

Réf :.....

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

**Etude de quelques facteurs de risque pour la
survenue de l'infection urinaire communautaire
chez les femmes et étude de la sensibilité des
souches bactériennes isolées aux antibiotiques**

Présenté par :

AIT BACHIR Assia & ALILI Lydia

Soutenu le : **27/06/2019**

Devant le jury composé de :

Mr. BENDJEDDOU Kamel	MCB	Président
Mr. TOUATI Abdelaziz	Professeur	Encadreur
Mr. BELHADI Djilali	MCB	Examineur
Mr. AIT BACHIR Nacer	Docteur	Co-promoteur

Résumé

Objectif : Les infections des voies urinaires sont très fréquentes et touchent à la qualité de vie des femmes. L'objectif de notre étude est d'étudier la prévalence des infections urinaires chez la femme mariée, de déterminer le profil de sensibilité aux antibiotiques des germes isolés et d'évaluer certains facteurs de risques impliqués dans la survenue d'une infection urinaire.

Méthode : Nous avons mené une étude prospective allant du 03 mars 2019 au 30 avril 2019 dans deux laboratoires d'analyses médicales privés (le laboratoire du Dr. LALAOUI situé au centre-ville de Bejaia et le laboratoire du Dr. AIT BACHIR sis à Akbou). Un questionnaire a été remis aux femmes, et chacune d'elle a remis un flacon d'urine pour être analysé. Après examen cytotobactériologique des urines (ECBU), nous avons identifié les germes isolés et étudié leur sensibilité aux antibiotiques. Une analyse statistique a été réalisée à partir des réponses obtenues pour déterminer certains facteurs de risque.

Résultats : Un total de 234 femmes a été questionné et 28 d'entre elles ont montré un ECBU positif donnant une prévalence globale d'infections urinaires communautaires de 11.91% (28/234). La majorité des germes isolés étaient sensibles aux antibiotiques testés. Une prévalence de 9% d'infections urinaires a été obtenue chez les femmes enceintes, 26% chez celles qui ont déclaré changer leurs serviettes hygiéniques moins de 3 fois par jour et 26% chez les femmes qui ont utilisé des méthodes contraceptives (la plus grande prévalence a été observée chez les femmes qui ont déclaré utiliser des préservatifs). Concernant les rapports sexuels, il a été noté que ça n'influence pas sur l'acquisition des infections urinaires.

Conclusion : Les femmes qui ne respectent pas les conditions d'hygiène et qui ont déclaré utilisé des méthodes contraceptives telles que le préservatif ont eu plus d'infections urinaires que les autres.

Mots clés : Infection urinaire, communautaire, femmes mariées, sensibilité aux antibiotiques, facteurs de risque.

Abstract

Purpose: Urinary tract infections are very common infections and affect the life quality of women. The aims of our research are to study the prevalence of urinary tract infections in married women, to determine the antibiotic sensitivity profile of the isolated bacteria and to evaluate some risk factors involved in the occurrence of urinary tract infections.

Method: We conducted a prospective study from the 3rd March 2019 to 30th April 2019 in two private medical laboratories (Dr. LALAOUI's laboratory located in down town Bejaia and Dr. AIT BACHIR's laboratory in Akbou). A questionnaire was given to the women, and each of them gave a sample of urine for analysis. After cytotobacteriological examination of the urine (ECBU), we identified the isolated germs and studied their sensitivity to antibiotics. Statistical analysis was performed from the responses obtained to determine certain risk factors.

Results: A total of 234 women were questioned and 28 of them showed a positive ECBU giving an overall prevalence of community urinary tract infections of 11.91% (28/234). The majority of the isolated organisms were sensitive to the antibiotics tested. A prevalence of 9% of urinary tract infections was obtained in pregnant women, and a prevalence of 26% among those who reported changing their sanitary napkins less than 3 times a day and a percentage 26% was observed among women who used contraceptive methods (the largest prevalence was observed among women who reported using condoms). Regarding sex, it was noted that it does not influence the acquisition of urinary tract infections.

Conclusion: Women who do not respect the hygienic conditions and who reported using contraceptive methods such as the condom had more urinary tract infections than the others.

Key words: Urinary tract infection, community, married women, sensitivity to antibiotics, risk factors.

Remerciements

Nous tenons à remercier :

- ❖ Professeur TOUATI de nous avoir encadré, orienté, aidé et conseillé. D'avoir toujours été disponible pour nous peu importe les circonstances.
- ❖ Les membres du jury, Mr BENDJEDDOU et Mr BRLHADI, qui nous ont fait l'honneur de lire et d'évaluer notre travail.
- ❖ Dr LALAOUI Kamel et Dr AIT BACHIR Nacer, de nous avoir permis d'accéder à leurs laboratoires, matériels et d'avoir tous mis à notre disposition et qui sans eux, ce travail n'aurait pas abouti.
- ❖ A tous le personnel du laboratoire du Dr LALAOUI, dont Madame SALHI Karima pour ces précieux conseils et son temps, Imane d'avoir aidé à établir le lien avec les patientes, Nassima, Djemila....
- ❖ A tous le personnel du laboratoire du Dr AITBACHIR, dont Mr SAADI Nabil, Madame IDIRI Hayet, madame LOUALIA Salima madame BOUKIR Dalila ainsi que madame IDRI Narima.
- ❖ Mr BENSAID de nous avoir aidé.
- ❖ Laiticia, Dihia, Melissa et MAIRI Assia.
- ❖ A toutes les femmes qui ont pris le temps de répondre au questionnaire.

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

À mes très chers parents,

Ma joie, ma force et mon exemple dans cette vie, je ne saurais vous remercier pour tous vos sacrifices et votre dévouement, merci d'être toujours là pour moi, merci d'être vous. Qu'Allah réalise tous vos vœux, vous accorde longue vie et santé.

À mes frères Samir, Riad, Anis et ma belle-sœur Katia

D'avoir toujours été là pour moi, leur compréhension et leur amour au quotidien.

À mes chers amis, ma famille,

Lydia ma confidente, Thiziri, Ahlam, Mina, Tayeb et toutes l'équipe de m'avoir soutenu, j'espère conserver à jamais notre amitié et les liens qui nous lient.

À tous ceux que j'aime et que je respecte....

Lydia

Dédicaces

L'amour d'un père est plus haut que la montagne, l'amour d'une mère est plus profond que l'océan.

Je dédie cet événement marquant de ma vie à mon père, l'homme de ma vie, mon exemple et mon idole, qui m'a toujours soutenu, qui a tout sacrifié pour mon instruction et mon bien-être.

A la plus chère perle du monde, à la brave femme qui m'a conçu, à ma maman, ce travail est le fruit de tes efforts pour mon éducation, l'exaucement de tes vœux, sans toi je ne serai absolument rien aujourd'hui, je te dois ma réussite, tous simplement je te dois ma vie, sans tes nuits blanches je n'aurais jamais écrit ces petits mots qui me sortent du fond du cœur.

L'amour d'une famille, le centre duquel tout gravite et tout brille.

Merci à vous tous mes chers frères et sœurs, vous êtes ma famille et ma force, je vous remercie également pour toutes les belles surprises que vous m'avez faites ainsi que celles que vous me prépariez afin de bien suivre mon parcours et réussir ma vie comme vous.

Et enfin, merci à toute personne que j'aime et qui m'aime...

Assia

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	1
Synthèse bibliographique	2
1 Infection urinaire	2
2 colonisation urogénitale	2
3 Classification des infections urinaires	3
4 Symptômes des infections urinaires	4
5 Facteurs de risque	5
6 Traitement	7
7 Prévention.....	8
Méthodologie	9
1 Lieu et période d'étude.....	9
2 Population étudiée	9
3 Collection de données	9
4 Prélèvement.....	10
5 Examen cytologique des urines	10
6 Analyse microbiologique des urines	10
6.1 Isolement sur gélose Chromagar.....	10
6.2 Identification et détermination de la sensibilité des souches aux antibiotiques	11
6.2.1 Au niveau du laboratoire LALAOUI.....	11
6.2.2 Au niveau du laboratoire AIT BACHIR.....	13
7 Test statistique.....	15
Résultats et discussion.....	16

