive positive | 75-82 |
| Valeur prédictive négative | 82-98 |

| Combinés | |
|----------------------------|--------|
| Sensibilité | 38-80 |
| Spécificité | 85-100 |
| Valeur prédictive positive | 46-100 |
| Valeur prédictive négative | 79-94 |

La bandelette urinaire est l'examen généralement recommandé pour le dépistage de la colonisation urinaire gravidique (II-B).

b-ECBU

L'ECBU est l'examen de référence pour le diagnostic de la colonisation urinaire gravidique (77,78). Il permet également la réalisation d'un antibiogramme. Il doit être réalisé conformément aux bonnes pratiques.

Selon les dernières recommandations américaines (77) et européennes (78), une colonisation urinaire est définie comme la présence, sur 2 cultures consécutives (réalisées à 1 ou 2 semaines d'intervalle), de la même bactérie à un seuil $> 10^5$ UFC/ml. Afin de bien distinguer chez ces patientes asymptomatiques les colonisations vraies des contaminations dues à un prélèvement de mauvaise qualité, le seuil retenu est volontairement plus élevé que celui définissant l'IU chez les patientes symptomatiques (seuil qui varie entre 10^3 et 10^4 UFC/ml selon la bactérie en cause).

La Haute Autorité de Santé (HAS) indique que, pour des questions de faisabilité, un seul prélèvement est accepté pour détecter une colonisation urinaire (74).

L'ECBU est l'examen de référence pour confirmer le diagnostic de colonisation urinaire gravidique, avec un seuil de bactériurie $> 10^5$ UFC/ml (II-B)

1-5) Faut-il dépister systématiquement la colonisation urinaire gravidique ?

a-Population générale :

Dans les recommandations de la HAS de mai 2007, le dépistage d'une colonisation urinaire par BU est recommandé chez toutes les femmes enceintes aux consultations des 4^{ème}, 5^{ème}, 6^{ème}, 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} mois. Si celle-ci est positive (leucocytes ou nitrites positifs) un ECBU doit être réalisé (26).

b-Femmes enceintes à risque d'infection urinaire :

Les patientes à haut risque d'IU gravidique doivent être identifiées. Il s'agit des femmes ayant :

- une uropathie sous-jacente organique ou fonctionnelle (uropathie malformative, troubles mictionnels),
- un diabète,
- des antécédents de cystite aiguë récidivante,

Selon la HAS, un ECBU est recommandé à la première consultation de début de grossesse, ainsi qu'aux 7 consultations des 4^{ème}, 5^{ème}, 6^{ème}, 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} mois chez ces patientes (26). Certains auteurs ont proposé un dépistage une fois par semaine par BU. Au vu des études existantes, l'intérêt d'un autodiagnostic systématique hebdomadaire des IU n'a pas été démontré chez la femme enceinte à risque (79).

Dans la population générale, le dépistage de la colonisation urinaire gravidique est effectué par la BU. Si la BU est positive (leucocytes ou nitrites positifs),

Une confirmation par un ECBU est requise.

Pour les femmes à haut risque d'IU (uropathie sous-jacente, diabète, antécédent de cystite aiguë récidivante), le dépistage de la colonisation urinaire gravidique est effectué d'emblée par ECBU.

2) Cystite :

Elle succède rarement à une bactériurie asymptomatique (80).

Son diagnostic est essentiellement clinique, mais les signes doivent être interprétés avec précautions. La brûlure mictionnelle déclenche un besoin impérieux d'uriner, dure toute la miction et s'exacerbe à la fin de celle-ci.

Elle est différente de la douleur observée dans la vulvovaginite, qui est une douleur en début de miction, et méatique. Une pollakiurie est fréquente au cours de la grossesse, et l'on considère comme normales jusqu'à six mictions diurnes et trois mictions nocturnes.

Une pyurie est fréquente, une hématurie s'observe dans la moitié des cas.

Devant une suspicion de cystite, il faut rechercher des signes d'atteinte du haut appareil : douleur sous-costale notamment, car des signes vésicaux peuvent s'observer au début d'une PNA.

Le seuil de leucocyturie considéré comme significatif est $> 10^4$ /mL Le seuil de bactériurie considéré comme significatif est :

- pour *E. coli* et *Staphylococcus saprophyticus* $> 10^3$ UFC/ml
- pour les autres entérobactéries, les entérocoques, *Corynebacterium urealyticum*, *P. aeruginosa* et *S. aureus* $> 10^4$ UFC/ml.

Sur le plan évolutif, les récurrences sont peu fréquentes.

Sur le plan thérapeutique, un traitement minute est théoriquement possible.

Une bonne alternative est un traitement par fosfomycine, qui donne de bonnes concentrations urinaires pendant 3 à 4 jours.

Cependant, la crainte d'une participation parenchymateuse conduit souvent à proposer un traitement plus long, de 1 semaine au moins.

3) Pyélonéphrite aigue :

C'est la première cause de fièvre pendant la grossesse.

Les PNA sont observées au cours de 0,5 à 1 % des grossesses (81).

3-1 Définition

C'est l'inflammation aiguë du haut appareil, c'est-à-dire du parenchyme rénal, des calices, du bassinet et de l'uretère.

En théorie, il faudrait distinguer les pyélites, dans lesquelles le parenchyme rénal n'est pas atteint, des pyélonéphrites où il est atteint. Mais le traitement reste le même, et nous parlerons plus loin du bilan lointain qui recherchera dans des cas sélectionnés les signes d'un foyer rénal séquellaire.

Ø Femmes à haut risque de pyélonéphrite aiguë:

- Antécédents d'infections urinaires à répétition,
- Diabète,
- Drépanocytose,
- Bactériurie asymptomatique : > 100.000 germes/mL,
- Risque de pyélonéphrite aiguë x 4 et x 10 en cas d'antécédent.

3-2) Diagnostic clinique

Les critères de diagnostic d'une pyélonéphrite aiguë (PNA) reposent sur les symptômes et signes suivants :

- fièvre (température $\geq 38^{\circ}5C$) et souvent frissons ; la fièvre peut d'emblée être importante, accompagnée de frissons et de tremblements ou elle peut s'installer progressivement, en 2 à 3 jours.

- douleur de la fosse lombaire, en règle unilatérale, spontanée ou provoquée par la palpation ;
- symptômes de cystite aiguë, souvent inauguraux mais souvent absents (40 % des cas) ;
- symptômes et signes digestifs :
(nausées, vomissements , météorisme abdominal, diarrhée) souvent inconstants, mais parfois au premier plan et donc trompeurs.

Des bactériémies s'observent dans 15 à 20 % des cas(80).

Une hypotension artérielle, une tachycardie, une respiration rapide et superficielle peuvent annoncer les complications, que nous détaillons plus loin.

Ces critères cliniques de diagnostic d'une pyélonéphrite aiguë doivent être complétés par des critères bactériologiques avec la réalisation systématique d'un examen cyto bactériologique urinaire.

En cas de symptômes et signes non évidents, une évaluation complémentaire (clinique, biologique, radiologique) adaptée est nécessaire.

Ø Examen clinique :

La palpation de la fosse lombaire est douloureuse.

La douleur vive à la percussion de la fosse lombaire est un bon signe d'atteinte rénale.

L'examen obstétrical recherche des contractions, mesure la hauteur utérine et évalue l'état du col.

Devant un tel tableau clinique, des examens biologiques doivent être réalisés (tableau4).

Ø Examen para clinique :

ü bilans biologiques :

- ECBU

Devant toute suspicion de pyélonéphrite aiguë, la réalisation d'un examen cyto bactériologique urinaire (ECBU) s'impose (A-II) et doit être effectué en urgence.

Contrairement aux cystites, 80 à 95 % des pyélonéphrites aiguës sont associées à $> 10^5$ UFC de bactéries/ml (82).

Le recueil des urines est au mieux réalisé par sondage. On peut, sur les urines recueillies pour l'examen cyto bactériologique urinaire (ECBU), réaliser une bandelette : la positivité de la leucocyturie est ici interprétable, et le test aux nitrites signe la présence de germes à Gram négatif.

Un prélèvement bactériologique vaginal est toujours associé.

Les seuils de leucocyturie et bactériurie sont les mêmes que dans la cystite gravidique.

- Hemoculture :

L'intérêt de réaliser des hémocultures systématiques dans les PNA gravidiques sans signe de gravité est débattu.

Les hémocultures sont souvent réalisées dans le bilan d'une pyélonéphrite aiguë et sont contributives dans 30 à 50 % des cas. Elles ne sont pas un critère de gravité et n'influeront pas sur le choix ou la durée du traitement antibiotique.

Elles sont nécessaires en présence de signes de gravité.

Il est recommandé de ne pas faire systématiquement des hémocultures, en l'absence de signes cliniques de gravité de l'infection (E-III).

Une bactériémie est constatée chez environ 15 à 20 % des femmes enceintes ayant une PNA (83), soit une incidence comparable à celle observée pour les autres formes de PNA. Une série rétrospective de 194 cas de PNA relevant d'une

hospitalisation dont 37 cas de PNA gravidiques a conclu à l'absence d'impact du résultat des hémocultures sur la prise en charge (84).

Une autre série rétrospective de 158 cas de PNA féminines à risque de complication dont seulement 5 cas de PNA gravidiques a abouti à la même conclusion (85).

En cas de PNA grave, les hémocultures sont indiquées, comme dans toute infection bactérienne grave. Un autre intérêt des hémocultures est d'éliminer une bactériémie d'autre origine devant un tableau atypique (fièvre nue avec BU positive par exemple).

Pour les autres cas

- PNA gravidiques sans signe de gravité ni doute diagnostique, les hémocultures peuvent être considérées comme optionnelles, puisqu'elles ne modifient pas la prise en charge (86).

Cependant, ces patientes relevant en général d'une prise en charge initialement hospitalière, les hémocultures sont le plus souvent réalisées de manière systématique dans le bilan initial.

- NFS,CRP ,Créatinine

Il est recommandé d'effectuer un bilan sanguin comportant NFS, créatininémie et CRP.

- (NFS) peut être utile pour apprécier la gravité de l'infection soit avec une hyperleucocytose importante, soit avec au contraire une leucopénie (III).
- Les marqueurs de l'inflammation (CRP) n'ont pas d'intérêt dans l'appréciation de la gravité de l'infection et n'influent pas sur la conduite du traitement. La normalisation de la CRP constitue un marqueur de l'efficacité thérapeutique
- Créatinémie pour éliminer un retentissement rénal.

Imagerie :

L'échographie des voies urinaires est recommandée. Elle doit être réalisée dans les 24 heures en cas de signe de gravité ou PNA hyperalgique.

Elle doit être interprétée en prenant en compte la dilatation physiologique des cavités pyélocalicielles au cours de la grossesse.

En cas de doute sur un obstacle, un avis urologique est recommandé pour poser l'indication de drainage chirurgical ou interventionnel en urgence.

Un avis obstétrical doit être systématique, quel que soit le terme de la grossesse.



Figure 20 : Aspect d'un rein normal en échographie.

Les cavités ne sont pas visibles et le parenchyme du rein est moins blanc (échogène) que le centre du rein (sinus) qui contient de la graisse (87).



Figure 21: Aspect d'un rein dilaté en échographie.

Les cavités sont noires et ne montrent donc pas d'échos. Il s'agit d'urine en quantité anormale entraînant une dilatation visible(87).

3-3) signes de gravité de la PNA :

Les signes de gravité de la PNA gravidique sont les mêmes que dans la population générale :

- sepsis grave
- choc septique
- indication de drainage chirurgical ou interventionnel (risque d'aggravation du sepsis en périopératoire) .

Sepsis grave Sepsis + au moins un critère parmi :

Lactates > 2 mmol/l (ou $> 1,5$ fois la normale)

Hypotension artérielle systolique < 90 mmHg ou baisse de 40 mmHg par rapport au chiffre de base, ou moyenne < 65 mmHg, ou PA diastolique < 40 mmHg

Dysfonction d'organe (une seule suffit) :

Respiratoire : PaO₂ < 60 mmHg ou SpO₂ < 90 % à l'air (a fortiori sous O₂), ou PaO₂/FiO₂ < 300 , ou baisse de ce rapport de plus de 20 % chez le malade sous assistance ventilatoire.

Rénale : oligurie $< 0,5$ ml/kg par heure, persistante pendant 3 heures malgré le remplissage ou créatinine > 177 μ mol/l (20 mg/l), ou élévation de plus de 50 % par rapport au chiffre de base.

Coagulation : thrombopénie $< 100\,000$ /mm³ ou TP < 50 %, ou chute de plus de 30 % des plaquettes ou du TP sur 2 prélèvements successifs. Présence d'une CIVD.

Hépatique : hyperbilirubinémie > 34 μ mol/l

Fonctions supérieures : encéphalopathie ou syndrome confusionnel, qui pourrait être traduit par un score de Glasgow < 14)

Choc septique :

Persistance de l'hypotension (PAs < 65 mmHg) ou de signes francs d'hypoperfusion (lactatémie ≥ 4 mmol/l, oligurie) malgré les manœuvres initiales de remplissage vasculaire au cours d'un sepsis grave, ou d'emblée chez un malade ayant des signes d'infection.

D'après : Groupe transversal sepsis. Prise en charge initiale des états septiques graves de l'adulte et de l'enfant. Réanimation 16 (2007) S1-S21.

Autres critères de gravités :

Critère de Fried de gravité :

- perte de poids involontaire au cours de la dernière année ;
- vitesse de marche lente ;
- faible endurance ;
- faiblesse/fatigue ;
- activité physique réduite

Tableau 4 :

Hospitaliser

Examens à réaliser à l'entrée

Prélèvement vaginal

Examens d'urines : recueil par cathétérisme vésical

- bandelette urinaire : leucocyturie, nitrites, protéinurie (et pH)
- examen cyto bactériologique urinaire, avec antibiogramme

Examens sanguins

- hémocultures
- numération-formule sanguine
- créatininémie, transaminases
- taux de prothrombine, fibrinogène

Surveillance

Température et pouls toutes les 4 heures

Rythme respiratoire toutes les 4 heures

Garder les urines (diurèse toutes les 12 h)

Rythme cardiaque fœtal 3 fois/j

Alerter les services de soins intensifs si

Température maternelle < 35 °C

Rythme respiratoire > 20 mouvements respiratoires/min

En pratique

L'évaluation se fait en 3 étapes pour 4 objectifs (diagnostic, recherche de signes de gravité de l'infection, recherche d'un obstacle de la voie excrétrice, recherche de facteurs de complication) :

Une étape clinique

- Recherche de symptômes et signes d'une PNA.
- Appréciation de la gravité de l'infection.
- Recherche de facteurs de complications associés.
- Appréciation de l'évolution sous traitement.

Une étape biologique

- Confirmation bactériologique du diagnostic par un ECBU. Appréciation de la gravité (NFS).
- Confirmation de l'inflammation et de l'infection biologique en cas de doute.
- diagnostic clinique (NFS, CRP, \pm hémoculture).
- Recherche de facteurs de complications (glycémie à jeun, clairance de la créatinine).

Une étape radiologique

- Recherche d'un obstacle de la voie excrétrice Figure21 (échographie et cliché sans préparation de l'arbre urinaire, complétés en cas de doute diagnostique sur l'obstruction par un scanner rénal sans injection complété éventuellement par un scanner avec injection),
- Confirmation du diagnostic de PNA en cas de doute diagnostique clinique
- (scanner rénal avec injection).

- Recherche d'une pyonéphrose, d'un abcès rénal , d'une collection péri rénale en cas d'aggravation de l'état septique ou de sa persistance au delà de 72h (scanner rénal avec injection).



Figure 22 : image échographique montrant une dilatation des cavités excrétrices (88).



COMPLICATIONS MATERNO
FOETALES

Les facteurs de risque de complication de la PNA :

Les facteurs de risque de complication sont la grossesse, toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire, l'insuffisance rénale sévère (clairance de la créatinine < 30 ml/min), l'immunodépression grave, un âge supérieur à 75 ans, ou supérieur à 65 ans avec au moins 3 critères de Fried, Le diabète, type 1 ou 2, n'est pas un facteur de risque de complication.

Pyélonéphrite : des risques pour les reins ?

À la suite d'une pyélonéphrite, il est nécessaire de faire des examens complémentaires, pour définir si les reins ont subi ou non des séquelles. Mais ce n'est pas tout, puisque la pyélonéphrite gravidique peut provoquer un risque d'hypertension artérielle.

La pyélonéphrite gravidique n'est pas à prendre à la légère. En effet, il est possible de déclencher, à la suite de cette infection, une éclampsie, c'est-à-dire une crise convulsive, ce qui pourrait être fatal pour le bébé.

Existe-t-il des séquelles dues à la pyélonéphrite ?

C'est vrai, après une pyélonéphrite, il est possible de remarquer des séquelles chez certaines patientes, notamment de l'hypertension ou encore des crises convulsives (cela a lieu notamment chez les femmes qui ont eu une pyélonéphrite en étant enceintes).

Les PNA sont à l'origine d'une morbidité maternelle importante puisque 25% des sepsis maternels sont d'origine urinaire (89).

Le lien entre PNA et accouchement prématuré apparaît dans plusieurs études observationnelles rétrospectives (89,90), mais d'autres études ne retrouvent pas de conséquence de la survenue d'une PNA sur l'issue de grossesse (24,25).

La PNA gravidique pourrait être associée à un risque accru de prématurité.

▼ Conséquences de l'infection urinaire :

Les complications, parfois graves, d'une infection urinaire peuvent concerner aussi bien la mère que le fœtus,

Elles ne sont évidentes que lorsque la pyélonéphrite gravidique met en jeu le pronostic fœtal et maternel.

Sur la mère:

Ø Durant la grossesse

La bactériurie asymptomatique comporte un risque certain de développement d'une infection urinaire symptomatique: 1/3 des patientes atteintes de cystites et 2/3 des patientes atteintes de pyélonéphrites gravidiques ont des antécédents de bactériurie asymptomatique, cela est lié aux changements anatomiques et physiologiques de l'appareil urinaire lors de la grossesse.

Ainsi plusieurs complications peuvent émailler l'histoire naturelle d'une infection urinaire chez la femme enceinte :

ü Pyélonéphrite aiguë parmi les femmes enceintes est identique à celui des femmes sexuellement actives, non gravides, non ménopausées.

Par contre, le risque de pyélonéphrite aiguë, qui n'est que de 1 à 2 % chez les patientes abactériuriques, atteindrait 20 à 40 % en cas de bactériurie asymptomatique non traitée (91,92).

ü Choc septique :

En l'absence de traitement efficace, l'évolution peut se faire vers une pyonéphrose, un phlegmon périnéphrique ou un abcès du rein nécessitant un drainage chirurgical.

Un choc septique peut aussi compliquer une pyélonéphrite avec risque d'insuffisance respiratoire aiguë, d'œdème lésionnel, de troubles de la coagulation et d'insuffisance rénale.

ü Accouchement prématuré spontané (APS) :

L'infection urinaire est retrouvée dans 25 % des APS et 15 % des femmes ayant une bactériurie asymptomatique font une menace d'APS.

Le mécanisme de l'APS serait en partie lié à la production de phospholipase A2 par les microorganismes.

Le travail normal serait déclenché par les phospholipases A2 d'origine amniotique et chorionique qui libéreraient, à partir des phospholipides membranaires, des esters d'acide arachidonique, conduisant à la production de prostaglandines (PGE2, PGF2) induisant le travail spontané.

De nombreuses bactéries, dont *Escherichia coli*, peuvent produire de la phospholipase A2.

Sa libération, spontanée ou permise par la lyse bactérienne due aux antibiotiques (93), servirait de «déclencheur» (94).

ü Hypertension gravidique et pré éclampsie :

Le lien entre infection maternelle (principalement urinaire) et pré-éclampsie a fait l'objet de plusieurs études, et d'une méta-analyse récente qui confirme l'existence de ce lien (95).

Ø A long terme :

KA S S (96) prévoyait la survenue d'une insuffisance rénale pour 3000 bactériuriques.

L'étude de BI R C H (97) menée chez 127 patientes 17 ans après le dépistage d'une bactériurie asymptomatique infirme cette hypothèse: seule est retrouvée une plus grande fréquence de la bactériurie, symptomatique ou non.

Les conséquences rénales possibles à long terme ne sont donc probablement pas causées par la bactériurie, mais reflètent plutôt le degré d'anomalies rénales sous jacentes (94).

- Parmi les complications maternelles:
- récurrence en fin de grossesse, suites de couches ou ultérieurement en différenciant la rechute (germe identique obligeant à évoquer un foyer parenchymateux ou un obstacle) d'une réinfection (autre germe),
- septicémie et choc septique (obstacle et bacille Gram négatif), abcès renal ,
- néphrite interstitielle chronique avec apparition progressive d'une insuffisance rénale chronique et d'une hypertension artérielle.

Sur le fœtus :

La transmission mère-fœtus peut être :

- Transplacentaire en cas de bactériémie maternelle.
- Verticale, par contiguïté vers les membranes fœtales ou au passage de la filière génitale.

Les principales complications fœtales liées aux infections urinaires sont : un accouchement prématuré avec toutes les complications de prématurité, un faible poids de naissance, une mort fœtale in utero, un retard mental et une infirmité motrice cérébrale, enfin un risque de bactériémie néonatale.

Le rôle néfaste des infections urinaires gravidiques sur le poids de naissance et la prématurité (98,97) a été remis en question.

La pyélonéphrite représente bien une situation à risque élevé de prématurité (99).

En revanche, la bactériurie asymptomatique n'est qu'un facteur dans le déterminisme complexe de la prématurité et ne constituerait qu'un marqueur socio-économique qui prédirait un faible poids de naissance (100,101).

SWEET et GIBBS (94) n'observent pas de différence sur ce paramètre entre 3619 bactériuriques et 31277 non bactériuriques (11% de faible poids de naissance vs 8,7%).

Enfin, toute infection urinaire maternelle à terme est adossée à un risque d'infection materno-fœtale et nécessite une surveillance orientée du nouveau né pendant les premiers jours de la vie.

En termes de prévalence, les infections néonatales à *Escherichia coli* sont les plus fréquentes après les infections à *Streptocoque B*.

- Parmi les Complications fœtales :
 - Accouchement prématuré,
 - Petit poids par rapport à l'AG en cas d'infection chronique asymptomatique,
 - Infection néonatale possible in utero par voie hématogène ou au cours de l'accouchement par contact direct,
 - Augmentation de la mortalité périnatale par infection et prématurité.



MATERIELS ET METHODES

I-Matériels :

C'est une étude rétrospective d'une pyélonéphrite aigue au cours de la grossesse, à propos de 94 cas colligés dans le service de gynéco-obstétrique II, CHU Hassan II de Fès , sur une période s'étalant du 1^{er} janvier 2012 au novembre 2016 ,sur 5 ans.

II- Méthodes :

la fiche d'exploitation ci -dessous représente les paramètres épidémiologiques, cliniques, para cliniques , thérapeutiques et évolutifs concernant les 94 cas de notre série.

Les données sont traitées dans Microsoft Word et Microsoft Excel.

Fiche d'exploitation :

La pyélonéphrite aigue gravidique

Service de gynéco – obstétrique 2

1) **IDENTITE :**

Nom et prénom :.....
 IP :..... N.O :
 Age :.....
 Profession:.....
 Niveau socio-économique.....
 Adresse :.....

2) **Motif de consultation :**

a-syndrome infectieux :

Fièvre : oui : non :
 Frisson : oui : non :

b -Douleurs lombaires :

unilatérales Droite Gauche Bilatérales
 irradiations:.....
 intensité:.....

C – signes mictionnels :

Pollakiurie :
 ⇨ Diurne :... et /ou Nocturne :...
 Dysurie :.....
 Brulures mictionnelles :.. ,Douleurs hypogastriques :....

d- Autres:.....

3) **Antécédents :**

a-Médicaux :

HTA : Diabète : Tuberculose :
 Pathologie rénale : Lithiase : Colique néphrétique :
 IU à répétition Infection génitale a répétition :
 Terrain immunodépression : type :.....
 Prise médicamenteuse : Oui Non
 Si Oui : type :

Ø ATB : DCI :..... DUREE :..... VOIE :.....
 OU

Ø Antipyrétique : DCI :..... DUREE :..... VOIE :.....DERNIERE PRISE

Ø Autres.....

Autres FDR :.....

b-Chirurgicaux :

Chirurgie de l'appareil urinaire : Motif :

C-Gynéco- obstétricaux :

DDR..... Age gestationnel
 Parité :.. Gésité:.. enfants vivants :..
 Menace d'accouchement prématuré

- Accouchement prématuré.....
- Mort fœtale in utéro
- Avortement spontané
- Petit poids par rapport à AG.....
- Autres.....

4) **Grossesse actuelle** :

Age présumé de la grossesse :

Grossesse suivie : oui non

Si oui : type de suivi

Dépistage : oui non

⇒ Bandelettes urinaire oui non

⇒ ECBU oui non

Si oui : âge gestationnel de dépistage.....

Antécédents d'infection urinaire : oui non

- Au cours de la grossesse : ...

5) **Examen clinique**

a- **Examen général** :

Température: , Frissons :.... , Fc :... , TA :....
 Poids :..... , Taille : , OMI :.....

b- **Examen obstétrical** :

HU : , CU : , BCF :
 Type de présentation : , dilatation :
 Etat des membranes :

c- **Examen abdominal** :

Examen des fosses lombaires :..... Points urétéraux

d- **Examen des urines** :

Aspect macroscopiques :
 Jaune clair : , trouble : , pyurie :
 Hématurie macroscopique :.....

e - **Examen des autres appareils** :.....

6) **Examens paracliniques** :

a- **bactério** :

- ECBU :
- leucocyturie :
- Bactériurie :
- culture :
- Hémocultures :.....

b- **biologie** :

- NFS :.....
- CRP :.....
- Urée :.....
- Créatinine :.....
- Glycémie :.....
- Protéinurie de 24H :

c- **Radiologie**

Echographie obstétricale.....

Echographie rénale :

-obstacle : : oui non

-dilatation pyélocalicielle : oui non

⇒ Degré : Légère modérée sévère
 Autre imagerie.....

7) **Traitement** :

Règles hygiéno – diététique :
 Antibiothérapie probabiliste :
 Dose :
 Durée :

8) **Evolution** :

Favorable : Défavorable :

Si défavorable :
 -Résistance au traitement :

-Récidive

-Rechute

-Complications

Maternelles : Sepsis.....
 Hépatique.....
 Rénale.....

Ou

Fœtales : MFIU.....

Petit poids par rapport à l'AG

-Autres.....

Obtention de l'apyrexie après heures de traitement .

Traitement de relais par voie orale :.....heures après l'apyrexie .

-Type :

-Doses :

-Durée :

ECBU de contrôle :

-Réalisé à Japrès le début de traitement .

-Résultats :

Evolution de la grossesse :

-Récidive : non :
 Oui : ⇒ Genre :

- A.G :
- Délai après le premier épisode :
- Traitement adapté :
- Autres infections urinaires :

-Bactériurie asymptomatique :

-Cystite :

ACCOUCHEMENT :

• A terme : avant terme :

• V.B : V.H :

• Dernier ECBU avant l'accouchement fait à S.A.

Résultats :

Bébé : -Apgar :

- Poids de naissance : Hypotrophie Eutrophie prématuré

- Bilan infectieux :

-NFS :CRP :



RESULTATS

I-Epidémiologie :

1- Fréquence :

La pyélonéphrite au cours de la grossesse représente 1,12% des grossesses (grossesses à risque) admises au service de gynéco-obstétrique II du CHU Hassan II pendant 5ans.

Tableau 5 : Fréquence de la pyélonéphrite gravidique dans notre série

| Année | Nombre de cas | Nombre d'hospitalisation | pourcentage |
|---------|---------------|--------------------------|-------------|
| 2012 | 19 | 2772 | 0 ,69 % |
| 2013 | 11 | 2845 | 0 ,38% |
| 2014 | 11 | 1477 | 0,75 % |
| 2015 | 28 | 1438 | 1 ,98% |
| 2016 | 25 | 1410 | 1 ,80% |
| Moyenne | 18 ,8 | 1988 | 1,12% |

2- Age des patientes :

Dans notre série l'âge moyen des parturientes sont âgées de 26 ans avec des extrêmes de 16 et 37ans.

Dans 45,74% des cas, les parturientes sont âgées de moins de 21 ans.

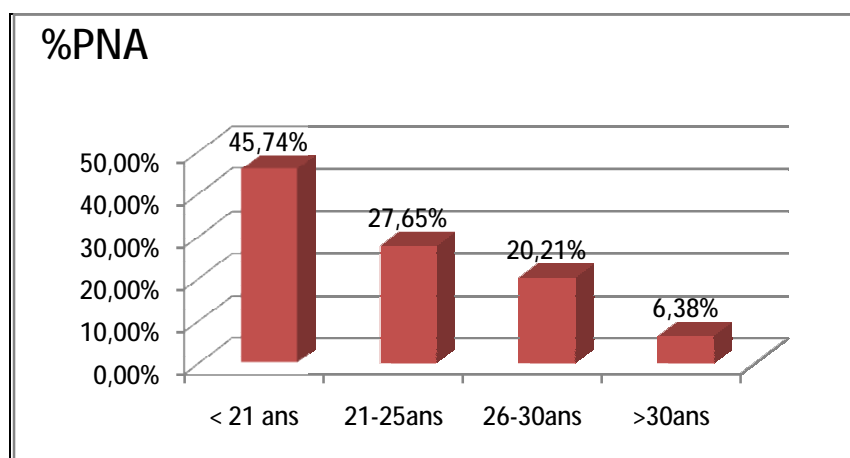


Figure23 :Répartition en fonction de la tranche d'âge

3- Parité :

Nous avons réparti nos parturientes en trois groupes :

- Primipares
- Paucipares
- Multipares

Tableau 6 : Répartition selon la parité

| Parité | Effectif | pourcentage |
|------------|----------|-------------|
| Primipares | 67 | 71,27% |
| Paucipares | 22 | 23,40% |
| Multipares | 5 | 5,31% |
| Total | 94 | 100,00% |

La répartition selon la parité a montré une prédominance chez les primipares, avec une fréquence évaluée à 71,27%

4- Niveau socio-économique :

Tableau 7 :Répartition des parturientes selon le niveau socio économique

| Niveau socio économique(NSE) | Nombre de cas | Pourcentage |
|------------------------------|---------------|-------------|
| Bas NSE | 75 | 79,78% |
| Moyen NSE | 10 | 10,63% |
| Haut NSE | 9 | 9,57% |
| Total | 94 | 100% |

79,78 % de nos parturientes sont de bas niveau socio-économique.

5-Profession :

Tableau 8 : Répartition en fonction de la profession

| Profession | Nombre de cas | Pourcentage |
|----------------|---------------|-------------|
| Femme au foyer | 90 | 95,74% |
| Fonctionnaire | 4 | 4,25% |
| Total | 94 | 100% |

95,74% de nos parturientes sont des femmes au foyer.

6-Age gestationnel :

Dans notre série, le nombre maximum de pyélonéphrite aigue a été noté au cours du troisième trimestre, entre 25 et 37 semaines d'aménorrhée, avec un pourcentage de 71,27%.

Tableau 9: Répartition selon l'âge de gestation en semaines d'aménorrhée

| Age gestationnel en SA | Nombre de cas | Pourcentage |
|------------------------|---------------|-------------|
| ≤12 SA | 6 | 6,38% |
| Entre 13 et 24 SA | 18 | 19,14% |
| Entre 25 et 37 SA | 67 | 71,27% |
| > 37 SA | 3 | 3,19% |
| Total | 94 | 100,00% |

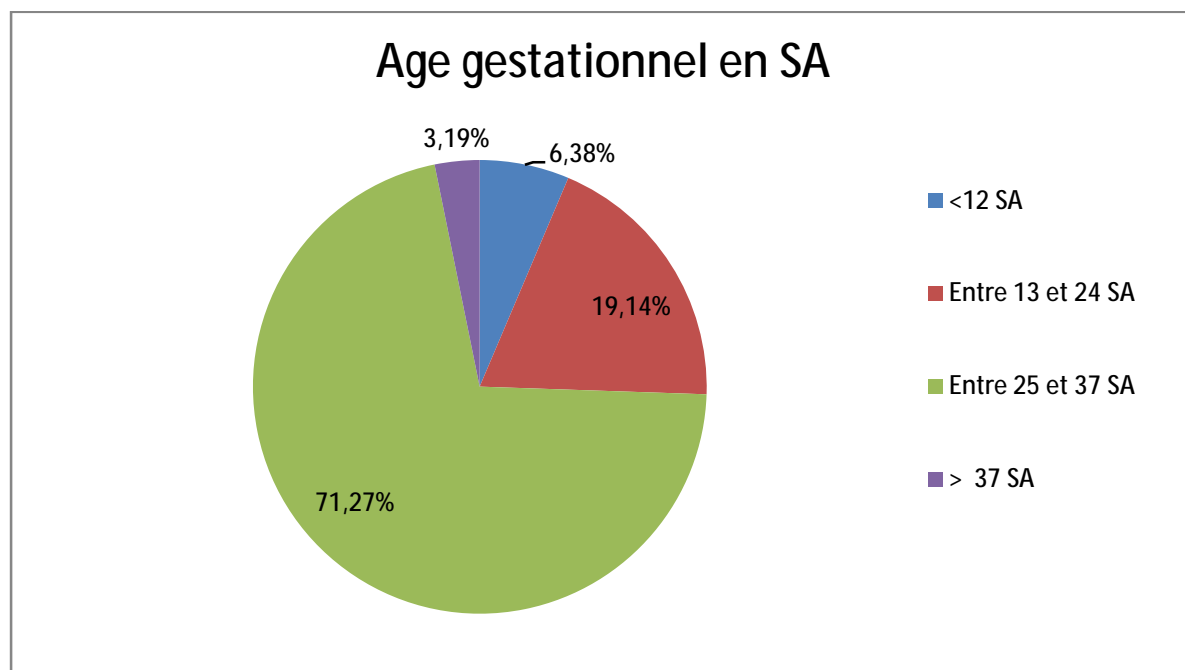


Figure 24: Répartition selon l'âge gestationnel

7- suivi de la grossesse :

Les parturientes ayant une grossesse suivie chez un médecin généraliste représentent 47,87% des cas.

C'est un suivi de type A car la grossesse se déroule sans situation à risque, dont le diagnostic de PNA par ECBU devant des signes cliniques vu l'absence de dépistage par BU .

Tableau 10: suivi de la grossesse

| Suivi des grossesses | Nombre de cas | Pourcentage |
|----------------------|---------------|-------------|
| Grossesse suivie | 45 | 47 ,87% |
| Grossesse non suivie | 49 | 52,12% |
| Total | 94 | 100,00% |

II- Antécédents :

L'analyse des antécédents chez les patientes de notre série a révélé les résultats suivants :

1- Antécédents médicaux :

Dans les antécédents médicaux de nos parturientes on a noté un cas de tuberculose pulmonaire , Un cas de myasthénie , et un cas d'asthme.

Tableau 11 : Antécédents médicaux

| Antécédents | Nombre de cas | Pourcentage |
|------------------------|---------------|-------------|
| Tuberculose pulmonaire | 1 | 1,06% |
| Asthme | 1 | 1,06% |
| Myasthénie | 1 | 1,06% |

2- Antécédents chirurgicaux :

- Un antécédent de pose d'une sonde JJ pour pyélonéphrite obstructive chez une patiente au cours de la grossesse.
- Un antécédent d'une appendicectomie a été retrouvé chez une patiente.
- Un antécédent d'une opération pour abcès des parties molles a été retrouvé chez une patiente.

3-Antécédents obstétricaux :

Dans notre série, quatre patientes, soit 4,25%des cas, ont des antécédents de pyélonéphrite au cours d'une grossesse antérieure.

Un antécédent de mort fœtale in utero a été retrouvé chez trois patientes sans terrain particulier.

Deux fausses couches ont été retrouvées chez deux patientes sans terrain particulier.

Un antécédent d'avortement tardif a été retrouvé chez une patiente sans cause évidente.

Tableau 12 : Antécédents obstétricaux

| Antécédents | Nombre de cas | Pourcentage |
|----------------------------|---------------|-------------|
| Pyélonéphrite et grossesse | 4 | 4,25 % |
| MFIU | 3 | 3,19 % |
| 2 Fausses couches | 2 | 2,12 % |
| Avortement tardif | 1 | 1,06 % |

III- Déroulement de la grossesse actuelle :

Le déroulement de la grossesse actuelle a été marqué par la survenue :

- Chez une seule patiente d'un épisode de pyélonéphrite ,15jours avant l'épisode actuel, et 30 jours avant l'épisode actuel chez une autre patiente.
- Une patiente a bénéficié d'une montée de sonde JJ à droite puis elle a été mise sous antibiotique pendant 10 jours pour un épisode de pyélonéphrite 20 jours avant l'épisode actuel de pyélonéphrite.

IV- Symptomatologie clinique :

1- Circonstances de découverte :

Tableau 13 : signes cliniques de pyélonéphrite dans notre série

| Signes cliniques | Nombre de cas | Pourcentage |
|---|---------------|-------------|
| Fièvre | 94 | 100% |
| Frisson | 8 | 8,51% |
| Lombalgie | 94 | 100% |
| Troubles mictionnels | 80 | 85,10% |
| Leucorrhées | 10 | 10,63% |
| trouble digestifs :vomissement | 10 | 10,63% |
| Contraction utérines :(menace d'accouchement prématuré) | 1 | 1,06% |

Dans notre série le tableau clinique de pyélonéphrite a associé :

- Fièvre : retrouvée dans 100% des cas.
- Lombalgies: observées dans 100% des cas.
- Troubles mictionnels : retrouvés dans 85,10% des cas, à type de brûlures mictionnelles, pollakiurie ou dysurie.
- Troubles digestifs : représentés essentiellement par les vomissements, ont été notés dans 10,63% des cas.

2- Caractéristiques des signes cliniques :

a- Fièvre :

- Fièvre entre 38 et 40,6°C a été observée chez 70 patientes, soit 74,5 %.
- Fièvre entre 37,5 °et 37 ,9° a été observée chez 24 patientes (sous antipyrétique), soit 25,53%.
- Fièvre associée à des frissons a été retrouvée chez 14 patientes, soit 14,9%.
- Fièvre sans frisson a été retrouvée chez 80 patientes, soit 85,10%.