1	Prévalence des infections urinaires.....	16
2	Identification des germes et sensibilité aux antibiotiques	17
3	Sensibilité des souches aux antibiotiques	19
4	Résultats de l'étude statistique pour les facteurs de risque étudiés	21
4.1	Influence du diabète sur l'acquisition d'une infection urinaire.....	21
4.2	Influence de la grossesse sur l'acquisition d'une infection urinaire.....	22
4.3	Influence du nombre de serviettes hygiéniques utilisées durant les menstruations sur l'acquisition d'une infection urinaire.....	23
4.4	Influence de la fréquence des rapports sexuels sur l'acquisition d'une infection urinaire	24
4.5	Influence de la méthode contraceptive sur l'acquisition d'une infection urinaire.....	25
4.6	La méthode contraceptive qui influe le plus sur l'acquisition d'une infection urinaire	25
	Conclusion, recommandations, perspectives	27
	Références	30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre	Page
Tableau I	Liste des antibiotiques testés sur les Gram -	12
Tableau II	liste des antibiotiques testés sur les Gram +	12
Tableau III	Liste d'antibiotiques testés sur les Gram -	14
Tableau IV	Liste d'antibiotiques testés sur les streptocoques	14
Tableau V	Liste d'antibiotiques testés sur les staphylocoques	14
Tableau VI	Normes d'interprétation des résultats d'un ECBU	16
Tableau VII	Aspect macroscopique des microorganismes isolés sur Chromagar	17
Tableau VIII	Prévalence des infections urinaires chez les diabétiques et les non diabétiques	22
Tableau IX	Prévalence des infections urinaires chez les femmes enceintes et non enceintes	22
Tableau X	Prévalence des infections urinaires en fonction du nombre de serviettes hygiéniques changées en 24 h	23
Tableau XI	Prévalence des infections urinaires en fonction du nombre de rapports sexuels	24
Tableau XII	Prévalence des infections urinaires chez les femmes qui ont utilisé des méthodes contraceptives et chez celles qui n'en ont pas utilisé	25
Tableau XIII	Prévalence des infections urinaires en fonction du type de méthode contraceptive qui a été utilisé	26

Liste des figures

Figures	Titre	Page
Figure 1	Automate vitek2 compact 15	11
Figure 2	Densitomètre, portoir et carte unitaire	11
Figure 3	<i>Escherichia coli</i> (rose) et <i>Klebsiella pneumoniae</i> (bleu) isolées sur le milieu chromagar	17
Figure 4	Fréquence des bactéries isolées	18
Figure 5	Taux de sensibilités des bactéries à Gram négatif aux antibiotiques	20
Figure 6	Taux de sensibilités des bactéries à Gram positif aux antibiotiques	20

L'infection des voies urinaires est l'une des infections les plus fréquentes que ça soit en milieu hospitalier ou communautaire (Emiru *et al.*, 2013). Bien que la plupart des infections urinaires soient bénignes et faciles à résoudre avec un traitement antibiotique approprié, les complications de ces infections peuvent être désastreuses. En raison de la fréquence avec laquelle elles se produisent, elles imposent également une charge économique sur les systèmes de santé. Les femmes qui ont des infections urinaires récurrentes souffrent fréquemment de douleurs, ne travaillent plus, et sont restreintes de se reposer au lit, cependant, les facteurs prédisposant à ces infections récurrentes ne sont pas toujours explorés (Jameel & Mahmud, 2016).

En dépit de l'impact clinique et économique des infections urinaires, il est surprenant de trouver un manque de données de leurs effets sur la qualité de vie (Birmingham & Ashe, 2012). L'infection urinaire communautaire touche principalement la population féminine, parmi les facteurs de risque communs, on trouve que l'activité sexuelle, l'état de santé général, le diabète, la grossesse, et la ménopause sont souvent cités (Miotla *et al.*, 2017).

Un diagnostic et traitement rapide sont nécessaires afin de prévenir ces infections et leurs complications (Alemu *et al.*, 2012). Le traitement de ces infections exige non seulement la connaissance du pathogène afin de prescrire le bon antibiotique, mais aussi l'identification des facteurs de risque quand cela est possible afin de diminuer son acquisition, sa morbidité et la charge financière associée à sa gestion (Jameel & Mahmud, 2016).

Les objectifs de cette étude sont :

- La détermination de la prévalence des infections urinaires chez les femmes
- Identifier les pathogènes les plus retrouvés dans les infections urinaires
- Evaluation du profil de sensibilité de ces souches isolées
- Mettre en évidence les caractéristiques qui prédisposent les femmes à l'acquisition d'une infection urinaire.

1 INFECTION URINAIRE

Elle est définie comme étant l'invasion et la multiplication des microorganismes pathogènes non-résidents dans le tractus urinaire, conduisant à une réponse inflammatoire dans l'urothélium (Lema, 2018). Sur le plan bactériologique, elle est caractérisée par une bactériurie supérieure ou égale à 10^3 UFC/ml d'un germe uropathogène dans la culture d'urine pour une femme souffrant des symptômes d'une infection urinaire (Arinzon *et al.*, 2012).

L'infection des voies urinaires est l'une des infections les plus courantes qui touchent jusqu'à 50% des femmes dans leur vie, avec près de la moitié de ces femmes qui subissent une récurrence dans les 6 à 12 mois suivants l'infection (Gaitonde, Malik, & Zimmern, 2019; Jung & Brubaker, 2019). Ces infections représentent près de 150 millions de cas enregistrés chaque année et un coût financier de plus de 2 milliards de dollars par an. Plus de 80% des infections urinaires déclarées se produisent chez les femmes (Gaitonde *et al.*, 2019) ; (Haque, Akter, & Salam, 2015).

2 COLONISATION UROGENITALE

L'infection urinaire est généralement due à des bactéries du tube digestif qui remontent l'ouverture de l'urètre et commencent à se multiplier pour causer une infection (Gessese *et al.*, 2017). Elles passent par l'urètre (urétrite), la vessie (cystite) et parfois les reins (pyélonéphrite). La flore vaginale joue un rôle important dans la prévention des infections urinaires, elle est dominée par les lactobacilles chez les femmes non ménopausées et empêche la colonisation des agents uropathogènes en raison de l'exclusion compétitive et du maintien d'un pH vaginal faible. Les principaux mécanismes de défense de l'hôte contre la colonisation de la vessie sont la dilution et la miction. Les anomalies anatomiques ou fonctionnelles qui empêchent la vidange complète de la vessie augmentent le risque de colonisation par des uropathogènes (Beerepoot & Geerlings, 2016).

La capacité des micro-organismes à provoquer une infection dépend de ses facteurs de virulence. Il existe deux mécanismes fondamentaux d'adhérence bactérienne : spécifique et non spécifique. Dans le premier cas, l'adhérence est médiée par des fimbriae ou des pili bactériens qui se fixent à des récepteurs moléculaires spécifiques. Ces fimbriae bactériens peuvent être de type I ou de type P. Les pili de type I se fixent au tractus urinaire inférieur

et se lie aux glycoprotéines uromucoïdes de l'épithélium vésical. Les pili de type P se lient aux récepteurs des cellules épithéliales, qui sont des glycolipides. Les adhésines des pili de type I et de type P peuvent faciliter la fixation aux cellules des voies urinaires inférieures, alors que les pili de type P seraient responsables de la fixation des bactéries sur les voies urinaires supérieures, entraînant une pyélonéphrite (Herrmann *et al.*, 2002).

3 CLASSIFICATION DES INFECTIONS URINAIRES

Elles sont classées en fonction du lieu (supérieure ou inférieur par rapport à l'appareil urinaire) et de la gravité (compliquées, non compliquées) (Bader, Loeb, & Brooks, 2017) :

- **Cystite** : c'est une infection urinaire inférieure, dans lequel les symptômes aigus ne concernent que les voies urinaires inférieures, par exemple l'urgence urinaire, la miction douloureuse (dysurie), la pollakiurie, la douleur et au-dessus de la symphyse (Medina & Castillo-Pino, 2019).
- **Pyélonéphrite aiguë** : c'est une infection urinaire supérieure avec des symptômes persistants, y compris la douleur de flanc, ou de la fièvre " $>38^{\circ}\text{C}$ " (Medina & Castillo-Pino, 2019). Elle est générée lorsqu'un rein est infecté (Walsh & Collyns, 2017).
- **Urétrite** : L'urétrite est une inflammation de l'urètre, généralement due à une infection. Les symptômes associés peuvent imiter à ceux de la cystite. Les causes de l'infection telles que *Neisseria gonorrhoeae* ou *Chlamydia trachomatis*, sont généralement acquises au cours d'un contact sexuel et ne montent pas à la vessie, les infections urétrales ne sont généralement pas comprises dans le terme infection urinaire (Walsh & Collyns, 2017).

L'infection urinaire non compliquée est définie comme une infection urinaire aiguë, sporadique ou récurrente, inférieure et/ou supérieure, limitée aux femmes non enceintes, pré-ménopausées sans anomalies anatomiques et fonctionnelles pertinentes connues dans les voies urinaires (Patel *et al.*, 2019). L'infection urinaire compliquée se définit comme une infection urinaire qui survient chez un patient avec une plus grande chance d'une complication qui englobe tous les hommes, les femmes enceintes, les patients présentant des anomalies anatomiques ou fonctionnelles pertinentes des voies urinaires, des patients ayant un cathéter urinaire à demeure, des maladies rénales et/ou des patients ayant d'autres

maladies liées à un déficit immunitaire concomitant (Patel *et al.*, 2019). On ajoute à ces catégories, des patients ayant eu une hospitalisation récente ou une exposition aux antibiotiques (Stapleton, 2014).

4 SYMPTOMES DES INFECTIONS URINAIRES

Les infections des voies urinaires peuvent être asymptomatiques (Foxman, 2002; Gessese *et al.*, 2017), toutefois, dans la majorité des cas le patient présente un ou plusieurs des signes ou symptômes suivants : fièvre (température, > 38 °C), dysurie fréquente, urgence urinaire, douleur supra-pubienne ou sur le flanc (Gessese *et al.*, 2017; Bader *et al.*, 2017).

Il est important de noter que les symptômes systémiques, tels que des nausées, des vomissements, douleurs en haut du dos peuvent indiquer l'ascension d'une infection des voies urinaires supérieures et ne doivent pas être traitées comme des infections urinaires sans complication (Chu & Lowder, 2018).

Les complications de l'infection urinaire tel que la pyélonéphrite nécessitent une hospitalisation et peuvent entraîner des lésions rénales permanentes. En cas de grossesse, la bactériurie peut entraîner d'autres complications telles que l'urosepsis, et un risque accru d'accouchement prématuré (Chu & Lowder, 2018), une méningite et une septicémie néonatale) ou une fausse couche (Clouse *et al.*, 2019).

Chez les personnes ayant le diabète, elle peut s'aggraver et devenir une cystite emphysémateuse ou une pyélonéphrite emphysémateuse et risque de développer une atteinte du tractus supérieur, une obstruction grave ou inhabituelle (Foxman, 2002). L'infection urinaire est également fortement corrélée avec l'incidence de toutes les tumeurs (Huang *et al.*, 2019).

5 FACTEURS DE RISQUE

❖ Le sexe

Contrairement aux hommes, les femmes sont plus sensibles à une infection urinaire à cause des prédispositions anatomiques qui jouent un rôle important dans l'acquisition des infections urinaires (Haque *et al.*, 2015). Cela est principalement dû à l'urètre court, absence de sécrétions prostatiques et la facilité de contamination des voies urinaires par la flore fécale (Gessese *et al.*, 2017).

❖ La ménopause

Le microbiome urogénital subit des changements au fil des années, réduisant souvent les mécanismes de défense naturelle de la femme contre les infections urinaires. On sait que le vagin avant la ménopause est largement colonisé par des *Lactobacillus*, qui dépendent du glycogène produit par les cellules épithéliales vaginales. Les lactobacilles fermentent le glycogène et créent de l'acide lactique, qui inhibe d'autres bactéries, ce qui permet de maintenir un microbiome protecteur du vagin et de prévenir la dysbiose et les infections. Les lactobacilles préservent également la santé vaginale en empêchant l'adhérence des uropathogènes à l'épithélium vaginal. Le syndrome génito-urinaire de ménopause qui inclut des modifications de l'épithélium urogénital associées aux taux d'œstrogènes post-ménopausiques, conduit à une production moindre de glycogène épithélial, puis à une production moindre de lactobacilles et d'acide lactique, et à un pH élevé, ce qui rend l'environnement plus propice aux uropathogènes et aux infections (Jung & Brubaker, 2019).

❖ L'âge

La prévalence de la bactériurie augmente avec l'âge (Mody & Juthani-Mehta, 2014) et cela d'environ 1% chez les femmes âgées de 5 à 14 ans, et à plus ou moins de 20% chez les femmes âgées de plus de 80 ans (Tchente Nguetack *et al.*, 2019). Les femmes âgées de 18 à 34 ans ont la deuxième incidence la plus élevée d'infection urinaire récurrente (Rich *et al.*, 2019).

❖ **La grossesse**

Les infections urinaires sont les infections bactériennes les plus courantes pendant la grossesse et la pyélonéphrite est l'infection bactérienne grave la compliquant. Les femmes qui ont des antécédents d'infections urinaires ont à un risque accru de l'avoir encore pendant la grossesse (Foxman, 2002)

❖ **Le diabète**

Les résultats de diverses études épidémiologiques suggèrent que les infections des voies urinaires ont été détectées plus souvent chez les femmes atteintes de diabète que chez les femmes non diabétiques (Stapleton, 2014). Le diabète augmente le risque d'infections urinaires et de bactériurie chez les patients diabétiques de 2 fois à 4 fois par rapport aux patients non diabétiques. De même, la bactériurie asymptomatique est plus élevée chez les femmes diabétiques (Bonadio *et al.*, 2006).

❖ **L'activité sexuelle**

La fréquence des rapports sexuels est un facteur de risque pour une infection urinaire chez les femmes (Herrmann *et al.*, 2002).

❖ **Méthodes contraceptives**

De nombreuses études ont mis en évidence les effets secondaires et les complications de différentes méthodes contraceptives principalement des contraceptifs hormonaux. Les effets de la progestérone sur le tonus musculaire, le péristaltisme des uretères et également sur la vascularité des voies urinaires peuvent expliquer l'infection urinaire chez les femmes qui utilisent le moyen de contraception orale. L'utilisation des contraceptifs diaphragmes augmente également le risque de bactériurie (Herrmann *et al.*, 2002).

6 TRAITEMENT

Le traitement antibiotique est efficace et réduit la durée des symptômes dans le cas de la cystite, alors que l'efficacité des traitements non antibiotiques, comme l'augmentation de la consommation des liquides, n'est pas prouvée (Sheerin, 2015). Le choix des antibiotiques est fait en fonction des cas cliniques des infections urinaires communautaires (Tandogdu & Wagenlehner, 2016). Dans le cas des infections urinaires associées aux rapports sexuels, des antibiotiques post-coïtaux peuvent être envisagés (Gaitonde *et al.*, 2019). Pour les femmes enceintes, le traitement des cas d'infections les plus graves nécessite une hospitalisation pour l'administration de solutions antibiotiques intraveineuses (Sheerin, 2015).

Les antibiotiques les plus prescrits dans le cas des infections urinaires sont les fluoroquinolones (par exemple ciprofloxacine, lévofloxacine), la nitrofurantoïne (par exemple macrobid, macrodantin), le triméthoprime / triméthoprime-sulfaméthoxazole (par exemple septa DS, bactrim, sulfatrim), une combinaison de deux antibiotiques ou autres macrolides (par exemple z6ithromax, azithromycine, érythromycine), les bêtalactamines (amoxicilline, la pénicilline, augmentin), les tétracyclines, les céphalosporines, la fosfomycine et les azoles (Rich *et al.*, 2019).

Il est essentiel de réduire le risque de l'acquisition d'une résistance, pour cela un programme fondé sur les principes qui suivent a été recommandé (Lee, Lee, & Choe, 2018) :

- 1) Les antibiotiques doivent être utilisés lorsqu'il y a des preuves d'une infection bactérienne afin de minimiser l'exposition inutile des patients aux antibiotiques.
- 2) L'infection urinaire asymptomatique ne doit pas être traitée (s'il n'y a pas de facteur de risque)
- 3) Faire un ECU d'utiliser les antibiotiques afin d'utiliser les antibiotiques appropriés.
- 4) L'utilisation de doses d'antibiotiques appropriés, et non des sous-dosages, afin de réduire potentiellement la formation de mutants résistants
- 5) L'utilisation d'antibiotiques pour des durées appropriées pour réduire la récurrence des infections

7 PREVENTION

La première considération dans la prévention des infections urinaires récurrentes est de lutter contre les pratiques comportementales modifiables comme uriner après un rapport sexuel chez les femmes est censé diminuer l'incidence des infections urinaires (Geerlings, Beerepoot, & Prins, 2014). Se vider complètement la vessie permet d'éliminer les bactéries se trouvant dedans (Chu & Lowder, 2018). Il a aussi été prouvé que les produits de canneberge diminuent la fréquence de ces infections d'environ 30% à 40% chez les femmes atteintes d'infections urinaires récurrentes, mais sont moins efficaces par rapport à une antibioprophylaxie à faible dose. La dose optimale du produit de canneberge est encore à déterminer (Geerlings *et al.*, 2014).

Certaines substances comme l'hippurate de méthénamine peuvent être utilisés pendant 1 semaine pour prévenir une infection urinaire chez les patients sans anomalies des voies urinaires (Geerlings *et al.*, 2014). Divers extraits bactériens ont également été utilisés dans la gestion des infections urinaires récurrentes. Un extrait bactérien efficace doit être capable de stimuler le système immunitaire de l'hôte à produire des anticorps et cytokines. Cependant, les mécanismes exacts de protection et de base immunologique restent méconnus. Dans certains cas on utilise l'Urovac®, qui est un vaccin vaginal contenant 10 espèces bactériennes uropathogènes tuées par la chaleur, *E. coli*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae*, y compris six sérotypes différents, *Morganella morganii* et *Enterococcus faecalis*. Ce vaccin induit principalement des immunoglobulines A dans le tractus urogénital, réduisant ainsi le risque de colonisation du vagin et la vessie avec des agents uropathogènes (Beerepoot & Geerlings, 2016).