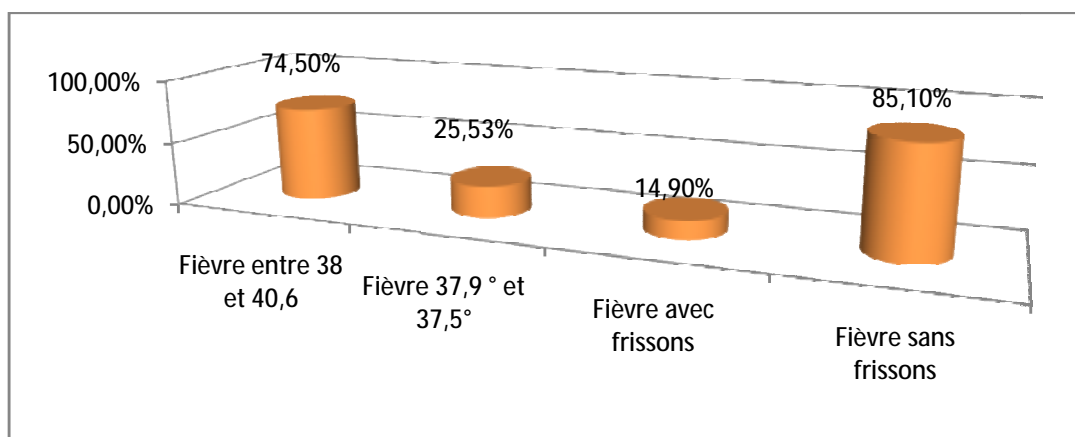


Figure 25 : Répartition selon les caractéristiques de la fièvre

b- Lombalgies:

Tableau14 : Répartition selon les caractéristiques des lombalgies.

| Lombalgie | Nombre de cas | Pourcentage |
|------------|---------------|-------------|
| Droite | 64 | 68,08% |
| Gauche | 10 | 10,63% |
| Bilatérale | 20 | 21,27% |
| Total | 94 | 100,00% |

Les lombalgies sont observées dans 100% des cas dont :

- 68,08% ont été localisées à droite ;
- 10,63% à gauche et dans 21,27 % des cas ont été bilatérales.

c- Troubles mictionnels :Tableau 14: Répartition selon les caractéristiques des troubles mictionnels

| Troubles mictionnelles | Nombre de cas | Pourcentage |
|------------------------|---------------|-------------|
| Pollakiurie | 65 | 69,14% |
| Dysurie | 20 | 21,27% |
| Brûlures mictionnelles | 80 | 85,10% |

Les brûlures mictionnelles ont été retrouvées dans 85,10 %, la pollakiurie dans 69,14% et la dysurie dans 21,27% des cas.

3- Examen clinique :

L'examen physique a noté :

- Sensibilité des fosses lombaires dans 79 cas, soit 84,04% des cas, dont 69,14% à droite ; 5,31% à gauche et 9,57% bilatérale.
- Contact lombaire a été négatif chez toutes nos patientes.
- Modification du col dans un contexte de la menace d'accouchement prématuré ont été observées dans 1,06% des cas.

Tableau 15 : Répartition en fonction des données de l'examen physique

| Examen des fosses lombaires | Nombre de cas | Pourcentage |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| Sensibilité à droite | 65 | 69,14% |
| Sensibilité à gauche | 5 | 5,31% |
| Sensibilité bilatérale | 9 | 9,57% |
| Normal | 15 | 15,95% |
| Total | 94 | 100% |

V- Aspects biologiques :1- Aspect des urines :Tableau 16 : Répartition selon l'aspect des urines

| Aspect des urines | Nombre de cas | Pourcentage |
|-------------------|---------------|-------------|
| Urines troubles | 90 | 95,74% |
| Urines claires | 4 | 4,25% |
| Total | 94 | 100,00% |

Dans 95,74% des cas les urines des patientes ont été troubles.

2- Examen cyto bactériologique des urines :

L'ECBU permet de confirmer l'infection urinaire et d'orienter le traitement antibiotique.

a-Etude cytologique :Tableau 17 : Cytologie des urines

| Cytologie | Nombre de cas | Pourcentage |
|--------------|---------------|-------------|
| Leucocyturie | 94 | 100,00% |
| Hématurie | 0 | 0 |

La leucocyturie (Leucocytes > 10.000/ml) a été observée dans 94 cas, soit 100,00% des cas dont 6,38% des cas sont des leucocyturies significatives (10^4 /ml) sans germes.

| |
|---|
| Seuil retenu des leucocyturies au service du G .OII $\geq 10^4$ /ml |
|---|

b-Germes en cause :

Le germe le plus fréquemment retrouvé a été *Escherichia coli* avec un pourcentage de 86,17%, suivi par le *Klebsiella Pneumoniae* avec 7,44%.

6,38% de leucocyturie significative (10^4 /ml) sans germes.

- *KLEBSIELLA OXYTOCA* a été retrouvé chez une patiente avec un pourcentage de 1,06%.
- *Staphylococcus saprophyticus* a été retrouvé chez une patiente avec un pourcentage de 1,06%.
- *Serratia marcescens* a été retrouvé chez une patiente avec un pourcentage de 1,06%.
- *Providencia stuartii* a été retrouvé chez une patiente avec un pourcentage de 1,06%.
- staphylocoque blanc a été retrouvé chez une patiente avec un pourcentage de 1,06%.
- *Candida albicans* a été retrouvé chez une patiente avec un pourcentage de 1,06%.

Seuil retenu des bactériuries au service du G.OII $\geq 10^5$ UFC /ml

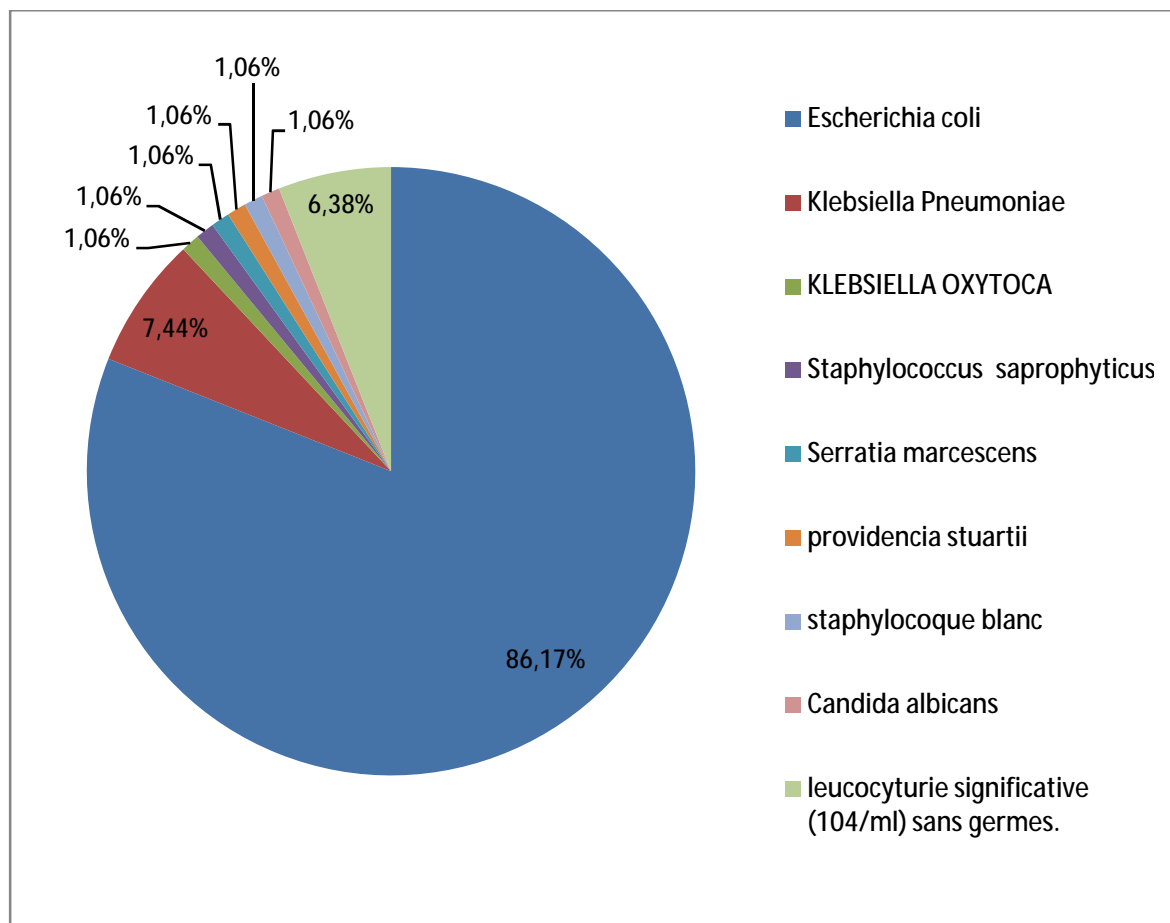


Figure 26 : Germe responsable de la pyélonéphrite dans notre série

3- Autres examens biologiques :

a- Hémocultures :

Ont été réalisés chez 40 parturientes dont 22 sont revenus positifs.

b- Numération formule sanguine :

La NFS a été réalisée chez toutes les patientes de notre série et a montré :

- Une hyperleucocytose >16000 élément / mm^3 chez 90 patientes soit 95,74% des cas.
- Une anémie $\text{Hb} < 10$ g /dl chez 60 patientes soit 63,82% des cas, l'anémie a été hypochrome microcytaire dans 62,76% et normochrome normocytaire dans 1,06% des cas.

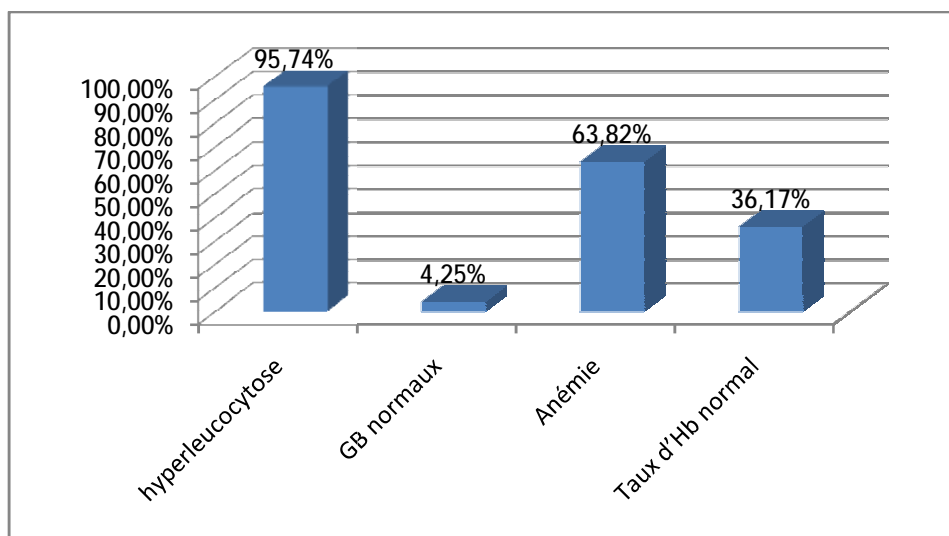


Figure27 : Résultats de l'hémogramme

c- Fonction rénale :

La fonction rénale a été réalisée chez toutes les patientes de notre série et a été Normale.

d-Protéine C réactive :

La CRP a été réalisée chez toutes les patientes de notre série, et a été élevée > 80 mg /dl dans 100% des cas.

e-Glycémie a jeun

Une glycémie a jeun a été élevée avec un chiffre de 1,07 g/dl chez une seule patiente , avec un âge gestationnel estimé à 27SA , ayant un antécédent de diabète chez les apparentés au 1^{er} degré ;donc un diabète gestationnel a été retenu chez elle.

Cette patiente a été mise sous régime seul qui a permis d'équilibrer les chiffres glycémiques.

Hyperglycémie provoquée par voie orale après 3 mois du post partum a été revenue normale.

VI- exploration radiologique :

1- Echographie obstétricale :

Cet examen a été réalisé chez toutes les patientes de notre série et a montré dans tous les cas une grossesse évolutive avec :

- un cas de petit poids par rapport à l'AG.
- un cas de mort fœtale in utéro.
- Un cas de macrosomie (patiente non diabétique).
- 2 cas de grossesses gémellaires bi choriales bi amniotiques.

2- Echographie rénale :

Elle a été réalisée chez 94 patientes, soit 100% des cas et a montré les résultats suivants :

- Elle s'est révélée normale chez 18 patientes soit 19,14 % des cas.
- Une dilatation urétéro-pyélo-calicielle chez 76 patientes soit 80,85 % dont :
 - 53,19% à droite,
 - 21,27% bilatérales,
 - 6,38% à gauche.

On n'a pas trouvé d'obstacle chez les parturientes de notre série.

Tableau 18 : Résultats de l'échographie rénale.

| Echographie rénale | Nombre de cas | | | Pourcentage | | | | |
|--------------------------------------|---------------|--------|--------|-------------|----|--------|--------|------------|
| Dilatation urétéropyélocalicielle | 76 | | | 80,85% | | | | |
| | | droite | gauche | bilatérale | | droite | gauche | bilatérale |
| | T1 | 4 | 1 | 0 | T1 | 4,25% | 1,06% | |
| | T2 | 10 | 4 | 4 | T2 | 10,63% | 4,25% | 4,25% |
| | T3 | 36 | 1 | 16 | T3 | 38,29% | 1,06% | 17,02% |
| Obstacle | 0 | | | 0,00% | | | | |
| Normale | 18 | | | 19,14% | | | | |

La dilatation des voies urinaires a été légère(pyélon mesuré entre 1,3 cm et 1,7 cm dans 42,55%des cas, modérée (pyélon mesuré entre 1,9 cm à 4cm) dans 38,29% des cas et aucune dilatation sévère n'a été observée.



Figure 28: Image échographique montrant une dilatation urétéropyélocalicielle modérée à droite avec pyélon mesurée à 1,9 cm(102)

VII- Aspects étiologiques :

Aucune malformation de l'appareil urinaire n'a été retrouvée dans notre série.

VIII Traitement :

Chez les 94 patientes, le traitement a été probabiliste, visant la stérilisation des urines, le rétablissement d'une bonne diurèse.

Ce traitement a comporté :

- Le repos au lit en décubitus latéral gauche.
- La correction des troubles hydro- électrolytiques, ce qui a nécessité l'apport hydro-électrolytique par voie parentérale.
- Le traitement des infections génitales chez 2 patientes. .
- La stérilisation des urines a été assurée par l'antibiothérapie, démarrée après prélèvement des urines pour ECBU.

Tableau 19 : Antibiothérapie initiale utilisée dans notre série

| Antibiotiques | Nombre de cas | Pourcentage |
|----------------------------------|---------------|-------------|
| Amoxicilline -Acide clavulanique | 89 | 94,68% |
| Ceftriaxone | 4 | 4,25% |
| C 3G+ aminoside | 1 | 1,06% |
| Total | 94 | 100,00% |

L'antibiothérapie initiale a été démarrée par :

- L'amoxicilline + acide clavulanique dans 94,68 % des cas.
- Les céphalosporines de 3^{ème} génération : Ceftriaxone chez 4 patientes (soit 4,25% des cas), vue la récurrence de l'épisode.
- C3G+ aminoside chez une patiente ayant comme antécédents :

Montée d'une sonde double JJ pour une dilatation pyélocalicielle à droite avec notion de récurrence d'un épisode de pyélonéphrite.

La durée totale du traitement antibiotique a été de 3 semaines.

La voie d'administration a été la voie parentérale, relayée par la voie orale après 48h d'apyrexie et la disparition de la douleur lombaire.

Devant la persistance des signes cliniques et la résistance de certains germes, l'antibiothérapie de départ a été changée et adaptée aux résultats de l'antibiogramme chez 20 patientes ayant une résistance à l'amoxicilline protégée et chez une patiente ayant une résistance à l'amoxicilline protégée et C3G.

Le reste de notre parturiente, leur profil bactériologique sont sensibles à l'amoxicilline protégée.

Les molécules utilisées dans l'antibiothérapie de relais per os ont été :

- L'amoxicilline + Acide clavulanique dans 73,40%.
- Les céphalosporines de 3^e génération (céfixime) dans 21,27% des cas.

La durée de séjour des patientes à l'hôpital a varié entre 4,8 jours, selon l'état initial des patientes et l'évolution clinique.

XI-Evolution :

1 – Evolution clinique :

A été marquée par la disparition des signes cliniques après antibiothérapie chez 74 patientes soit 78,72%.

2 –Evolution para clinique :

- Anémie gravidique

L'anémie gravidique (Taux d'hémoglobine < 10g/dl) a été retrouvée chez 60 patientes soit 63,82% des cas, l'anémie a été hypochrome microcytaire dans 62,76% et normochrome normocytaire dans 1,06% des cas.

- Troubles hydro électrolytiques :

Dans notre série, aucun trouble hydro électrolytique n'a été noté.

NB : on ne demande pas un ionogramme complet juste l'urée et créatinine.

3-Evolution sous traitement :

- Résistance au traitement antibiotique :

Malgré un traitement associant des règles hygiéno-diététiques et une Antibiothérapie, la fièvre et les lombalgies n'ont pas disparu après 72h chez 21,27% des cas, l'échographie rénale de ces patientes n'a pas révélé un obstacle lithiasique ou des malformation des voies urinaires et la seule explication de la non amélioration a été la résistance des germes au traitement.

L'ECBU de ces patientes a permis d'isoler les germes suivants :

- Escherichia Coli résistant à l'amoxicilline+ acide clavulanique : 10cas.
- Klebsiella pneumoniae résistant à l'amoxicilline+ acide clavulanique : 8cas.
- Providencia stuartii résistant à l'amoxicilline+ acide clavulanique : 1cas.

- Serratia marcescens résistant à l'amoxicilline+ acide clavulanique : 1 cas.
- Escherichia Coli résistant à la céphalosporine 3 eme génération : 1 cas.

L'évolution a été favorable après réadaptation du traitement en fonction des résultats de l'antibiogramme avec une durée du traitement de 3 semaines.

- Récidive de l'épisode :

Grâce au traitement antibiotique et aux règles hygiéno-diététiques, l'évolution a été favorable chez l'ensemble de nos patientes avec disparition des signes cliniques et des urines stériles à l'ECBU de contrôle.

Au cours du suivi des patientes par l'ECBU mensuel on a noté :

- Une récurrence de pyélonéphrite gravidique a été notée, un mois après

Le premier épisode de pyélonéphrite gravidique ; le germe du klebsiella pneumoniae à l'ECBU ; l'échographie rénale a été normale.

Après la récurrence la patiente a été mise sous une C3G par voie injectable, Relais par cefixime 2 cp à 200 mg /jour pendant 3 semaines .

Tableau 20: suivi des patientes

| Evolution | Nombre de cas | Pourcentage |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| Récurrence de pyélonéphrite | 1 | 1,06% |

- Complications maternelles

Dans notre série on a noté un seul cas de choc septique sur une pyélonéphrite à E. Coli résistant (notamment à Amx-AMP, l'Amoxicilline protégée, les céphalosporines) chez une patiente diabétique qui a consulté pour MAP et RPM sur une grossesse de 27 SA,

Sur l'écho obstétricale on a noté une activité cardiaque négative ; un traitement à base de quinolones a été démarré puis la patiente fut transférée au

service de réanimation mère enfant du CHU HASSAN II ou elle a bénéficié d'un déclenchement du travail avec bonne évolution.

Un cas de PNA à 34 SA et chez qui l'ECBU a isolé un E. Coli s'est compliqué par une RPM à 37 SA.

- Complications fœtales :

L'extraction a été réalisée par voie haute devant une présentation dystocique chez un cas de PNA compliqué par une RPM dans un contexte de chorioamniotite en travail à 29SA.

a – Voie d'accouchement :

Les parturientes de notre série ont accouché par voie basse sauf 1 cas de chorioamniotite.

b – Terme d'accouchement :

Tableau 21 : terme d'accouchement

| Le terme | Nombre de cas | | Pourcentage | |
|-----------|---------------|------|---------------------|----|
| A terme | 90 | | 95,74% | |
| Prématuré | 4 | AG | Voie d'accouchement | |
| | | 29SA | | VH |
| | | 30SA | | VB |
| | | 32SA | | VB |
| | | 35SA | | VB |
| | | | 4,25% | |

Le pourcentage des nouveaux nés prématurés dans les cas de PNA est de 4,25%.

4-Poids de la naissance des nouveaux nés :

Tableau 22: Répartition des cas de PNA selon le poids des nouveaux nés

| Poids de la naissance | Nombre de cas | Pourcentage | AG |
|-----------------------|---------------|-------------|------|
| < 2500g | 1 | 1 ,06% | 39SA |

Le pourcentage des nouveaux nés du petit poids par rapport à l'AG dans les cas de PNA est de 1,06%.

5 -Bilan infectieux chez le nouveau né :

5-1 NFS :

1 nouveau né avait une hyperleucocytose >25000 d'une parturiente atteinte de PNA alors que 2 souffraient d'une anémie (Hg < 14g/dl).

5 -2 CRP :

A été élevée >20mg/l chez 3 nouveaux nés dans un contexte d'IMF.

6 – Evolution des nouveaux nés

L'évolution a été marquée par le décès de 3 bébés :

- Deux dont le poids était inférieur à 1Kg (grands prématurés).
- Un par infection materno-fœtale (un cas de PNA compliqué de RPM).

Trois nouveaux nés des parturientes de notre série ont été hospitalisés dans le service de néonatalogie 1 pour prématurité et 2 pour détresse respiratoire d'origine infectieuse par IMF dont les germes responsables étaient Escherichia Coli avec CRP>20mg/l chez les deux nouveaux nés.



DISCUSSION

I- Epidémiologie :

1- Fréquence :

Toutes les statistiques sont concordantes sur l'incidence de la pyélonéphrite au cours de la grossesse et qui représente 1 à 2 % de toutes les grossesses (103,104,105,106,107,108,109).

Les PNA sont observées au cours de 0,5 à 1 % des grossesses (81).

Dans notre série, au cours de notre période d'étude, l'incidence de la pyélonéphrite aigue gravidique est estimée à 1,12 % des grossesses à haut risque hospitalisées au service de gynéco -obstétrique II, CHU Hassan II de Fès.

Ce taux est supérieur par rapport au service d'Urologie et de Gynécologie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat(110), qui était estimé à 0,27% du fait d'un faible échantillonnage et assez proche sur l'étude de quatre ans (1994-1997), dans le service des grossesses à haut risque de la maternité Lalla Meryem, CHU Ibn Rochd de Casablanca qui était estimé à 1,39%(111).

Ce taux est aussi supérieur par rapport au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès sur l'étude de 20 mois qui représente 0,72 % des grossesses à haut risque (112).

Tableau23 : fréquence de la PNA dans les différentes séries.

| Séries | Fréquence de la PNA% |
|--|----------------------|
| G.O I de Fès | 0,72% |
| Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat | 0,27% |
| Ibn Rochd | 1,39% |
| Notre série | 1,12% |

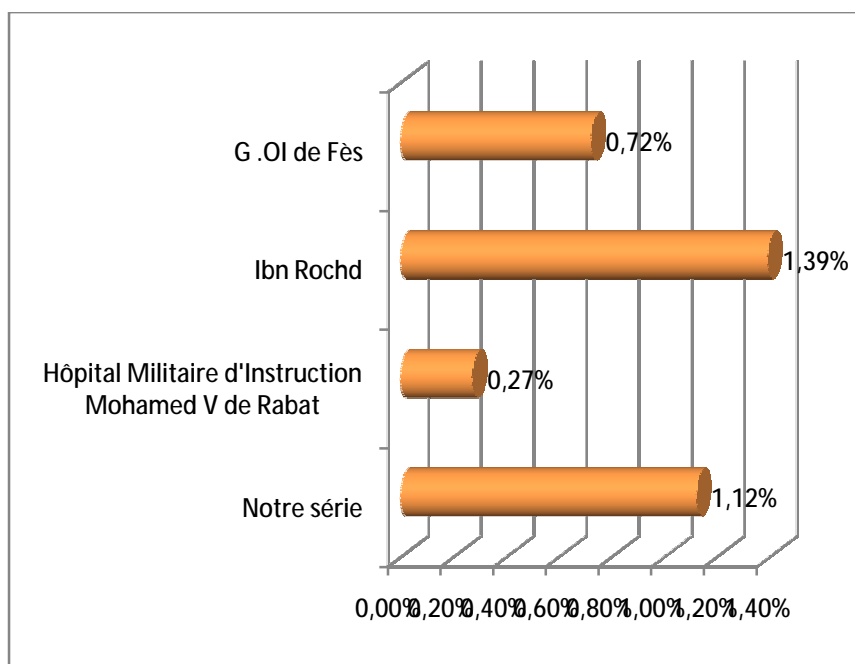


Figure 29 : fréquence de la PNA dans différentes séries

Voici quelques exemples d'incidence de bactériurie gravidique faite par différentes enquêtes au niveau mondiale :

Tableau24 : Prévalence des IUG.

| | Pays | Prévalence |
|----------|-----------------------|------------|
| Afrique | Maroc | 2-10% |
| | Mali | 9,9 % |
| | Ghana | 7,3 % |
| Europe | Espagne | 2 - 11% |
| | France | 1 - 10 % |
| | Belgique | 5% |
| Amérique | Brésil | 10% |
| | Canada | 4 - 7 % |
| Asie | Bangladesh | 2% |
| | Emiraties Arabes unis | 4,2 % |
| | Turquie | 11,6 % |

Ces chiffres représentent déjà une incidence élevée mais certainement en dessous de la réalité car elle ne concerne que les parturientes hospitalisées.

Si l'on faisait un suivi de grossesse chez toutes les femmes enceintes on arriverait à des incidences beaucoup plus élevés.

2-Age :

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat l'âge moyen de patientes a été autour de 28 ans(110). Dans la série de Ibn Rochd l'âge moyen des patientes a été 25 ans et 32,60% des cas ont été âgées de 25- 30 ans(111).

Dans la série de CHU Hassan II de gynéco - obstétrique I de Fès (G.O I) l'âge moyen des parturientes a été 27ans et dans 32, 26% des cas les parturientes ont été âgées de 26- 30ans (112).

Pour P. Sharma et al l'âge moyen des parturientes a été de 22ans et 78,72% des patientes ont été âgées de 20-29 ans (113).

Pour C.E. McGruder, l'âge moyen a été 21 ans et 72,9% des patientes ont été âgées de 16-23 ans (114).

Dans notre série l'âge moyen des parturientes a été 26 ans et dans 45,74% des cas les parturientes sont âgées moins de 21 ans.

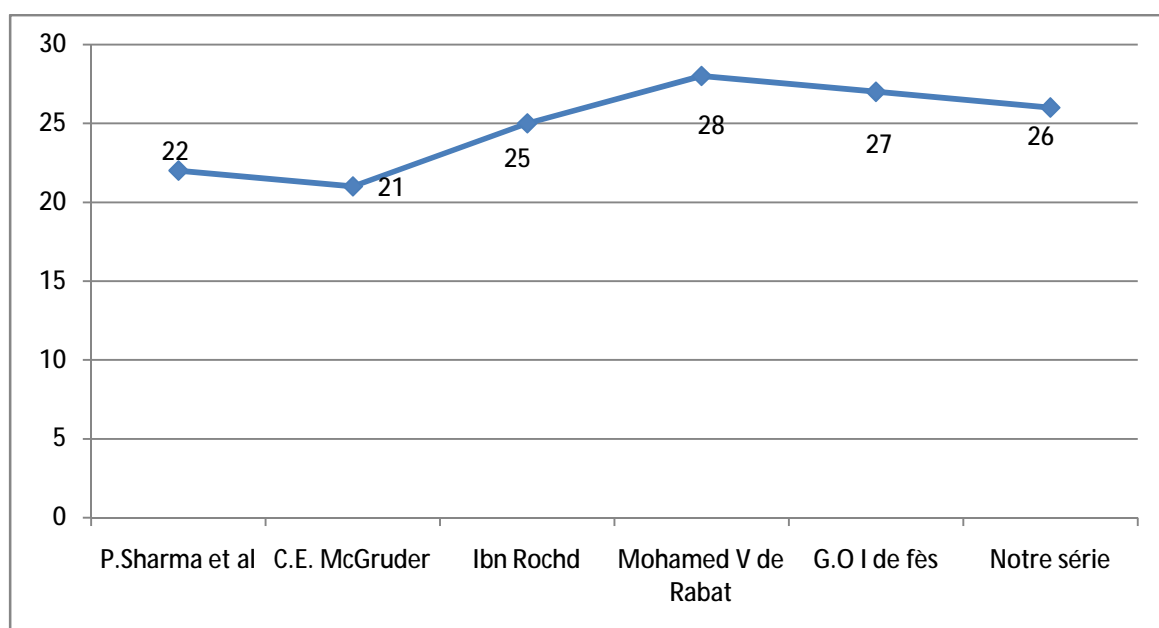


Figure 30: âge moyen des patientes.

3-Parité :

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V a montré une prédominance chez les primipares de 53,84% (110).

Au CHU Ibn Rochd, la prédominance de la pyélonéphrite gravidique a été notée chez les primigestes avec un pourcentage évalué à 54,34%(111).

La répartition selon la parité a montré une prédominance chez les primipares, avec une fréquence évaluée à 61,29% au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès (112).

P.Sharma et al ont trouvé que la pyélonéphrite au cours de la grossesse a été plus fréquente chez les primipares avec un pourcentage de 75%(113).

Pour C.E. McGruder et al la pyélonéphrite gravidique a été observée dans 53,1% des cas chez des primipares(114).

Dans notre série La répartition selon la parité a montré une prédominance chez les primipares, avec une fréquence évaluée à 71,27%.

Donc dans toutes les séries un taux élevé de pyélonéphrite gravidique a été observé chez les primipares, cette diminution de fréquence avec le nombre de grossesse a été expliquée par les règles de l'hygiène correctes acquises par la multipare.

Par contre d'autres ont conclu à une augmentation de prévalence chez les multipares cela a été plus précisément marqué chez celle ayant des grossesses rapprochées.

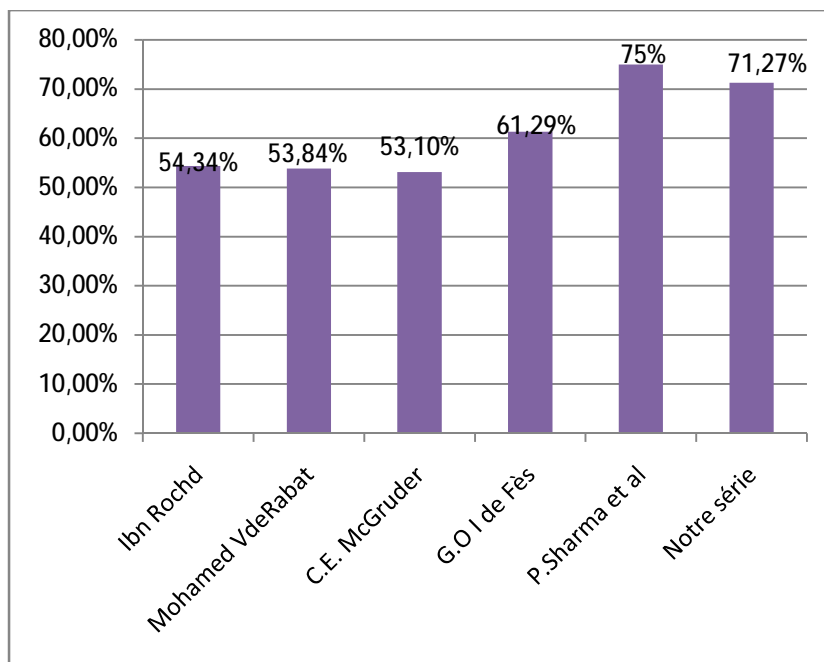


Figure 31 : prédominance de la pyélonéphrite chez les primipares

4-Niveau socio-économique :

La précarité socio-économique est un facteur de risque de développement de l'infection urinaire.

La fréquence de la bactériurie varie de 2 à 11 %. Les taux les plus élevés s'observent chez les multipares de bas niveau socioéconomique, alors que des taux de 2% s'observent chez les patientes aisées(42).

Aux états unis, la fréquence de la bactériurie va de 2 % chez les patientes de bon niveau socio-économique à 6,5 % pour les classes plus défavorisées et atteint 11,4% chez les multipares indigentes(45).

Au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès la majorité des patientes (87,10%) sont des femmes au foyer et sont issues d'un niveau socio-économique défavorable(112).

Dans notre série 79,78 % de nos parturientes sont de bas niveau socio-économique.

5-Age gestationnel :

La pyélonéphrite survient au fur et à mesure que la grossesse évolue surtout au cours du deuxième et troisième trimestre (115,116).

K.L. Archabald et al indiquent que seulement 2 à 10% des pyélonéphrites au cours de la grossesse ont lieu au cours du premier trimestre (117).

Dans notre série, le nombre de pyélonéphrite aigue a été augmenté au cours du 3^{ème} trimestre entre 25 et 37 semaines d'aménorrhées soit une fréquence de 71,27%. Ce taux est supérieure à celui retrouvé dans les séries de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V qui était estimée à 46,15% au cours du 3^{ème} trimestre(110), du CHU d'Ibn Rochd, a été notée au cours des deuxièmes et troisièmes trimestres, avec, respectivement, des taux estimés à 39,13% et 58,69% (111) et dans la série de G.O I de Fès, toute les patientes ont développé une pyélonéphrite au cours du deuxième et du troisièmes trimestre, avec respectivement, des taux estimés à 35,48% et 64,52%(112).

Cette augmentation de la PNA en fin d'âge gestationnel est due à une augmentation de la hauteur utérine responsable d'une compression de l'uretère.

Par contre il y a une prédominance au cours des deuxièmes trimestres par rapport au 3 trimestres, dans la série de P. Sharma et al, qui était estimée à 60,63% des cas au cours du deuxième trimestre et dans 31,91% des cas au troisième trimestre (113).

Et selon L.A.Jones et al 52% des pyélonéphrites ont été observées au cours des deuxièmes trimestres et 46% au cours des troisièmes trimestres (118).

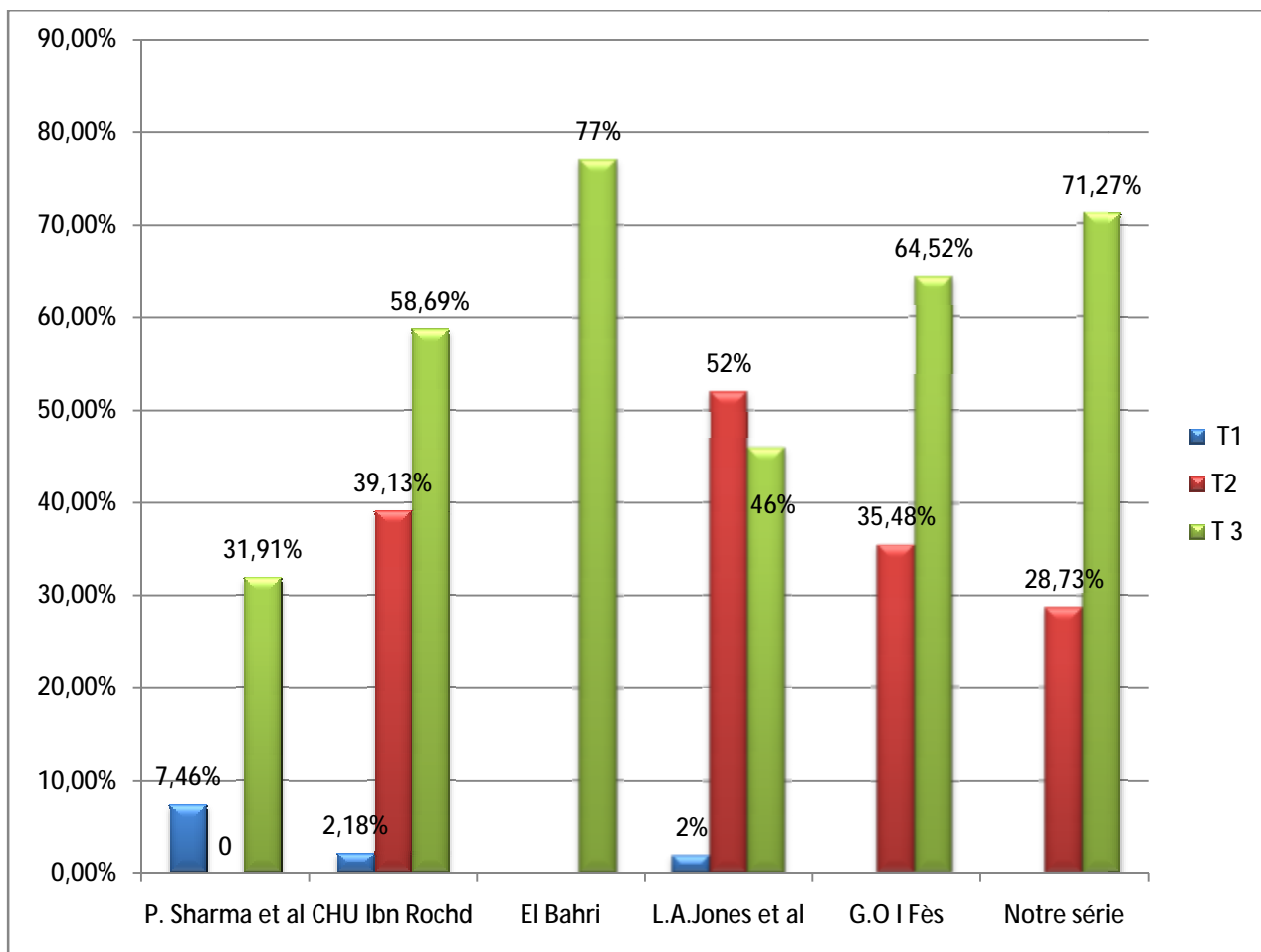


Figure32 : Répartition en fonction de l'âge gestationnel .

II-Antécédents :

Les antécédents d'infection urinaire en dehors de la grossesse ou éventuellement lors d'une grossesse antérieure doivent être recherchés systématiquement, car ils constituent un facteur de risque important d'infection urinaire.

Si on suit une population de femmes qui ont présenté une infection urinaire asymptomatique en dehors de la grossesse, on remarque qu'environ 50% d'entre elles verront réapparaître une infection asymptomatique à la première grossesse(42).

Selon J.hill et al : 4% des patientes ont des antécédents de pyélonéphrite et 3% ont des antécédents de bactériurie asymptomatique(116).

Selon El Bahri (110) :

- 8 patientes (33,77%) étaient diabétiques et 5 patientes (19, 23 %) avaient des antécédents de cystite.
- Selon Rokhsi (111), l'analyse des antécédents urologiques a révélé :
- 1 cas de pyélonéphrite gravidique.
- 2 cas d'antécédents d'infections urinaires.
- 1 cas de lithiase rénale traitée.
- 1 cas de colique néphrétique non explorée.

Selon G.O I (112):

- 6,45% des cas, ont des antécédents de pyélonéphrite au cours d'une grossesse antérieure.
- Une patiente a un antécédent de cystite au cours d'une grossesse antérieure.

- 16,13% des cas ont des antécédents de cystite en dehors de la grossesse.
- 6,45% ont un antécédent de lithiase urétérale diagnostiquée en dehors de la grossesse, ces patientes ont bénéficié d'un traitement médical sans recours à un traitement urologique chirurgical ou instrumental.

Dans notre série, quatre patientes, soit 4,25% des cas, ont des antécédents de pyélonéphrite au cours d'une grossesse antérieure.

- Un antécédent de mort fœtale in utero a été retrouvé chez trois patientes.
- Deux fausses couches ont été retrouvées chez deux patientes.
- Un antécédent d'avortement tardif a été chez une patiente.
- Un antécédent de pose d'une sonde JJ pour une pyélonéphrite obstructive chez une patiente.

III- Tableaux cliniques:

1- Signes fonctionnels :

La pyélonéphrite réalise un syndrome douloureux, aigu fébrile du flanc, le début est brutal, associant d'emblée trois symptômes :

- Un syndrome infectieux, inauguré parfois par des frissons avec élévation thermique rapide à 39°- 40°C.
- Des signes urinaires : brûlures mictionnelles, dysurie et pollakiurie, qui souvent précèdent de quelques jours la survenue de la fièvre.
- Une douleur lombaire brutale, intense, paroxystique sans position antalgique uni ou parfois bilatérale (119).

Des signes fonctionnels associés de type digestif peuvent exister (nausées, vomissements, et troubles du transit voire un syndrome sub-occlusif).

Selon F. Gary et al, la fièvre a été retrouvée dans 96% des cas, la douleur lombaire dans 82% des cas et les troubles mictionnels dans 40% des cas(46).

Dans la série du CHU Ibn Rochd : la fièvre a été notée dans 100% des cas, la douleur lombaire dans 93,47% des cas, les troubles mictionnels dans 75% des cas et les troubles digestifs dans 9,77% des cas(111).

Selon G.O I (112): la fièvre et les coliques néphrétiques ont été observées dans 100% des cas, les troubles mictionnels dans 96,77% des cas et les troubles digestifs dans 16,13% des cas.

Selon Elbahri(110) :

-Fièvre et Les colique néphrétiques ont été trouvées dans 100% des cas (80,76% localisées a droit ;15,40% à gauche et 3,84% des cas bilatérales).

Fièvre entre 38,6 et 40° a été trouvée chez 24 patientes (92,30 %).

Fièvre associée à des frissons a été retrouvé chez 3 patientes (11,54%).

-Troubles mictionnels dans 53,84% des cas dont Les brulures mictionnelles ont été trouvées dans 46,15% des cas, la pollakiurie dans 69,23%et la dysurie dans 7,70% des cas.

-Trouble digestif dans 3,84% des cas.

Dans notre série :

-Fièvre : retrouvée dans 100% des cas dont :

90,42% entre 38 et 40,6°C.

8,51% associée à des frissons.

- Lombalgies ont été observées dans 100% des cas ; 68,08% ont été localisées à droite ; 10,63% à gauche et dans 21,27 % des cas ont été bilatérales.

- Troubles mictionnels : retrouvés dans 85,10% des cas, à type de brûlures mictionnelles, pollakiurie ou dysurie.
- Troubles digestifs : représentés essentiellement par les vomissements, ont été notés dans 10,63% des cas.

Tableau 25 : Signes cliniques révélateurs de pyélonéphrite au cours de la grossesse.

| Signes fonctionnels | Fièvre | Douleurs lombaires | Troubles mictionnels |
|---------------------|--------|--------------------|----------------------|
| F .Gary(46) | 96% | 82% | 40% |
| Ibn Rochd (111) | 100% | 93,47% | 75% |
| Elbahri (110) | 100% | 100% | 53,84% |
| GO I de fès(112) | 100% | 100% | 96,77% |
| Notre série | 100% | 100% | 85,10% |

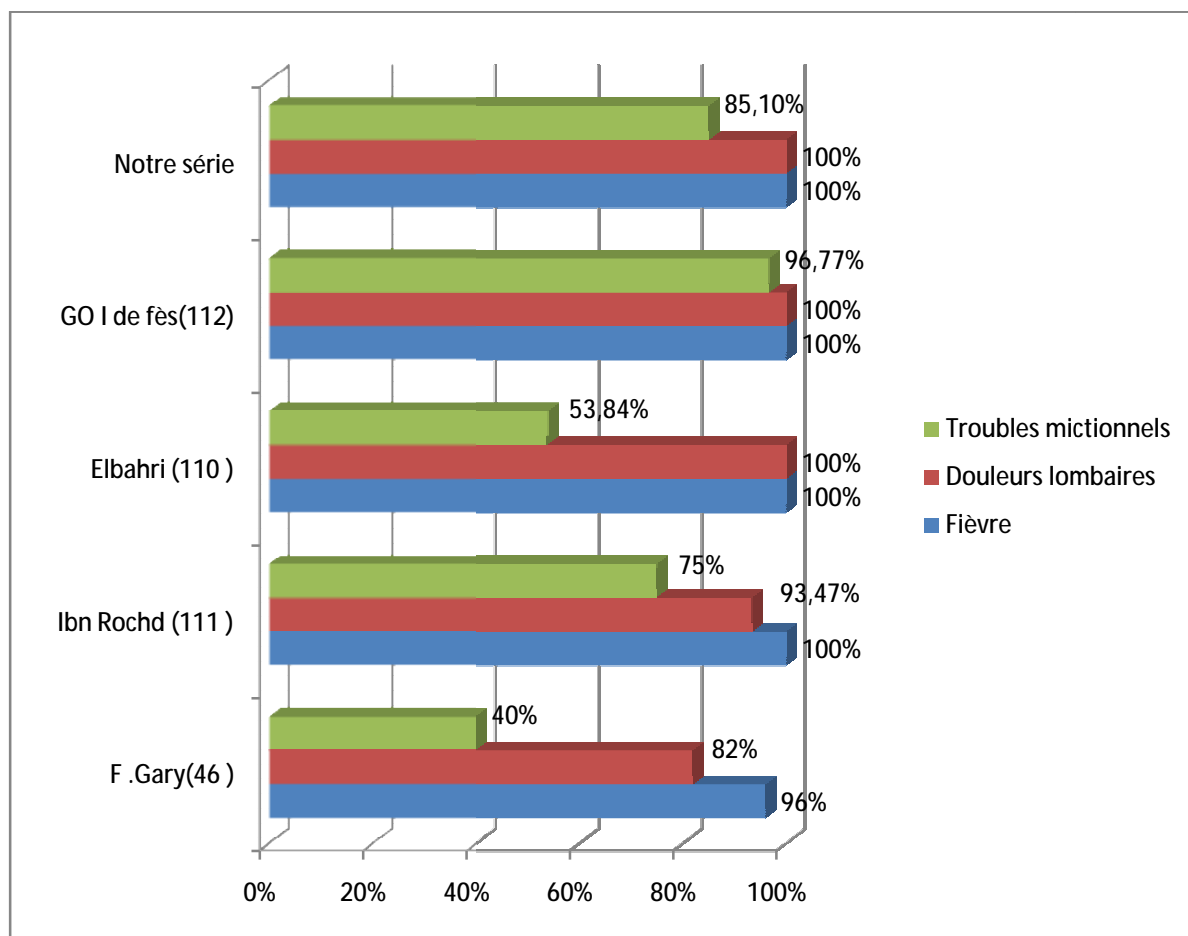


Figure 33 : Signes cliniques révélateurs de pyélonéphrite gravidique

2- Examen clinique :

A l'examen clinique, l'altération de l'état général est le plus souvent évidente.

Il peut exister une oligurie avec des urines parfois troubles et malodorantes.

La palpation trouve une fosse lombaire douloureuse et tendue ; cette douleur empêche l'appréciation de la taille du rein qui est fréquemment augmentée (120).

Une hypotension artérielle, une tachycardie maternelle élevée, une respiration rapide et superficielle sont des signes de mauvais pronostic (121).

Le toucher vaginal peut retrouver une douleur au point urétéral inférieur (dans le cul-de-sac antérolatéral) (122).

Bandelettes urinaires : L'étude de la leucocyte-estérase est théoriquement intéressante. Mais beaucoup de femmes ont une leucocyturie qui provient simplement de la contamination par les pertes vaginales lors du recueil des urines(42).

Dans la série de Ibn Rochd, l'examen clinique a noté : une sensibilité des fosses lombaires dans 93,47% des cas (dont 89,22% à droite, 1,08% à gauche et 2,17 bilatérale) et des modifications du col dans 6,52% des cas (111).

Dans la série de G.O I une sensibilité des fosses lombaires a été retrouvée dans 87,10% des cas (dont 67,75% à droite ; 6,45% à gauche et 12,90 bilatérale) et les modifications du col ont été observées dans 3,23% des cas(112).

Dans la série de Elbahri une sensibilité des fosses lombaires a été retrouvée dans 92,30 % des cas (dont 80,76 % à droite ; 7,70% à gauche et 7,70 %bilatérale) et les modifications du col ont été observées dans 3,23% des cas(110).

Dans notre série :

-Sensibilité des fosses lombaires dans 79 cas, soit 84,04% des cas, dont : 69,14% à droite ; 5,31% à gauche et 9,57% bilatérale.

-Modification du col dans le cadre d'une menace d'accouchement prématuré dans 1,06% des cas.

-Contact lombaire a été négatif dans 50 cas , soit 53,19% des cas , pour le reste de nos cas soit 46,80% des cas l'examen abdominal à la recherche du contact lombaire non recherché.

Tableau 26 : données de l'examen clinique.

| Séries | Sensibilité des fosses lombaires | | | Modification de col |
|----------------------|----------------------------------|--------|------------|---------------------|
| | Droite | Gauche | Bilatérale | |
| IbnRochd(111) | 89,22% | 1,08% | 2,17% | 6,52% |
| GO I de Fès (112) | 67,75% | 6,45% | 12,90% | 3,23% |
| Elbahri (110) | 80,76 | 7,70% | 7,70% | 3,23% |
| Notre série | 69,14% | 5,13% | 9,57% | 1,06% |

IV- Biologie

Le diagnostic de pyélonéphrite est essentiellement bactériologique.

1-ECBU :

a- Conditions de l'examen :

Il doit être réalisé avant toute antibiothérapie, dans le cas contraire et si une fenêtre thérapeutique n'est pas possible, il faudra le signaler au microbiologiste.

b- Technique de recueil :

Pour limiter la contamination de l'urine par la flore urétrale il faut recueillir l'urine du milieu de la miction.

- Se laver les mains soigneusement et les sécher
- Ecarter les lèvres et nettoyer soigneusement la vulve et les lèvres au moyen de compresses de gaze stérile trempée dans l'eau savonneuse
- Rincer à l'eau chaude et sécher avec gaze stériles
- Uriner en ne recueillant pas le premier jet
- Recueillir le reste des urines dans le récipient stériles et fermer rapidement le couvercle
- Donner le prélèvement au personnel pour l'analyser rapide

Le sondage, exclut la contamination par des germes vulvo-vaginaux ou urétraux, mais il risque d'entraîner une infection iatrogène (123).

La ponction sus-pubienne : c'est une technique invasive, mais théoriquement c'est la meilleure méthode qui donne le maximum de diagnostics exacts (99 %) (124).

c_ Conservation et transport :

L'urine ne doit pas séjourner plus d'une heure à température ambiante pour éviter toute multiplication bactérienne. Elle peut être conservée à 4°C pendant 24 heures en cas de nécessité(123).

d- Examen macroscopique :

Permet d'apprécier la limpidité des urines et de noter l'existence d'une hématurie.

Son intérêt reste limité. En effet, le caractère trouble d'une urine ne signe pas systématiquement la présence d'une infection et peut simplement refléter la présence de cristaux.

La coloration rouge des urines n'est pas synonyme d'hématurie et peut être liée à une prise médicamenteuse (rifampicine).

La valeur prédictive positive de cet examen est faible, mais sa valeur prédictive négative est de l'ordre de 95 % ce qui signifie qu'une urine limpide peut être infectée dans 5 % des cas(123) réalisant des faux négatifs.

Dans la série de Ibn Rochd les urines ont été purulentes dans 29,34% des cas et hématuriques dans 13% des cas(111).

Selon G.O I, les urines des patientes ont été troubles dans 90,32% des cas et l'hématurie macroscopique n'a été retrouvée chez aucune patiente(112).

Selon Elbahri , dans 88,46 % des cas , les urines des patientes ont été troubles(110).

Dans notre série 95,74% des cas les urines des patientes ont été troubles.

e- Examen cytologique des urines :

A pour but d'apprécier de façon quantitative et qualitative la présence d'éléments figurés : leucocytes, hématies, cellules épithéliales.

Le seuil significatif de leucocyturie est fixé de manière consensuelle à 10^4 /ml (10 leucocytes/mm³) : il témoigne d'une inflammation du tractus urinaire.

Une leucocyturie non significative possède une excellente valeur prédictive négative permettant souvent d'exclure une infection urinaire (sauf chez le sujet neutropénique ou à la phase initiale de l'infection).

Les leucocyturies sans bactériuries sont fréquentes et reflètent dans la plupart des cas un phénomène inflammatoire non infectieux du tractus urinaire, une infection urinaire déjà traitée par un antibiotique ou une infection urinaire causée par un micro-organisme non cultivable ou à croissance difficile(123).

En cas d'infection urinaire, une hématurie supérieure à 10^4 hématies/ml dans environ 30 % des cas peut être associée à la leucocyturie(124).

La présence de nombreuses cellules d'origine vaginale doit évoquer une contamination et entraîner éventuellement le rejet de l'examen.

La pyurie : c'est une forme particulière de leucocyturie, elle se définit par la présence de polynucléaires altérés dans les urines (125).

Selon P. Sharma la leucocyturie a été notée dans 96,70% des cas et l'hématurie dans 10% des cas(113).

Dans la série d'Ibn Rochd la leucocyturie a été retrouvée dans 95,32% des cas et l'hématurie dans 13% des cas(111).

Selon la série de G.O I la leucocyturie a été observée dans 93,55% des cas et hématurie microscopique dans 3,23% des cas(112).

Selon Elbahri(110) la leucocyturie a été retrouvée dans 61,53 % des cas, hématurie microscopique dans 23,07% des cas et pas hématurie macroscopique.

• *Dans notre série* La leucocyturie (Leucocytes > 10.000/ml) a été observée dans 94 cas, soit 100,00%des cas dont 6,38% sans germes qui sont décapités par une antibiothérapie prise en automédication et pas hématurie macro ou microscopique.

Devant une leucocyturie isolée établie par un examen à la bandelette, il conviendra de réaliser une analyse au microscope afin de déterminer s'il existe ou non une altération des leucocytes.

- les leucocytes sont altérés : il s'agit alors d'une pyurie témoignant d'une infection ou d'une inflammation en un site quelconque de l'appareil urinaire.

L'interrogatoire, l'examen clinique et d'éventuelles recherches bactériologiques complémentaires vont alors orienter vers des diagnostics de pyurie aseptique :

- Une infection urinaire avec bactériurie peut avoir été décapitée par une antibiothérapie préalable, éventuellement utilisée en automédication, la leucocyturie persistant après disparition de la bactériurie.
- L'examen clinique peut révéler l'existence de leucorrhée avec une contamination de l'urine par des leucocytes vaginaux.
- L'existence d'une symptomatologie typique de cystite dysurie et brûlures mictionnelles en l'absence de bactériurie doit conduire à rechercher une infection à germes atypiques en pratiquant un nouvel examen cyto-bactériologique des urines spécifiant les germes recherchés (Chlamydiae trachomatis, Ureaplasma urealyticum, Corynebactéries voire Gonocoque). La recherche de bacille de Koch nécessite, elle, au moins 3 échantillons d'urine du matin pour optimiser les chances d'avoir un résultat positif tant son élimination est intermittente dans l'urine.
- Les leucocytes ne sont pas altérés : dans ce cas l'hypothèse d'une affection rénale est la plus vraisemblable et des colorations spéciales comme celle de Hansel pourront mettre en évidence une éosinophilurie liée le plus souvent à une néphropathie interstitielle aiguë d'origine

immunoallergique, en particulier secondaire à certains anti-inflammatoires non stéroïdiens mais également dans certaines glomérulonéphrites. Enfin une lymphocyturie peut être observée dans des néphropathies interstitielles chroniques et notamment dans la sarcoïdose

f- Examen bactériologique des urines :

Repose sur l'examen des urines en direct au microscope, associé à la coloration au gram et enfin sur la mise en culture des germes.

Interprétation de la bactériurie :

L'interprétation de l'ECBU découle en grande partie du seuil de bactériurie retenu.

Les recommandations nationales et internationales ne sont pas strictement superposables à l'heure actuelle et stratifient les seuils significatifs en fonction des informations cliniques, mais également en fonction des bactéries isolées.

De plus en plus, cette interprétation s'appuie sur le contexte clinique, sur la notion de traitements antibiotiques antérieurs, de cathétérisme urinaire ou d'antécédents urologiques (126).

Depuis Kass, on considère comme significatif une numération des bactéries égale ou supérieure à 10^5 Unité formant colonie (UFC)/ml.

Il s'agit ici d'une donnée statistique, définie à partir de l'étude de pyélonéphrites aiguës(42).

Le seuil de bactériurie a récemment été abaissé en tenant compte de la forme clinique et de l'espèce microbienne. Il est défini comme étant supérieur ou égal à 10^4 UFC/ml pour les pyélonéphrites aiguës (126).

Dans tous les cas, le seuil ne peut être opposé à un tableau clinique évident.

Dans notre série la bactériurie a été supérieure à 10^4 colonies/ml dans 90,42% des cas et dans 3,19% des cas la bactériurie a été entre 10^3 et 10^4 UFC/ml ; c'est une zone d'incertitude (valeurs à contrôler si besoin) selon KASS

Un seuil à 10^3 UFC/ml doit être considéré comme significatif pour une infection urinaire communautaire impliquant un uropathogène habituel (E. coli, S.saprophyticus) et pour une infection urinaire nosocomiale quelle que soit l'espèce en cause (127).

Pour Stamm, un tiers des infections urinaires symptomatiques ne s'accompagne que de 10^3 à 10^4 UFC/ml (42).

Depuis les travaux de KASS (en pratique et de prime abord) l'interprétation des cultures s'effectuait de la manière suivante :

- Bactériurie < 10^3 CFU / ml : absence d'infection
- Bactériurie > 10^5 CFU / ml : infection probable
- Entre 10^3 et 10^4 CFU / ml : zone d'incertitude (valeurs à contrôler si besoin)

g- Cas particuliers :

- Ponction sus-pubienne :

Après ce type de prélèvement, tout isolement bactérien doit être considéré comme significatif à un seuil ≥ 10 UFC/ml(123).

Ce geste doit être réservé aux cas où le recueil par technique « du milieu de jet » ne permet pas une interprétation correcte alors qu'une infection est suspectée.

Le prélèvement d'urine par cathétérisation urétrale doit être évité chez femme enceinte car il peut être lui même source d'infection

De notre série aucune patiente n'a bénéficié de cette méthode de prélèvement.

- Cultures polymicrobiennes :

Les infections urinaires polymicrobiennes sont rares dans le cadre des infections urinaires communautaires, mais peuvent se rencontrer chez la patiente porteuse d'une sonde à demeure ou ayant une vessie neurologique.

Elles représentent en revanche 15 % des cas des infections urinaires Nosocomiales(123).

Dans notre série aucune patiente n'a eu une culture polymicrobienne.

- Bactériurie sans leucocyturie significative :

Il s'agit le plus souvent d'une contamination initiale du prélèvement ou de mauvaises conditions de transport mais cette situation est également rencontrée dans d'authentiques infections urinaires chez des patientes neutropéniques ou à la phase initiale de l'infection(123).

- 4,68% des patientes dans la série de Ibn Rochd (111) et 6,45% des patientes dans La série de G.O I ont eu une bactériurie avec une leucocyturie non significative(112).

- *Dans notre série 10,63 % de Bactériurie sans leucocyturie*

Significative ($10^4/ml$) a été noté devant la contamination initiale du prélèvement et 6,38% de leucocyturie sans germes qui sont décapitées par une antibiothérapie prise en automédication.

En cas de leucocyturie sans germe, il faut évoquer :

- une infection urinaire décapitée par une antibiothérapie préalable ;
- une vaginite ;
- une cystite interstitielle ;
- une tuberculose urogénitale ;
- en période péri-menstruelle (hématurie associée).

h- Identification et antibiogramme :

▼ Germes en cause :

L'identification de l'agent pathogène est orientée par l'examen direct après coloration de Gram, par l'aspect des colonies sur milieu usuel ou chromogène et par des tests simples et classiques d'identification biochimique.

Les bactéries les plus fréquemment retrouvées dans les infections urinaires communautaires sont *E. coli* (80 %) suivies des *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterococcus* et *Staphylococcus saprophyticus*.

Les agents responsables d'infections urinaires nosocomiales les plus fréquents sont *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus*, *Enterococcus* et *Candida*(41).

L'*Escherichia coli* est le germe le plus étudié, en raison de sa prévalence, et des problèmes qu'il pose sur le plan thérapeutique.

Les facteurs d'uropathogénicité des colibacilles commencent à être bien connus. Parmi ces facteurs, on cite l'appartenance à un nombre limité de sérotypes O, en effet, certains sérotypes O sont plus fréquents dans les pyélonéphrites aiguës(126).

Selon Audrey Hart et al, l'étude de l'empreinte génomique et le sérotypage O ont montré que l'infection de l'appareil urinaire au cours de la grossesse semble être associée à des souches d'*E. Coli* qui a des caractéristiques génétiques et phénotypiques communes.

Certains clones apparaissent uniquement chez les femmes enceintes, avec des variations selon l'âge gestationnel (128).

Pour P. Sharma :

- *Escherichia coli* a été retrouvée dans 81% des cas et *Klebsiella* dans 8,51% des cas(113).

Selon F.Gary et al :

- *E. Coli* a été identifiée dans 77% des cas et *Klebsiella pneumoniae* dans 11% des cas(46).

Escherichia coli a été responsable de 73,91% des pyélonéphrites gravidiques hospitalisées au CHU Ibn Rochd de Casablanca, suivie par *klebsiella pneumoniae* avec un taux de 16,30%(111).

Dans la série de G.O I le germe le plus fréquemment retrouvé a été Escherichia coli avec un pourcentage de 73,33%, suivie par Klebsiella pneumoniae avec 16,67%(112).

Dans la série d' Elbahri (110)le germe le plus fréquemment retrouvé a été Escherichia coli avec un pourcentage de 76,92%, suivie par Proteus Mirabilis avec un pourcentage de 11%.

Dans notre série Le germe le plus fréquemment retrouvé a été Escherichia coli avec un pourcentage de 86,17%, suivi par le Klebsiella Pneumoniae avec 7,44%.

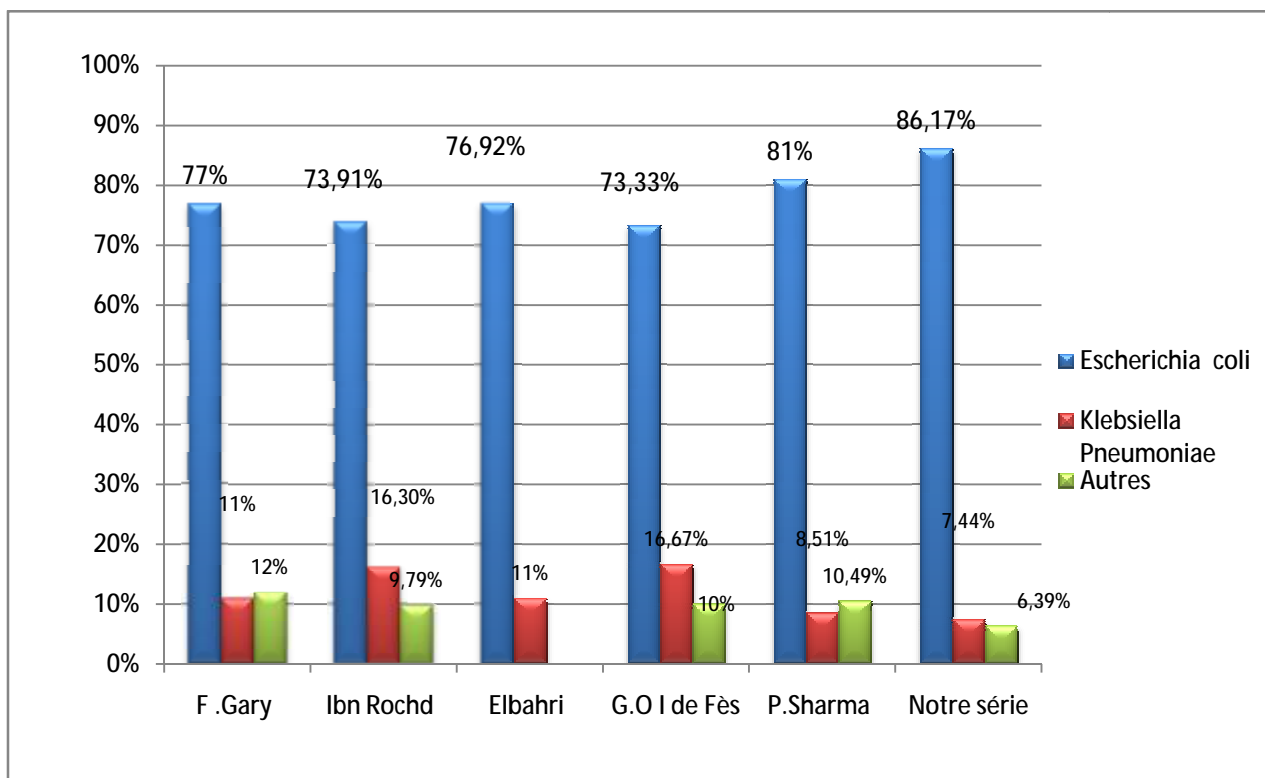


Figure34 : répartition en fonction des germes en cause

▼ Antibiogramme :

Il permet de dépister les résistances acquises aux antibiotiques et de réévaluer le traitement empirique mis en place.

L'antibiogramme minimum doit être adapté à la bactérie en cause et doit comprendre les principaux antibiotiques à forte élimination urinaire habituellement utilisés per os ou sous forme injectable.

Ce choix doit tenir compte des résistances naturelles aux différentes familles bactériennes.

Concernant E. coli, principale bactérie en cause, il faudra être attentif aux résistances de 1^{er} niveau aux bêta-lactamines, il faudra rechercher la production d'une pénicillinase, d'une pénicillinase résistante aux inhibiteurs ou d'une oxacillinase, d'une céphalosporinase et enfin d'une bêta-lactamase à spectre élargi (BLSE) (123).

La résistance des germes à l'antibiothérapie initiale dans 35,48% des cas dans la série de G.O I(112) et 21,27% dans notre série.

Pour l'antibiothérapie probabiliste des PNA, un taux de résistance > 10% n'est pas acceptable [Accord professionnel].

Les antibiotiques suivants ne sont donc pas recommandés en traitement probabiliste du fait de leur taux de résistance : amoxicilline, amoxicilline + acide clavulanique et TMP-SMX.

La fréquence des résistances de E. coli à l'amoxicilline, l'amoxicilline - acide clavulanique et au TMP-SMX ne permettent pas de recommander ces molécules en traitement probabiliste des PNA (II-B).

Le traitement probabiliste des PNA simples sans signe de gravité repose essentiellement sur deux familles d'antibiotiques: les fluoroquinolones et les céphalosporines de troisième génération (C3G).

Les aminosides en monothérapie et l'aztréonam peuvent être utilisés en traitement de deuxième intention dans des situations particulières.

2- Autres examens biologiques :

- Numération formule sanguine :

Elle confirme l'infection haute en montrant une hyperleucocytose à prédominance de polynucléaires neutrophiles.

La NFS peut être utile pour apprécier la gravité de l'infection en montrant soit une hyperleucocytose importante, soit au contraire une leucopénie (129).

Dans la série de Ibn Rochd l'hyperleucocytose a été notée dans 53,87%(111).

Dans la série de G.O I l'hyperleucocytose a été notée dans 87,10% des cas(112).

Dans la série d'Elbahri l'hyperleucocytose a été notée dans 84,61 % des cas(110).

Dans notre série l'hyperleucocytose >16000 élément /mm³ a été notée dans 95,74%.

- Protéine C-réactive :

Dans notre série la CRP a été réalisée chez toutes les patientes, et elle a été élevée avec un taux > 80 mg/dl dans 100% des cas.

La CRP a été élevée dans 73,47% des cas dans la série d'Ibn Rochd(111).

La normalisation de la CRP constitue un marqueur de l'efficacité thérapeutique (130).

- Fonction rénale :

Dosage de l'urée et de créatininémie à la recherche d'une insuffisance rénale aiguë ou chronique.

Selon G.O I (112) la fonction rénale a été légèrement perturbée dans 6,45%.

Dans notre série la fonction rénale a été normale chez toute nos patientes.

- Hémocultures :

Ne sont positives que dans 15 à 20 % des cas de pyélonéphrite aiguë non compliquée. Elles sont nécessaires en présence de signes de gravité (129,131) ou en cas de doute.

Dans la série de Ibn Rochd, les hémocultures ont été réalisées dans 16,30% des cas et ont été positives dans 3,26% des cas(111).

Dans la série de G.O I (112), elles ont été positives chez une patiente (3,23%) et elles ont permis d'isoler un Escherichia coli.

Dans la série d Elbahri , elles ont été positives chez une patiente (3,85 %) .

Dans notre série, elles ont été réalisées chez 40 parturientes dont 22(23 ,40%) sont revenues positives.

- Glycémie :

Selon M. B. Krissat, les infections urinaires chez la patiente diabétique sont fréquentes et graves du fait de la diffusion des lésions. La bactériurie asymptomatique est trois fois plus fréquente chez la patiente diabétique que la patiente non diabétique(125).

Les complications vasculaires du diabète à l'origine d'ischémie favorisent la survenue de pyélonéphrite diffuse, d'abcès rénal et de nécrose papillaire (125,132).

HGPO est indiqué pour le dépistage d'un diabète gestationnel, ce test a été positif chez une patiente dans la série de G.O I (112) et *dans notre série*.

Les patientes diabétiques représentent 2% de la série de J. Hill et al (116) 2,17% des patientes de la série de Ibn Rochd (111) ; 6,45% des patientes dans la série de G.O I (112) et une seule patiente diabétique *dans notre série* avec un glycémie a jeun de 1,07g/dl.

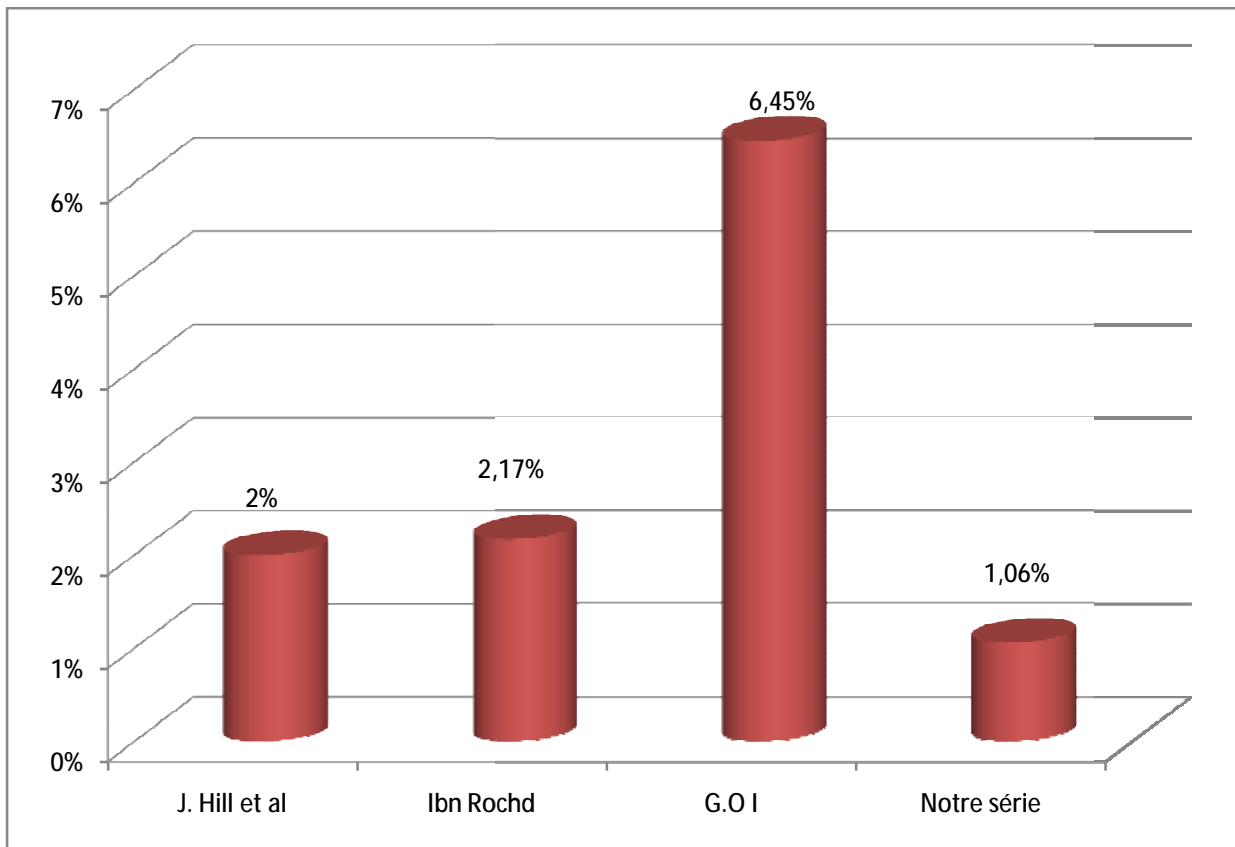


Figure 35 : fréquence du diabète dans différentes séries

V- Radiologie :

1-Echographie rénale :

C'est l'examen de première intention à effectuer devant une colique néphrétique fébrile chez la femme enceinte et systématiquement devant une PNA, il s'agit d'une méthode non invasive, qui permet de déceler une obstruction des voies urinaires en montrant des cavités pyélocalicielles dilatées, tout en sachant que les dilatations discrètes ou débutantes peuvent passer inaperçues.

Elle permet également de déceler une lithiase rénale.

Une augmentation de la taille des reins d'un centimètre est acceptable si l'estimation est faite durant la grossesse ou le post partum immédiat(43).

Les signes échographiques de pyélonéphrite aiguë correspondent principalement à : (133)

- Un gros rein œdémateux.
- Une perte de la différenciation cortico-médullaire.
- Une zone parenchymateuse le plus souvent hypoéchogène plus rarement hyperéchogène.

A distance de l'épisode aiguë, l'échographie peut mettre en évidence des cicatrices corticales(133).

a-Appréciation de la dilatation des voies urinaires :

Erickson a évalué en échographie le diamètre antéropostérieur du bassinet au cours de la grossesse. Il peut atteindre 18 mm à droite et 15 mm à gauche au cours du premier trimestre, 27 mm à droite et 18 mm à gauche au cours des deuxième et troisième trimestres(134,135).

L'uretère dilaté sera suivi depuis la jonction pyélo-urétérale jusqu'au croisement des vaisseaux iliaques en cas d'hypotonie liée à la grossesse ou au-delà en cas d'obstacle.

La découverte d'une dilatation de l'uretère s'étendant à l'uretère pelvien signale le plus souvent une dilatation pathologique(125)

- L'échographie peut reconnaître une dilatation physiologique qui siège en amont du détroit supérieur.
- En revanche, en cas d'obstacle lithiasique ou d'origine malformative la disparité du calibre se situe, soit au niveau de la jonction pyélo-urétérale soit au niveau de la lithiase ou de la jonction urétéro-vésicale(125).
- Peake propose l'évaluation de l'hydronéphrose en mesurant le diamètre caliciel.

La dilatation des calices peut être ainsi classée en grade :

Tableau 27 :Grades de la dilatation calicelle.

| Grade | Diamètre calicelle en mm |
|---------|--------------------------|
| Grade 0 | Moins de 5mm |
| Grade 1 | 6 - 10mm |
| Grade 2 | 11 - 15mm |
| Grade 3 | Plus de 16 mm |

Dans la moitié des cas, la dilatation est discrète (grade 1) et dans 15-25 % des cas modérée (grade 2). Une dilatation sévère (grade 3) est observée dans 14 % des cas à droite et plus rarement à gauche (1 %) (135).

Dans la série de G.O I (112) la dilatation des voies urinaires a été légère dans 61,29% des cas, modérée dans 22,58% des cas et aucune dilatation sévère n'a été observée.

Dans notre série la dilatation des voies urinaires a été légère dans 42, 55% des cas, modérée dans 38,29 % des cas et aucune dilatation sévère n'a été observée.



Figure 36 :Image échographique montrant une dilatation UPC droite modéré avec individualisation de quelques lithiases calicelles de stase(102)

Différentes techniques ont été mises au point pour tenter d'améliorer les performances de l'échographie.

b- Doppler énergie :

L'utilisation du doppler énergie permet d'apprécier l'extension de l'hypoperfusion parenchymateuse causée par l'infection.

Sa sensibilité est meilleure que celle du doppler couleur. Il permet en cas de doute de poser le diagnostic avec une sensibilité de 88% et d'éliminer une pyélonéphrite avec une spécificité de 100%(136).

Cette technique n'a été réalisée chez aucune patiente dans notre série.

c- Etude des jets urétéraux :

L'étude des jets urétéraux par échographie en temps réel ou par écho-doppler couleur peut être une aide au diagnostic.

Deyoe, considère que l'absence unilatérale de jet urétéral témoigne d'une obstruction complète avec une sensibilité de 100 % et une spécificité de 91%(136).

Burke et Washowich rapportent l'absence complète de jet unilatéral chez des femmes enceintes asymptomatiques.

L'étude des jets urétéraux doit donc être interprétée avec prudence en particulier en cas d'obstruction partielle(136).

Cette étude n'a pas été réalisée chez les patientes de notre série.

d- Echographie par voie endovaginale :

Permet une étude fiable du bas uretère identifiant le cas échéant une lithiase.

L'échographie endo-vaginale du col fournit une méthode objective et non invasive pour l'évaluation du statut cervical : biométrie cervicale, anatomie cervicale et examen fonctionnel (modifications dynamiques de l'orifice interne du col).

Elle permet d'identifier les patientes à risque d'accouchement prématuré(136).

Cette technique n'a pas été réalisée chez nos patientes.

e- Mesure de l'index de résistivité :

La résistance vasculaire rénale augmente lors d'une obstruction aiguë, particulièrement lors des 6 à 48 premières heures. Cette augmentation est liée à une vasoconstriction médiée par différents facteurs dont des prostaglandines.

En se basant sur ces paramètres, Shokeir et al. Indiquent qu'un index de résistivité d'au moins 0,7 permet le diagnostic d'obstruction avec une sensibilité de 77% et une spécificité de 83 % ; la sensibilité du test étant de 88 et la spécificité de 98% si la variation de l'index de résistivité est supérieure à 0,06.

Les performances de cette mesure sont pourtant mises en défaut lorsque la mesure est effectuée avant six heures ou après 48 heures, en cas de rein unique, de rein pathologique ou lorsqu'un traitement par anti-inflammatoires non stéroïdiens interférant avec le métabolisme des prostaglandines est suivi(136).

Cette mesure n'a pas été réalisée chez les patientes de notre série



Figure 37: Aspect échographique (mode B et doppler couleur) d'une pyélonéphrite aiguë typique. Zone focale hypo-échogène avasculaire en Doppler couleur (137).