La consommation fréquente de jus de fruits, des produits de lait fermenté contenant des probiotiques (Kontiokari *et al.*, 2003) et de la vitamine C ou l'administration de 100 mg d'acide ascorbique pendant trois mois a permis de réduire l'incidence des infections urinaires symptomatiques (Beerepoot & Geerlings, 2016). L'acupuncture (Beerepoot & Geerlings, 2016) et l'utilisation des crèmes probiotiques (Sheerin, 2015) sont aussi suggérées dans le traitement et la prévention des infections urinaires.

1 LIEU ET PERIODE D'ETUDE

Nous avons réalisé une étude prospective durant la période allant du 03 mars 2019 au 30 avril 2019 au sein de deux laboratoires d'analyses médicales : le laboratoire du Dr. LALAOUI Kamel situé au centre-ville de Bejaia et le laboratoire du Dr. AIT BACHIR Nacer sis à Akbou.

2 POPULATION ETUDIEE

Toutes les femmes qui se sont rendues pour faire un ECBU au niveau de ces deux laboratoires d'analyses ont été incluses dans cette étude. Les patientes répondant aux critères d'inclusion de l'étude étaient celles mariées.

L'infection urinaire est considérée comme étant communautaire si la patiente n'a pas été hospitalisée ou n'ayant pas subi un acte invasif (urinaire) à l'hôpital durant les deux semaines précédant le prélèvement.

3 COLLECTION DE DONNEES

Nous avons remis aux femmes un questionnaire qui inclut :

1. Des données personnelles

- ✓ Enceinte ou non
- ✓ Ménopausée ou non

2. Des données cliniques

- ✓ Diabétique ou non

3. Habitudes :

- ✓ Nombre moyen de rapports sexuels par mois
- ✓ La méthode contraceptive utilisée
- ✓ Nombre de serviettes hygiéniques changées en 24 h durant la période des menstruations.

4 PRELEVEMENT

Après toilette intime soigneuse et désinfection, les urines ont été recueillies dans un flacon stérile délivré par le laboratoire. Nous avons demandé aux femmes de ne recueillir que le second jet, les bactéries naturellement présentes au niveau du méat urétral peuvent souiller le premier jet et fausser les résultats de l'examen (Pernille *et al.*, 2019). Les urines du matin, où celles qui datent de 3 h après la précédente miction, ont été collectées afin de s'assurer que les bactéries ont été en quantité suffisante dans la vessie pour pouvoir être détectées.

Si le prélèvement n'est pas réalisé au niveau du laboratoire, celui-ci devra y être acheminé dans les deux heures qui suivent sa réalisation.

5 EXAMEN CYTOLOGIQUE DES URINES

L'examen cytologique a été réalisé selon le mode opératoire suivant : 10 μ L d'urine ont été déposés sur la lame de Malassez à l'aide d'une pipette stérile, ensuite la lame a été recouverte avec une lamelle en évitant les bulles d'air, enfin nous avons dénombré les leucocytes et les hématies et nous avons noté la présence cristaux et cylindres ainsi d'éventuelles cellules épithéliales qui témoignent de la qualité du prélèvement à l'objectif x40.

6 ANALYSE MICROBIOLOGIQUE DES URINES

6.1 Isolement sur gélose Chromagar

Nous avons utilisé un milieu de culture chromogène de type *Chromagar* qui contient un ou plusieurs substrats chromogènes permettant la coloration des colonies suite à sa dégradation par des enzymes bactériennes spécifiques et de la libération du chromophore. Si l'enzyme n'existe que chez une espèce bactérienne donnée, l'identification est immédiate.

Tout d'abord, nous avons homogénéisé le tube de l'urine et à l'aide d'une pipette Pasteur nous avons pris une goutte d'urine que nous avonsensemencée par des stries toute la surface de la gélose *Chromagar*. Nous avons incubé nos boîtes à 37°C pendant 18 à 24 heures.

6.1.1 Identification et détermination de la sensibilité des souches aux antibiotiques

6.1.2 Au niveau du laboratoire LALAOUI

Nous avons identifié et déterminé la sensibilité aux antibiotiques des souches en utilisant l'automate VITEK2 compact15 (Biomerieux).



Figure 1 : Automate vitek2 compact 15

Afin d'identifier la souche, nous avons préparé dans un tube à hémolyse une suspension bactérienne d'une densité de 0.5McFarland en utilisant un densitomètre (DENSICHE), pour l'inoculum servant à la détermination de la CMI, 145 μ L (Dilution $\approx 5 \cdot 10^{-2}$) de la suspension bactérienne ont été prélevés et ajoutés à 3ml d'eau physiologique. Chacun des deux tubes est couplé à sa carte unitaire (Biomérieux) correspondante qui est déposée dans un portoir spécial (Figure2). Pour finir le portoir a été mis dans l'automate qui lui gère l'incubation et la lecture de chaque carte automatiquement. La liste des antibiotiques testés est donnée dans les tableaux N°I et II.



Figure 2 : Densitometre, portoir et carte unitaire

➤ Liste d'antibiotiques testés au niveau du laboratoire du Dr.LALAOUI

• Gram - :

Tableau I : Liste des antibiotiques testés sur les Gram -

Antibiotique	Abréviation	Antibiotique	Abréviation
Ampicilline	AM	Amikacine	AN
Amoxicilline/ Acide clavulanique	AMC	Gentamicine	GN
Pipéracilline/ tazobactam	TZP	Ciprofloxacine	CIP
Céfazoline	CZ	Fosfomycine	FOS
Céfoxitine	FOX	Nitrofurantoin	NIT
Céfotaxime	CTX	chloramphénicol	CM
Céftazidime	CAZ	Colistine	CS
Ertapénéme	ERT	Triméthoprim/ sulfaméthoxazole	SXT
Imipénéme	IMP	Méropénéme	MEM
Tobramycine	TOB	Temocilline	TEM
Cefepime	FEP		

• Gram + :

Tableau II : Liste des antibiotiques testés sur les Gram +

Antibiotique	Abréviation	Antibiotique	Abréviation
Benzylpénicilline	Péni G	Erythromycine	ERY
Ampicilline	AM	Clindamycine	CLI
Ampicilline/sulbactam	SAM	Quinupristine/ dalfopristine	QD
Céfuroxime	CXM	Linézolide	LZD
Céfuroxime axétil	CXM	Teicoplanine	TEC
Imipénéme	IMP	Vancomycine	VAN
Gentamicine a haute concentration (synergie)	GEN	Tétracycline	TET
Streptomycine a haute concentration (synergie)	STR	Tigecycline	TGC
Lévofloxacine	LVX	Nitrofurantoin	NIT
Moxifloxacine	MXF	Triméthoprim/ sulfaméthoxazole	SXT

6.1.3 Au niveau du laboratoire AIT BACHIR

A. Identification biochimique

Quelques colonies ont été mises dans un tube contenant de l'eau distillée stérile. À partir de cet inoculum, différentes galeries d'identification choisies selon la nature du germe ont été ensemencées : API 20E pour les entérobactéries, API 20 Strep pour les *Streptocoques* et les *Enterocoques*, API Staph pour les *Staphylocoques* et API 20NE pour les bacilles à Gram négatif non fermentaires.

B. Antibiogramme

La sensibilité des souches a été déterminée par la méthode de diffusion sur gélose Mueller-Hinton selon les recommandations de l'EUCAST 2017 (European Committee On Antimicrobial Susceptibility Testing).

Une suspension bactérienne ayant une opacité de 0.5 McFarland a été préparée, ensuite, à l'aide d'un écouvillon stérile trempé dans l'inoculum et après l'avoir déchargé en le pressant contre la paroi du tube, nous avons ensemencé par des stries serrées toute la surface de la boîte à trois reprises, en la tournant de 60° à chaque fois et en faisant un mouvement circulaire sur la périphérie de la gélose à la fin, pour terminer, les disques d'antibiotiques ont été déposés dessus. Les boîtes ont été incubées à 37°C pendant 18 à 24 heures.

Après incubation, les diamètres des zones d'inhibition ont été mesurés avec un pied à coulisse et interprétés en se référant aux valeurs critiques établies par l'EUCAST 2017.

➤ liste des antibiotiques testés au niveau du laboratoire du Dr. Ait Bachir.

- Gram - :

Tableau III : Liste d'antibiotiques testés sur les Gram -.

Antibiotique	Abréviation	Antibiotique	Abréviation
Gentamicine	GEN	Cotrimoxazole	COT
Amoxicilline	AMX	colistine	CL /CS
Amoxicilline + acide clavulanique	AMC	Acide naldixique	NAL
Céfotaxime	CTX	Acide pipemidique	PA
Céfazoline	CZ	Ciprofloxacine	CIP
Céftazidime	CAZ	Nitrofurantoine	F
Temocilline	TEM	Méropénème	MEM
Tobramycin	TOB	Cefepime	FEP
Céfoxitine	FOX	Amikacine	AK

- Streptocoques :

Tableau IV : Liste d'antibiotiques testés sur les streptocoques.

Antibiotique	Abréviation	Antibiotique	Abréviation
Amoxicilline	AMX	Erythromycine	E
Céfotaxime	CTX	Lincomycine	L/MY
Gentamicine	GEN	Oxacilline	OX
Pénicilline	P	Pristinamycine	PR
Doxycycline	DO	Vancomycine	VA
Acide fusidique	FC	Kanamycine	K
Tobramycin	TOB	Oxacilline	OX
Rifampicine	RIF	Erythromycine	E
Clindamycine	CD		

- Staphylocoques :

Tableau V : Liste d'antibiotiques testés sur les staphylocoques.

Antibiotique	Abréviation	Antibiotique	Abréviation
Acide fusidique	AF	Oxacilline	OX
Cotrimoxazole	COT	Pénicilline	P
Erythromycine	E	Cefepime	FEP
Gentamicine	GEN	Pristinamycine	PR
Lincomycine	L/MY	Doxycycline	DO
Nitrofurantoine	F	Acide fusidique	FC
Erythromycine	E	Kanamycine	K
Rifampicine	RIF	Clindamycine	CD

7 TEST STATISTIQUE

Nous avons utilisé le logiciel XLSTAT pour présenter nos données, les analyses ont été faites grâce au test KHI^2 avec des significations statistiques de $p < 0.05$.

1 PREVALENCE DES INFECTIONS URINAIRES

Un total de 234 femmes mariées et âgées entre 19 et 52ans ont été incluses dans notre étude, dont 78 femmes non enceintes et 156 femmes enceintes, et 11 femmes diabétiques.

Après analyse cyto bactériologique des urines et interprétation des résultats (**Tableau III**), nous avons enregistré une prévalence de 11.91% d'infections urinaires (28/234).

Tableau VI: Normes d'interprétation des résultats d'un ECBU

Leucocyturie Leucocytes/ mL	Bactériurie UFC /mL	Interprétation
$<10^4$	$<10^4$	Pas d'infection
4	5	Infection urinaire
$<10^4$	$10^4 - 10^5$	<ul style="list-style-type: none"> - Contamination du prélèvement surtout s'il y a plusieurs espèces - Infection débutante - Infection sur terrain particulier : femme enceinte, nourrisson, diabétique ou aplasique, immunodéprimé <p>Un nouveau prélèvement est nécessaire</p>
4 ≥ 10	$<10^4$	<p>Leucocyturie sans germes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infection décapitée par un traitement antibiotique - Sécrétions génitales - Tuberculose urinaire - Urétrite - Réaction inflammatoire d'origine infectieuse

2 IDENTIFICATION DES GERMES ET SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES

L'isolement sur le milieu *Chromagar* nous a orienté vers un genre ou une espèce bactérienne selon la couleur et la forme des colonies isolées (Tableau V).

Tableau VII : Aspect macroscopique des microorganismes isolés sur *Chromagar*

Le micro-organisme	Aspect des colonies
<i>E. coli</i>	Colonies de taille moyenne à grande, rose foncé à rose clair, transparentes
Groupe KES (<i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Serratia</i>)	Colonies de taille moyenne, bleu à bleu foncé
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Petites colonies opaques rose clair à rose foncé
<i>Enterococcus</i>	Petites colonies bleu-vert
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Colonies minuscules à petites, bleu clair à bleu-vert
Autre	Pigmentation naturelle (crème)



Figure 3 : *Escherichia coli* (rose) et *Klebsiella pneumoniae* (bleu) isolées sur le milieu Chromagar

RESULTATS ET DISCUSSION

L'identification finale de l'espèce est obtenue grâce à l'emploi des galeries API au niveau du laboratoire AITBACHIR, et de l'automate VITEK2 au niveau du laboratoire LALAOUI, la figure 2 donne la répartition des germes identifiés.

Escherichia coli a été l'espèce la plus fréquemment isolée avec une fréquence d'isolement de 60%, suivi par *Staphylococcus* avec 14%, et *Klebsiella pneumoniae* avec 11%.

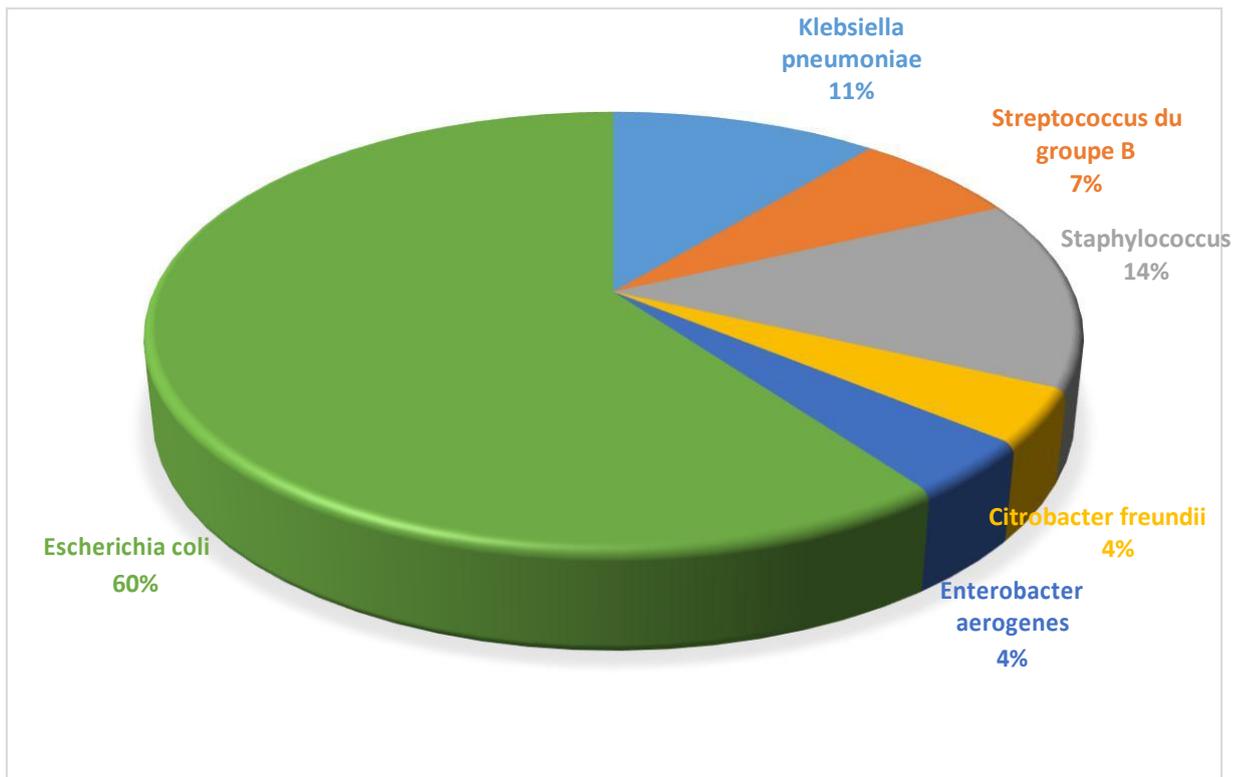


Figure 4 : Fréquences des bactéries isolées dans les infections urinaires

Escherichia coli est l'un des microorganismes du microbiote intestinal et il est la cause de la majorité des infections urinaires rapportées. En raison de l'urètre qui est court et de la proximité entre le vagin et l'anus des femmes, il est le plus susceptible d'être inoculé dans l'urètre au cours du processus de nettoyage anal après la défécation et lors des rapports sexuels. Il n'est également pas surprenant que *Staphylococcus aureus* soit impliqué dans les infections urinaires, sachant qu'il fait partie de la microflore de la peau, il peut facilement être inoculé dans l'urètre également (Oli *et al.*, 2017).

Plusieurs études ont rapporté la fréquence élevée des souches d' *Escherichia coli* isolées des infections urinaires : Das *et al.*, rapportent des taux de 59,4%, 15,7% et 8,1% pour respectivement des souches de *E. coli*, *Klebsiella spp* et *Enterococcus faecalis* (Das *et al.*, 2006). Dans une étude faite au Bangladesh, *E.coli* est l'isolat prédominant (59.30%), suivi par *Staphylococcus saprophyticus* (19.09%), *Enterococcus spp* (11.56%), *Klebsiella spp* (2.01%), *Proteus spp* (1.51%) et *Enterobacter spp* (1%) (Haque *et al.*, 2015). Une étude sur les femmes ayant une bactériurie asymptomatique a montré qu' *E. coli* a été isolée chez 42% des femmes (Geerlings *et al.*, 2000b).