Dans la série de P. Sharma, l'échographie a été réalisée dans 80,85% des cas, et elle a retrouvée une dilatation urétéro-pyélo-calicielle dans 69% des cas et une lithiase des voies urinaires dans 5,32% des cas(113).

L'échographie rénale a été réalisée chez 32,60% des cas de pyélonéphrite gravidiques hospitalisées au CHU Ibn Rochd, et elle a montré une dilatation pyélocalicielle chez 15,27%(111).

Dans la série de G.O I l'échographie rénale a été réalisée chez toutes les patientes et elle a montré une dilatation urétéro-pyélo-calicielle dans 83,87% des cas et un obstacle lithiasique dans 3,23% des cas(112).

Dans la série d'Elbahri la dilatation urétéro-pyélo-calicielle dans 76,93% des cas et un obstacle lithiasique dans 3,84% des cas (110).

Dans notre série l'échographie rénale a été réalisée chez toutes les patientes et elle a montré une dilatation urétéro-pyélo-calicielle dans 80,85 % des cas et aucun obstacle lithiasique n'a été retrouvé.

Tableau 28: Résultats de l'échographie rénale .

| Séries | Dilatation UPC | Lithiase |
|--------------------|----------------|----------|
| P . Sharma (113) | 69 % | 5,32% |
| Ibn Rochd (111) | 15,27 % | 0% |
| G .OI de Fès (112) | 83,87% | 3,23% |
| Elbahri (110) | 57,7% | 0% |
| Notre série | 80,85% | 0% |

2-Urographie intraveineuse :

L'UIV est normale dans 75% des pyélonéphrites, elle n'est indiquée que chez des patientes présentant des risques de complications.

Pendant la grossesse l'UIV se fait avec modération et prudence, elle se limite à la réalisation de trois clichés : au moment de l'injection puis à 15 et 30 minutes(136).

L'UIV est indiquée :

- Dans les échecs thérapeutiques avec une dilatation majeure des voies urinaires à l'échographie pour éliminer un obstacle.
- Rechute rapide de pyélonéphrite après traitement bien conduit.
- Malformation connue des voies urinaires ou antécédents de chirurgie urologique.
- Au 2ème ou 3ème mois qui suivent la délivrance pour détecter une anomalie méconnue de l'arbre urinaire(137).

L'UIV est contre indiquée au cours du premier trimestre de la grossesse.

Résultats :

Elle permet d'apprécier la morphologie de la voie excrétrice et de détecter tout syndrome obstructif même partiel (138).

Les signes urographiques de pyélonéphrite aiguë non compliquée sont principalement : une diminution de la densité du néphrogramme, une augmentation de la taille du rein, un retard de sécrétion et une hypotonie de la voie excrétrice (139).

Son intérêt est limité après l'avènement de l'uro-IRM (imagerie par résonance magnétique).

Dans notre série l'UIV n'a été réalisée chez aucune patiente.

3-ASP :

Le cliché d'abdomen sans préparation demeure recommandé dans un contexte hyperalgique pour rechercher une lithiase non accessible à l'échographie (140).

La mise en évidence d'un calcul radio-opaque associé à une urétéro-hydronéphrose permet d'affirmer le diagnostic, mais la projection du squelette fœtal et des gaz digestifs peut gêner la visualisation du calcul(135).

Dans notre série l'ASP n'a été réalisée chez aucune patiente.

4-Tomodensitométrie rénale :

- Indications :

La TDM est indiquée dans les formes s'accompagnant de signes cliniques de gravité ou résistantes au traitement.

Un examen scanographique réalisé avec un tablier de plomb en évitant les coupes passant sur l'utérus gravide, permet mieux que l'échographie d'évaluer

l'importance des lésions et surtout de rechercher des complications (abcès, phlegmon périnéphritique) (135,141).

En cas de pyélonéphrite aiguë à risque de complication l'uro-scanner est indiqué, le plus souvent en urgence, et au plus tard dans les 24 heures.

En cas de contre-indication, ou si la suspicion de complication est faible, l'alternative est une échographie rénale.

- Contre- indications :

Elles sont liées à l'injection de produit de contraste iodé, notamment une insuffisance rénale, une allergie avérée à un ou plusieurs produits de contraste iodés.

Durant la grossesse, il faut éviter de principe l'irradiation du pelvis ou l'utilisation de produit de contraste iodé mais le rapport bénéfice/risque doit être apprécié au cas par cas (142).

- Résultats :

Elle apporte des renseignements irremplaçables sur l'état du parenchyme rénal.

Plusieurs images peuvent être observées au cours des pyélonéphrites aiguës, les plus caractéristiques sont des images triangulaires à base corticale et à sommet papillaire, bien visibles sur les coupes après injection de produit de contraste, elles sont hypovascularisées donc hypodenses, ces images hypodenses peuvent parfois comporter des stries sous la forme de bandes en éventail.

Ces aspects hypodenses semblent traduire des atteintes artérielles dues aux lésions inflammatoires interstitielles de voisinage à l'origine d'une vasoconstriction intense.

Enfin, le scanner permet parfois de déceler des lithiases radio transparentes que l'urographie intraveineuse ne peut pas détecter, cependant, le scanner ne permet pas d'apprécier la dynamique de la sécrétion ni de détecter certaines obstructions modérées (143)

La TDM n'a été réalisée chez aucune patiente ni *dans notre série* ni dans les autres séries.

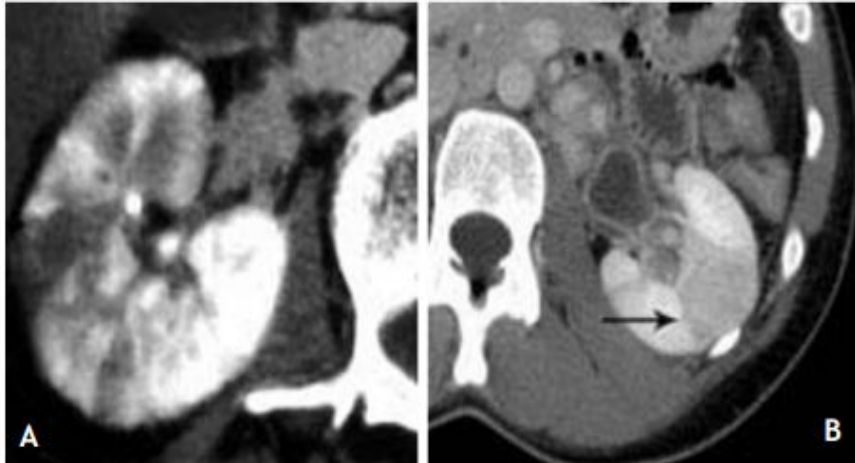


Figure 38 : Aspect TDM d'une pyélonéphrite aiguë, Territoire cortical hypodense triangulaire à limites nettes (A), parfois à limites bombantes (B) lors de la phase néphrographique(137).



Figure 39 : Coupe scanographique réalisée au temps néphrographique, de multiples defects sont visibles au sein du parenchyme rénal, évoquant une pyélonéphrite multifocale, sans signe d'abcès ou de collection périrénale(135).

5- IRM :

Imagerie par résonance magnétique :

- Indications :

L'IRM est peu pratiquée dans le bilan standard des lithiases urinaires mais elle peut être utile chez la femme enceinte dans les cas compliqués(144,145).

- Contre- indications(136) :

- oLe premier trimestre de la grossesse.

- oLe port de Pace maker.

- oLa claustrophobie

- Résultats :

Les récents progrès de l'IRM, réduisant les temps d'acquisition, autorisent une exploration fiable des voies urinaires. Aux séquences sans injection de produit de contraste, peuvent s'ajouter des séquences avec injection de gadolinium réalisant une uro-IRM sans injection d'iode et sans aucune irradiation.

L'examen permet des reconstitutions dans les différents plans de l'espace (frontal, sagittal...) (146).

Les lésions de pyélonéphrite aiguë sur les clichés d'IRM s'expriment sous la forme de zones en hyposignal réhaussées par l'injection de gadolinium, ainsi qu'une augmentation de la taille du rein et une infiltration périrénale, l'étude dans les trois plans de l'espace donne une excellente étude morphologique de l'appareil urinaire(125,126).

En outre, l'IRM peut détecter avec précision le niveau d'obstruction des voies urinaires ou d'autres anomalies comme le reflux vésico-urétéral qui peuvent être présents au cours de la grossesse(125,147).

L'IRM visualise difficilement les petits calculs et se heurte à un coût élevé et une accessibilité réduite (148).

Dans notre série l'IRM n'a été réalisée chez aucune patiente.

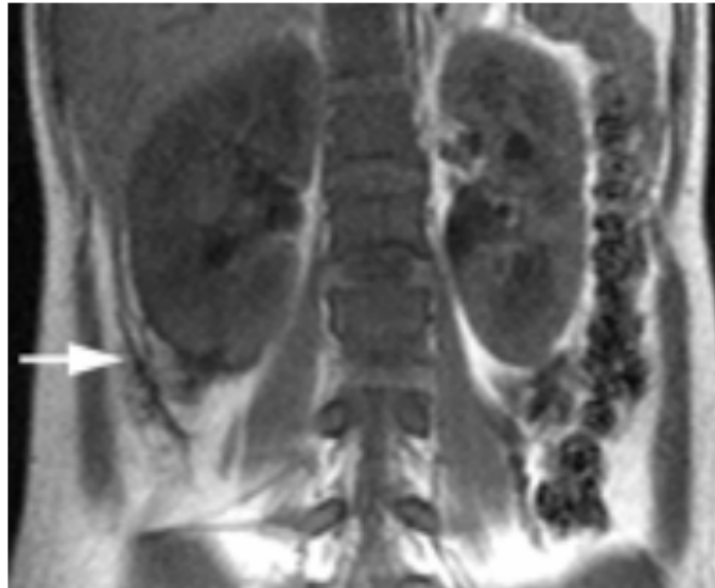


Figure 40 A: IRM, coupe coronale, séquence pondérée en T1, sans injection, l'image montre une augmentation de la taille du rein droit et une infiltration péri-rénale (flèche), ce qui est conforme avec une pyélonéphrite (107).

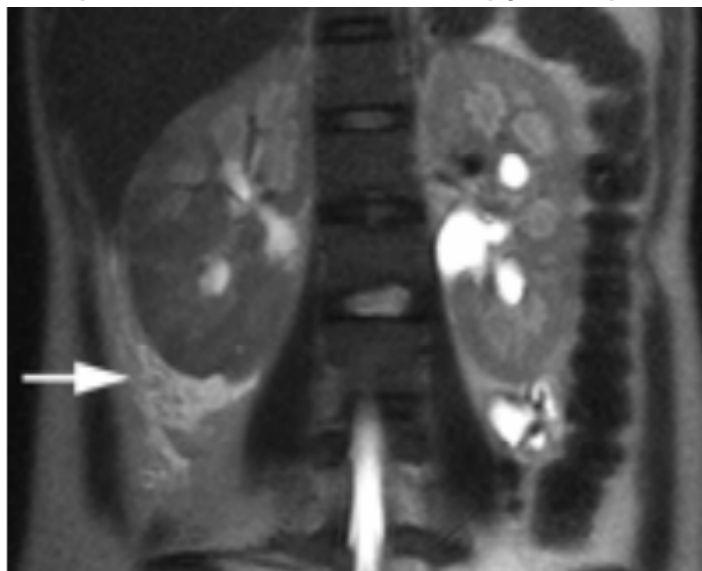


Figure 40 B. IRM, coupe coronale, séquence pondérée en T2, sans injection, l'image montre une augmentation de la taille du rein droit et une infiltration péri-rénale, ce qui est conforme avec une pyélonéphrite.

Les clichés d'IRM ci-dessus sont des clichés d'IRM d'une parturiente âgée de 19 ans enceinte à 21SA, admise pour douleur lombaire droite et fièvre(107).



DIAGNOSTIC
DIFFERENTIEL

Devant une fièvre pendant la grossesse on peut évoquer en dehors de la PNA:

Pathologies médicales :

- Chorioamniotite à membrane intacte:

Il s'agit de l'infection de la cavité ovulaire, atteignant les annexes placentaires.

La chorioamniotite « aiguë » associe des signes cliniques d'infection générale, fièvre, et d'infection intra-amniotique à type de douleurs utérines ou de pertes vaginales.

Les infections intra-utérines chroniques sont habituellement asymptomatiques jusqu'au début du travail (rupture des membranes), conduisant à une prématurité et à une importante morbidité néonatale (149).

Une antibiothérapie immédiate par voie parentérale associant céphalosporines de 3ème génération et aminosides est instituée.

La tocolyse est formellement contre-indiquée dans ce contexte.

Il faut, au contraire, faire naître l'enfant dans les plus brefs délais, le plus souvent par césarienne. Il y a un risque de décès périnatal et de leucomalacie périventriculaire très important.

- Listériose :

La listériose est une urgence thérapeutique durant la grossesse.

Il s'agit d'une infection à *Listeria monocytogenes*, bactérie ubiquitaire largement répandue dans l'environnement (sol, eau, plantes).

Ce bacille Gram positif à tropisme intracellulaire est détruit par la cuisson et la pasteurisation mais résiste très bien au froid et à une congélation à - 15 °C.

La bactérie est retrouvée dans 2 à 13 % des prélèvements de produits alimentaires, principalement dans la charcuterie, la viande hachée, les poissons fumés et les fromages au lait cru.

L'incidence actuelle de la listériose en France est d'environ 4 cas par million d'habitants, dont une cinquantaine des cas chez des femmes enceintes. Elle peut survenir à n'importe quel moment de la grossesse, mais elle est plus fréquente au 3^{ème} trimestre, période où l'immunosuppression est la plus intense (149).

La présentation clinique de la listériose chez la femme enceinte est très variable, associant les signes cliniques suivants : fièvre (65 %), syndrome pseudogrippal (32 %), douleurs abdominales ou dorsales (21,5%), céphalées (10,5%) et dans 29 % des cas, les patientes sont asymptomatiques.

Le diagnostic est bactériologique basé généralement sur les hémocultures (150).

Les hémocultures effectuées de principe chez toute femme enceinte ayant une fièvre inexplicée, en spécifiant la recherche de listériose.

Le traitement antibiotique doit être débuté avant le résultat des hémocultures devant toute fièvre inexplicée chez une femme enceinte.

- Autres :

La grossesse et infections ORL ou bronchiques, le paludisme, la varicelle, la maladie de Lyme ... Bref, toutes les infections bactériennes, virales et parasitaires peuvent survenir au cours de la grossesse (151).

Pathologies chirurgicales :

- Appendicite aiguë :

L'appendicite est la première urgence chirurgicale non obstétricale au cours de la grossesse, et survient dans un accouchement sur 1 500(152).

Le diagnostic est parfois difficile du fait du caractère pauci-symptomatique et des modifications cliniques engendrées par la grossesse (appendice souvent rétrocécal, voire sous-hépatique).

Toute douleur de la fosse iliaque droite associée à une défense ou à une contracture doit donc être considérée comme une appendicite jusqu'à preuve du contraire.

L'échographie abdominopelvienne peut amener des éléments diagnostiques intéressants, mais l'appendice peut ne pas être visualisé surtout durant les 2^e et 3^e trimestres de grossesse ; le scanner hélicoïdal est l'examen d'imagerie qui peut permettre le diagnostic des appendicites aiguës pendant la grossesse (uniquement à partir du 2^e trimestre)(152).

- Cholécystite aiguë :

La fréquence de survenue d'une cholécystite chez la femme enceinte est d'environ 1 sur 1 600 à 1 sur 10 000 grossesses(149).

Il s'agit de la deuxième urgence chirurgicale non obstétricale de la femme enceinte après l'appendicite aiguë.

La symptomatologie repose sur la fièvre, des signes fonctionnels digestifs (nausées, vomissements), des douleurs de l'hypocondre droit ou épigastriques à irradiation scapulaire. Le signe de Murphy et une défense abdominale peuvent également se rencontrer, mais sont inconstants chez la femme enceinte.

L'examen de référence en cas de suspicion de cholécystite est l'échographie hépatique et biliaire.

Elle permet de confirmer le diagnostic de cholécystite (sensibilité de 95 %) (149).



TRAITEMENT

Le traitement doit répondre à deux objectifs prioritaires :

- o Etre efficace pour éviter les récurrences et les complications.
- o Ne pas comporter de risque pour l'embryon ou le fœtus.

1. Hospitalisation ou traitement à domicile?

L'hospitalisation initiale est usuelle.

Néanmoins, deux auteurs ont étudié la possibilité de proposer une poursuite de traitement ambulatoire rapide après une brève période d'observation en milieu hospitalier.

Wing a proposé une prise en charge initiale en milieu hospitalier permettant l'administration des deux premières doses de ceftriaxone, puis une réévaluation à 48-72h.

N'étaient pas retenues pour un traitement ambulatoire :

Les patientes présentant un sepsis, une insuffisance respiratoire, des contractions utérines ou autre complication obstétricale, des anomalies urologiques ou des antécédents d'IU récidivantes avec risque de résistance.

Les auteurs ne trouvaient pas de différence significative sur les issues des patientes, mais sur 246 patientes incluses dans l'étude, seules 92 étaient éligibles à un traitement ambulatoire.

Brooks a mené une étude de type avant-après incluant 34 patientes pour un traitement ambulatoire. La période d'observation en milieu hospitalier était réduite à 2 heures.

Les critères d'hospitalisation conventionnelle étaient :

la présence d'un sepsis, une fièvre $> 39^{\circ}\text{C}$, la présence de nausées ou de vomissements, un doute diagnostique, un terrain immunodéprimé (diabète, VIH, toxicomanie, corticothérapie), les antécédents d'IU récidivante, la présence d'une menace d'accouchement prématuré, une grossesse multiple, l'allergie à la

pénicilline, les antécédents urologiques, une patiente sondée à demeure, le refus de la patiente.

Les patientes ont été comparées à 29 patientes-témoin prises en charge avant la mise en place de ce protocole.

Les auteurs n'ont pas observé de complication grave dans le groupe « ambulatoire ». Quatre d'entre elles ont été réhospitalisées et une a présenté une récurrence de PNA.

Dans le groupe témoin, une patiente a présenté une complication grave (insuffisance respiratoire aiguë) et une a présenté une récurrence de PNA.

Un traitement ambulatoire pourrait être envisageable après une évaluation en milieu hospitalier si toutes les conditions suivantes sont réunies (Accord professionnel) :

- bonne tolérance clinique
- PNA non-hyper-algique
- absence de vomissement
- examen obstétrical normal
- contexte se prêtant à une surveillance à domicile par des proches
- absence d'immunodépression, de contexte d'IU récidivante, de malformation urologique connue.

D'autres critères permettant de poursuivre un traitement à domicile sont : (153).

- grossesse inférieure à 24 semaines,
- absence de comorbidité associée,
- hyperthermie modérée (inférieure à 38°5),
- absence de signes de gravité,
- conditions socio-économiques favorables pour un traitement ambulatoire.

En cas de PNA gravidique, une évaluation hospitalière initiale est conseillée, après laquelle un traitement ambulatoire est envisageable chez certaines patientes sélectionnées.

En cas d'hospitalisation initiale, le retour à domicile est possible après 48-72 heures, sous réserve de disposer des résultats de l'ECBU, et d'une évolution favorable.

Le traitement de la pyélonéphrite gravidique, compte tenu des complications possibles ne se conçoit qu'en milieu hospitalier (113).

Selon M. Piper et al, les complications graves sont rares (< 2%) lorsque la pyélonéphrite gravidique est prise en charge en milieu hospitalier avec une antibiothérapie initiale par voie intraveineuse et d'autres approches notamment un traitement ambulatoire avec antibiothérapie par voie orale peuvent augmenter le taux de complications (154).

Selon les recommandations de l'Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS), il a été démontré que le traitement ambulatoire a été possible, après 24-48 heures de surveillance chez certaines patientes sélectionnées, essentiellement au premier trimestre ou au début du deuxième trimestre de la grossesse(153).

Dans notre série ainsi que dans la série de Ibn Rochd (111), la série de P. Sharma (113), la série de J. Jolley (155) et la série de C.E. McGruder (114) toutes les patientes ont été prises en charge à l'hôpital.

La durée moyenne de séjour à l'hôpital a été de 5,23 jours dans la série de P. Sharma (113) ; 2,7 jours dans la série de J. Jolley (155) ; 5,7 jours dans la série de C.E. Mcgruder (114) et 4,8 jours dans la série de G.O I (112) et ELbahri (111).

Dans notre série dans 4,8 jours.

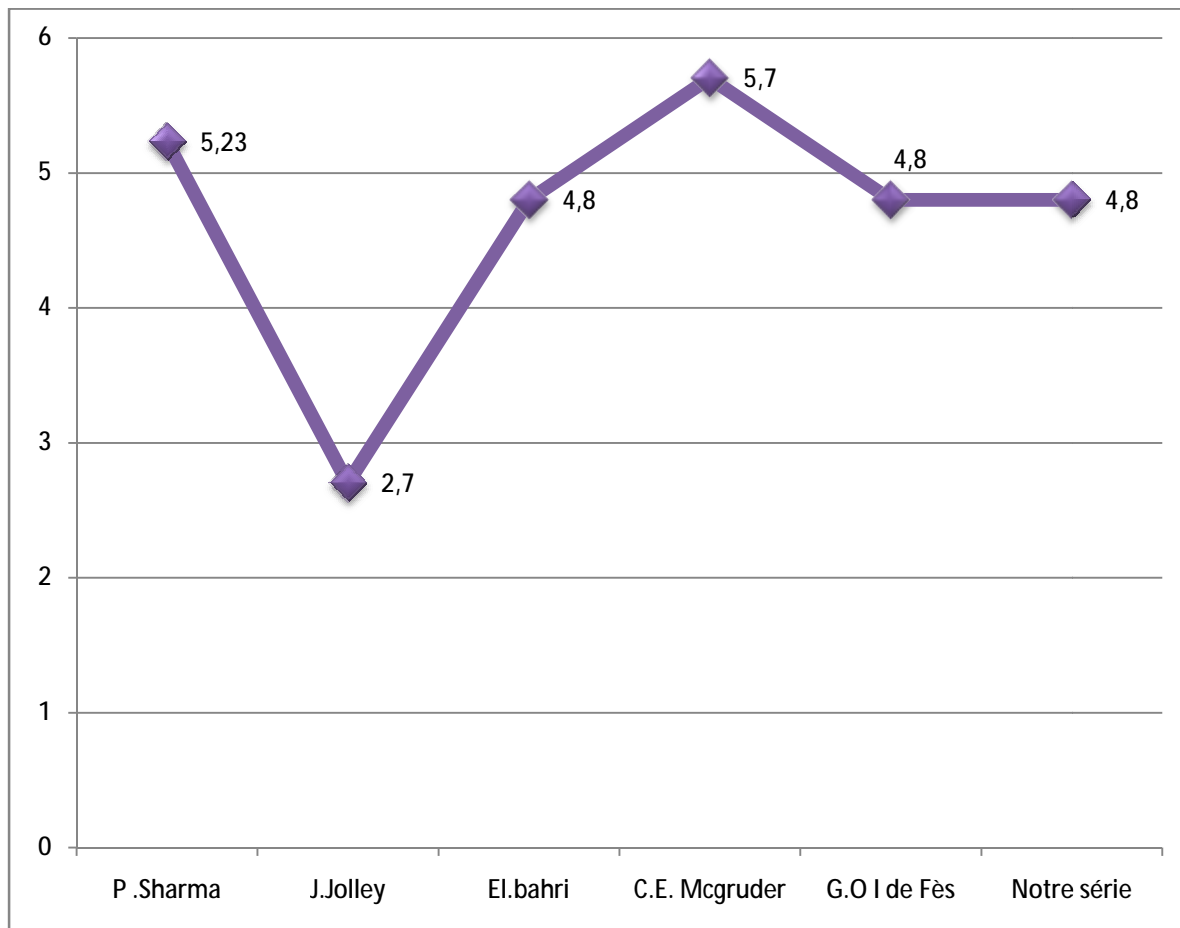


Figure 41 : Durée de séjour à L'Hôpital

La durée moyenne de séjour à l'Hôpital est variable selon l'état initial des patientes.

2. Traitement médical :

a -Mesures hygiéno-diététiques :

Le repos au lit en décubitus latéral gauche et une réhydratation par voie intra veineuse.

Toutes les patientes de la série de Ibn Rochd (156) et G.O I de Fès ainsi que toutes les patientes *de notre série* ont bénéficié des mesures hygiéno-diététiques.

b-Antibiothérapie (Algorithme1) :

ü Probabiliste :

Doit être démarrée après prélèvement des urines pour ECBU. Selon J. Delotte, malgré les modifications physiologiques au cours de la grossesse, il n'existe pas de données permettant de préconiser des posologies d'antibiotiques différentes de celles utilisées chez la femme non enceinte (157).

Le traitement doit être rapidement mis en route, il est institué de façon systématique en reconnaissant le rôle prédominant d'*Escherichia coli* dans ces infections puis adapté aux résultats de l'antibiogramme.

Le traitement de la PNA gravidique doit être débuté en urgence sans attendre les résultats de l'antibiogramme (IV-B).

Les bétalactamines sont les antibiotiques les plus utilisés, ils diffusent bien au niveau des tissus et notamment au niveau de l'œuf et du liquide amniotique(157).

Les études comparant l'efficacité de différents antibiotiques en traitement des PNA gravidiques sont peu nombreuses (158,159).

• Les antibiotiques utilisés dans le traitement des infections urinaires au cours de la grossesse :

Aminopénicillines (ampicilline, amoxicilline) :

Antibiotiques du groupe des pénicillines, elles sont peu toxiques et génèrent peu d'effets secondaires, excepté un risque d'allergie.

L'adjonction d'acide clavulanique inhibant les bêta-lactamases, a permis d'augmenter l'efficacité, mais 30 à 40 % des germes y sont actuellement résistants(136).

Les aminopénicillines n'ont pas d'effet tératogène et peuvent être utilisés tout au long de la grossesse, mais après avoir vérifié la sensibilité du germe sur l'antibiogramme. Le pivmecillinam a montré son efficacité et peut être utilisé pendant toute la grossesse (160).

De Mouy et al, ont suivi depuis 1989 la résistance d'E. Coli, chez des patients de ville sans antécédents d'hospitalisation dans les 3 mois. Le pourcentage de souches sensibles à l'amoxicilline et à l'amoxicilline + ac. clavulanique a été respectivement de 74 et 94% en 1989 et de 53 et 61 % en 1998 (161).

Selon J.N. Cornu et al, il existe une antibio-résistance croissante de l'ensemble des bactéries communautaires qui s'avère préoccupante, atteignant, dans le cas d'E coli, 40-50 % pour l'amoxicilline, 15-30 % pour l'association amoxicilline-acide clavulanique(162).

Dans la série de Ibn Rochd les germes ont été résistants aux aminopénicillines dans 4,35% des cas (111).

Dans la série de G.O I(112), les germes résistants aux aminopénicillines constituent 35,48%

Dans notre série les germes ont été résistants aux aminopénicillines dans 21,27%.

Céphalosporines de troisième génération

Appartenant au groupe des bêta-lactamines, elles sont peu toxiques et génèrent peu d'effets secondaires.

Elles présentent un risque d'allergies croisées de 10 % avec les pénicillines (163).

Elles sont administrables oralement, par voie intramusculaire ou intraveineuse.

En raison de leur efficacité, de leurs bonnes propriétés pharmacologiques et d'un faible taux de résistance des entérobactéries, les céphalosporines de troisième génération représentent l'antibiothérapie de choix pour traiter la pyélonéphrite aiguë de la femme enceinte en attendant le résultat de l'antibiogramme(113).

Les céphalosporines suscitent moins de résistance (164).

Selon J.N. Cornu et al, les E. Coli sont résistants aux céphalosporines de troisième génération dans moins de 2-3 % des cas(162).

Les céphalosporines ont été utilisées dans 6,52% des cas dans la série d'Ibn Rochd (111) et dans 9,68% des cas dans la série de G.O I(112).

Dans la série de Ibn Rochd(111) aucun germe n'a été résistant aux céphalosporines.

Dans notre série les germes ont été résistants aux C3G dans 1,06% .

Aminosides :

Ils ont une action synergique avec les bêta-lactamines et un spectre d'activité intéressant sur les entérobactéries.

Ils comportent un risque de néphrotoxicité, d'ototoxicité et sont des bloqueurs de la jonction neuromusculaire (165).

Utilisables par voie parentérale, ils passent la barrière placentaire. En raison des risques pour le fœtus, ils ne peuvent être utilisés chez la femme

enceinte que sur de courtes durées (3 à 5 jours), pour des pyélonéphrites aiguës sévères menaçant le pronostic materno-fœtal (166).

La toxicité auditive des produits récents n'a jamais été formellement démontrée pour le traitement de courte durée et en l'absence d'insuffisance rénale (167).

Les aminosides ont été utilisés dans 25% des cas dans la série de Ibn Rochd (111) et dans 6,45% des cas dans la série de G.O I (112).

dans notre série dans 1,06%.

Fluoroquinolones :

Elles sont très efficaces sur les entérobactéries mais aussi sur certains staphylocoques coagulases négatifs.

Escherichia coli a un taux de résistance faible à la ciprofloxacine (1 à 2%).

Elles sont classiquement contre-indiquées chez la femme enceinte en raison du risque de toxicité sur le cartilage et les articulations fœtales. Néanmoins, en cas de pyélonéphrite aiguë sévère présentant un risque vital materno-fœtal ou de bactéries multi-résistantes, elles peuvent être utilisées sur une courte durée (136).

Quinolones (acide nalidixique, acide pipémidique)

Actifs sur les entérobactéries, ils sont contre-indiqués en cas de déficit en G6PD et doivent être évités pendant la grossesse.

Leurs principaux effets secondaires sont des troubles digestifs, une photosensibilisation et des phénomènes neurosensoriels (troubles visuels, somnolence, vertiges, céphalées, plus rarement hallucinations et convulsions) (166).

Les quinolones n'ont été utilisées chez aucune patiente dans la série de Ibn Rochd (111).

Dans notre série les quinolones ont été utilisées dans 1,06% des cas.

Triméthoprime-sulfaméthoxazol : (SMX-TMP)

Cette association est très active sur les entérobactéries, des taux de résistance de 20 à 40 % sont pourtant signalés.

Elle est contre-indiquée en cas de déficit en G6PD (168).

Elle est contre-indiquée au premier trimestre de la grossesse en raison d'un risque tératogène potentiel (propriété antifolique) et au troisième trimestre en raison d'un risque d'ictère néonatal. Elle est en revanche utilisable au deuxième trimestre(136).

Cette molécule n'a pas été utilisée dans notre série ni dans la série de Ibn Rochd(111).

- Protocoles thérapeutiques :

La mono antibiothérapie est le plus souvent indiquée dans les formes simples.

La bi-antibiothérapie reste indiquée dans les formes sévères qui résistent au traitement.

Les molécules utilisées en 1ère intention sont essentiellement (42,153) :

- amoxicilline + acide clavulanique : 1 g trois fois par jour en intraveineux (IV).
- céphalosporines de 3e génération : ceftriaxone, 1 à 2 g en IV en une injection par jour
- Céphalosporine de 2e génération :céfuroxime, 500 mg trois fois par jour en IV. Dans les formes graves, une bithérapie avec un aminoside peut être effectuée(169).

Dans la série de P. Sharma l'antibiothérapie a été démarrée dans 81,55% par une Céphalosporine de 3ème génération (ceftriaxone)(113).

Les antibiotiques utilisés en 1ère intention :

Dans la série de Ibn Rochd sont (111) :

- Aminopénicillines seuls dans 71,74% des cas.
- Aminopénicillines + aminoside dans 21,74% des cas.
- Céphalosporines dans 3,26% des cas.
- Céphalosporines + aminoside dans 3,26% des cas.

Dans la série de G.O I(112) sont :

- L'amoxicilline + acide clavulanique dans 83,87% des cas.
- L'amoxicilline/ acide clavulanique + aminoside dans 6,45% des cas.
- Les céphalosporines de 3ème génération : Ceftriaxone dans 9,68% des cas.

Dans notre série sont :

- L'amoxicilline + acide clavulanique dans 94,68 % des cas.
- Les céphalosporines de 3ème génération : Ceftriaxone chez 4 patientes (soit 4,25 % des cas) ,
- C3G+aminoside chez une seule patiente soit 1,063% des cas.
- Aminopénicillines + aminoside chez aucune patiente.

Tableau 29 : Antibiothérapie initiale.

| Antibiothérapie initiale | Aminopénicillines | Aminopénicillines + aminoside | Céphalosporines | Céphalosporines + aminoside |
|--------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Ibn Rochd | 71,74% | 21,47% | 3,26% | 3,26% |
| G.O I de Fès | 83,87% | 6,45% | 9,68% | 0% |
| Notre Série | 94,68% | 0% | 4,25% | 1,06% |

La résistance des bactéries aux antibiotiques est un véritable problème.

Il existe une relation entre la consommation d'antibiotique et la résistance de l'*E. Coli* à différentes molécules.

Dans les pays d'Europe du nord, l'Angleterre, les pays Germaniques et l'Autriche, la résistance aux aminopénicillines est inférieure à 10%, car la consommation d'antibiotique est faible. A contrario, comme l'utilisation des antibiotiques est plus importante dans les pays d'Europe du sud et la France, la résistance de *E.colie* à cette molécule peut atteindre jusqu'à 40 ou 50%.

Au Maroc, nous ne disposons pas de données bactériologiques précises, mais comme nos habitudes de prescription sont proches de l'Europe du sud, il semble que nous avons les mêmes taux de résistance de *E.coli* aux aminopénicillines et au Bactrim®.

Il existe trois groupes de bactérie :

- le groupe I ou forme sauvage comprenant *E.coli* et le *Protéus mirabilis* qui sont d'emblée sensibles à toutes les β lactamines.

Vu les germes les plus fréquemment retrouvés en cas de pyélonéphrite gravidique sont l'*E.coli* et le *Protéus* qui appartient du groupe 1 qui sont d'emblée sensibles à toutes les β lactamines.

Donc on peut commencer par l'amoxicilline protégée ou C3G, vu la disponibilité de l'amoxicilline protégée par rapport au C3G cela explique le taux élevé de ATB initiale commencé par l'amoxicilline protégée.

Pour C3G est réservée en cas de résistance à l'amoxicilline protégée ou en cas de gravité.

- Le groupe II sécrète une pénicillinase naturelle. Il regroupe *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter diversus* et *Klebsiella oxytica*. Les bactéries sont naturellement résistantes à l'amoxicilline et à la ticarcilline avec cependant une récupération par l'acide clavulanique (AC).

- Le groupe III comprend les bactéries qui ont une céphalosporinase chromosomique. Il comprend *Enterobacter cloacae*, *Citrobacterfundii* et *Serratia marcescens*.

Ces bactéries résistent à l'amoxicilline, à la céfalotine, à l'AC. La ticarcilline est plus ou moins sensible.

Traitement de relais :

Après 48 heures d'apyrexie, un relais per os peut être effectué. Il tiendra compte des données de l'antibiogramme.

Les molécules disponibles sont (153) :

- l'amoxicilline, - l'amoxicilline + acide clavulanique.
- les céphalosporines de 3^{ème} génération : céfixime. - le SMX-TMP.

ü Dans la série de G.O I(112) :

Les molécules utilisées dans l'antibiothérapie de relais per os ont été l'amoxicilline + Acide clavulanique dans 58,06% des cas et le céfixime dans 41,94% des cas.

ü Dans la série d'ELbahri (110) :

l'antibiothérapie de relais par voie orale ont été l'amoxicilline + Acide clavulanique dans 57,69% des cas et les céphalosporines de 3^{ème} génération dans 42,31%.

ü Dans notre série :

- L'amoxicilline + Acide clavulanique dans 73,40% .
- Les céphalosporines de 3^{ème} génération (céfixime) dans 21,27% des cas du fait de la prépondérance des germes les plus souvent retrouvée notamment E. Coli et Proteus.

- Orientation thérapeutique en fonction de présence ou non de signes de gravité :

En l'absence de signe de gravité :

1ère intention

Céphalosporine de 3ème génération (C3G) par voie injectable (céfotaxime, ceftriaxone), en raison de leur spectre (efficace sur la plupart des entérobactéries communautaires responsables de PNA) et de leur excellente tolérance (42,169) (IV-C)

En cas d'allergie aux C3G :

Aztréonam (en hospitalisation) ou ciprofloxacine (en l'absence de traitement par quinolones dans les 6 derniers mois) (IV-C).

PNA avec signe de gravité (Algorithme 2) :

L'hospitalisation est systématique.

Le traitement comporte une antibiothérapie, initialement probabiliste, et un drainage chirurgical ou interventionnel en urgence en cas d'obstacle. Le traitement est le même que celui des PNA avec signe de gravité survenant hors de la grossesse.

Le bénéfice d'une bithérapie avec un aminoside à la phase initiale est incontestable. En effet, les aminosides sont rapidement bactéricides, ont une excellente diffusion intra-rénale, et une synergie avec les bêtalactamines. De surcroît ils permettent d'élargir le spectre, en particulier vis-à-vis des EBLSE, dont la prévalence est de l'ordre de 5 % en population générale française, mais peut être supérieure en cas de facteur de risque spécifique.

Parmi les aminosides, l'amikacine est privilégiée, en raison d'une sensibilité proche de 90% chez les souches de E. coli BLSE, alors que la sensibilité de ces souches à la gentamicine est évaluée à seulement 65 -70%.

La variabilité du taux de résistance des entérobactéries aux fluoroquinolones ne permet plus l'usage de cette classe en probabiliste dans les infections graves à entérobactéries.

Les C3G restent indiquées en traitement probabiliste, excepté lorsqu'une IU à EBLSE est suspectée.

1ère intention :

C3G parentérale (céfotaxime ou ceftriaxone) + amikacine (IV-C).

En cas d'allergie :

Aztréonam + amikacine (IV-C).

En cas d'antécédent de colonisation urinaire ou IU à EBLSE < 6 mois.

Imipénème + amikacine (IV-C))

En cas de choc septique, avec au moins un facteur de risque d'IU à EBLSE

Imipénème + amikacine (IV-C)

Dans le cas particulier du choc septique, l'extrême gravité de l'infection justifie de prendre en compte le risque d'IU à EBLSE dès qu'un des facteurs de risque suivants est présent :

- colonisation urinaire ou IU à EBLSE dans les 6 mois précédents.
- antibiothérapie par pénicilline+inhibiteur, céphalosporine de 2ème ou 3ème génération, ou fluoroquinolone dans les 6 mois précédents
- voyage récent en zone d'endémie d'EBLSE
- hospitalisation dans les 3 mois précédents
- vie en établissement de long-séjour

Antibiothérapie adaptée aux résultats de l'antibiogramme

La réévaluation de l'antibiothérapie à 48h après réception de l'antibiogramme est indispensable, afin de ne pas prolonger inutilement une antibiothérapie à large

spectre si des alternatives à spectre plus étroit sont possibles (« désescalade ») (Accord professionnel).