3 SENSIBILITE DES SOUCHES AUX ANTIBIOTIQUES

La sensibilité aux antibiotiques a été déterminée pour les 28 souches isolées et les résultats suivants ont été enregistrés :

❖ Bactéries à Gram négatif

La totalité des souches isolées a été retrouvée sensible à l'amikacine, au méropénème, et à la temocillin, suivi par 95.40% à la céftazidime, au céfotaxime, à la gentamycine et à la ciprofoxacine. On note également un taux de sensibilité de 90.90% pour la tobramycine et la colistine. Nous avons obtenu le même taux de 81.80% pour la céfépime, la nitrofurantoïne, la céfazoline et la céfoxitine et enfin 40.90% des souches ont été sensibles à l'amoxicilline + acide clavulanique (Figure 5).

❖ Bactéries à Gram positif

Toutes les souches ont été retrouvées sensibles à l'amikacine, à la tobramycine et à la vancomycine, suivi par 83% à la céfoxitine, à la lincomycine et à la rifampicine. Nous avons noté également un taux de sensibilité de 67% à l'oxacilline, à la gentamicine, clindamycine, pristinamycine et à l'acide fusidique. Enfin 50% et 33 % des souches sont respectivement sensibles à l'erythromycine et à la doxycycline (figure 6).

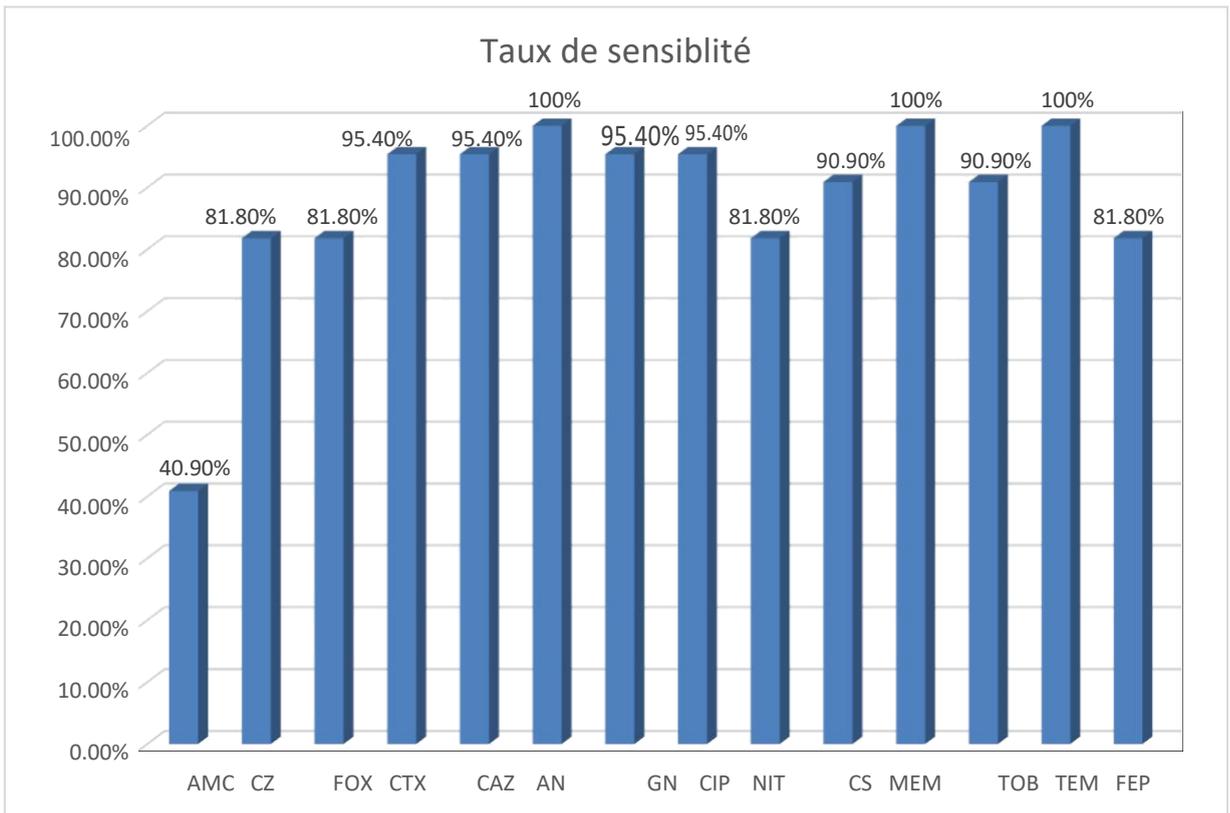


Figure 5 : Taux de sensibilité des bactéries à Gram négatif aux antibiotiques

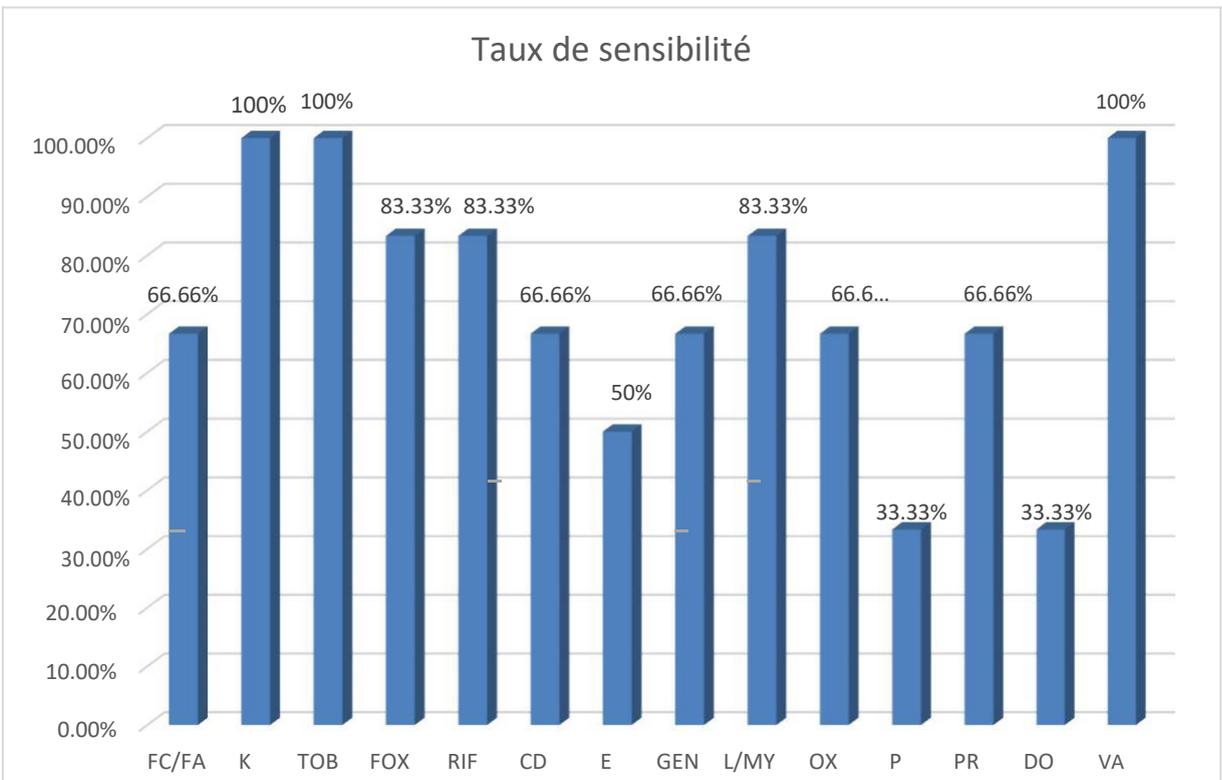


Figure 6 : Taux de sensibilité des souches à Gram positif aux antibiotiques

Nos souches ont été majoritairement sensibles, mais ce n'est pas le cas de plusieurs études. La diminution de la sensibilité des uropathogènes dans certains pays comme en témoignent plusieurs études pourrait être dues à l'utilisation généralisée d'antibiotiques prédisposés par de nombreux facteurs, la non-surveillance du profil de sensibilité, la vente des antibiotiques sans prescription appropriée et la non-conformité au traitement (Patel *et al.*, 2019).

4 RESULTATS DE L'ETUDE STATISTIQUE POUR LES FACTEURS DE RISQUE ETUDIES

Nous avons comparé la prévalence des infections urinaires par rapport à certains facteurs afin de déterminer si ce facteur pourrait constituer un facteur de risque dans la survenue d'une infection urinaire. En outre le nombre de serviettes hygiéniques, la fréquence des rapports sexuels et les méthodes contraceptives ont été étudiés uniquement pour les femmes qui n'ont pas été enceintes, tandis que les autres facteurs ont été analysés pour toutes les femmes.

4.1 Influence du diabète sur l'acquisition d'une infection urinaire

Au cours de notre étude, aucune des femmes diabétiques n'a eu une infection urinaire contre 13% chez les femmes non diabétiques. L'analyse statistique n'a montré aucune différence significative pour ces deux prévalences ($p=0.21$).

Mario Bonadio *et al.*, ont démontré que le diabète en soi ne semble pas influencer sur le taux d'infections urinaires, ils n'ont constaté aucune différence statistique entre les sujets diabétiques et les non diabétiques (Bonadio *et al.*, 2006). Toutefois Susanne *et al.*, ont enregistré un taux de 20% d'infections urinaires chez les femmes diabétiques mais ils n'ont pas trouvé que la mauvaise régulation du diabète a augmenté le risque d'infection urinaire (Geerlings *et al.*, 2000a). Cependant, Hamdan *et al.*, ont observé une prévalence d'infection urinaire de 19,5% chez les diabétiques et ils ont rapporté qu'un mauvais contrôle du diabète et de la glycémie augmente le risque d'infection urinaire (Hamdan *et al.*, 2015).

Tableau VIII: Prévalence des infections urinaires chez les diabétiques et les non diabétiques.

Diabète	Nombre	IU	AIU	P-val
Oui	11	0	11 (100%)	0.21
Non	223	28 (13%)	195 (87%)	

4.2 Influence de la grossesse sur l'acquisition d'une infection urinaire

La relation entre l'incidence des infections urinaires et la grossesse a toujours été un sujet d'intérêt (Haider *et al.*, 2010). On note une prévalence des infections urinaires de 9% chez les femmes qui ont été enceintes contre 18% chez celles qui ne l'étaient pas ($p < 0.05$). La faible prévalence des infections urinaires chez les femmes enceintes comparées à celles qui ne le sont pas pourrait être liée au fait que la majorité des femmes questionnées dans notre étude n'avaient eu d'anémie ni de problèmes de santé et effectuaient uniquement le contrôle de routine du début de grossesse.

La prévalence obtenue dans notre étude concernant les femmes enceintes peut être comparable à plusieurs autres études. Alemu *et al.*, ont obtenu une prévalence globale de 10.4% d'infection urinaire chez les femmes enceintes (Alemu *et al.*, 2012). Sweet a enregistré une prévalence de 2,5% à 8,7% (DeBaun *et al.*, 1994). Par contre d'autres études ont enregistré une prévalence plus élevée : 16,4% en Tanzanie du Nord (Masinde *et al.*, 2009) et 14,0% au Soudan (Hamdan *et al.*, 2011).

Tableau IX : Prévalence des infections urinaires chez les femmes enceintes et non enceintes.

Grossesse	Nombre	IU	AIU	P-val
Oui	156	14 (9%)	142 (91%)	0.04
Non	78	14 (18%)	64 (82%)	

4.3 Influence du nombre de serviettes hygiéniques utilisées durant les menstruations sur l'acquisition d'une infection urinaire

On observe une prévalence d'infection urinaire de 26% chez les femmes qui ont déclaré changer leurs serviettes hygiéniques moins de 3 fois par jour, suivi par 15% chez celles qui ont déclaré les avoir changé entre 3 et 5 fois et enfin 9% chez celles qui ont déclaré les avoir changé plus de 6 fois par jour. On note que plus les femmes changent de serviettes, moins y a de risques d'acquérir une infection urinaire, même si l'analyse statistique n'a indiqué aucune différence significative ($p>0.05$)

La pratique d'une bonne hygiène est associée avec une fréquence réduite aux infections urinaires (Amiri *et al.*, 2015). L'acquisition d'une infection urinaire est facilitée par la forte colonisation de la partie inférieure du vagin et péri-urétral par des bactéries uropathogènes, en gardant une serviette hygiénique pendant plusieurs heures, les uropathogènes en trouveront le milieu et les conditions adéquates pour se proliférer (Dienye & Gbeneol, 2011).

Tableau X : Prévalence des infections urinaires en fonction du nombre de serviettes hygiéniques changées par jour.

		Nombre	IU	AIU	P-val
Moins de 3 fois par jour	Oui	27	7 (26%)	20 (74%)	0.182
	Non	51	7 (14%)	44(86%)	
3 à 5 fois par jour	Oui	40	6 (15%)	34 (85%)	0.486
	Non	38	8 (21%)	30 (79%)	
plus de 6 fois par jour	Oui	11	1 (9%)	10 (91%)	0.409
	Non	67	13 (19%)	8 (81%)	

4.4 Influence de la fréquence des rapports sexuels sur l'acquisition d'une

Une prévalence de 19% est observée chez les femmes qui ont déclaré avoir une faible activité sexuelle (moins de 5 rapports par mois), suivi par 18% chez celles qui ont déclaré avoir une fréquence de rapports entre 5 à 10 ainsi que chez celles qui ont déclaré d'avoir entre 10 à 20 rapports par mois. La prévalence la plus faible (12.5%) est observée chez les femmes qui ont déclaré avoir été très actives sexuellement.

On remarque que le nombre de rapports sexuels semble ne pas influencer sur l'acquisition d'une infection urinaire, puisque l'analyse statistique ne montre aucune différence significative (tableau VIII). Cependant Haider et al., ont démontré que l'activité sexuelle est un facteur de risque dans l'acquisition des infections urinaires chez les femmes (Haider *et al.*, 2010). L'étude menée par Vivian et al., ont montré que les femmes qui étaient plus sexuellement actives souffrent d'infection urinaire plus que celles qui ne le sont pas. Ces constatations ne concordent pas avec nos résultats (Hsiao, 1986). Amiri et al., ont observé qu'un nombre de rapports sexuels ≥ 3 fois par semaine (10 à 20 fois par mois) était associé à une plus grande fréquence d'infection urinaire (Amiri *et al.*, 2015). Si le vagin est colonisé par des coliformes, les rapports sexuels peuvent déplacer ces bactéries jusqu'à la vessie par l'urètre, donc la transmission entre partenaires est liée à l'hygiène (Herrmann *et al.*, 2002).

Tableau XI : Prévalence des infections urinaires en fonction du nombre de rapports sexuels.

		Nombre	IU	AIU	P-val	Âge
moins de 5 rapports par mois	oui	26	5 (19%)	21 (81%)	0.835	35,76 ± 6,78
	non	52	9(17%)	43(83%)		
5 à 10 rapports par mois	oui	22	4 (18%)	18 (82%)	0.973	33,97 ± 5,68
	non	56	10(18%)	46 (82%)		
10 à 20 rapports par mois	oui	22	4 (18%)	18 (82%)	0.973	31,22 ± 5,13
	non	56	10(18%)	46 (82%)		
plus de 20 rapports par mois	oui	8	1 (12.5%)	7 (87.5%)	0.672	30,31 ± 6,76
	non	70	13 (19%)	57 (81%)		

4.5 Influence de la méthode contraceptive sur l'acquisition d'une infection urinaire

La prévalence obtenue des infections urinaires chez les femmes qui ont déclaré utiliser des méthodes contraceptives est de 26%, contre 11% chez celles qui ont déclaré n'avoir utilisé aucune méthode contraceptive. L'analyse statistique a montré qu'il y a une différence significative ($p=0.04$), ce qui indique que les méthodes contraceptives peuvent jouer un rôle dans l'acquisition des infections urinaires.

De nombreuses études mettent en évidence les effets secondaires et les complications des différentes méthodes de contraception, mais surtout leur lien avec les infections urinaires. La prévalence globale des infections urinaires obtenue par Dienye et Gbeneol chez les femmes sous contraceptifs a été de 35,3% (Dienye & Gbeneol, 2011). Il y avait environ trois fois plus de risque de développement des infections urinaires chez les patientes utilisatrices de contraceptifs par rapport aux non-utilisatrices (Dienye & Gbeneol, 2011).

Tableau XII : Prévalence des infections urinaires chez les femmes qui ont utilisé des méthodes contraceptives et chez celles qui n'en ont pas utilisé.

	Nombre	IU	AIU	P-val
Avec	34	9 (26%)	25 (74%)	0.04
Sans	44	5 (11%)	39 (89%)	

4.6 La méthode contraceptive qui influe le plus sur l'acquisition d'une infection urinaire

La prévalence la plus élevée (30%) est observée chez les femmes qui ont déclaré avoir utilisé le préservatif, suivi par 21% chez celles qui ont déclaré avoir utilisé la pilule et enfin 17% chez celles qui ont déclaré avoir utilisé le stérilet. L'analyse statistique n'a montré aucune différence significative ($p>0.05$), cependant on note que les femmes qui ont le plus de risque d'acquérir une infection urinaire sont celles qui utilisent les préservatifs, et en deuxième position celles qui utilisent la pilule comme méthode contraceptive.

Les préservatifs prédisposent les femmes à l'acquisition d'une infection urinaire comparé au reste des contraceptives, ce qui concorde avec plusieurs études faites à ce sujet.