Les antibiotiques recommandés sont (par ordre alphabétique) (Accord professionnel) :

- amoxicilline (à privilégier en cas de souche sensible),
- amoxicilline + acide clavulanique,
- céfixime,
- ciprofloxacine,
- SMX-TMP (à éviter les 2 premiers mois de la grossesse)

Traitement de relais d'une PNA documentée à EBLSE

Dans cette situation, il faut privilégier toutes les alternatives possibles aux carbapénèmes (Accord professionnel).

Les spécificités de la femme enceinte sont :

- parmi les fluoroquinolones, seule la ciprofloxacine est proposée, en raison de données de tolérance mieux étayées que pour les autres fluoroquinolones.
- parmi les carbapénèmes, seul l'imipénème est proposé, pour la même raison.
- la témocilline pourrait à l'avenir faire partie des alternatives, mais l'absence de donnée sur son utilisation au cours de la grossesse ne permet pas actuellement de la proposer chez la femme enceinte.

ü Antibiogramme

Traitement d'une PNA simple documentée à EBLSE :

1er choix

Fluoroquinolones-S : ciprofloxacine

Fluoroquinolones-R et SMX-TMP-S : SMX-TMP (à éviter les 2 premiers mois de la grossesse)

Fluoroquinolones-R et SMX-TMP-R :

Amoxicilline+acide clavulanique Si CMI < 8 mg/l

Pipéracilline+tazobactam Si CMI < 8 mg/l

Céfotaxime Si CMI <1 mg/l

Ceftriaxone Si CMI <1 mg/l

Ceftazidime Si CMI <1 mg/l

Céfépime Si CMI <1 mg/l

2 ème choix :

Céfoxitine Si souche sensible, et IU à E.coli

Aminoside (amikacine, gentamicine, tobramycine)

3ème choix (en l'absence d'alternative)

Imipénème

Ce qui est confirmé :

- La place des C3G en probabiliste en première intention dans les PNA sans signe de gravité.
- La bithérapie avec un aminoside (de préférence l'amikacine) en cas de forme grave.

Ø Ce qui est nouveau :

- le positionnement des carbapénèmes en probabiliste dans les formes graves en fonction des facteurs de risque d'infection à EBLSE.
- la possibilité d'utiliser la ciprofloxacine en probabiliste, dans les PNA sans signe de gravité et sans exposition aux quinolones dans les 6 mois, chez la patiente allergique aux C3G, et en traitement de relais selon les données de l'antibiogramme.

Parmi les carbapénèmes existent au Maroc c'est le TIENAM ;

TIENAM est une association de deux composants : l'imipénème et la cilastatine sodique.

C - Autres traitements médicaux :

ù Correction des troubles hydroélectrolytiques :

Les patientes atteintes de pyélonéphrite peuvent se déshydrater en raison des nausées et vomissements et parfois elles ont besoin d'une hydratation par voie intraveineuse.

Le remplissage se fait avec prudence. En effet, ces patientes sont à haut risque 86 pour le développement d'un œdème pulmonaire ou un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) (170,171).

Dans les formes habituelles, ne nécessitant pas une réhydratation par voie parentérale, il faudra conseiller aux patientes de boire abondamment, plus de un litre d'eau par jour, pour entretenir une diurèse satisfaisante (42,170).

Les nausées et les vomissements doivent être gérés par des antiémétiques.

Dans la série d'Ibn Rochd le remplissage a été réalisée chez une patiente qui a présenté une déshydratation aiguë.

Dans notre série, le remplissage a été nécessaire pour deux patientes qui ont présenté une déshydratation aiguë.

ü Traitement médical de la colique néphrétique :

Il associe des antispasmodiques (phloroglucinol), du paracétamol, ou des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

Durant la grossesse, il faut éviter si possible, la prescription d'AINS, en cas de nécessité absolue ce traitement n'est alors prescrit que pour quelques jours (5 jours au maximum) (172).

L'Afssaps a rappelé en avril 2009 que les AINS sont contre-indiqués chez la femme enceinte à partir du début du 6ème mois de la grossesse, soit à partir de 24 semaines d'aménorrhée, et quelque soit leur mode d'administration (153).

En cas de douleurs intenses, le recours au chlorhydrate de morphine peut être nécessaire. La prescription doit être de courte durée pour éviter tout risque de dépendance materno-foetale, de retard de croissance ou de déclenchement prématuré du travail. La morphine ne doit pas être utilisée en début et pendant le travail (173).

Dans la série de Ibn Rochd (111) ainsi que dans notre série, le paracétamol associé aux anti-spasmodiques ont permis la disparition de la douleur lombaire dans tous les cas.

ü Antipyrétiques :

Les antipyrétiques sont nécessaires en cas de fièvre car celle-ci diminue le débit utéro-placentaire.

Le paracétamol et le dextropropoxyfène peuvent être utilisés sans risque.

ü Traitement des infections génitales associées :

Dans la série de Ibn Rochd 15 cas (16,30%) d'infections génitales ont été retrouvés, et ont bien évolué sous traitement (111).

Dans notre série 2 cas d'infections génitales ont été observés, le prélèvement vaginal a été positif à Candida Albicans dans les trois cas et l'évolution a été favorable sous traitement anti-fongique local.

ü Mesures obstétricales :

La prévention de l'accouchement prématuré par tocolyse. Outre la prise en charge spécifique de la pathologie, il ne faudra pas oublier de discuter une corticothérapie à visée de maturation pulmonaire fœtale et une tocolyse entre 25 et 34 SA en raison du risque de prématurité induite par l'infection (174).

La prévention de l'accouchement prématuré par tocolyse a été réalisée chez 20,65% des cas dans la série d'Ibn Rochd (111), 3,23% des cas dans la série de G.O I(112).

Dans notre série dans 1,06% des cas chez une patiente qui présente des modifications du col associé à des contractions utérines douloureuses et régulières ; le diagnostic de MAP a été retenu à 27SA.

3-Traitement urologique :

•Orientation thérapeutique en fonction de l'existence ou non d'un obstacle sur les voies excrétrices.

L'échographie est l'examen clef, qui, réalisé en urgence, va permettre de distinguer trois éventualités :

- Absence de dilatation pyélocalicielle témoignant de l'absence d'un obstacle,
- Présence d'une légère dilatation pyélocalicielle,
- Présence d'une dilatation importante témoignant de la présence d'un obstacle évident.

ü Absence d'obstacle :

Le traitement est purement médical et consiste en une antibiothérapie.

Concernant cette antibiothérapie, une fois encore, les études sur le sujet sont peu nombreuses (175).

Il s'agit d'une urgence nécessitant l'initiation rapide d'un traitement par C3G injectables en monothérapie : ceftriaxone : 1 à 2 g une fois par jour IM ou IV, céfotaxime : 1 à 2 g / 3 fois par jour IM ou IV (176).

Dans les formes graves, une bithérapie avec un aminoside peut être effectuée mais sa durée doit être limitée (1 à 3 jours).

Dans certains cas (allergie ou intolérance), un autre traitement doit être recherché parmi les suivants : l'aztréonam (utilisable pendant toute la durée de la grossesse), les fluoroquinolones (sur avis d'expert du fait de restrictions d'usage au cours de la grossesse).

Après 48 heures d'apyrexie ou 72 heures de bonne évolution, un relais *per os* pourra être effectué. Il tiendra compte des données de l'antibiogramme. Les molécules utilisables sont :

l'amoxicilline, le céfixime et le Sulfamutoxazole -triméthoprim (à éviter par prudence au 1er trimestre de la grossesse).

En l'absence d'étude clinique pertinente, la durée totale du traitement est habituellement d'au moins 14 jours.

Une surveillance clinique maternelle et fœtale est indispensable

ü Présence d'une légère dilatation pyélocalicielle :

Le problème thérapeutique principal est posé par l'existence en échographie d'une légère dilatation pyélocalicielle, peu significative. Cette dilatation physiologique est particulière puisqu'elle s'arrête au promontoire ce qui permet de la différencier d'une dilatation liée à un obstacle d'une autre origine, comme un calcul (177).

L'uretère droit sera plus souvent intéressé que le gauche en raison de la dextro-rotation de l'utérus, de la compression par la veine génitale droite engorgée et de la protection assurée à l'uretère gauche par le mésosigmoïde(178).

Le calcul des index de résistance vasculaire rénale a également été développé pour améliorer les performances de l'échographie dans cette situation(179).

En effet cet index est augmenté dans les obstructions aiguës avec une sensibilité maximale entre six heures et 48 heures après le début de l'obstruction et la comparaison se fait avec l'index controlatéral.

Le calcul de cet index permet théoriquement de différencier la dilatation sur obstacle, de la dilatation fonctionnelle, mais certains facteurs comme un rein unique ou les maladies du parenchyme rénal rendent cette mesure moins performante (180).

Le traitement antibiotique doit être mené comme précédemment.

Généralement c'est la répétition des échographies et l'évolution clinique qui permettra de trancher.

ù L'obstacle est évident :

Dans ce cas, trois questions se posent:

- Quels antibiotiques donner ?
- Quels examens complémentaires réaliser ?
- Faut-il drainer ?

- Les antibiotiques utilisés le sont bien sûr immédiatement et de la même façon qu'en l'absence d'obstacle.

-Les examens complémentaires:

L'échographie est, nous l'avons vu l'examen clef chez la femme enceinte: elle permet le diagnostic de l'obstacle mais ne permet pas toujours de préciser son siège,

Ø La tomodensitométrie délivre 5 à 42 milligrays (181).

Cette faible dose d'irradiation a le deuxième avantage de permettre de préciser la nature de l'obstacle et son siège,

Ø La radiographie d'abdomen sans préparation délivre une dose de 1 à 5 milligrays et permet surtout de mettre en évidence les calculs radio opaques,

Ø L'urographie intra-veineuse (UIV) permet également le diagnostic de la nature de l'obstacle; mais limitée à 3 clichés. Cet examen délivre 6 à 40 milligrays (182).

L'UIV numérisée diminuerait de 97 % l'irradiation et est sans doute l'examen d'avenir,

Ø L'imagerie par résonance magnétique (IRM) a pour inconvénient d'être contre-indiquée au premier trimestre. Son intérêt n'apparaît pas supérieur à

la tomodensitométrie, le siège de l'obstacle est en effet précisé mais pas sa nature.

- Faut-il drainer ? : en cas d'obstacle, la réponse est formellement oui.
- Le drainage des urines peut se faire par la mise en place d'une sonde de néphrostomie percutanée .



Figure 42A :sonde double J(183)



Figure 42B :Radiographie de l'abdomen avec sonde double J en place entre le rein droit et la vessie(183).

Sonde urétérale :

Les avantages de la sonde JJ sont sa mise en place sous anesthésie locale sous contrôle échographique ainsi que l'absence de dérivation externe et d'infection externe. La déformation du trigone par la tête fœtale, surtout en fin de grossesse, peut exposer à des difficultés de mise en place.

La sonde JJ peut être source de complications comme une dysurie, une hématurie, des infections ascendantes, voire une incrustation secondaire en cas d'hypercalciurie (184).

En cas de mise en place à un âge gestationnel précoce, ces sondes devront être changées à un rythme variant de six à huit semaines en raison du risque élevé d'incrustation des sondes du fait de l'hypercalciurie (185).

Dans notre série, la pose d'une sonde urétérale a été réalisée chez une patiente avec un âge gestationnel estimé à 28 SA.

Néphrostomie percutanée :

La néphrostomie percutanée est envisagée d'emblée ou en cas d'échec de mise en place d'une sonde JJ ou en cas d'infection des urines.

Ses avantages sont sa mise en place sous contrôle échographique et sous anesthésie locale permettant de réaliser un drainage immédiat et une culture des urines, l'utilisation de diverses tailles de sonde, l'absence de manipulations du calcul et de traumatisme urétéral.

La néphrostomie permet un accès pour une néphrolithotomie percutanée (NLPC) future, ainsi qu'une irrigation pour dissolution du calcul.

Cette technique a l'inconvénient de favoriser l'infection externe, et nécessite un appareillage externe.

Il en résulte la conduite logique suivante concernant le drainage :

- Avant le 3^{ème} mois ce drainage doit être assuré par une néphrostomie per-cutanée,
- Entre le 3^{ème} mois et le 8^{ème} mois par une néphrostomie per-cutanée réalisée en urgence, celle-ci est maintenue si elle est bien tolérée.

Sa mauvaise tolérance impose la mise en place d'une sonde JJ plus difficile à mettre en place à cet âge de la grossesse, compte tenu :

Du développement utérin, de l'irradiation, ainsi que du risque de calcification rapide de la sonde JJ, ce qui fait préférer la néphrostomie en première intention.

- A partir du 8^{ème} mois, le drainage peut être assuré indifféremment par une néphrostomie ou une sonde JJ.

Dans notre série la néphrostomie percutanée n'a été réalisée chez aucune patiente.

Ce drainage ne modifie en rien les conditions d'administration de l'antibiothérapie.

Quel que soit le mode de drainage, l'incrustation des sondes est favorisée par l'hyperuricosurie et l'hypercalciurie, physiologiques pendant la grossesse.

Une bonne hydratation et le changement systématique des sondes toutes les 8 semaines est préconisé.

Le traitement de l'obstacle peut être indiqué dans certaines circonstances.

Nous manquons encore de recul sur les conséquences du traitement par la lithotritie extracorporelle(LEC).

Bien que des cas de patientes enceintes traitées sans conséquence fœtales apparentes par cette technique aient été publiés (186),

la lithotritie extracorporelle reste contre-indiquée lors de la grossesse en raison du risque potentiel des ondes de choc sur le fœtus.

Selon J.F. Hermieu sept patientes ont subi, pendant leur grossesse, une LEC soit en raison d'une grossesse non diagnostiquée au moment de la séance, soit après consentement éclairé. Ces femmes ont poursuivi leur grossesse jusqu'au terme et ont accouché d'un enfant parfaitement normal. Malgré ces publications encourageantes, la plupart des sociétés savantes contre-indiquent la LEC pendant la grossesse (136).

Dans notre série la L.E.C n'a été réalisée chez aucune patiente.

Urétéroscopie :

L'urétéroscopie (URS) a fait l'objet de publications plus nombreuses, ce d'autant que la miniaturisation des endoscopes, la dilatation pyélo-urétérale physiologique et l'utilisation de fibroscope facilitent la progression dans l'uretère.

Elle peut s'avérer difficile au troisième trimestre et sa réalisation est facilitée par l'anesthésie générale (187).

Enfin, l'URS expose au risque de fausse route et de sepsis.

Pour certains, elle devrait remplacer les drainages urinaires lorsque le terme de la grossesse est éloigné. Les contre-indications de l'URS chez la femme enceinte sont l'inexpérience de l'opérateur, une instrumentation inadaptée, les calculs supérieurs à 1 cm, les calculs multiples, le rein transplanté et le sepsis (173).

Dans notre série l'urétéroscopie n'a été réalisée chez aucune patiente.

Tous les moyens de lithotritie endocorporelle ont été décrits mais chez la femme enceinte l'utilisation du laser Holmium semble la moins morbide (188).

Néphrolithotomie percutanée (NLPC) :

Même si quelques auteurs ont réalisé avec succès une NLPC chez la femme en fin de grossesse, cette technique est classiquement contre-indiquée chez la femme enceinte (136).

Elle nécessite une position en décubitus ventral difficilement réalisable et une anesthésie prolongée. Elle entraîne une importante irradiation et peut déclencher le travail.

Dans notre série la NLPC n'a été réalisée chez aucune patiente.

Chirurgie à ciel ouvert :

Grâce aux améliorations des méthodes de traitement, le recours à la chirurgie pour traiter un calcul des voies urinaires demeure exceptionnel.

Chez la femme enceinte, la pose d'une sonde double J ou d'une néphrostomie permet d'attendre le terme de la grossesse pour envisager un traitement lithotritique ou endoscopique du calcul.

Même si la chirurgie chez la femme enceinte présente un risque hémorragique compte tenu de l'hypervascularisation pelvienne, et un risque proche de 10% d'accouchement prématuré.

Il demeure quelques cas exceptionnels où la chirurgie à ciel ouvert est le dernier recours pour lever l'obstacle lithiasique à l'origine de complications vitales (189).

Dans la série de P. Sharma 5 cas de lithiase urinaire (soit 5,23% des cas) ont été notés, l'évolution a été favorable sous traitement antibiotique dans tous les cas et le recours à un traitement urologique n'a été nécessaire dans aucun cas(113).

Dans la série de G.O I (112) un cas d'obstacle lithiasique a été observé chez une patiente, l'évolution de l'infection a été marquée par l'amélioration après instauration d'une antibiothérapie adaptée aux résultats de l'antibiogramme, sans recours à un traitement instrumental ou chirurgical.

Dans notre série aucun cas n'a été trouvé.

4-Durée du traitement antibiotique :

Pour la majorité des auteurs la durée du traitement antibiotique est de 14 jours (109,122,149,134,152,190) .

Selon les recommandations de l'AFSSAPS la durée de traitement des pyélonéphrites gravidiques est d'au moins 14 jours (139).

La durée totale du traitement antibiotique dans la série d'Ibn Rochd a été de 15jours(111).

Dans la série de G.O I (112) la durée totale du traitement antibiotique a été de 15 jours.

Dans notre série a été de 3 semaines.

Quel que soit le traitement, sa durée est comprise entre 14 et 21 jours, et il doit être réévalué à 48 h après le début de l'antibiothérapie avec un ECBU de contrôle (191) et dans les 8 à 10 jours après l'arrêt du traitement, puis mensuel jusqu'à l'accouchement.

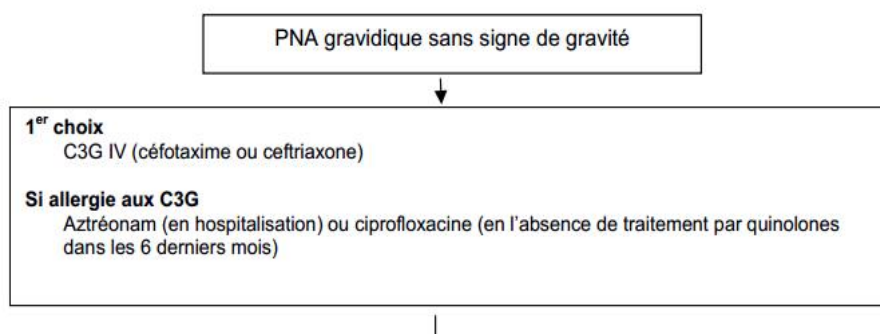
Pour certains (192), un ECBU n'est pas nécessaire en cas de disparition des signes cliniques.

Pour d'autres (193,194,195) , un ECBU systématique est recommandé 1 semaine et 4 à 6 semaines après l'arrêt du traitement ou simplement 4 à 6 semaines après l'arrêt du traitement (C-III).

En cas de persistance des signes cliniques ou en cas d'aggravation, au delà de 48 à 72 heures, une nouvelle évaluation clinique, biologique (NFS, CRP, ECBU et éventuellement hémocultures si aggravation) et radiologique (TDM rénal) est recommandée (A-III).

L'imagerie recherche un obstacle passé inaperçu, une pyonéphrose, un abcès rénal, une collection péri-rénale.

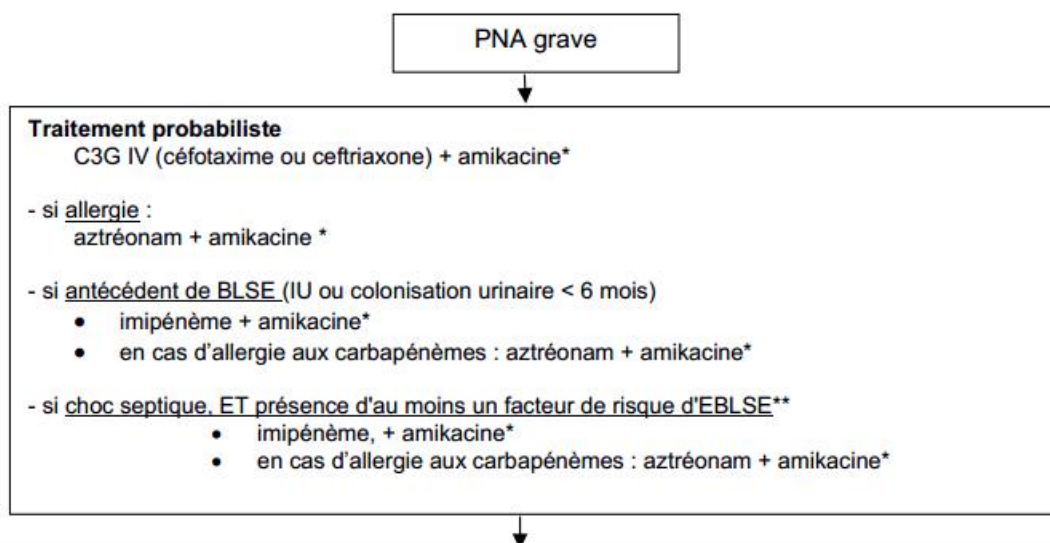
En cas de pyélonéphrite récidivante, un bilan morphologique sera réalisé à distance de l'épisode infectieux aigu : urétrocystographie rétrograde et mictionnelle (UCRM) : à la recherche d'un reflux vésico-urétéro-rénal ; uroscanner à la recherche d'une anomalie morphologique de l'arbre urinaire, lithiase...

Algorithme 1 : Pyélonéphrite aiguë gravidique sans signe de gravité

Relais par voie orale adapté aux résultats de l'antibiogramme (hors BLSE)

- Amoxicilline
- Amoxicilline-acide clavulanique
- Céfixime
- Ciprofloxacine
- SMX-TMP (à éviter les 2 premiers mois)

Durée total de traitement : 10 – 14 jours

Algorithme 2 : Pyélonéphrite aiguë gravidique grave

Relais par voie orale adapté aux résultats de l'antibiogramme (hors BLSE)

- Amoxicilline
- Amoxicilline-acide clavulanique
- Céfixime
- Ciprofloxacine
- SMX-TMP (à éviter les 2 premiers mois)

Durée total de traitement : 10 – 14 jours



SURVEILLANCE :

A. Maternelle :

- En milieu hospitalier, il faut surveiller les paramètres suivants :

Clinique :

- Pouls, tension artérielle, température.
- Diurèse de 24 h.
- Contractions utérines, métrorragies.

Biologique :

NFS, CRP, ECBU et éventuellement hémocultures.

En cas de persistance des signes cliniques ou en cas d'aggravation, au delà de 48 à 72 heures, une nouvelle évaluation clinique, biologique et radiologique est recommandée (129 ,139).

Puis : Selon les recommandations de l'AFSSAPS, un contrôle de l'ECBU est recommandé 48 heures après le début de l'antibiothérapie et dans les 10 jours suivant l'arrêt, ainsi qu'une surveillance par ECBU mensuel jusqu'à l'accouchement (153).

- Post-partum : Dans les suites lointaines, 4 à 6 mois, il faut réaliser un bilan uro-néphrologique :

- Par échographie, si la pyélonéphrite est isolée,
- Une UIV ou une TDM avec produit de contraste et clichés d'évacuation comme pour une UIV, qui permettra parfois de reconnaître une néphrite bactérienne focale. Ces examens paraissent surtout utiles s'il y a eu une pyélonéphrite aigue compliquée, récidivante, ou gauche, c'est-à-dire si l'on craint une pathologie chronique(42).

B. Fœtale :

À l'admission en début de travail, il est indispensable d'évaluer les états maternel et fœtal en s'attachant :

- À étudier le dossier de suivi de grossesse et les antécédents, en particulier obstétricaux, informations qui peuvent, à elles seules, faire décider d'un niveau plus ou moins élevé de surveillance fœtale (RCIU, prématurité, post-terme, oligoamnios connu, liquide méconial notamment...)

- À mettre en évidence des signes anormaux (diminution des mouvements fœtaux, métrorragies, mauvais relâchement utérin...), conduisant à une attitude de vigilance accrue quant à l'appréciation de l'état fœtal

Donc pour ce raison il faut réaliser :

- Le monitoring fœtal ou surveillance fœtale par cardiotocographie permet de réaliser un enregistrement du rythme cardiaque fœtal (RCF) à l'aide d'un appareil appelé « cardiotocographe ».

Il permet de réaliser à la fois un enregistrement du rythme cardiaque fœtal et un enregistrement des contractions utérines.

Ce monitoring est utilisé pour dépister des situations ayant des répercussions sur le rythme cardiaque fœtal pendant la grossesse et/ou l'accouchement.

Le but du monitoring fœtal est de pouvoir analyser en temps réel le rythme cardiaque du fœtus et les contractions utérines de la mère lors de l'accouchement.

Ce monitoring est systématique et a été mis en place dans l'optique de diminuer la mortalité périnatale (avant, pendant et après l'accouchement) et d'éviter d'éventuelles séquelles neurologiques pour le fœtus, dues à une souffrance fœtale aiguë .

En cas de fièvre maternelle on trouve une tachycardie fœtale qui cède après le traitement et l'apyrexie.

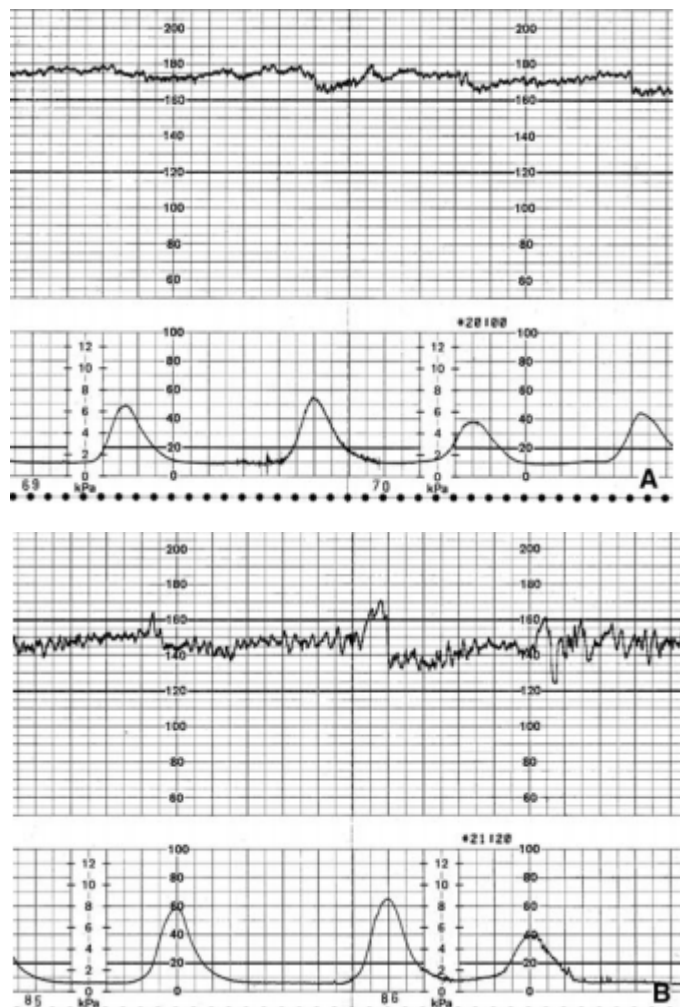


Figure 43 : Enregistrement du rythme cardiaque foetal au cours d'une pyélonéphrite (tachycardie induite par la fièvre maternelle). La fièvre baisse avec deux Prodafalgan® intraveineux (2 cm/min).

A. À 20 heures : 39 °C.

B. À 21 heures 20 : 37,7 °C(50).

Lorsque la fièvre maternelle cède le rythme cardiaque fœtal se normalise.

La persistance d'une tachycardie fœtale, malgré la correction de la fièvre maternelle, doit faire craindre une chorioamniotite, ce qui est très rare.

Ce système est aussi très utile car c'est la technique la plus simple pour donner une idée du bien-être fœtal et pour analyser les contractions utérines.

Par ailleurs, il est également utilisé pendant la grossesse en présence de facteurs de risques liés au terme de la grossesse ou en cas de pathologies associées.

- Mobilogramme : Compte des mouvements actifs fœtaux.
- Echographie obstétricale (mouvements actifs, biométrie, ...).

L'analyse de la fréquence des contractions permet d'anticiper le risque d'un accouchement prématuré, lors du suivi de la grossesse, ou d'estimer l'efficacité des contractions en vue d'un accouchement.

Cette analyse se base sur celle du tonus utérin de base (c'est-à-dire la pression qui règne dans l'utérus entre deux contractions) et sur l'étude de l'intensité, la fréquence et la durée de celles-ci.

Ces anomalies ont des conséquences à la fois maternelle et fœtal. Elles doivent être détectées pour que l'accouchement n'ait pas de conséquences dramatiques pour la mère ou l'enfant.

A l'accouchement : - Prélèvements bactériologiques périphériques du nouveau-né et du placenta si l'accouchement survient immédiatement au décours de la pyélonéphrite gravidique (196).



COMPLICATIONS

Toute infection urinaire haute présentant d'emblée des critères de gravité (sepsis sévère, choc septique) ou non résolutive après 48h à 72h de traitement antibiotique efficace doit faire rechercher une forme secondaire (complication).

Le meilleur examen est l'uroscanner.

A- Complications maternelles:

1-Pendant la grossesse :

a- Résistance au traitement antibiotique :

On parle de défaut de réponse au traitement si la fièvre persiste après 72h de traitement approprié, il faut alors chercher un obstacle sur les voies urinaires, en l'absence de traitement, l'évolution peut être grave avec installation d'une pyonéphrose ou d'un abcès rénal (42,197).

La résistance des germes à l'antibiothérapie initiale a été notée dans 4,35% des cas dans la série de Ibn Rochd (111), dans 35,48% des cas dans la série de G.O I (112).

dans notre série dans 21,27% des cas, l'évolution a été favorable, dans tous les cas, après adaptation de l'antibiothérapie aux résultats de l'antibiogramme.

b- Bactériémies :

La bactériémie est un passage transitoire de bactéries dans le sang, sans manifestation clinique, ou accompagné de signes sans gravité : pic thermique isolé, frissons.

La plus fréquente des complications infectieuses, les bactériémies s'observent dans 15 à 20 % des cas (42, 47). Elles sont favorisées par l'existence d'un obstacle (198).

Risque de choc septique si bacille Gram négatif (199).

Dans la série d'Ibn Rochd (111), les hémocultures ont été réalisées dans 16,30% des cas et ont été positives dans 3,26% des cas,

Dans notre série les hémocultures ont été positives à *Escherichia coli* dans 23,40% des cas.

c- Choc septique :

Il peut compliquer l'évolution d'une pyélonéphrite suspectée ou diagnostiquée, ou être inaugural. Ces chocs s'observent plus volontiers au cours des pyélonéphrites sur obstacle urologique ou lithiasique (198).

L'hypotension dans ce contexte est à distinguer de l'hypotension due à l'hypovolémie, à la fièvre, aux troubles digestifs, et à la déshydratation... C'est dans ce contexte-là que l'on peut observer les autres complications.

Le traitement est basé sur un remplissage à l'aide de solutés physiologiques, de macromolécules et d'albumine, l'administration de dopamine ainsi qu'une antibiothérapie d'urgence(133).Le choc septique a été retrouvé dans 3,77% des cas dans la série de S. Pitukkijronnakorn (200) et dans 0,38% des cas dans la série de J. Jolley (155).

Dans la série de Ibn Rochd(111) ainsi que dans la série de G.O I(112)le choc septique n'a été observé chez aucune patiente.

Dans notre série le choc septique a été observé chez une seule patiente diabétique.



Figure 44 : Uroscanner : pyélonéphrite aiguë du rein droit sévère avec atteinte parenchymateuse diffuse et responsable d'un choc septique (201).

d- Complications respiratoires :

L'insuffisance respiratoire et l'œdème lésionnel, s'observent lorsque la fièvre dépasse 39,4°C et le pouls 110 (42, 46) Une tachypnée (plus de 24 mouvements respiratoires/minute) constitue une urgence, rendant nécessaire la réalisation d'un cliché thoracique et une étude des gaz du sang(46). Selon Asbaugh et al (1967) et Weinberger (1993), l'endotoxine modifie la perméabilité de la membrane alvéolo-capillaire avec œdème pulmonaire ultérieure(46). Dans la plupart des cas, les manifestations Cliniques sont transitoires et répondent rapidement à une oxygénothérapie à fort débit(42).

Ces complications surviennent en général alors que le traitement a été débuté, dans les 48 premières heures. Le risque est maximal à 24 heures et correspond au moment où la pression oncotique des protéines, les fibronectines plasmatiques et la saturation en oxygène sont les plus basses (42,135). On observe ces troubles le plus souvent dans les bactériémies importantes en particulier à *Klebsiella* (42,46).

L'identification rapide et un traitement approprié des voies respiratoires, qui comprend parfois une intubation et ventilation mécanique, empêche une hypoxémie sévère qui peut causer la mort fœtale ou le travail prématuré. Ces manifestations respiratoires s'associent en général à des troubles de la coagulation et à une insuffisance rénale(46).

Ø Insuffisance respiratoire aiguë :

Est définie par l'association d'une hypoxémie ($PaO_2/FiO_2 < 300$ mmHg, indépendamment de la pression expiratoire positive) et d'infiltrations pulmonaires bilatérales diffuses sur la radiographie pulmonaire en l'absence d'insuffisance cardiaque gauche(200).Selon Cunningham et al, environ 1 sur 50 femmes ayant une

pyélonéphrite gravidique sévère vont développer des signes d'insuffisance respiratoire(46).

Ø Syndrome de détresse respiratoire aigue (SDRA) :

Il est défini par les mêmes critères de l'insuffisance respiratoire aigue, mais le rapport PaO₂/FiO₂ est inférieur à 200 mm Hg. Il est caractérisé par une lésion inflammatoire aiguë du parenchyme pulmonaire. Une pression expiratoire positive élevée diminue le débit cardiaque et donc également l'apport maternel tissulaire en oxygène. L'hypoxie maternelle résultante entraîne une souffrance fœtale. Le SDRA est une complication peu fréquente, mais grave de la grossesse.

La plus grande série rapporte une incidence de 1/2.900 grossesses avec un pic de fréquence au 3e trimestre. La mortalité maternelle est située entre 25 et 44 %.

Les étiologies du SDRA de la femme enceinte sont celles retrouvées en dehors de la grossesse, mais certaines pathologies obstétricales jouent un rôle important notamment la pyélonéphrite gravidique (202).

✚ Physiopathologie du SDRA au cours de la pyélonéphrite aigue gravidique :

- Une grossesse compliquée de pyélonéphrite est caractérisée par une augmentation des concentrations plasmatiques du complément C5a. Cet excès de C5a peut prédisposer les femmes enceintes à développer un SDRA et une défaillance multi viscérale. Cette découverte pourrait avoir des implications cliniques, ainsi, le blocage de C5a améliore le SDRA dans le sepsis expérimental (203).

- La Pyélonéphrite pendant la grossesse est associée à de faibles concentrations de protéine Z. Cet état peut contribuer à la sévérité de la pyélonéphrite pendant la grossesse et au développement du syndrome de détresse respiratoire aigue (204).

✚ Traitement du SDRA :

A la phase initiale, il comprend une oxygénothérapie pour maintenir une $SaO_2 > 90\%$ et une stabilisation de l'équilibre hydro-électrolytique tout en évitant l'hyperhydratation.

Le traitement diurétique et la ventilation avec une pression expiratoire positive doivent être utilisés avec prudence, puisque ces deux composantes du traitement du SDRA risquent de diminuer le débit cardiaque et donc aussi le débit utéro placentaire.

Parmi les drogues vaso-actives, la dopamine semble être bien tolérée au cours de la grossesse.

L'accouchement améliore les conditions maternelles en diminuant le travail cardiaque maternel et la consommation en oxygène. Il peut donc être envisagé au delà de 32 SA (201)

Tableau 30 : Fréquence des complications respiratoires

| Séries | Complication respiratoires |
|-----------------|----------------------------|
| J.Hill (116) | 7% |
| J. Jolley (155) | 0,24% |
| L.A. Jones(118) | 2,80% |
| Ibn Rochd (111) | 0% |
| Notre série | 0% |

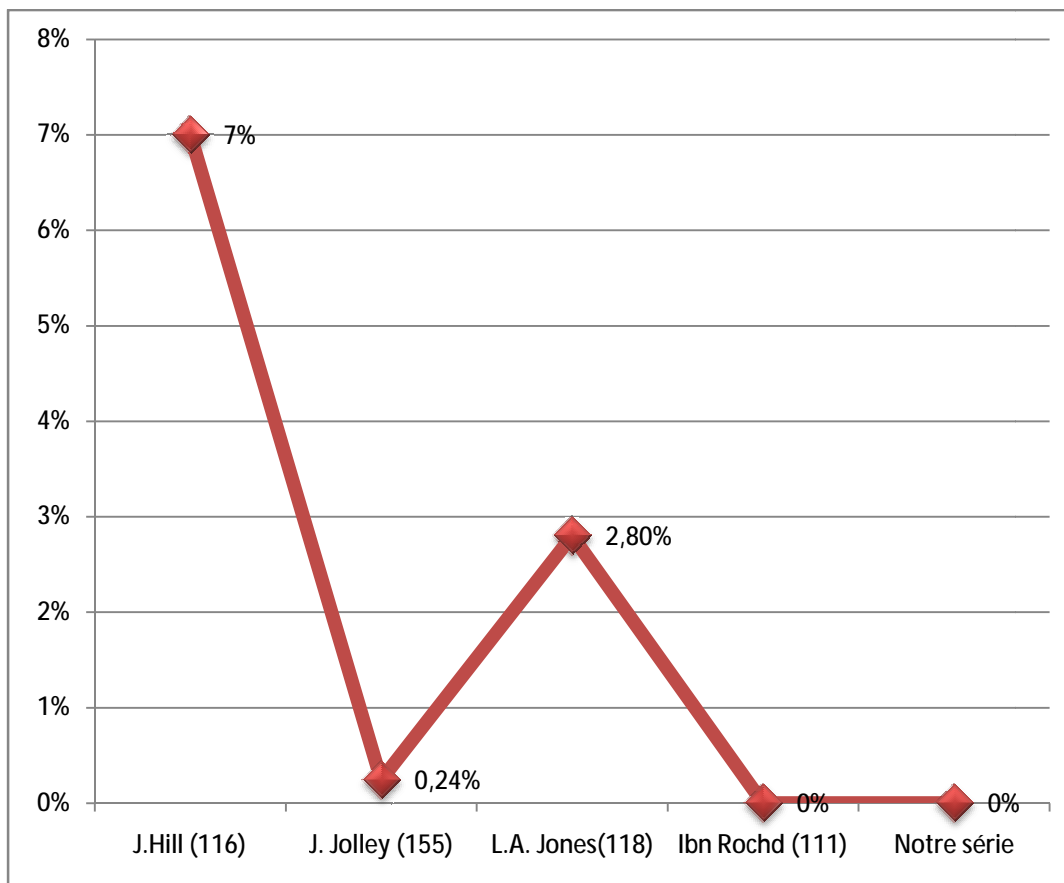


Figure 45 : Fréquence des complications respiratoires

Dans notre série ainsi que dans la série d' Ibn Rochd (111), les complications respiratoires n'ont été observées chez aucune patiente.

Les complications respiratoires ont été observées dans 2,8% dans la série de L.A. Jones (118), dans 7% des cas dans la série de J. Hill (116) et dans 0,24% des cas dans la série de J. Jolley (155).

e- Dysfonction rénale :

Une élévation de la créatininémie est assez fréquente de même que la baisse de la filtration glomérulaire.

On peut également retrouver une insuffisance rénale fonctionnelle voire même organique imposant le recours à la dialyse (205).

La physiopathologie principale de l'insuffisance rénale est la nécrose tubulaire aiguë. Selon K. Barraclough et al, il n'existe actuellement aucune documentation pour diriger la thérapie de remplacement rénal chez la femme enceinte avec lésions rénales aiguës.

Cependant, il paraît qu'une dialyse intensive quotidienne atteint un état physiologique plus près que possible de l'état normal des femmes enceintes, offrant une raison théorique pour justifier son utilisation. Ainsi, 6 h d'hémodialyse intermittente, tous les jours, offre une clairance intensive du soluté et permet une meilleure stabilité hémodynamique, ce qui en fait un traitement approprié des lésions rénales aiguës pendant la grossesse (206).

L'insuffisance rénale a été retrouvée dans 2% des cas dans la série de J. Hill (116).

Dans la série de G.O I (112) la fonction rénale a été légèrement perturbée dans 6,45% des cas ;

Dans notre série la fonction rénale a été normale chez toutes les parturientes.

Tableau 31 : Fréquence de la dysfonction rénale.

| Séries | Fréquence de la dysfonction rénale |
|--------------------|------------------------------------|
| J. Hill (116) | 2% |
| G.O I de Fès (112) | 6,45% |
| Notre serie | 0% |

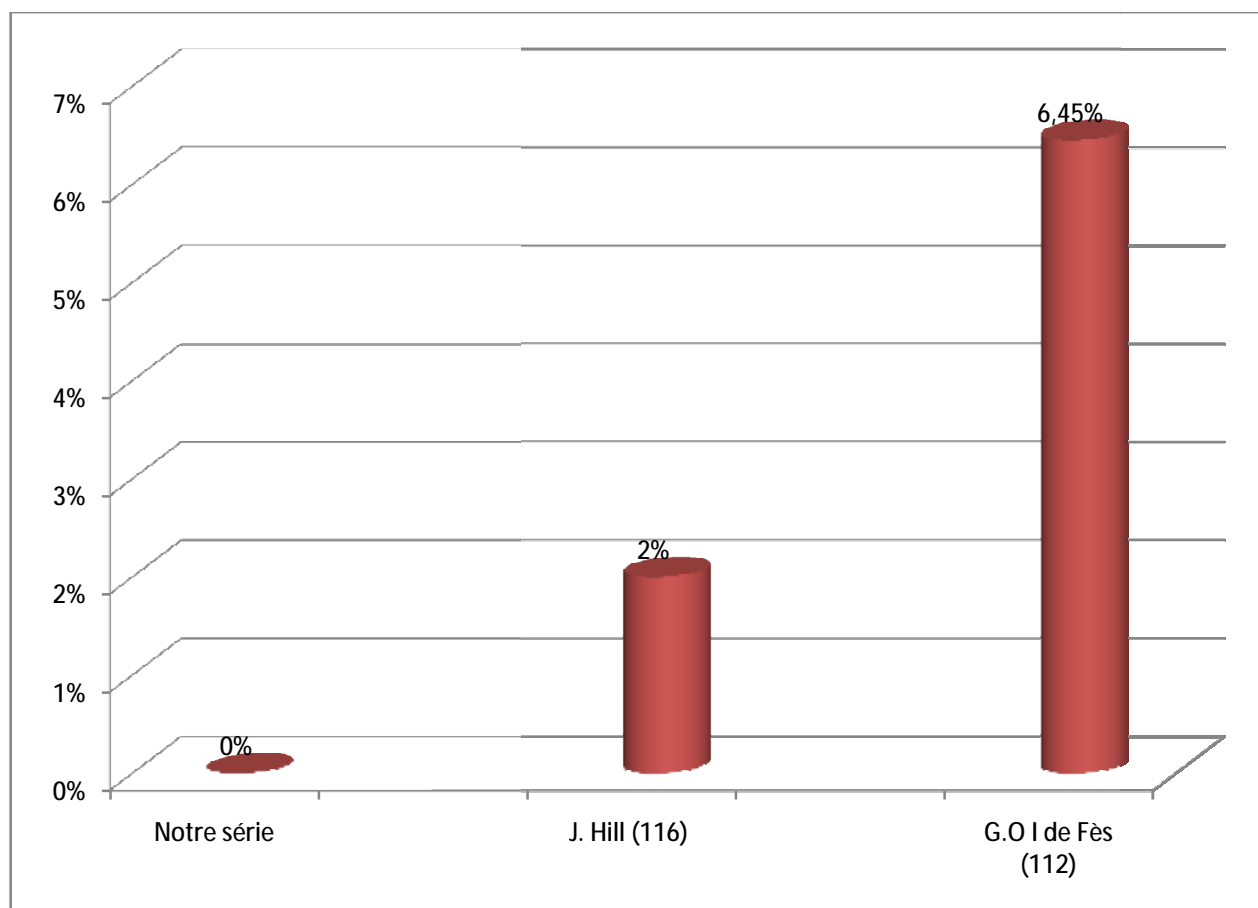


Figure 46 : Fréquence de la dysfonction rénale

Les troubles de la coagulation se résument à une thrombopénie, une élévation modérée des produits de dégradation de la fibrine et à une hémolyse. Il existe une fréquence élevée d'anémie gravidique, elle est souvent due à une hémolyse et à une altération membranaire des hématies (207) Selon Gilstrap; Cox et al, l'anémie est fréquente en cas de pyélonéphrite gravidique et environ un tiers des femmes admises ont un taux d'hématocrite de moins de 30%(46). Il y a maintenant des preuves convaincantes que l'endotoxine provoque l'hémolyse (46).

F. Gary et al ont étudié 18 femmes enceintes admises avec une pyélonéphrite aiguë et des preuves en faveur de l'hémolyse ont été trouvées dans tous les cas. En utilisant la microscopie électronique à balayage, ils ont constaté un nombre accru (10 versus 1%) des échinocytes, schizocytes et sphérocytes (46) (figure 47).

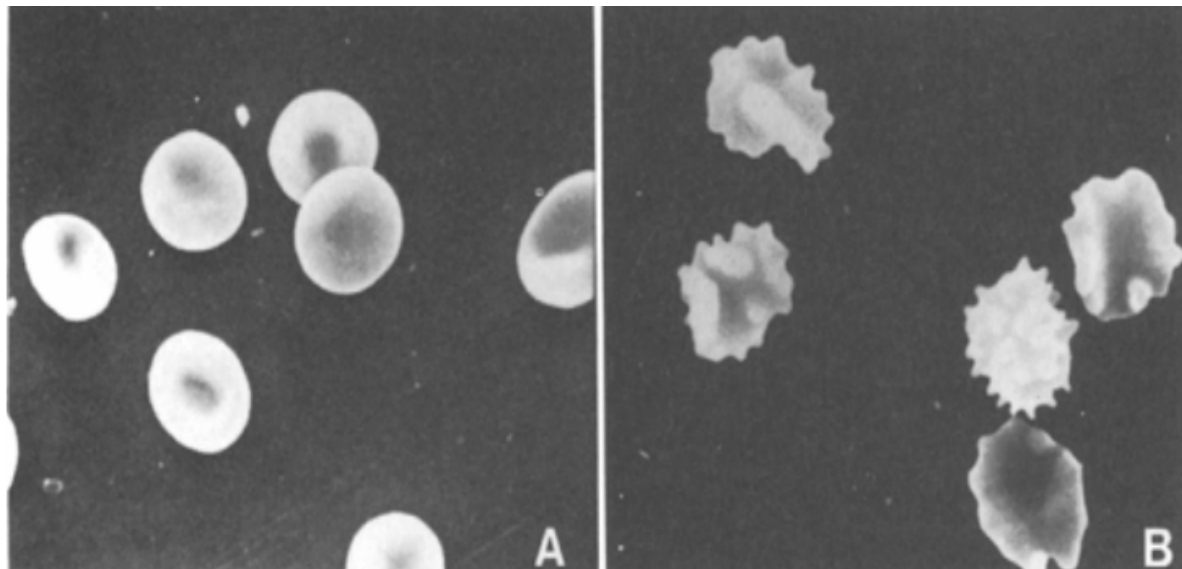


Figure 47A : microscopie électronique à balayage du sang périphérique prélevé d'une femme au moment de l'admission pour une pyélonéphrite aiguë au cours de la grossesse. Les discocytes normaux constituent 97% des érythrocytes.

Figure 47B : sang périphérique de la même femme 24 h plus tard, montrant des échinocytes qui constituent 7% des érythrocytes et les schizocytes qui ont été observées dans 6%(46).

La transfusion érythrocytaire est rarement indiquée dans les pyélonéphrites non compliquées, mais la transfusion est souvent nécessaire chez les patientes ayant des lésions pulmonaires associées (46).

L'anémie a été retrouvée dans 23% des cas dans la série de J. Hill(116). Dans la série de Ibn Rochd, l'anémie a été retrouvée dans 50% des cas(111). Dans la série de G.O I (112), la NFS a révélé une anémie dans 51,61% des cas et dans 63,82% dans notre série.

Tableau 32 : Fréquence de l'anémie

| Séries | Fréquence de l'anémie |
|-----------------|-----------------------|
| J. Hill (116) | 23% |
| Ibn Rochd (111) | 50% |
| G.O I(112) | 51,61% |
| Notre série | 63,82% |

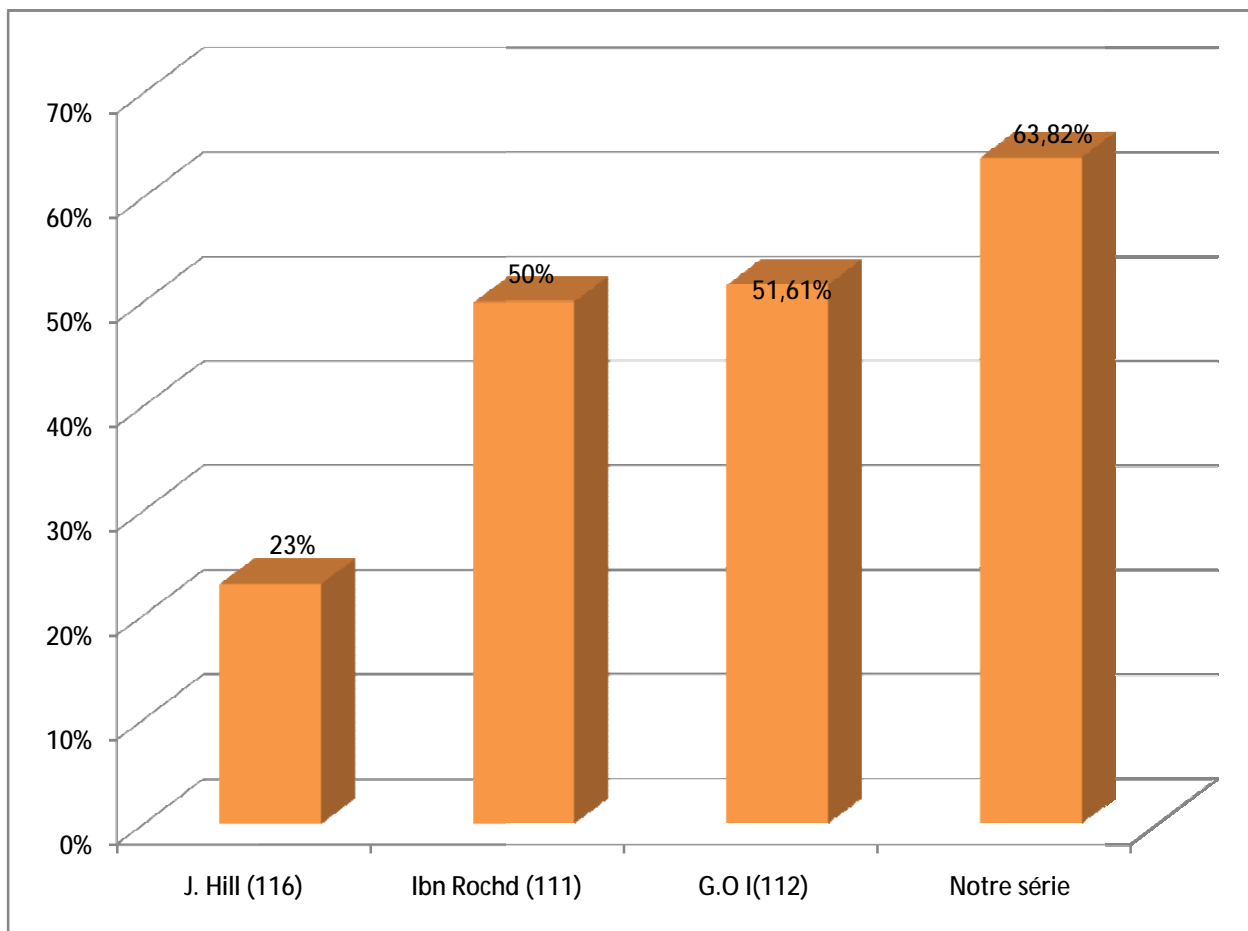


Figure 48 : Fréquence de l'anémie

f- Troubles hépatiques :

Réalisent la classique hépatonéphrite gravido toxique de Fruhinsholz qui associe : des signes urinaires avec douleurs abdominales voire une symptomatologie pseudo péritonéale, un ictère est possible et la laparotomie si elle est faite retrouve des abcès enchâssés dans le parenchyme hépatique, dans ce cas la mortalité maternelle est de 10% et la mortalité fœtale est de 70%(42).

Dans notre série les troubles hépatiques n'ont été notés chez aucune patiente.

g- Risque de lithiase :

Les infections à germe uréase positive (*Proteus mirabilis* +++) peuvent entraîner la formation de lithiases par précipitation de l'ammoniac dégradé à partir de l'urée dans des urines alcalines (208).

La lithiase a été retrouvée chez 5,32% des cas dans la série de P. Sharma (113) et dans 3,23% dans la série de G.O I (112).

Dans notre série la lithiase n'a été retrouvée chez aucune patientes.

h- Prééclampsie :

La prééclampsie est classiquement plus fréquente chez la femme enceinte ayant une pyélonéphrite. Cette complication s'observe surtout chez les patientes présentant un portage chronique du germe au niveau des reins, donc vraisemblablement présentant un début de pyélonéphrite chronique (42).

Certains auteurs ont émis l'hypothèse que l'infection urinaire pourrait être impliquée dans la pathogénèse de la prééclampsie, tant en terme de son déclenchement (en augmentant le risque de l'artérite utéroplacentaire aiguë) qu'en terme de sa potentialisation (en amplifiant la réponse inflammatoire systémique maternelle) (209). Dans une intéressante étude de 24 patientes présentant une éclampsie récurrente, Loper-Llera a rapporté la présence, chez ces patientes, de pyélonéphrite chronique, confirmée à l'autopsie chez quatre patientes (210).

Dans notre série la prééclampsie n'a été retrouvée chez aucune patiente.

i- Récidives :

On distingue les rechutes des réinfections :

- La rechute est la reprise d'une infection avec le même germe.
- La réinfection est une infection avec un autre germe.

Parmi les différentes causes d'infections urinaires récidivantes il y a toutes les pathologies obstructives de l'appareil urinaire : dystrophie kystique de la muqueuse urinaire, malformations congénitales des voies excrétrices, lithiases, etc...(150).

Dans notre série au cours du suivi des patientes par l'ECBU mensuel on a noté : un cas de récurrence de pyélonéphrite gravidique (1,06%).

Dans la série de C.E McGruder les récurrences de pyélonéphrite au cours de la même grossesse ont été notées dans 13,40% des cas(114).

j- Abscès rénal :

C'est une suppuration intra-parenchymateuse rénale, il résulte de la confluence de micro foyers multiples purulents, il est en règle unique mais peut être multiple. Cliniquement il est évoqué devant la persistance d'un état fébrile chez une patiente traitée pour pyélonéphrite et / ou une douleur lombaire persistante spontanément ou à la palpation d'une fosse lombaire.

Echographie : l'abcès apparaît comme une formation liquidienne ovalaire, délimitée par une coque hyperéchogène épaisse. Son contenu est hétérogène. En mode doppler couleur, il existe une hyper vascularisation périphérique.



Figure 49 : TDM abdominale sans injection : 2 abcès de la lèvre postérieure du rein droit (densité liquidienne)(200).

TDM : montre des images hypo-denses avec un œdème périphérique et des irrégularités en son centre. IRM : montre un syndrome de masse mal limité en hyposignal T1 et hypersignal T2 après injection de gadolinium, l'abcès apparaît en hyposignal par rapport au parenchyme rénal, sous forme d'une zone mal limitée, sans réel effet de masse.

Lorsque l'abcès est périphérique, l'épaississement du fascia péri-rénal adjacent est bien mis en évidence. L'abcès cortical rénal est associé à un taux de mortalité de 1,5 à 15%.

Par conséquent, le traitement doit être agressif et basé sur l'association antibiothérapie intensive avec un drainage percutané ou chirurgical. Cependant, lorsque l'abcès est de petite taille (jusqu'à 3cm) le traitement antibiotique peut assurer seul la guérison (211).

Dans notre série aucun cas d'abcès rénal n'a été retrouvé.

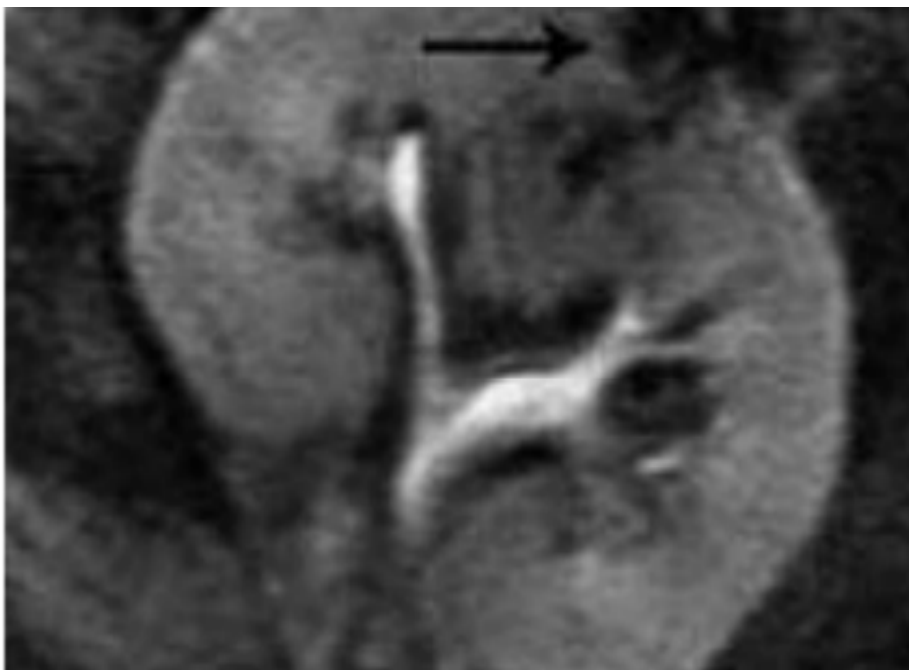


Figure 50: pyélonéphrite aigue avec abcès visualisé en IRM(137).

k- Phlegmon périnéphrétique :

Le phlegmon périnéphrétique est une complication sévère secondaire à une infection du parenchyme rénal avec ou sans abcès.

Après une infiltration banale de la graisse périrénale, la collection traverse la capsule et se développe dans la loge rénale.

L'échographie met en évidence une collection périrénale contenant des échos.

La TDM avec injection de produit de contraste représente l'examen clé et met en évidence la présence d'une collection péri-rénale avec parfois des cloisons, cette collection ne prend pas le produit de contraste.

L'évolution est en règle générale favorable sous traitement antibiotique associé au drainage (125).

Dans notre série aucun cas de phlegmon périnéphrétique n'a été observé.

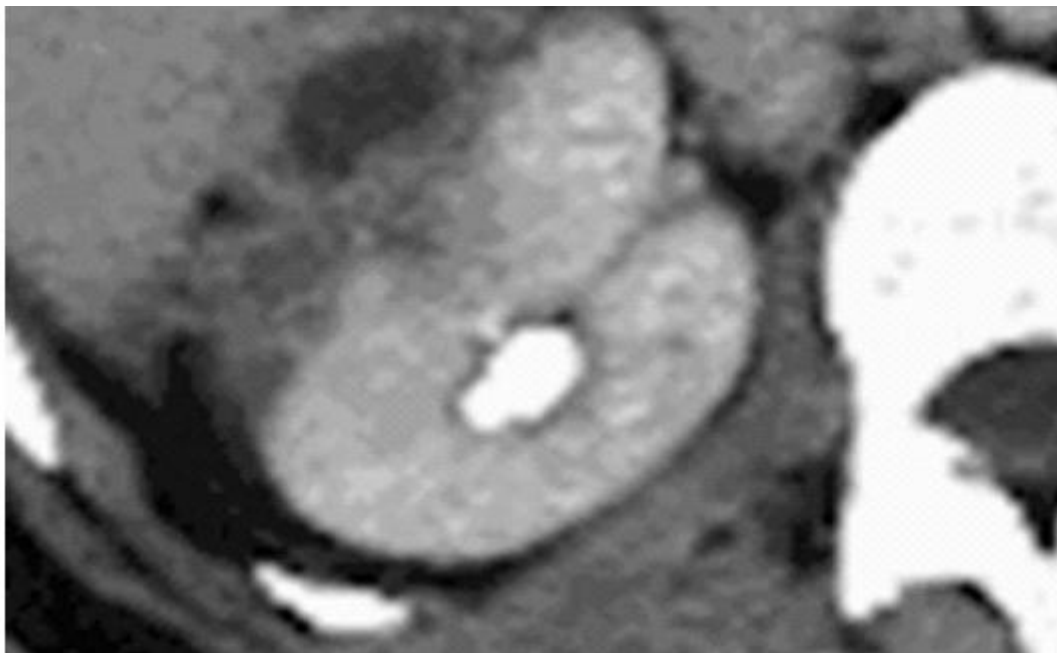


Figure 51 : Phlegmon périnéphrétique droit. Masse d'allure(125).

I- Pyonéphrose :

C'est une rétention de pus dans les voies excrétrices, avec infection du parenchyme rénal et des tissus péri-rénaux.

La pyonéphrose est habituellement secondaire à un obstacle lithiasique et plus rarement à d'autres causes d'obstacle.

A l'échographie les cavités excrétrices sont très dilatées contenant de nombreux échos. L'épaisseur du parenchyme rénal est très diminuée et il existe une infiltration péri-rénale.

La TDM sans injection de produit de contraste montre un gros rein aux contours mal définis et une dilatation des cavités excrétrices. La pyonéphrose est une urgence thérapeutique qui impose un drainage des cavités infectées(125).

Dans notre série aucune patiente n'a présenté une pyonéphrose.

m- Nécrose papillaire :

C'est une nécrose d'origine ischémique et infectieuse du sommet ou de la totalité de la pyramide de Malpighi, fréquente surtout chez les patientes diabétiques(209).

Le diagnostic repose, lorsque le degré d'insuffisance rénale le permet, sur l'UIV, on peut distinguer plusieurs images selon le stade évolutif de la nécrose et son siège : (209)

- Nécrose papillaire périphérique : au début l'aspect est celui d'un agrandissement de la cupule calicelle dont les bords s'incurvent et tendent à se joindre en pince de crabe ; au stade de séquestration papillaire il existe une clarté centrale entourée d'une bordure opaque donnant une image en anneau; par la suite le séquestre peut se calcifier ou s'éliminer, dans ce cas l'image du calice est à fond convexe : c'est l'image en massue.

- Nécrose papillaire centro-médullaire : image d'addition dans la concavité des cupules calicielles. Son pronostic est sévère, le tableau peut rapidement se compliquer d'un état de choc septique parfois mortel (209)

Dans notre série la nécrose papillaire n'a été retrouvée chez aucune patiente.

2- Après la grossesse :

L'avenir des femmes ayant présenté une infection urinaire au cours de la grossesse est menacé par les risques suivants :

- notion de pertues de vue lors du suivi était élevée dans plusieurs études et celui-ci expose au risque de récidence lors d'une grossesse ultérieure sans prendre les mesures préventives nécessaires.

- L'évolution d'une infection urinaire asymptomatique contractée lors de la grossesse vers une néphrite interstitielle chronique touchant le plus souvent le pôle supérieure du rein droit avec insuffisance rénale tardive (42).

B- Complications fœtales :

1-Au cours de la grossesse :

a- Risque d'accouchement prématuré :

L'augmentation de fréquence des accouchements prématurés peut être due à la production, par les micro-organismes, d'acide arachidonique, de phospholipase A2 et de prostaglandines.

Avant l'ère des antibiotiques, les PNA s'accompagnaient de 20 à 50 % d'accouchements prématurés.

La responsabilité des infections asymptomatiques est classique, mais actuellement discutée.

Plusieurs études trouvent que l'infection urinaire serait un important facteur de prématurité (91,212,213) et augmenterait le taux de retard de croissance intra-utérin par 1,5.

Mais peu d'études sont multi variées, et il est possible que le bas niveau socioéconomique soit un facteur confondant. Globalement, la mortalité périnatale est accrue.

La Cardiff Birth Survey, qui a étudié 25 844 naissances, note que la bactériurie asymptomatique, ajustée pour les facteurs démographiques et sociaux, n'est pas associée à la prématurité (odds ratio [OR] = 1,2 ; intervalle de confiance [IC] = 0,9-1,5) (214,215). Sharma et Thapa (216), dans leur étude sur les PNA, ne notent pas de différence dans les taux de prématurité et de retard de croissance.

Un antécédent d'infection maternelle urinaire s'accompagne d'un risque d'infection materno-fœtale, et la surveillance du nouveau-né, lorsqu'il y a un tel antécédent, doit être orientée dans les premiers jours, suivant les protocoles du service.

La prématurité peut être aussi due aux infections cervico vaginales souvent associées, qui pourraient entraîner une infection par voie ascendante (217).

Ce risque est réduit actuellement par la rapidité de mise en œuvre d'un traitement adéquat.

Tableau 33 : Fréquence de l'accouchement prématuré

| Séries | Fréquence |
|----------------------------|-----------|
| J.Jolley (155) | 1,2% |
| Ibn Rochd(111) | 4,35% |
| P. Sharma (113) | 7,44% |
| J.Hill (116) | 5% |
| S. Pitukkijronnakorn (200) | 5,66% |
| G .O I de Fès(112) | 3,23% |
| Notre série | 4,25% |

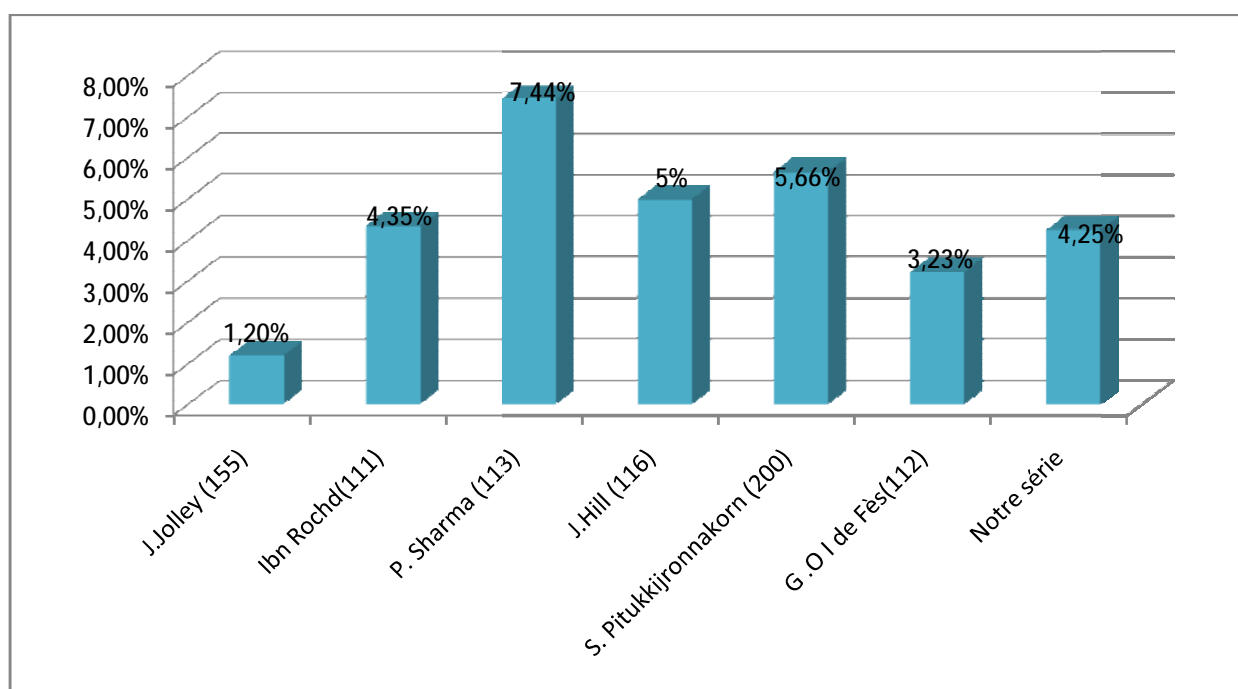


Figure 52 : Fréquence de l'accouchement prématuré

L'accouchement prématuré a été observé dans 4,35% des cas dans la série de Ibn Rochd (111); dans 7,44% dans la série de P. Sharma (113) ; dans 1,2% dans la

série de J.Jolley (155) ; dans 5% dans la série de J.Hill (116), dans 5,66% dans la série de S. Pitukkijronnakorn (200), dans 3,23% des cas dans la série de G.O I (112).

Dans notre série dans 4,25% des cas.

b- Petit poids par rapports à l'âge gestationnel :

Par diminution du débit utéro placentaire. Surtout si infection chronique asymptomatique.

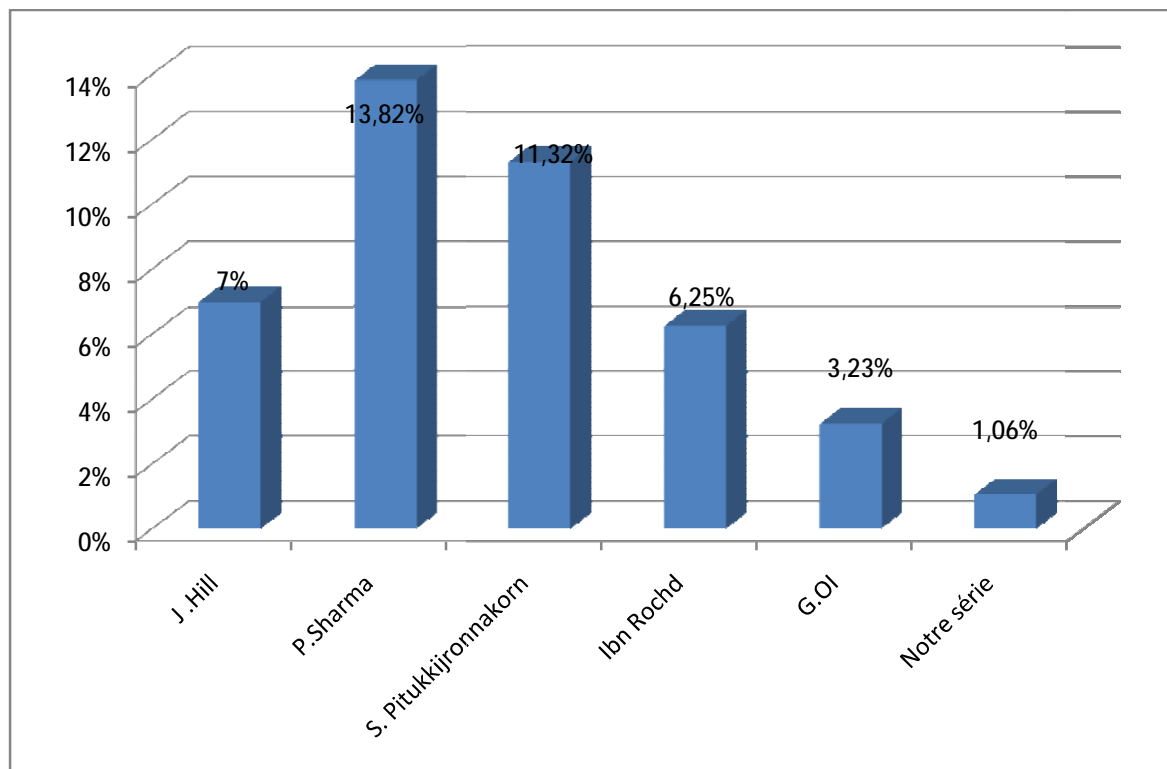


Figure 53 : Fréquence du petit poids par rapport à l'AG

Le petit poids par rapport à l'AG a été retrouvée dans 7% des cas dans la série de J.Hill (116); dans 13,82% dans la série de P.Sharma (113) ;dans 11,32% dans la série de S. Pitukkijronnakorn (200) ; dans 6,25% des cas dans la série de Ibn Rochd (111), dans 3,23% des cas dans la série de G.O I(112).

Dans notre série dans 1,06% chez une patiente sans autre facteur de risque qui peut expliquée le petit poids de naissance par rapport à l'AG.

c- Mort fœtale in utéro :

Se voit dans les formes graves de pyélonéphrite gravidique. Elle s'explique par l'atteinte infectieuse fœtale par voie hématogène et par l'anoxie.

D'où l'intérêt de la surveillance du rythme cardiaque fœtal.

La mort fœtale in utéro n'a été observée chez aucune patiente dans la série de G.O I(112).

Dans notre série chez une patiente diabétique dans 1,06% des cas.

2-Après la naissance :

a-Infection néonatale :

3 voies de contamination sont possibles : (218)

- In utéro par voie hématogène.
- Par voie ascendante au moment de l'accouchement.
- A partir des germes essaimés dans le vagin par les urines infectées, ces germes ont la possibilité de survivre dans le vagin plusieurs semaines après la stérilisation des urines. En termes de prévalence, les infections néonatales à E. coli sont les plus fréquentes après les infections à streptocoque du groupe B (211).

L'infection néonatale à E. coli est responsable de septicémies et de méningites (la souche K1 est isolée dans 80 % des méningites et 40 % des septicémies).

Elle se traduit par des signes non spécifiques et tardifs qu'il faut dépister attentivement chez tout nouveau-né issu d'une grossesse marquée par une infection urinaire : fièvre ou hypothermie, troubles du comportement, collapsus, détresse respiratoire, hépato-splénomégalie et signes neurologiques(122).

Devant une suspicion d'infection materno-fœtale il faut demander :

Biologique :

Essentiellement tests d'inflammation.

- taux de CRP (Protéine C réactive) sanguin, élevé > 20 mg/l,
- NFS, leucocyte (< 5 G/l) - neutrophile (< 2,5 G/l) myélémie, thrombopénie dans les cas déjà évolués;

Radiologiques :

Radiographie thoracique au moindre signe respiratoire;

Bactériologiques :

• à titre systématique (chorio-amnionite, risque infectieux périnatal) doivent être pratiqués à la naissance, un frottis placentaire (le prélèvement profond pour placentoculture est techniquement plus difficile), un (il est inutile de les multiplier) prélèvement périphérique, de préférence liquide gastrique pour culture, mais c'est surtout l'examen direct qui permet déjà d'orienter le diagnostic vers :

- o Streptocoque, en cas de cocci prenant le Gram,
- o Escherichia coli en cas de bacilles ne prenant pas le Gram,
- o Listeria monocytogenes en cas de bacilles prenant le Gram;

- ailleurs, en tous cas avant la mise en route du traitement :

- o recherche d'antigènes solubles, test au latex (sur liquide gastrique ou urines)

pour le Streptocoque B,

- o ECBU (attention à la technique) et hémocultures ;

- au moment de l'intubation, si l'état de l'enfant impose une assistance ventilatoire, un prélèvement endotrachéal pour examen direct et culture ;
- selon le tableau clinique, ponction lombaire non systématique, jamais hors hospitalisation; en tenant compte éventuellement, pour l'interprétation, d'une antibiothérapie commencée chez la mère avant l'accouchement.

Dans notre série l'infection néonatale a été notée dans 3,19% des cas.

Dans la série de G.O I l'infection néonatale a été notée dans 6,45% des cas et 2,17% des cas dans la série d'Ibn Rochd (111).

b-Mort néonatale :

Ce risque est important dans les pyélonéphrites négligées, il est étroitement lié à la prématurité et à l'infection néonatale.

En dehors de la grande prématurité, la mort néonatale peut être due à un accident aigu, car la fièvre diminue nettement le débit utéro-placentaire.

Un collapsus chez la mère ou le retentissement des complications de la pyélonéphrite gravidique peuvent aussi intervenir (41).

Dans notre série a été observée chez 3 bébés (soit 3,19%) des cas :

2 dont le poids était inférieur à 1kg (grands prématurés) ;

Un par infection materno fœtale (PNA compliquée de RPM dans un contexte de chorioamniotite).

La mort néonatale n'a été observée dans aucun cas dans la série de G.O I (112) ni dans la série de Ibn Rochd (111).

Tableau récapitulatif

| | PNA simple non grave | PNA a risque de complication non grave | PNA grave |
|----------------------|---|--|--------------|
| Hémocultures | Uniquement si doute diagnostique | Uniquement si doute diagnostique | Systematique |
| CRP ,urée,créatinine | Non systematique | Systematique | Systematique |
| Imagerie | Non Systematique | Systematique | Systematique |
| Antibiothérapie | Monothérapie | Monothérapie | Bithérapie |
| Surveillance | Clinique si évolution favorable ECBU+uroscanner si fièvre a 72h du début d'une antibiothérapie adaptée | | |



PREVENTION

1 - PREVENTION DES INFECTIONS URINAIRES CHEZ LA FEMME

ENCEINTE :

1 - 1 - Règles hygiéno-diététiques :

Pour éviter la survenue d'une pyélonéphrite aiguë, il faut adopter les bons gestes qui préviennent la cystite aiguë, pouvant être à l'origine de cette maladie.

Si des anomalies de l'appareil urinaire sont diagnostiquées, leur correction est également nécessaire.

Voici quelques conseils pratiques pour éviter les cystites aiguës, pouvant être à l'origine d'une pyélonéphrite aiguë :

- Boissons abondantes réparties au cours de la journée.

Il est préférable de boire souvent et en petites quantités pour favoriser des vidanges régulières de la vessie : une hydratation adéquate permet de réduire l'osmolalité urinaire et l'incidence des infections urinaires.

Par ailleurs une hydratation active (au moins 2 l d'eau par jour) permet de prévenir les infections urinaires récurrentes (219) (220).

- Avoir des mictions régulières, complètes et pas trop espacées (au moins 3h).
- Eviter de se retenir ; urinez dès que vous en ressentez le besoin.
- lorsque vous urinez, faites-le complètement afin d'éviter qu'il persiste un résidu d'urines dans votre vessie, propice à la multiplication d'éventuelles bactéries ;
- ne prenez pas de douches vaginales ;
- Avoir une hygiène périnéale correcte mais sans excès, avec un savon doux et éviter les produits trop décapants pour ne pas perturber l'équilibre de la flore vaginale.

- Il vaut mieux privilégier l'eau claire ou éventuellement des produits à pH neutre, sans antiseptiques et sans parfums.
- Préférer le port de sous-vêtements en coton par rapport aux matières synthétiques qui augmentent la macération.
- Eviter le port de pantalons trop serrés qui favorisent également la macération.
- S'essuyer d'avant en arrière et non l'inverse après être allé aux toilettes pour éviter de ramener les bactéries présentes de l'anus vers le méat urétral.
- Régulariser le transit intestinal.
- Eviter les rapports sexuels traumatisants, les préliminaires sont indispensables pour permettre une bonne lubrification vaginale. Prendre l'habitude d'uriner après chaque rapport sexuel afin d'éliminer immédiatement les quelques bactéries qui auraient pu s'introduire dans la vessie.

Ø Corriger les anomalies des voies urinaires

Si vous avez eu une cystite aiguë ou une pyélonéphrite aiguë et si des anomalies des voies urinaires ont été diagnostiquées, le traitement de ces anomalies vous est proposé afin de les corriger et d'éviter les récurrences infectieuses :

- correction d'un reflux vésico-urétéral, (remontée de l'urine de la vessie vers les reins) ;

1-2. Intérêt de la canneberge dans la prévention des infections urinaires.



Figure 54 : canneberge (221)

Actuellement, l'augmentation critique de la multi résistance bactérienne aux antibiotiques, en particulier parmi les souches d'*E.coli* uropathogènes, incite à trouver de nouvelles stratégies thérapeutiques (222,223).

La canneberge a démontré in vitro et in vivo de réels bénéfices sur la prévention des infections urinaires. Elle apparaît bien comme une alternative aux antibiotiques permettant une réduction de leur utilisation (222).

La canneberge (*vaccinium macrocarpon*) est un petit arbre de l'Est du continent américain.

Elle contient des oligomères qui interagissent avec les adhésines présentes à la surface d'*Escherichia coli* d'où une inhibition de l'adhérence des bactéries sur les muqueuses.

Depuis les précédentes recommandations, deux essais randomisés ont été publiés.

Ces essais n'ont pas mis en évidence de réduction significative des récurrences sous canneberge (224) (225). De même, la dernière méta-analyse Cochrane de 2012 ne permet pas de conclure à l'efficacité de ce traitement (226).

L'absence de démonstration de son efficacité dans les essais pourrait être due à des biais méthodologiques, une observance faible et des dosages du composé actif insuffisant (227).

D'autres essais sont donc nécessaires. La canneberge peut toutefois être proposée conformément aux recommandations européennes d'urologie dans la prévention des cystites récurrentes à *Escherichia coli* (228) à condition d'utiliser des formulations comportant 36 mg de proanthocyanidine.

Zafiri et al. ont identifié les deux composants contenus dans la canneberge qui inhibent les adhésines d'*E. Coli* :

- Des oligomères de proanthocyanidines dont une part importante est de type A dénommés PAC.
- Du fructose.

Les PAC sont à l'origine de l'activité d'anti-adhérence des souches d'*Escherichia coli* uropathogènes sur les cellules urothéliales.

Ces PAC agissent en inhibant la synthèse des P-fimbriae et en déformant le corps cellulaire de la bactérie.

L'intérêt de la canneberge réside essentiellement dans son activité sur toutes les souches d'*E. coli* qu'elles soient sensibles ou résistantes aux antibiotiques(223).

Les mécanismes exacts d'action de la canneberge comprennent :

- Une inhibition de la synthèse des P-fimbriae aboutissant, en cas d'exposition prolongée, à une disparition complète de ces adhésines.

- Une déformation du corps cellulaire de la bactérie à type d'élongation. Ces transformations rendent les E. coli incapables d'adhérer à la paroi vésicale.
- Un changement des propriétés de la surface des bactéries causant un décalage dans la distribution des potentiels électriques dans une direction positive (223).

Kontiokari et al, ont constaté une réduction impressionnante de la première récurrence d'infection urinaire chez les jeunes femmes ayant consommé un concentré de canneberge à titre prophylactique.

Ce procédé avait reçu un énorme intérêt de la part des médias et avait popularisé les stratégies prophylactiques à base de canneberge en Europe (figure 53) (229).

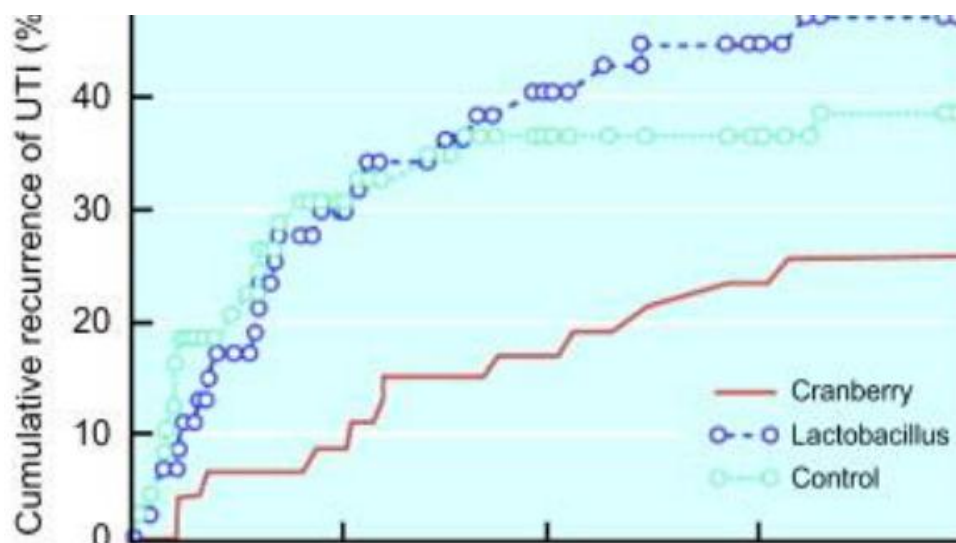


Figure 55 : Effet de la consommation quotidienne de 50 ml d'un concentré de jus de canneberge (Cranberry) pendant 6 mois, ou 100 ml d'un probiotique Lactobacillus pendant 12 mois, sur la première récurrence de symptômes urinaires chez les jeunes femmes ayant des antécédents d'infections urinaires causées par E. coli. (228) (UTI : Urinary tract infections).

À la fin de la période de 6 mois de traitement, sur les 150 femmes 16% du groupe de canneberge, 39% du groupe du *Lactobacillus*, et 36% du groupe témoin ont eu une récurrence de l'infection urinaire.

Selon Kontiokari et al, le taux cumulé de la première récurrence d'infection urinaire a été réduit de 56% dans le groupe de canneberge par rapport au groupe témoin, mais il n'y avait pas d'effet de la boisson probiotique *Lactobacillus*(228).

Récemment, la sécurité des produits de la canneberge dans la grossesse et l'allaitement a été évaluée comme étant excellente.

Effets indésirables induits par la canneberge :

- Des effets laxatifs légers en fonction de la quantité de canneberge ingérée, ont été décrits.

- Terris et al. ont exposé la constitution de calculs après absorption de fortes doses de canneberge durant une longue période au cours de la grossesse en raison de l'excrétion accrue d'oxalate et une légère acidification des urines(223).

1-3-Probiotiques :

Une étude randomisée de phase II récente a comparé sur 100 femmes âgées de 18 à 40 ans ayant des cystites récurrentes, un traitement par *Lactobacillus crispatus* (108 CFU/ml) en suppositoires par voie intra-vaginale (une dose par jour pendant 5 jours puis une fois par semaine pendant 10 semaines) à un placebo. A 10 semaines, il y avait une réduction non-significative des IU dans le groupe traité par *lactobacillus crispatus* par rapport au groupe placebo.

D'autres études sont en cours pour associer ce probiotique à un oestrogène par voie vaginale chez la femme ménopausée (230).

1-4 -Vaccins :

Différentes approches vaccinales ont été élaborées par voie systémique, ou sous forme locale par suppositoires ou ovules vaginaux.

Récemment, l'OM -89 (Uro-Vaxom®), vaccination par voie orale, a été validée dans les dernières recommandations européennes d'urologie sur la base d'essais randomisés et d'une méta-analyse (231)(232).

Les études démontraient une diminution significative du nombre d'infections urinaires dans le bras vaccin lors de son utilisation quotidienne par rapport au placebo avec 6 mois de recul. Il n'y a pas eu de comparaison avec un traitement antibiotique prophylactique.

Les vaccins par voie muqueuse ont été particulièrement développés. L'objectif de ces vaccins est d'augmenter localement les immunoglobulines A(IgA) et G (IgG) afin de diminuer une éventuelle colonisation vaginale et vésicale par les uropathogènes.

Ils ne sont pas disponibles actuellement au Maroc. Le développement du vaccin Urovac® est bien avancé.

Il s'agit d'un vaccin par voie muqueuse sous forme de suppositoire vaginal comportant 10 souches différentes de bactéries uropathogènes inactivées par la chaleur.

Soixante-quinze femmes ayant des cystites récidivantes sans facteur de risque de complication ont été incluses dans un essai randomisé en double aveugle et contre placebo de phase II.

Il y avait trois bras de traitement: un bras placebo (6 suppositoires), un bras immunisation sans rappel (1 dose vaccinale hebdomadaire pendant 3 semaines puis 3 doses placebo) et un bras avec immunisation et rappel (1 dose vaccinale hebdomadaire pendant 3 semaines suivie de trois doses mensuelles). Les patientes

étaient suivies cliniquement pendant 6 mois avec dosages des anticorps dans les urines et dans les sécrétions vaginales.

Les résultats ont montré une diminution significative des infections urinaires récidivantes dans les deux bras vaccination comparés au bras placebo.

Cette différence était significativement supérieure pour le bras vaccination avec rappel.

En analyse de sous-groupes, le bénéfice de la vaccination était maximal dans le sous-groupe de femmes de 20 à 50 ans sexuellement actives, non hystérectomisées et qui avaient des infections urinaires fréquentes (>6 par an) par rapport aux femmes plus âgées. En revanche, il n'était pas montré de différence significative entre les trois bras sur le taux des anticorps (233).

Des études de phase III sont nécessaires.

D'autres cibles vaccinales sont en cours d'étude sur des modèles animaux (234) (235).

En définitif, l'approche vaccinale semble prometteuse. A ce jour, ces vaccins ne sont pas disponibles au Maroc.

1-5-Eviction des spermicides :

Dans les cystites post-coïtales, l'arrêt des spermicides qui peuvent déséquilibrer la flore vaginale normale et favoriser une colonisation par *Escherichia coli* a démontré son intérêt (236).

1-6-Perspectives d'avenir :

Des molécules bloquant les facteurs d'uropathogénicité liés à l'adhésion sont en développement sur des modèles murins (237).

1.7-Antibioprophylaxie :

Si des infections urinaires récidivantes persistent malgré les différentes mesures évoquées ci-dessus, une antibioprophylaxie peut être proposée (238).

A ce jour, aucune molécule n'a d'autorisation de mise sur le marché (AMM) spécifique pour cette indication.

Généralement une antibioprophylaxie est indiquée chez la femme enceinte après un 3^{ème} épisode de bactériurie ou un 2^{ème} épisode de cystite.

En 2008, deux molécules avaient été retenues pour les schémas d'antibioprophylaxie des cystites récidivantes, la nitrofurantoïne et le Sulfamutoxazole-triméthoprime.

Le sulfamutoxazole-triméthoprime est contre indiqué au cours du premier trimestre de la grossesse.

La fosfomycine-trométamol, malgré le faible nombre d'études, présente un profil favorable en termes de tolérance et d'efficacité. Les patientes doivent être informées de l'existence d'exceptionnels phénomènes allergiques.

L'épidémiologie de la résistance à la fosfomycine devra être surveillée dans les prochaines années, après cette extension d'usage de la molécule.

Malgré des études ayant montré leur efficacité, les fluoroquinolones et les céphalosporines ne sont pas recommandées en antibioprophylaxie en raison du risque de sélection de résistances acquises.

Le traitement préventif long par nitrofurantoïne est justifié chez les femmes présentant un 3^{ème} épisode de bactériurie ou un 2^{ème} épisode de cystite.

En effet, sans traitement au long cours, 20 à 30% des patientes développeront une réinfection durant le reste de leur grossesse.

En raison des risques de récurrence, Les patientes présentant une cystite gravidique doivent être suivies de manière régulière et sérieuse par un examen aux bandelettes et ceci deux fois par semaine.

2-Prévention de survenue d'une pyélonéphrite aiguë chez la femme enceinte :

Le dépistage systématique et le traitement de la bactériurie asymptomatique, au cours de la grossesse, peuvent prévenir la survenue d'une pyélonéphrite.

Le dépistage de la bactériurie asymptomatique doit être considéré comme un examen de routine et doit être réalisé chez toutes les femmes enceintes.

La bactériurie asymptomatique correspond à une situation de portage, c'est-à-dire à la mise en évidence d'un micro-organisme, lors d'un prélèvement urinaire correctement réalisé, sans que ce micro-organisme ne génère en soi de manifestations cliniques.

Pendant la grossesse, les critères définissant la bactériurie asymptomatique sont les suivants :

- ✓ patiente asymptomatique ;
- ✓ et 2 cultures positives avec la même bactérie, à un seuil $> 10^5$ UFC/ml (pour des aspects pratiques, un seul prélèvement est accepté pour la détection des bactériuries asymptomatiques) (239).

Le dépistage de la bactériurie chez toutes les femmes enceintes est recommandé et il s'avère rentable dès que la population présente une prévalence de bactériurie supérieure à 2 % et une prévalence de pyélonéphrite liée à la bactériurie supérieure à 13 %(240).

Les chances de découverte de la bactériurie sont maximales entre la 9ème et la 16ème semaine d'aménorrhée (SA), de sorte que dans certaines études, la 16e SA paraît le moment optimal de dépistage.

Andriole et Patterson proposent de renouveler le dépistage au début du troisième trimestre chez les femmes présentant des antécédents d'infection urinaire à répétition, lorsque le premier examen est négatif (42).

La méthode de dépistage la plus efficace est l'ECBU, les bandelettes de détection des nitrites et des leucocytes n'ont pas une sensibilité très importante (environ 50 %) (216,122).

Le dépistage des bactériuries asymptomatiques est important, car 20 à 40% des femmes enceintes avec des bactériuries non traitées feront une pyélonéphrite durant la grossesse (42, 229).

Little, a constaté qu'une bactériurie non traitée induit un risque de pyélonéphrite aigue de 36%, ce risque chutant à moins de 5% si la bactériurie est traitée(42,241,242).

3- Prévention d'une récurrence d'un épisode de pyélonéphrite chez la femme enceinte :

Après un épisode de pyélonéphrite au cours de la grossesse, une ou plusieurs récurrences sont observées chez environ 20 % des femmes avant l'accouchement, ce qui impose une surveillance mensuelle des urines (42,243,244).

Ainsi, au décours de la pyélonéphrite gravidique, un ECBU de contrôle doit être réalisé un mois après la fin de l'antibiothérapie, puis, un ECBU mensuel jusqu'à l'accouchement permet de dépister une bactériurie asymptomatique source de récurrences.

Le traitement de ces bactériuries asymptomatiques diminue le risque de récurrence de pyélonéphrite (153).

Il paraît raisonnable de rechercher, lorsqu'on a une récurrence, un foyer parenchymateux, ou un obstacle. Elle peut être d'origine vésicale, mais elle doit aussi faire craindre une anomalie anatomique ou un obstacle.

Après le traitement initial d'un épisode de pyélonéphrite au cours de la grossesse, quatre possibilités existent :

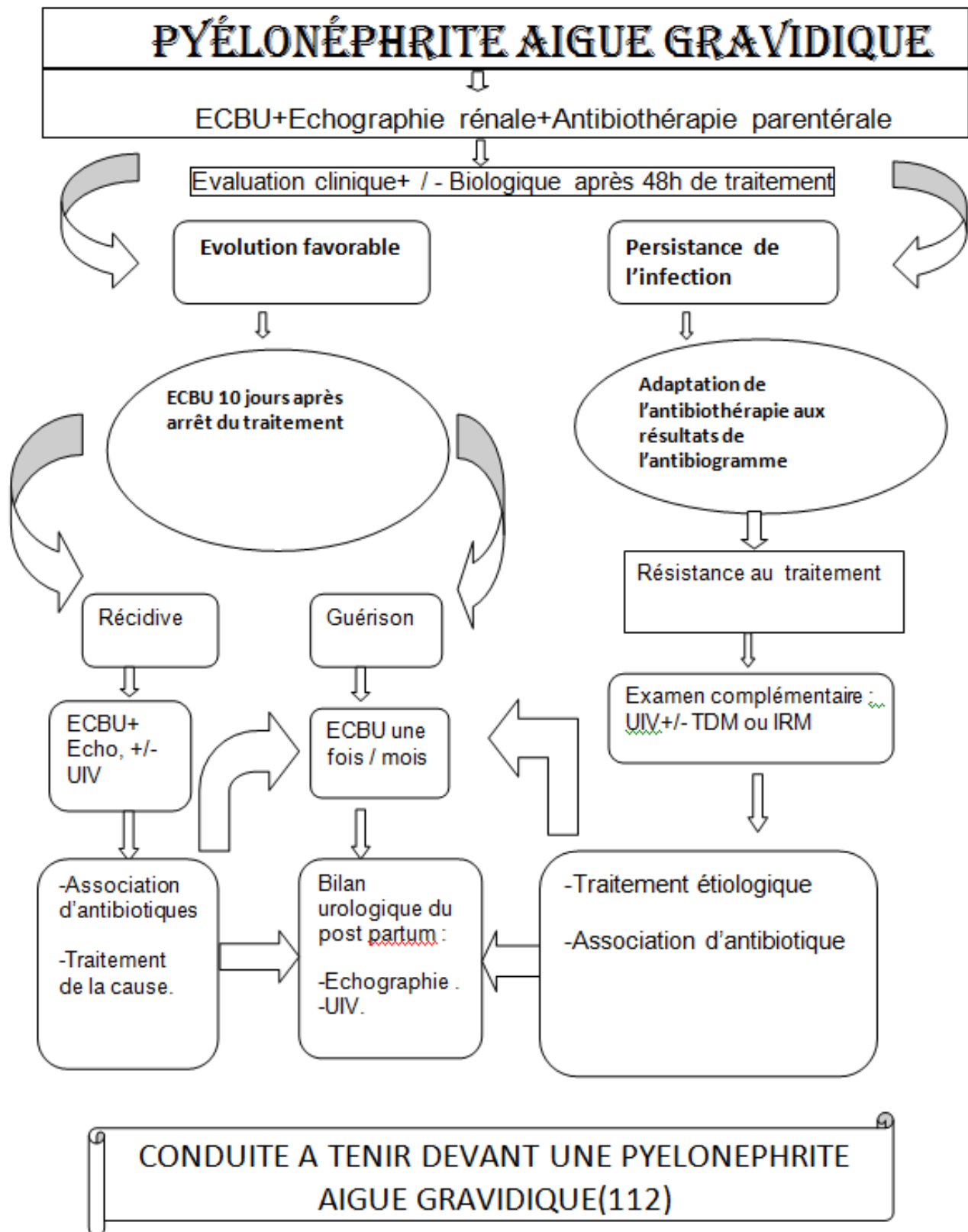
- Certains proposent un traitement continu jusqu'à l'accouchement, le traitement peut se limiter à une seule prise, le soir au coucher(42,243).
- Certains proposent un traitement discontinu , 10 jours par mois par exemple(42).
- Certains prescrivent un traitement sélectif par exemple la prise d'un antiseptique ou d'un antibiotique au décours des rapports sexuels(42).
- Enfin certains proposent une simple surveillance clinique avec un ECBU mensuel (42, 153).

Pour Aurélien Dinh et al le bénéfice d'un traitement prophylactique au long cours versus un traitement itératif des pyélonéphrites récidivantes gravidiques n'a pas été démontré (245).

En outre, cette administration d'antibiotiques au long cours peut entraîner la sélection de souches résistantes (246).

Il a été démontré que la poursuite du traitement jusqu'à 6 semaines ou jusqu'à la fin de la grossesse accroît l'intolérance sans améliorer l'efficacité(244).

L'infection risque de récidiver après l'accouchement. Un contrôle par ECBU est utile en post partum, car les signes fonctionnels sont souvent absents, mais ce contrôle ne doit pas être effectué avant le troisième jour (42,247).





CONCLUSION

Les infections urinaires sont en effet plus fréquentes pendant la grossesse (compression urétérale droite par l'utérus gravide, reflux plus fréquents, stase urinaire, glycosurie physiologique et facteurs hormonaux...sont autant de facteurs favorisants).

On distingue les bactériuries asymptomatiques (pas loin de 10% des grossesses) qui doivent faire l'objet d'un dépistage régulier (recherche de nitrites à la bandelette urinaire), les infections urinaires symptomatiques (brûlures mictionnelles, pollakiurie) normalement non responsables d'une fièvre, et les pyélonéphrites aiguës qui compliquent 1 à 2% des grossesses et sont principalement le fait d'infections urinaires méconnues qui s'aggravent.

Typiquement, la patiente présente brutalement une douleur lombaire à irradiation descendante (la localisation droite est la plus fréquente), associée à une fièvre atteignant 38°5, une pollakiurie, et des brûlures en urinant.

La palpation de la fosse lombaire est douloureuse, mais l'interprétation est rendue difficile par l'apparition de contractions qui peuvent conduire à une réelle menace d'accouchement prématurée qui est l'une des complications de cette infection.

La bandelette urinaire, positive (nitrites, leucocytes, voire albumine), amène à prélever correctement les urines pour faire au laboratoire un ECBU qui doit permettre de révéler une infection mono-microbienne dont la numération est $> 10^5$ germes/ml (à moins d'avoir « décapité » l'infection par une antibiothérapie intempestive), le plus souvent bacille Gram- (principalement colibacille, plus rarement Proteus, Klebsielles, enterobacter), parfois bactérie Gram + (streptocoque B, entérocoque, staphylocoque...).

Les hémocultures doivent être prélevées si la température atteint 38°5 ou est en dessous de 36°5.

L'élévation de la CRP et l'hyperleucocytose n'ajoutent rien au diagnostic mais seront des éléments de surveillance jusqu'à l'obtention de la guérison.

Une échographie rénale peut être nécessaire si l'on suspecte un obstacle, en particulier en cas de non réponse au traitement malgré une antibiothérapie adaptée.

L'urographie intraveineuse, possible pendant la grossesse, a peu d'indications et doit se limiter autant que possible à 3 clichés.

En l'absence de traitement, l'évolution peut se faire vers l'aggravation : septicémie voire choc septique, pyélonéphrite gravido-toxique, altération de la fonction rénale par néphrite interstitielle, phlegmon périnéphrétique voire pyonéphrose dans les cas les plus sévères.

Le retentissement fœtal peut être l'infection fœtale avec risque de mort périnatale, le risque d'accouchement prématuré, l'hypotrophie du fait d'une infection chronique asymptomatique secondairement révélée par l'épisode de pyélonéphrite.

La prise en charge est urgente et se fait en hospitalisation, permettant la surveillance materno-foetale et la mise en place d'une antibiothérapie par voie parentérale, une fois les prélèvements bactériologiques effectués.

On indique habituellement une monothérapie par céphalosporine de 3^{ème} génération 1gramme/j en première intention, avec relais, après 48 heures d'apyrexie, par une molécule par voie orale selon les données de l'antibiogramme, sur une période de 3 semaines.

Dans les formes qui paraissent graves, une association avec un aminoside est recommandée. Un ECBU de contrôle doit être envoyé au laboratoire après 48 heures de traitement pour s'assurer de l'absence de germes. Il sera vérifié tous les mois jusqu'à l'accouchement, la durée de traitement est de 3 semaines.

Avant la sortie de la maternité. D'autres traitements peuvent être associés : antalgiques, antipyrétiques, tocolyse en l'absence de souffrance fœtale.

On conseille le repos et des boissons abondantes.

En cas de récurrence en cours de grossesse, un bilan néphro-urologique est nécessaire 2 à 3 mois après l'accouchement, à la recherche d'une malformation ou d'une lithiase.



RESUME

RESUME

Dans ce travail rétrospectif, on a étudié les différents aspects cliniques et para cliniques des 94 cas de pyélonéphrite au cours de la grossesse hospitalisés dans le service de gynéco-obstétrique II du CHU Hassan II de Fès durant la période s'étalant du 1er Janvier 2012 au Novembre 2016.

Sur 5 ans la pyélonéphrite au cours de la grossesse représente 1,12 % des grossesses hospitalisées dans le service.

La répartition selon la parité a montré une prédominance chez les primipares, avec une fréquence évaluée à 71,27 %.

L'étude des dates de survenue a montré que le nombre maximum de pyélonéphrite aigue a été noté au cours du troisième trimestre avec un pourcentage de 71,27%.

Sur le plan clinique, les signes les plus fréquemment retrouvés ont été la fièvre (100% des cas), les douleurs lombaires (100% des cas), et les troubles mictionnels (85,10% des cas).

Le germe le plus fréquemment retrouvé à l'ECBU a été *Escherichia coli* avec un pourcentage de 86,17%.

L'échographie rénale a été réalisée dans 100% des cas et a montré une dilatation urétéro-pyélo-calicielle dans 80,85% des cas.

Toutes nos patientes ont bénéficié d'un traitement antibiotique associé à des règles hygiéno-diététiques, et l'évolution a été favorable dans 78,72% des cas.

Au cours du suivi des patientes par l'ECBU mensuel on a noté un cas de récurrence de pyélonéphrite gravidique.

Summary

In this retrospective study, the clinical and para-clinical aspects of the 94 cases of pyelonephritis during pregnancy hospitalized in the gynecological obstetrics II department of the CHU Hassan II of Fez were studied during the period extending from 1 January 2012 To 6 November 2016.

Over 5 years, pyelonephritis during pregnancy represents 1,12% of pregnancies hospitalized in the service.

The repartition according to the parity showed a predominance in primiparous, with a frequency estimated at 71,27 %.

The study of dates of apparition showed that the maximum number of acute pyelonephritis was noted during the third trimester with a percentage of 71,27%.

On the clinic level, the most frequently met signs were fever (100% of cases), the lumbar pains (100% of cases) and urinary disorders (85 ,10% of cases).

The germ most frequently found in urine culture was *Escherichia coli* with a percentage of 86,17%.

Renal ultrasound was performed in 100% of cases and showed an expansion uretero-pyelo-calyceal in 80,85% of cases.

All our patients have benefited from antibiotic treatment associated with hyieno-dietetics rules, and evolution was favorable in 78,72% of cases.

During the follow-up of patients by monthly urine cultures it was noted one case of recurrent pyelonephritis during pregnancy.

مطى

في هذا البث لاسدترجاعي، قمنا بدراسة ختفل الحلات السريرية الم ختبرية ل ٩٤ حالة لالتهلل الدُوي الكلوي خالفة ترة الدلى، التي تلم تشد فاهها بمصلحة أمراض الساع والتوليد بالمولد تشد فاهي الجامعي السدل ثاني فاس، خال فتوالقمتدة من اينايل ٢٠١١ إلى نونبر ٢٠١٠.

خال خستمدنوت يثقى لالتهلل الدُوي الكلوي ثنا فترة الدلى %١,١ من مجموع حلات الدلى بالمصلحة.

مكتلامقلنة حسب عدد الولادت من تسجلهم نتعلمرأة الحالى لأولمر قسبة %٧١,٢.

أصهت برسة تولىخ وقوع هذا لالتهلل الوي الكلوي إلى أن كبر عدد من الحلات تسجل لها في الثالثأ خيوم فترة الدلى بسبة تقرب %٧١,٢.

على الصعيد السريري، كان نللع لامت الأكثوا جدا هي: الدمى %٠,١ من الحلات، لام الظهور %١٠ من الحلات ولاضطرابك البولية %٨٠,١ من الحلات.

يبين الفخال خلوي البكتريولوجي لبول بين أن المكروب الأكثوا جدا هو جرثومة لإشرشيا القولو نيبسبة %٨٦,٧.

مكن فص الكلى بالموجت فوق الصوتية من إظهار توسع الحالب والوي الكلوي بسبة %٨٥,٨.

تلقى جميع المرضى العال بالمضادت الحيوية إلى جانب قواعد نمط الحياة السليمة، وكان تطور المرض ارجا بيا في %٧٢,٨ من الحلات.

خالفة ترة تابة المرضى بال فص الشهري لخلوي البكتريولوجي لبول لوحظ تكرار حال التوحد من لالتهلل الوي الكلوي خالفة ترة الدلى.



BIBLIOGRAPHIE

- 1-Connaitre son corps. le système urinaire. 2009. Edoctor.ch. [En ligne].
(consulté le 04/04/2017).Disponible à l'URL :
http://www.edoctor.ch/front_fr/advices/read/cid/70
- 2-LAHLAIDI et al.
Anatomie topographique de l'abdomen. Tome II. 1ère édition 1986.
- 3-SEBEP, TRAXER O, LEVEVALLIER E ET AL.
Anatomie morphologique de la voie excrétrice supérieure intraténale :
considérations anatomiques appliquées à l'endo-urologie. EMC 2008 ;
Volume 18-N°12 : 837-40.
- 4-HENRI ROUVIERE, ANDRE DELMAS
Anatomie descriptive, topographique, fonctionnelle. Tome II : tronc. 14ème
édition, Masson 1997, pages 519-537 .
- 5 - GILROY A.M, MACPHERSON et ROSS L.M.- Atlas d'Anatomie.- 4ème édition.-
Paris : MALOINE,2010.- Chap.13, Organes internes, p.158-189.
- 6-Sy Hung Nguyen, Sy Nguyen, Redha Bourouina Manuel d'anatomie et de
physiologie Editions Lamarre, 2008.
- 7-Henry N., Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC
(Elsevier Masson SAS, Paris),Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.
- 8-BENOIT G. DELMAS V., GILLOT C., HUREAU J.
Anatomical bases of kidney transplantation in man
Anat. Clin., 1984. 6 : 239-45.
- 9-DELMAS V. BENOIT G.
Anatomie du rein et de l'uretère. Ed. Techniques. Encycl. Med. Chir., (Paris-
France), Rein, 1989. 12. 18001 C10. 24p.
- 10-FINE H., KEEN E.N. The arteries of the human kidney. J. Anat.1966, 100: 88- 94.
- 11-Cours 1 : Anatomie du système urinaire.(consulté le12 /04/2017).Disponible à l'URL:
<https://www.google.com/search?q=anatomie+du+syst%C3%A8me+urinaire&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwiWOLjepZbWAhVMahoKHQnGCdUQsAQIJQ&biw=819&bih=395#imgsrc=z5pfEM2KJ9J70M>
- 12-PAUL POIRIER, ADRIEN CHARPY, ADOLPHE NICOLAS
Traité d'anatomie humaine
TOMES-Y APPAREIL URINAIRE.

- 13-Michel Lacombe, Abrégé d'anatomie et de physiologie humaines, Lamarre, 2015, 280p.
- 14-Jean-Paul Beauthier, Philippe Lefèvre, Francis Leurquin Traité d'anatomie: De la théorie à la pratique palpatoire, Volume 3.
- 15- NETTER F.H., DALLEY A.F., MYERS J.H., Interactive atlas of human anatomy 1995
- 16-BUZELIN J.M., LE NORMAND L., Physiologie et Exploration fonctionnelle de la V.E.S., Prog Urol, 1991, 1, 611-736).
- 17-ELBADAWI A. Functional anatomy of the organs of micturition
Urologic clinics of North America 1996, vol. 23, no2 .
- 18- JACQUES MOSCOVICI
VESSIE ET URETRE, FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN ,LABORATOIRE
D'ANATOMIE,P.C.E.M. 2Année 2005-2006
- 19-Smaill F, Vasquez JC. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy.
Cochrane Database Syst Rev2007(2) (CD000490).
- 20- Andriole VT. Urinary tract infections in the 90': pathogenesis and management.
Infection1992;20(suppl4):S251-S256.
- 21-Andriole VT, Patterson TF. Epidemiology, natural history, and management of
urinary tract infections in pregnancy.
Med Clin North Am1991;75:359-73.
- 22-Editorial. Urinary tract infections during pregnancy.Lancet1985;2:190-2.
- 23-Fries D. Infection du tractus urinaire et pyélonéphrite. In: Fries D,Druet P,
editors .
Maladies rénales. Paris: Hermann; 1992. p. 123-45.
- 24-Hill JB, Sheffield JS, McIntire DD, Wendel GD. Acute pyelonephritis in pregnancy .
Obstet Gynecol 2005;105:18-23.
- 25-Sharma P, Thapa L. Acute pyelonephritis in pregnancy: a retrospectivestudy .
AustNZJObstet Gynaecol2007;47:313-5.
- 26-Gilstrap LC, Cunningham FG, Whalley PJ. Acute pyelonephritis in pregnancy: an
anterospective study. Obstet Gynecol 1981;57:409-13.
- 27-Infections urinaires : relecture des nouvelles recommandations
Dr Pierre Bigot Service d'Urologie 19 janvier 2017 .

- 28-Mokube MN, Atashili J, Halle-Ekane GE, Ikomey GM, Ndumbe PM. Bacteriuria amongst pregnant women in the Buea Health District, Cameroon: prevalence, predictors, antibiotic susceptibility patterns and diagnosis. Conly J, editor. PLoS ONE. Public Library of Science; 2013;8(8):e71086.
- 29-Awolude OA, Adesina OA, Oladokun A, Mutiu WB, Adewole IF. Asymptomatic bacteriuria among HIV positive pregnant women. Virulence. Landes Bioscience; 2010 May;1(3):130-3.
- 30-Alemu A, Moges F, Shiferaw Y, Tafess K, Kassu A, Anagaw B, et al. Bacterial profile and drug susceptibility pattern of urinary tract infection in pregnant women at University of Gondar Teaching Hospital, Northwest Ethiopia. BMC Res Notes. BioMed Central Ltd; 2012;5(1):197.
- 31-Unlu BS, Yildiz Y, Keles I, Kaba M, Kara H, Tasin C, et al. Urinary tract infection in pregnant population, which empirical antimicrobial agent should be specified in each of the three trimesters? Ginekol Pol. 2014 May;85(5):371-6.
- 32-Artero A, Alberola J, Eiros JM, Nogueira JM, Cano A. Pyelonephritis in pregnancy. How adequate is empirical treatment? Rev Esp Quimioter. 2013 Mar;26(1):30-3.
- 33-Awonuga DO, Dada-Adegbola HO, Fawole AO, Olala FA, Onimisi-Smith HO. Asymptomatic bacteriuria among an obstetric population in Ibadan. West Afr J Med. 2011 Mar;30(2):89-93.
- 34-Darzé OISP, Barroso U, Lordelo M. [Clinical predictors of asymptomatic bacteriuria during pregnancy]. Rev Bras Ginecol Obstet. 2011 Aug;33(8):196-200.
- 35-Moyo SJ, Aboud S, Kasubi M, Maselle SY. Bacterial isolates and drug susceptibility patterns of urinary tract infection among pregnant women at Muhimbili National Hospital in Tanzania. Tanzan J Health Res. 2010 Oct;12(4):236-40.
- 36-Obiora CC, Dim CC, Ezegwui HU, Nwogu-Ikojo EE, Okeudo C. Asymptomatic bacteriuria among pregnant women with sickle cell trait in Enugu, South Eastern Nigeria. Niger J Clin Pract. 2014 Jan;17(1):95-9.

37-Oli AN, Okafor CI, Ibezim EC, Akujiobi CN, Onwunzo MC.

The prevalence and bacteriology of asymptomatic bacteriuria among antenatal patients in Nnamdi Azikiwe University Teaching Hospital Nnewi; 25 South Eastern Nigeria. Niger J Clin Pract. 2010 Dec;13(4):409–12.

38-Hamdan HZ, Ziad AHM, Ali SK, Adam I. Epidemiology of urinary tract infections and antibiotics sensitivity among pregnant women at Khartoum North Hospital.

Ann Clin Microbiol Antimicrob. BioMed Central Ltd; 2011;10(1):2 .

39-Andabati G, Byamugisha J.

Microbial aetiology and sensitivity of asymptomatic bacteriuria among antenatal mothers in Mulago hospital, Uganda. Afr Health Sci. 2010 Dec;10(4):349–52.

40-ÇELEN Ş, ORUÇ AS, KARAYALÇIN R, SAYGAN S, ÜNLÜ S, POLAT B, ET AL.

Asymptomatic Bacteriuria and Antibacterial Susceptibility Patterns in an Obstetric Population. ISRN Obstetrics and Gynecology. 2011;2011(2):1–4.

41- Masinde A, Gumodoka B, Kilonzo A, Mshana SE. Prevalence of urinary tract infection among pregnant women at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania. Tanzan J Health Res. 2009 Jul;11(3):154–9

42-A. FOURNIE, T. JALLE, L. SENTILHES, C. LEFEBVRE-LACOEUILLE.

Infections urinaires chez la femme enceinte. EMC, gynécologie/obstétrique, 1996, 5-047-A-10.

43-Marshall D. Lindheimer, John M. Davison. Médecine de la femme enceinte.

44- www.wikipedia.org.

45- Bouknana Omar Les infections urinaires chez la femme enceinte.

Thèse méd n°08, Rabat 2008.

46-F. Gary Cunningham and Michael J. Lucas. Urinary tract infections complicating pregnancy.

Baillière's Clinical Obstetrics and Gynecology, Vol. 8, No. 2, June 1994.

47-B. Pangon , C. Chaplain Pyélonéphrite aiguë : bactériologie et évolution des résistances. Pathologie Biologie 51 (2003) 503–507.

- 48-Masinde, B. Gumodoka, A. Kilonzo and S.E. Mshana Tanzania Prevalence of urinary tract infection among pregnant women at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania A. Journal of Health Research, Vol. 11, No. 3, July, 2009, pp. 154-161
- 49-Brigitte MAUROY et al. L'infection urinaire chez la femme enceinte Progrès en Urologie (1996), 6, 607-622
- 50-FOURNIE A., JALLE T., SENTILHES L., LEFEBVRE-LACŒUILLE C. Infections urinaires chez la femme enceinte. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Gynécologie/Obstétrique, 5-047-A-10, 2008.
- 51-Abdelkader SAIDI, Véronique DELAPORTE, Eric LECHEVALLIER Problèmes urologiques rencontrés au cours de la grossesse Progrès en Urologie (2005), 15, 15 .
- 52-Fournié A et Lesourd_Pontonier F.
Infection urinaire au cours de la grossesse Encycl. Méd. Chir (Elsevier, Paris) Gynécologie/Obstétrique ,5-047-A-1996, 8p
- 53-DELCROIX M., ZONE V. CHERONT G., ADAM M.H., NOEL A.M.
Infection urinaire de la femme enceinte.
Rev Fr Gynéco Obstét, 1994, 89, 5, 277-284.
- 54-NOWICKI B, SLEDZINSKA A, SAMET A, NOWICKI S.
Pathogenesis of gestational urinary tract infection: urinary obstruction versus immune adaptation and microbial virulence. BJOG 2011;118:109-112.
- 55-F .Fourier,D.vinatier et A .S.Ducloy-Bouthors
Les modifications physiologiques de la grossesse favorisent-elles la gravité des infections obstétricales
Méd Mal Infect.1994 ;24 ,Spécial :1024-31
- 56-David A. Rosen, Thomas M. Hooton, Walter E. Stamm, Peter A. Humphrey, Scott J. Hultgren Detection of Intracellular Bacterial Communities in Human Urinary Tract Infection PLoS Medicine, December 2007, Volume 4, Issue 12
- 57-LOBEL B. Stratégie thérapeutique dans l'infection urinaire de la grossesse Ann Urol, 1998, n 6-7, 353-388
- 58-Simerville JA, Maxted WC, Pahira JJ. Urinalysis: a comprehensive review. Am Fam Physician. 2005;71(6):1153-62.

- 59-Meister L, Morley EJ, Scheer D, Sinert R. History and physical examination plus laboratory testing for the diagnosis of adult female urinary tract infection. *Acad Emerg Med*. 2013;20:631-45.
- 60-Kass EH, Zinner SH. Bacteriuria and pyelonephritis in pregnancy. In: Charles D, Finland M, editors. *Obstetrics and perinatal infections*. Philadelphia: Lea and Fibiger; 1973. p. 407-46.
- 61-Stamm WE. Protocol for the diagnosis of urinary tract infection: reconsidering the criterion for significant bacteriuria. *Urology* 1988;32(suppl2):6-12.
- 62-Lenke RR, Van Dorsten JP, Schifrin BS. Pyelonephritis in pregnancy: a prospective randomized trial to prevent recurrent disease evaluating suppressive therapy with nitrofurantoin and close surveillance. *Am J Obstet Gynecol* 1983;146:953-7.
- 63-Aspevall O, Hallander H, Gant V, Kouri T. European guidelines for urinalysis : a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM in collaboration with ESCMID. *Clin Microbiol Infect* 2001;7:173-8.
- 64-Afssaps. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2008 Nov 26;385:S203-52.
- 65-Société Française de Microbiologie et European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. *European manual of Clinical Microbiology*, 1st Edition. Epernay, France, mars 2012.
- 66-Hooton TM, Roberts PL, Cox ME, Stapleton AE. Voided midstream urine culture and acute cystitis in premenopausal women. *N Engl J Med*. 2013 Nov 14;369(20):1883-91.
- 67-Smaill F, Vazquez JC. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy. Smaill FM, editor. *Cochrane Database Syst Rev*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2007;(2):CD000490.
- 68-KASS EH. Bacteriuria and pyelonephritis of pregnancy. *Arch Intern Med*. 1960 Feb;105:194-8.

- 69-Smaill F. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy. Smaill F, editor. Cochrane Database Syst Rev. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2001;(2):CD000490.
- 70-Smaill F. Asymptomatic bacteriuria in pregnancy. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. 2007 Jun;21(3):439–50.
- 71-Naeye RL. Causes of the excessive rates of perinatal mortality and prematurity in pregnancies complicated by maternal urinary-tract infections. N Engl J Med. 1979 Apr 12;300(15):819–23.
- 72-Romero R, Oyarzun E, Mazor M, Sirtori M, Hobbins JC, Bracken M. Meta-analysis of the relationship between asymptomatic bacteriuria and preterm delivery/low birth weight. Obstet Gynecol. 1989 Apr;73(4):576–82.
- 73-Sheiner E, Mazor-Drey E, Levy A. Asymptomatic bacteriuria during pregnancy. J Matern Fetal Neonatal Med. 2009 Jan;22(5):423–7.
- 74-Haute Autorité de Santé. Haute autorité de Santé. Suivi et orientation des femmes enceintes en fonction des situations à risque identifiées. Argumentaire, mai 2007. 2007 Nov 20;:1–147.
- 75-Ajayi AB, Nwabuisi C, Aboyeji PO, Fowotade A, Fakeye OO. Reliability of urine multistix and gram stain in the detection of asymptomatic bacteriuria in pregnancy. West Afr J Med. 2010 Sep;29(5):339–43.
- 76-Kutlay S, Kutlay B, Karaahmetoglu O, Ak C, Erkaya S. Prevalence, detection and treatment of asymptomatic bacteriuria in a Turkish obstetric population. J Reprod Med. 2003 Aug;48(8):627–30.
- 77-Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM, et al. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. Clinical Infectious Diseases. Oxford University Press; 2005. pp. 643–54.
- 78-Grabe M, Bjerklund-Johansen TE, Botto H, Cek M, Naber KG, Pickard RS, et al. Guidelines on urological Infections - European Association of Urology. 2013;:1–106.
- 79-Haute Autorité de Santé. Commission d'évaluation des produits et prestations. Avis du 7 février 2007. 2007 May 23;:1–5. 43. Smaill FM, Vazquez JC. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy (Review). Cochrane Database Syst Rev. 2013 Jan 1;:1–24.

- 80-Cunningham FG .Urinary tract infections complicating pregnancy.
Baillieres Clin obstet Gynecol1987;1 : 891-907 .
- 81-Wing DA, Fasset MJ, Getahun D. Acute pyelonephritis in pregnancy: an 18-year retrospective analysis. Am J Obstet Gynecol. Elsevier; 2014 Mar;210(3):219.e1-6.
- 82-Roberts F. Quantitative urine culture with urinary tract infection and bacteremia. Am J Clin Pathol 1986 ; 85 : 616-8.
- 83-Gilstrap LC, Cunningham FG, Whalley PJ. Acute pyelonephritis in pregnancy: an anterospective study. Obstet Gynecol. 1981 Apr;57(4):409-13.
- 84-Thanassi M. Utility of urine and blood cultures in pyelonephritis. Acad Emerg Med. 1997 Aug;4(8):797-800.
- 85-Chen Y, Nitzan O, Saliba W, Chazan B, Colodner R, Raz R. Are blood cultures necessary in the management of women with complicated pyelonephritis? Journal of Infection. Elsevier; 2006 Oct 1;53(4):235-40.
- 86-Wing DA, Park AS, Debuque L, Millar LK. Limited clinical utility of blood and urine cultures in the treatment of acute pyelonephritis during pregnancy. Am J Obstet Gynecol. Elsevier; 2000 Jun;182(6):1437- 40.
- 87- Benoîte VOGT ,Calcul de l'uretère ,Mise à jour : janvier 2015.
- 88-Journal de radiologie
Vol 84, N° 2-C1 - février 2003
pp. 109-119
- 89-Knowles S, O'Sullivan N, Meenan A, Hanniffy R, Robson M. Maternal sepsis incidence, aetiology and 30 outcome for mother and fetus: a prospective study. BJOG. 2014 May 23;;n/a-n/a.
- 90-Farkash E, Weintraub AY, Sergienko R, Wiznitzer A, Zlotnik A, Sheiner E. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. Elsevier Ireland Ltd; 2012 May 1;162(1):24-7.
- 91-PFAU A., SACKS T.G. Effective prophylaxis for recurrent urinary tract infections during pregnancy. Clin. Infect. Dis., 1991, 14, 810-814.
- 92-STENKVIST K., DAHLEN NILSSON I. et al. Bacteriuria in pregnancy. An. J. Epidemiol., 1989, 129, 372-379.
- 93-GRAHAM J.M. Uterine contractions after antibiotic therapy for pyelonephritis in pregnancy. Am. J. Obst. Gynecol. 1993, 168, 577-580.

-
- 94-ANDRIOLE V.T., PATTERSON T.F. Epidemiology, natural history and management of urinary tract infections in pregnancy. *Med. Clin. North Am.*, 1991, 75, 359-373.
- 95-Conde-Agudelo A, Villar J, Lindheimer M. Maternal infection and risk of preeclampsia : systematic review and metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol.*2008 ; 198 : 7-22.
- 96-KASS E.H. Bacteriuria and pyelonephritis of pregnancy. *Arch. Int.Med.*, 1960, 105, 194-198.
- 97-BIRCH C.D., FISCHER-RASMUSSEN W., VELJ S GAARD R. The long term prognosis of bacteriuria in pregnancy. *Acta Obst. Gynecol. Scand.*,1987, 66, 291-295.
- 98-ROMERO R., OYAZUN E., MAZOR M. Meta-analysis of the relationship between asymptomatic bacteriuria and preterm delivery/low birthweight. *Obstet. Gynecol.*, 1989, 73, 576-589.
- 99-GILSTRAP L.C., LEVENO K.J., CUNNINGHAM F.G. Renal infection and pregnancy outcome. *An. J. Obstet. Gynecol.*, 1981,141, 709-721.
- 100-NEWTON E.R. The urinary tract in pregnancy. In *Clinical urogynecology*. WALTERS, M.D. KARRAM M.M. Mosby Edts., 1993, pp. 388-408
- 101-SWEET R.L., GIBBS R.S. Urinary tract infections. in: *Infectious diseases of the female genital tract*. Baltimore, 1990, WILLIAMS & WILKINS.
- 102-images prises à partir de notre dossier de G.OII de Fès
- 103- Deborah A. Wing, Alane S. Park, Laurie DeBuque, and Lynnae K. Millar. Limited clinical utility of blood and urine cultures in the treatment of acute pyelonephritis during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 2000;182:1437-41.
- 104- Eleazar Soto, Karina Richani, Roberto Romero et al. Increased concentration of the complement split product C5a in acute pyelonephritis during pregnancy. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2005 April; 17(4): 247-252.
- 105- Juan Pedro Kusanovic, Roberto Romero, Jimmy Espinoza et al. Maternal serum soluble CD30 is increased in pregnancies complicated with acute Pyelonephritis *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2007 November; 20(11): 803-811.

-
- 106- Karen L. Archabald, Alexander Friedman, Christina A. Raker et al. Impact of trimester on morbidity of acute pyelonephritis in pregnancy. American Journal of Obstetrics and Gynecology. Volume 201, Issue 4, October 2009, Pages 406.
- 107- Francesca Gotsch, Roberto Romero, Jimmy Espinoza et al. Maternal serum concentrations of the chemokine CXCL10/IP-10 are elevated in acute pyelonephritis during pregnancy. J Matern Fetal Neonatal Med. 2007 October ; 20(10): 735-744.
- 108- Laura Greer, Scott W. Roberts, Jeanne S. Sheffield et al. Ampicillin Resistance and Outcome Differences in acute Antepartum Pyelonephritis. Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology, 2008.
- 109- M. Delcroix, V. Zone, C. Cheront, M.H. Adam, G. Duquesne, A.M. Noel. L'infection urinaire de la femme enceinte. Rev Fr Gynécol obstét, 1994, 89,5.
- 110- Abdessamed El Bahri
Thèse de méd ,2012
l'Hopital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat
- 111- ROKHSI Latifa.
Pyélonéphrite gravidique.
Thèse méd n°103, Casablanca 1998.
- 112- AMRANI G.O I ZOUBIDA
Pyélonéphrite gravidique .
Thèse méd n°021 , fès 2011 .
- 113-Paban SHARMA and Laxmi THAPA.
Acute pyelonephritis in pregnancy: A retrospective study. Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology 2007.
- 114-C. E. Mcgruder, and Miles Wilson.
Pyelonephritis in Pregnancy.
Journal of the National Medical Association, January, 1974.
- 115-Aurélien Dinh, Raphaël Baumann, Samira Daou, Jérôme Salomon et al.
Règles de prescriptions des antibiotiques à visée urologique chez la femme enceinte.
Progrès en Urologie - FMC Vol. 19 - Décembre 2009 - N° 4.

- 116-James Hill, Jeanne Sheffield, F. Gary Cunningham and George Wendel.
Acute pyelonephritis in pregnancy in the era of routine antepartum screening for asymptomatic bacteriuria.
American Journal of Obstetrics and Gynecology, Volume 189, Issue 6, Supplement 1, December 2003, Page S9.
- 117- Karen L. Archabald, Alexander Friedman, Christina A. Raker et al.
Impact of trimester on morbidity of acute pyelonephritis in pregnancy.
American Journal of Obstetrics and Gynecology.
Volume 201, Issue 4, October 2009, Pages 406.
- 118-L.A. Jones, Patrick J. Woodman et Henry Ruiz.
Urinary tract infections during Pregnancy.
Obstetrics and Gynecology Clinics of North America, Volume 28, Issue 3, 1 September 2001, Pages 581-591.
- 119-Monica Lee, Pina Bozzo Adrienne Einarson and Gideon Koren.
Urinary tract infections in pregnancy.
Vol 54: june 2008 Canadian Family Physician.
- 120-O. THIEBAUGEORGES, PH. JUDLIN.
Infection urinaire et grossesse.
La lettre du gynécologue, n° 271, avril 2002.
- 121-Paul Fiadjoe, Kurinji Kannan and Ajay Rane.
Maternal urological problems in pregnancy.
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2010 Sep;152(1):13-7.
- 122-Isabelle Paulard.
Pronostic d'accouchement et infection urinaire.
Vocation Sage-femme, Vol 7, N° 66 - octobre 2008, pp. 30-35.
- 123-Frédéric Janvier, Elvire Mbongo-Kama, Audrey Mérens et al.
Les difficultés d'interprétation de l'examen cyto bactériologique des urines.
Revue Francophone des Laboratoires, Volume 2008, Issue 406, November 2008, Pages 51-59 .
- 124-L. Paterson, Alistair Miller, A. Henderson.
Suprapubic aspiration of urine in diagnosis of urinary tract infections during pregnancy.
The lancet, 1970.

- 125-M. Bléry-Krissat, Y. Hammoudi, L. Rocher.
Pathologie infectieuse du haut appareil urinaire
EMC, Radiodiagnostic- urologie-gynécologie, 1991, 34-150-A-10.
- 126-J.-N. Cornu, R. Renard-Penna, M. Rouprêt.
Pyélonéphrite aiguë non compliquée de l'adulte : diagnostic et traitement.
EMC, Urologie, 2008, [18-070-A-10].
- 127-A. B. MacLean.
Urinary tract infection in pregnancy.
International Journal of Antimicrobial Agents, Volume 17, Issue 4, April 2001,
P: 273-277.
- 128- Audrey Hart, Tuan Pham, Stella Nowicki, Elbert B. Whorton et al.
Gestational pyelonephritis - associated Escherichia coli isolates represent a
nonrandom,
closely related population.
American Journal of Obstetrics and Gynecology, Volume 174, Issue 3, March
1996.
- 129-F. Bruyère, G. Cariou, J.P. Boiteux, A. Hoznek, J.P Mignard et al.
Pyélonéphrites aigues.
Progrès en urologie 2008, 18 suppl.1, S14-S18.
- 130-H. Leroy, M. Revest, F. Fily, V. Descheemaeker, C. Arvieux et al.
Infections et grossesse : une série de 43 patientes hospitalisées dans un
service de maladies infectieuses (1991-2008).
Médecine des maladies infectieuses 39 (2009) S56-S57.
- 131-P. Charbonneau, D. Guillotin, C. Daubin, C. Bruel et D. Cheyron.
Sepsis sévère et grossesse.
Réanimation, Volume 16, numéro 5, pages 403-407 (septembre 2007).
- 132-A Errajaji, N Elmelakh, S Ridouane, A Diouri.
Infection urinaire chez la femme enceinte diabétique.
Diabetes & Metabolism, Vol 33, N° Hs1 - mars 2007, p. 94
- 133-G Rostoker, A Benmaadi, G Lagrue.
Infections urinaires hautes : pyélonéphrites
EMC, Urologie, 1999, [18-070-A-10].

- 134-P. Puech, D. Lagard, C. Leroy, M. Dracon, J. Biserte, et L. Lemaître.
Place de l'imagerie dans les infections du tractus urinaire de l'adulte
J.radiol 2004 ; 85 : 220-240.
- 135- Laurent Lemaître , Yann Robert , Jean-Marc Rigot , Nathalie Rocourt.
Retentissement de la grossesse et des affections génitales sur l'appareil
urinaire
EMC, Radiologie et imagerie médicale, 1997, 34-110-A-10.
- 136-J.-F. Hermieu.
urgences urologiques au cours de la grossesse.
Pelv Perineol (2007) 2: 251-261.
- 137-D. Eiss, J.-M. Correas, M. Ghouadni, O. Hélénon.
Imagerie des pyélonéphrites aiguës.
Feuillets de Radiologie, Vol 44, N° 1, février 2004, pp. 14-20.
- 138-A. Houlgatte, E. Deligne.
Colique néphrétique.
EMC, médecine d'urgence, 2007, 25-180-A-30.
- 139-Ketata Hafed – Fakhfakh Hammadi – Sahnoun Ahmed et al.
Prise en charge précoce de la pyélonéphrite aiguë de l'adulte.
Médecine et maladies infectieuses ; Volume 39, numéro S1 ; (juin 2000).
- 140-B. G. Parulkar, T. B. Hopkins, M. R. Wollin, P. J. Howard, JR and A. Lal.
Renal colic during pregnancy : A case for conservative treatment.
The Journal of urology, Vol. 159,365-368. February 1998.
- 141-J.-N. Cornu, R. Renard-Penna, M. Rouprêt.
Prise en charge des pyélonéphrites compliquées et des abcès du rein.
EMC, Urologie, 2008, [18-070-A-30].
- 142-L. Lemaître, P. Puech, I. Fauquet , J. Delomez et al.
Apport de l'imagerie dans la prise en charge des infections de l'appareil
urinaire.
Annales d'urologie 39 (2005) 170-196.
- 143-Ph. Otal, M. Irsuti, V. Chabbert, C. Murat et al.
Exploration radiologique de la colique néphrétique. J Radiol 2001 ; 82 : 27-
33.

- 144-R. Renard-Penna, A. Ayed.
Diagnostic et bilan des calculs urinaires :
EMC, radiologie et imagerie médicale, 2010, 34-137-C-10.
- 145-Yung-Shun Juan, Wen-Jeng Wu, Shu-Mien Chuang et al.
Management of symptomatic urolithiasis during pregnancy.
Kaohsiung J Med Sci May 2007 • Vol 23 • No 5
- 146-Suzanne Mcdermott, William Callaghan et al.
Urinary Tract Infections During Pregnancy.
Obstetrics & Gynecology, July 2000.
- 147-T. P. Bukowski, G. Betrus, J. W. Aquilina and A. D. Perlmutter.
Urinary tract infections and pregnancy in women who underwent antireflux surgery in childhood.
The Journal of urology, Vol. 159, 1286-1289. April 1998.
- 148- Katherine R. Birchard, Michele A. Brown, W. Brian Hyslop et al.
MRI of Acute Abdominal and Pelvic Pain in Pregnant Patients.
AJR Am J Roentgenol. 2005 Feb;184(2):452-8.
- 149- N. Javaud, J. Stirnemann.
Fièvre chez la femme enceinte
EMC, médecine d'urgence, 2007, [25-070-B-30].
- 150- A. Philippon.
Résistance bactérienne : Définitions, mécanisme, évolution.
EMC, maladies infectieuses, 2008, 8-006-N-10.
- 151- Gal Finer and Daniel Landau.
Pathogenesis of urinary tract infections with normal female anatomy.
The Lancet infectious diseases, vol 4, October 2004.
- 152- Bénédicte Girard, Michel Dreyfus.
Fièvre et grossesse.
Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction 37(2008)-
hors série 1-F41-F48
- 153-www.afssaps.fr.

-
- 154- M. Piper, S.K. Zavala, E.M-f Xenakis.
Does the risk of serious complications warrant hospitalization for all pregnant women with pyelonephritis?
Am J Obstet Gynecol, January 1997.
- 155- Jennifer Jolley, Soojin Kim and Deborah Wing.
Acute pyelonephritis during pregnancy in 2006 in US hospitals: incidence and impact.
American Journal of Obstetrics and Gynecology, Vol 201, Issue 6, Suppl1, December 2009.
- 156- Bookallil.M, E. Chalmers and Bell A.
Challenges in preventing pyelonephritis in pregnant women in indigenous communities.
Rural and Remote Health Journal, February 2005.
- 157-J. Delotte.
Antibiothérapie chez la femme enceinte et allaitante.
Journal de pédiatrie et de puériculture 20 (2007) 220-224.
- 158- Angel JL, O'Brien WF, Finan MA, Morales WJ, Lake M, Knuppel RA. Acute pyelonephritis in pregnancy: a prospective study of oral versus intravenous antibiotic therapy. Obstet Gynecol. 1990 Jul;76(1):28-32.
- 159- Vazquez JC, Villar J. Treatments for symptomatic urinary tract infections during pregnancy. Vazquez JC, editor. Cochrane Database Syst Rev. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2003;(4):CD002256.
- 160-F. Caron.
Bases pharmacologiques de l'antibiothérapie des infections urinaires : données expérimentales in vitro.
EMC, Antibiotiques 1999; 1: 27-31.
- 161-B. Pangon , C. Chaplain
Pyélonéphrite aiguë : bactériologie et évolution des résistances.
Pathologie Biologie 51 (2003) 503-507.
- 162- J.-N. Cornu, R. Renard-Penna, M. Rouprêt.
Pyélonéphrite aiguë non compliquée de l'adulte : diagnostic et traitement.
EMC, Urologie, 2008, [18-070-A-10].

- 163- Priscilla Kincaid-Smith.
Ampicillin in Bacteriuria and pyelonephritis of pregnancy.
Postgrad Med J. 1964 Dec;40:SUPPL:74-80.
- 164- Luis Sanchez-Ramos, Kenneth J. McAlpine et al.
Pyelonephritis in pregnancy: Once-a-day ceftriaxone versus multiple doses of cefazolin : A randomized, double-blind trial
Am J Obstet Gynecol, January 1995, Volume 172, Number 1, Part 1.
- 165-P. Jungers.
Néphropathie et grossesse.
EMC-Médecine 1 (2004) 121-130.
- 166-R. Fabre, A. Mérens, F. Lefebvre, G. Epifanoff et al.
Sensibilité aux antibiotiques des Escherichia coli isolés d'infections urinaires communautaires.
Médecine et maladies infectieuses, 2010.
- 167-X. Belenfant, J.-L. Pallot, K. Reziz.
Insuffisance rénale aiguë et grossesse
EMC-Néphrologie 1 (2004) 44-54.
- 168-Wing DA, Hendershott CM, Debuque L, Millar LK.
Outpatient treatment of acute pyelonephritis in pregnancy after 24 weeks.
Obstetrics & Gynecology, Vol 94, Issue 5, November 1999, P: 683-688
- 169- Wing DA, Hendershott CM, Debuque L, Millar LK. A randomized trial of three antibiotic regimens for the treatment of pyelonephritis in pregnancy. Obstet Gynecol. 1998 Aug;92(2):249-53.
- 170-S. Lurie, S. Konichezkyb, Z.J. Hagay.
Acute respiratory failure in pregnancy.
International Journal of Gynecology & Obstetrics 60 (1998).
- 171-Tinnakorn Chalworapongsa , Sam Edwini et al.
Pro-Inflammatory and anti-inflammatory cytokine profile in pregnant women with pyelonephritis
- 172- Kecia Gaither; Andrea Ardite, and Tina C. Mason.
Pregnancy Complicated by Emphysematous Pyonephrosis.
Journal of the national medical association, vol. 97, N°: 10, Oct 2005.

- 173-G. Guichard, C. Fromajoux, D. Cellarier, P.-Y. Loock et al. Prise en charge de la colique néphrétique chez la femme enceinte : à propos de 48 cas. *Progrès en Urologie*, janvier 2008, Volume 18, numéro 1, pages 29-34.
- 174-MARGUERITE J. PATRICK.
Influence of Maternal Renal Infection on the Foetus and Infant. *Arch. Dis. Childh.*, 1967, 42, 208.
- 175-Afssaps.
Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires.
Recommandations de bonne pratique de l'AFSSAPS, juin 2008
- 176-Pilly A. Maladies infectieuses et grossesse ed. Vivactis chap.2008; 124 :603-5.
- 177-wanson S, Heilman R, Eversman W. Urinary tract stones in pregnancy. *Surg Clin North Am.*1995; 75:123—42.
- 178-BIYANI C, JOYCE A. Urolithiasis in pregnancy. I: pathophysiology, fetal considerations and diagnosis. *Br Urol Int.* 2002;89:811—8.
- 179-OPDENAKKER L, OYEN R, VERVLOESSEM I, GOETHUYS H, BAERT AL, BAERT LV, ET AL. Acute obstruction of the renal collecting system: the intrarenal resistive index is a useful yet time-dependent parameter for diagnosis. *Eur Radiol.* 1998; 8:697—701.
- 180-Shokeir A, Abdulmaaboud M. Resistive index in renal colic: a prospective study. *BJU Int.* 1999; 83:378—82.
- 181-Brenner D, Hall E. Computed Tomography – An Increasing Source of Radiation Exposure. *N Engl J Med.* 2007 ; 357 : 2277-84 .
- 182-Miller DL, Balter S, Cole PE, et al. Radiation doses in interventional radiology procedures: The radio-IR study. Part 1: Overall measures of dose. *J Vasc Interv Radiol.* 2003; 14 : 711-72.
- 183-J. Draï, T. Bessedé, J.-J. Patard , *Prog Urol*, 2012, 22, 14, 871-875.
- 184-Biyani C, Joyce A. Urolithiasis in pregnancy. II: management. *BJU Int.* 2002; 89:819—23.
- 185-Cormier C, Canzoneri B, Lewis D, Briery C, Knoepp L, Mailhes J. Urolithiasis in pregnancy: current diagnosis, treatment, and pregnancy complications. *Obstet Gynecol Surv.* 2006; 61:733—41

- 186-Deliveliotis C, Argyropoulos B, Chrisofos M, Dimopoulos C. Shock wave lithotripsy in unrecognised pregnancy:interruption or continuation ? J Endourol. 2001; 15:787—8.
- 187-Rittenberg M, Bagley D. Ureteroscopic diagnosis and treatment of urinary calculi during pregnancy. Urology. 1988; 32:427—8.
- 188-WATTERSON J, GIRVAN A, BEIKO D, NOTT L, WOLLIN T,RAZVI H, ET AL. Ureteroscopy and holmium:Yag laser lithotripsy:an emerging definitive management strategy for symptomatic ureteral calculi in pregnancy. Urology. 2002; 60:383—7.
- 189-G. GUICHARD, C. FROMAJOUX, D. CELLARIER, P.-Y. LOOCK ET AL. Prise en charge de la colique néphrétique chez la femme enceinte : à propos de 48 cas. Progrès en Urologie, janvier 2008, Volume 18, numéro 1, pages 29-34.
- 190-ANNE D. WALLING, M.D.
Pyelonephritis in Pregnancy: Is Hospitalization Necessary?
Obstet Gynecol November 1999;94:683-8.
- 191-INFECTIIONS URINAIRES AU COURS DE LA GROSSESSE. Recommandations de bonne pratique de la société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF), décembre 2015
- 192-Naber KG, Bergman B, Bishop MC, Bjerklund-Johansen TE, Botto H, Lobel B, et al. EAU guidelines for the management of urinary and male genital tract infections. European Journal of Urology 2006 ;
<http://www.uroweb.org/nc/professional-resources/guidelines/online/>.
- 193- Pilly E, CMIT. Maladies Infectieuses et Tropicales. Paris : Vivactis Plus ; 2006.
- 194-Le POPI 2007 CMIT. Maladies infectieuses et tropicales : guide de traitement : référence pour une bonne pratique médicale/par le Collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales, CMIT. 9e Ed. Paris : Vivactis plus, 2006.
- 195-ANDEM. Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale : Recommandations et références médicales : cystites et pyélonéphrites aiguës simples de la femme de 15 à 65 ans en dehors de la grossesse. Concours Med 1996 ; 26-42

- 196-ALLYSON M. BROOKS AND THOMAS J. GARITE.
Clinical Trial of the Outpatient Management of Pyelonephritis in Pregnancy.
Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology 3:50-55 (1995).
- 197-I. Mohammedi, A. Denis, S. Duperret , F. Chapuis, D. Ploin, P. Petit.
Facteurs de risque d'infection à *Escherichia coli* résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique en réanimation.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 22 (2003) 711-715.
- 198-C. SAUSSINE, E. LECHEVALLIER, O. TRAXER.
Lithiase et grossesse.
Progrès en urologie, 2008, 18, 1000-1004.
- 199-D. TALON, S. LALLEMAND-DE-CONTO, M. THOUVEREZ, X. BERTRAND.
Escherichia coli : Résistance aux quinolones et aux b lactamines des souches cliniques isolées en Franche-comté.
Pathologie biologie 52, 2004, p. 76-8.
- 200-S. Pitukkijronnakorn, A. Chittachoen and Y. Herabutya.
Maternal and perinatal outcomes in pregnancy with acute pyelonephritis.
International Journal of Gynecology & Obstetrics, volume 89, Issue 3, June 2005.
- 201-J-N.Cornu ,R.Renard-Penna,M.Roupret.
Prise en charge des pyélonéphrites compliquées et des abcès du rein.
EMC ,Urologie,2008 , [18-070-A-30]
- 202-M.-L. Felten, F. J. Mercier, D. Benhamou.
Evolution des pathologies respiratoires aiguës et chroniques au cours de la grossesse
Revue de Pneumologie Clinique, Vol 55, N° 5, novembre 1999.
- 203- Eleazar Soto, Karina Richani, Roberto Romero et al.
Increased concentration of the complement split product C5a in acute pyelonephritis during pregnancy.
J Matern Fetal Neonatal Med. 2005 April; 17(4): 247-252.
- 204-Jyh Kae Nien, Debra Hoppensteadt, Offer Erez, Jimmy Espinoza et al.
Pyelonephritis during pregnancy: A cause for an acquired deficiency of protein Z.
American Journal of Obstetrics and Gynecology, Volume 193, Issue 6, Supplement 1, December 2005, Page S188.

-
- 205-Tain-Yen Hsia and Linda M. Dairiki Shortliffe.
The effect of pregnancy on urinary tract dynamics.
The Journal of urology, Vol. 154,684-689, August 1995.
- 206- Katherine Barraclough, Ercole Leone² and Anthony Chiu.
Renal replacement therapy for acute kidney injury in pregnancy.
Nephrol Dial Transplant. 2007 Aug;22(8):2395-7. Epub 2007 May 25.
- 207- Monika Lichodziegewska, Robert Steadman, Kate Verrier et al.
Variable expression of P Fimbriae in E. Coli urinary tract infection.
THE LANCET, June 1989.
- 208- G. Guichard, C. Fromajoux, D. Cellarier, P.-Y. Loock et al.
Prise en charge de la colique néphrétique chez la femme enceinte : à propos
de 48 cas.
Progrès en Urologie, janvier 2008, Volume 18, numéro 1, pages 29-34.
- 209- Agustín Conde-Agudelo; José Villar and Marshall Lindheimer.
Maternal infection and risk of preeclampsia: Systematic review and
metaanalysis.
JANUARY 2008 American Journal of Obstetrics & Gynecology.
- 210- Kallol Kumar Roy, Neena Malhotra, Kaveri Banerjee.
Recurrent eclampsia in a women with chronic pyelonephritis.
European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology
Volume 94, Issue 2, February 2001, Pages 307-308.
- 211-Urologie. Eric Chartier, 2000.
- 212-McGrady GA, Daling JR, Peterson DR. Maternal urinary tract infection and
adverse fetal outcomes. *Am J Epidemiol* 1985;121:377-81.
- 213- Schieve LA, Handler A, Hershow R, Persky V, Davis F. Urinary tract infection
during pregnancy: its association with maternal morbidity and perinatal
outcome.
Am J Public Health 1994;84:405-10.
- 214-Meis PJ, Michielutte R, Peters TJ, Wells HB, Sands RE, Coles EC, et al.
Factors associated with preterm birth in Cardiff, Wales. I. Univariable and
multivariable analysis.
Am J Obstet Gynecol 1995;173:590-6.

- 215-Meis PJ, Michielutte R, Peters TJ, Wells HB, Sands RE, Coles EC, et al. Factors associated with preterm birth in Cardiff, Wales. II. Indicated and spontaneous preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173:597-602.
- 216- Mazzei T, Cassetta MI, Fallari S, Arrigucci S, Novelli A. Pharmacokinetic and pharmacodynamic aspects of antimicrobial agents for the treatment of uncomplicated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2006;28(suppl1):S35-S41.
- 217-F. Caron, Tatiana Galperine, Nathalie Dumarcet, René Azria et al. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte. *Médecine et maladies infectieuses*, 38S, 2008, S203-S252.
- 218-W. Brumfitt, B. I. Davies and E. ROSSER. Urethral catheter as a cause of urinary tract infection in pregnancy and puerperium. *The Lancet*, November 1961.
- 219-Bailey R. Management of uncomplicated urinary tract infections. *Int J antimicrob agents*.1994;4(2): 95-100
- 220-Su S, Wang J, Lu C , Guo H.Reducing urinary tract infections among female clean room workers. *J womens Health (larchmt)*. 2006 ; 15(7) :870-6.
- 221-<http://www.se-plaire.org/tag/canneberge/>
- 222- P.J. Little. Prevention of pyelonephritis of pregnancy *The Lancet*, March 1965.
- 223- J.-P. Lavigne, G. Bourg, H. Botto, A. Sotto. Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) et infections urinaires: étude et revue de la littérature. *Pathologie Biologie*, Volume 55, numéro 8-9, pages 460-464 (novembre 2007).
- 224-Barbosa-Cesnik C, Brown M, Buxton M, Zhang L, DeBusscher J,Foxman B. Cranberry juice fails to prevent recurrent urinary tract infection: results from a randomized placebo-controlled trial. *Clin Infect Dis*. 2011 Jan 1; 52(1):23-30.

- 225-Stapleton A, Dziura J, Hooton T, Cox M, Yarova-Yarovaya Y, Chen S, et al.
Recurrent urinary tract infection and urinary *Escherichia coli* in women ingesting cranberry juice daily: a randomized controlled trial. *Mayo Clin Proc.* 2012 Feb; 87(2):143–50.
- 226-Jepson R, Williams G, Craig J. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; 10:CD001321.
- 227-Jepson R, Craig J, Williams G.
Cranberry products and prevention of urinary tract infections. *JAMA.* 2013 Oct 2; 310(13): 1395–6.
- 228-Grabe M, Bjerklund-Johansen T, Botto H, Cek M, Naber K, Pickard R, et al.
Guidelines on urological Infections – European Association of Urology. 2013; 22:1–106.
- 229-Rainer Nowack and Wilhelm Schmitt.
Cranberry juice for prophylaxis of urinary tract infections. *Phytomedicine.* 2008 Sep;15(9):653–67.
- 230-Stapleton A, Au-Yeung M, Hooton T, Fredricks D, Roberts P, Czaja C, et al.
Randomized, Placebo-Controlled Phase 2 Trial of a *Lactobacillus crispatus* Probiotic Given Intravaginally for Prevention of Recurrent Urinary Tract Infection. *Clin Infect Dis.* 2011 Apr 19;52(10):1212–7.
- 231-Bauer H, Rahlfs V, Lauener P, Blessmann G. Prevention of recurrent urinary tract infections with immuno-active *E. coli* fractions: a metaanalysis of five placebo-controlled double-blind studies. *International Journal of Antimicrobial Agents.* 2002 Jun; 19(6):451–6.
- 232-Naber K, Cho Y, Matsumoto T, Schaeffer A. Immunoactive prophylaxis of recurrent urinary tract infections: a meta-analysis. *International Journal of Antimicrobial Agents.* 2009 Feb;33(2):111–9.
- 233-Hopkins W, Elkahwaji J, Beierle L, Levenson G, Uehling D. Vaginal mucosal vaccine for recurrent urinary tract infections in women: results of a phase 2 clinical trial. *J Urol.* 2007 Apr; 177(4):1349–53.
- 234-Alteri C, Hagan E, Sivick K, Smith S, Mobley H. Mucosal immunization with iron receptor antigens protects against urinary tract infection. *PLoS Pathog.* 2009 Sep; 5(9):e1000586.

- 235-Moriel D, Bertoldi I, Spagnuolo A, Marchi S, Rosini R, Nesta B, et al. Identification of protective and broadly conserved vaccine antigens from the genome of extraintestinal pathogenic *Escherichia coli*. Proc Natl Acad Sci USA. 2010 May 18; 107(20):9072-7.
- 236-Handley M, Reingold A, Shiboski S, Padian N. Incidence of acute urinary tract infection in young women and use of male condoms with and without nonoxynol-9 spermicides. Epidemiology. 2002 Jul; 13(4):431-6.
- 237-Totsika M, Kostakioti M, Hannan T, Upton M, Beatson SA, Janetka JW, et al. A FimH inhibitor prevents acute bladder infection and treats chronic cystitis caused by multidrug-resistant uropathogenic *Escherichia coli* ST131. J Infect Dis. 2013 Sep; 208(6):921-8.
- 238-Albert X, Huertas I, Pereiró I, Sanfélix J, Gosalbes V, Perrota C. Antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in nonpregnant women. Cochrane Database Syst Rev. 2004; (3):CD001209
- 239-Asymptomatic bacteriuria in pregnancy
Fiona Smail Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. Volume 21, Issue 3, June 2007, Pages 439-450.
- 240-Dwight J. Rousse, William W. Andrews, Robert L. Goldenberg et al. Screening and Treatment of Asymptomatic Bacteriuria of Pregnancy to Prevent Pyelonephritis: A Cost-Effectiveness and Cost-Benefit Analysis. Obstetrics & Gynecology, VOL. 86, N°: 1, JULY 1995.
- 241-David J. Williams Renal disease in pregnancy Current Obstetrics & Gynaecology (2004) 14, 166-174.
- 242-R. N. Gruneberg, D. A. Leigh, W. Brumfitt.
Relationship of bacteriuria in pregnancy to acute pyelonephritis, prematurity and fetal mortality. The Lancet, July 1969.
- 243-Frédéric Lecomte.
Infections urinaires.
EMC, Traité de Médecine, 1999, [4-0880].

244-F. Bruyère.

Utilisation de la canneberge dans les infections urinaires récidivantes.

Médecine et maladies infectieuses 36, 2006, p. 358-363.

245-R. FABRE, A. MERENS, F. LEFEBVRE, G. EPIFANOFF ET AL.

Sensibilité aux antibiotiques des Escherichia coli isolés d'infections urinaires communautaires. Médecine et maladies infectieuses, 2010.

246-BOOKALLIL.M, E. CHALMERS AND BELL A.

Challenges in preventing pyelonephritis in pregnant women in indigenous communities.

Rural and Remote Health Journal, February 2005.

247-ORRETT FA, PREMANAND N. Postpartum surveillance of bacteriuria in term vaginal deliveries. J Natl Med Assoc. 1998 Mar;90(3):177-80