RESULTATS ET DISCUSSION

Dienye et Gbeneol ont évalué le rôle des méthodes contraceptives dans le développement des infections urinaire chez les femmes, ils ont montré que la prévalence de ces dernières chez les personnes qui ont utilisé les méthodes « barrières » dont les préservatifs était de 71,9% et elles se sont révélées être plus prédisposées à une infection urinaire (Dienye & Gbeneol, 2011). Brown et Foxman ont constaté que les rapports avec un préservatif augmentent le risque d'infection urinaire de 43%, par rapport aux contraceptifs oraux (Brown & Foxman, 2000). Cette forte prévalence est peut être due à la mauvaise hygiène lors de l'application du préservatif, ou à la non-lubrification de ces derniers qui pourra abraser la paroi vaginale et qui rendent vulnérable aux infections urinaires. Il a aussi été suggéré que les utilisateurs de préservatifs sont susceptibles d'avoir une augmentation du pH du liquide vaginal, ce qui va altérer la flore normale et augmentera le taux de colonisation (Dienye & Gbeneol, 2011).

Les infections urinaires chez les femmes qui utilisent des contraceptifs hormonaux (pilules) peuvent être expliquées par les effets de la progestérone sur le tonus musculaire, le péristaltisme des uretères (Dienye & Gbeneol, 2011).

Tableau XIII : Prévalence des infections urinaires en fonction du type de méthode contraceptive qui a été utilisée

		Nombre	IU	AIU	P-val
Pilule	oui	14	3 (21%)	11 (79%)	0.708
	non	64	11 (17%)	53 (83%)	
Préservatif	oui	10	3 (30%)	7 (70%)	0.288
	non	68	11 (16%)	57 (84%)	
Stérilet	oui	6	1 (17%)	5 (83%)	0.932
	non	72	13 (18%)	59 (82%)	

Conclusion

Dans l'étude actuelle, la prévalence globale d'infections urinaires qui a été observée est de 11,91%. La majorité des souches isolées ont été sensibles aux antibiotiques testés.

Le respect de l'hygiène intime est très important, que ce soit dans le nombre de fois où les femmes doivent changer leurs serviettes hygiéniques qui doit être de plus de 3 fois par jour (l'idéal serait de se changer chaque 4 h), et avant tout rapport sexuel afin d'éviter la colonisation, la transmission et l'entrée des microorganismes dans le vagin.

Les méthodes contraceptives ont été impliquées comme étant un facteur de risque dans l'acquisition des infections urinaires. Les femmes qui ont utilisé des préservatifs sont plus prédisposées à l'acquisition de ces dernières, cependant, il faut signaler l'importance de leur utilisation afin d'éviter les maladies sexuellement transmissibles, tout en respectant les indications avant leur utilisation (une bonne hygiène, la lubrification, la tolérance à sa composition). Les pilules peuvent également augmenter le risque d'acquisition d'infections urinaires vu qu'elles agissent via les hormones donc elles ont des effets sur le corps de la femme.

Le petit nombre d'échantillons de femmes diabétiques analysés au cours de la période de l'étude ne nous permet pas de faire une conclusion à propos de ce facteur.

En prenant compte de cette étude, des articles lus, et après avoir questionné ces femmes, nous proposons ces recommandations dans le but de réduire la prévalence des infections urinaires :

- Changer les serviettes hygiéniques chaque 4 h durant la période des menstruations.
- Vérifier la marque et la matière des préservatifs utilisés.
- Prendre en compte l'hygiène menstruelle qui est très importante.
- Demander à son conjoint d'effectuer un ECBU si l'infection urinaire est récurrente, et on ne trouve pas la raison.

Comme perspective pour ce travail, nous proposons :

- Elargir le spectre de l'étude.
- Augmenter le nombre d'échantillons pour les diabétiques.
- Etudier d'autres facteurs tels que la ménopause, l'utilisation du savon pour la partie intime, type de toilettes utilisées, groupe sanguin, le poids...

- Etudier la prévalence et les facteurs qui interviennent dans l'acquisition des infections urinaires chez les immunodéprimés.
- Comparer la prévalence et les germes isolés dans deux régions différentes.

RÉFÉRENCES

1. ALEMU, A., MOGES, F., SHIFERAW, Y., TAFESS, K., KASSU, A., ANAGAW, B. & AGEGN, A. (2012) Bacterial profile and drug susceptibility pattern of urinary tract infection in pregnant women at University of Gondar Teaching Hospital, Northwest Ethiopia. *BMC research notes* **5**, 197.
2. AMIRI, M., LAVASANI, Z., NOROUZIRAD, R., NAJIBPOUR, R., MOHAMADPOUR, M., NIKPOOR, A.R., RAEISI, M. & ZARE MARZOUNI, H. (2015) Prevalence of Urinary Tract Infection Among Pregnant Women and its Complications in Their Newborns During the Birth in the Hospitals of Dezful City, Iran, 2012 - 2013. *Iranian Red Crescent Medical Journal* **17**, e26946.
3. ARINZON, Z., SHABAT, S., PEISAKH, A. & BERNER, Y. (2012) Clinical presentation of urinary tract infection (UTI) differs with aging in women. *Archives of Gerontology and Geriatrics* **55**, 145–147.
4. BADER, M.S., LOEB, M. & BROOKS, A.A. (2017) An update on the management of urinary tract infections in the era of antimicrobial resistance. *Postgraduate Medicine* **129**, 242–258.
5. BEEREPOT, M. & GEERLINGS, S. (2016) Non-Antibiotic Prophylaxis for Urinary Tract Infections. *Pathogens (Basel, Switzerland)* **5**.
6. BERMINGHAM, S.L. & ASHE, J.F. (2012) Systematic review of the impact of urinary tract infections on health-related quality of life. *BJU international* **110**, E830-836.
7. BONADIO, M., COSTARELLI, S., MORELLI, G. & TARTAGLIA, T. (2006) The influence of diabetes mellitus on the spectrum of uropathogens and the antimicrobial resistance in elderly adult patients with urinary tract infection. *BMC infectious diseases* **6**, 54.
8. BROWN, NULL & FOXMAN, NULL (2000) Pathogenesis of Urinary Tract Infection: the Role of Sexual Behavior and Sexual Transmission. *Current Infectious Disease Reports* **2**, 513–517.
9. CHU, C.M. & LOWDER, J.L. (2018) Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* **219**, 40–51.
10. CLOUSE, K., SHEHABI, A., SULEIMAT, A.M., FAOURI, S., KHURI-BULOS, N., AL JAMMAL, A., CHAPPELL, J., FORTNER, K.B., CHAMBY, A.B., RANDIS, T.M., RATNER, A.J., ARONOFF, D.M. & HALASA, N. (2019) High prevalence of Group B Streptococcus colonization among pregnant women in Amman, Jordan. *BMC Pregnancy and Childbirth* **19**, 177.
11. DAS, R.N., CHANDRASHEKHAR, T.S., JOSHI, H.S., GURUNG, M., SHRESTHA, N. & SHIVANANDA, P.G. (2006) Frequency and susceptibility profile of pathogens causing urinary tract infections at a tertiary care hospital in western Nepal. *Singapore Medical Journal* **47**, 281–285.

12. DEBAUN, M., ROWLEY, D., PROVINCE, M., STOCKBAUER, J.W. & COLE, F.S. (1994) Selected antepartum medical complications and very-low-birthweight infants among black and white women. *American Journal of Public Health* **84**, 1495–1497.
13. DIENYE, P.O. & GBENEOL, P.K. (2011) Contraception as a risk factor for urinary tract infection in Port Harcourt, Nigeria: A case control study. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine* **3**.
14. EMIRU, T., BEYENE, G., TSEGAYE, W. & MELAKU, S. (2013) Associated risk factors of urinary tract infection among pregnant women at Felege Hiwot Referral Hospital, Bahir Dar, North West Ethiopia. *BMC research notes* **6**, 292.
15. FOXMAN, B. (2002) Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *The American Journal of Medicine* **113 Suppl 1A**, 5S-13S.
16. GAITONDE, S., MALIK, R.D. & ZIMMERN, P.E. (2019) Financial Burden of Recurrent Urinary Tract Infections in Women: A Time-driven Activity-based Cost Analysis. *Urology* **128**, 47–54.
17. GEERLINGS, S.E., BEEREPOOT, M.A.J. & PRINS, J.M. (2014) Prevention of recurrent urinary tract infections in women: antimicrobial and nonantimicrobial strategies. *Infectious Disease Clinics of North America* **28**, 135–147.
18. GEERLINGS, S.E., STOLK, R.P., CAMPS, M.J., NETTEN, P.M., COLLET, T.J., HOEPELMAN, A.I. & DIABETES WOMEN ASYMPTOMATIC BACTERIURIA UTRECHT STUDY GROUP (2000a) Risk factors for symptomatic urinary tract infection in women with diabetes. *Diabetes Care* **23**, 1737–1741.
19. GEERLINGS, S.E., STOLK, R.P., CAMPS, M.J., NETTEN, P.M., HOEKSTRA, J.B., BOUTER, K.P., BRAVENBOER, B., COLLET, J.T., JANSZ, A.R. & HOEPELMAN, A.I. (2000b) Asymptomatic bacteriuria may be considered a complication in women with diabetes. Diabetes Mellitus Women Asymptomatic Bacteriuria Utrecht Study Group. *Diabetes Care* **23**, 744–749.
20. GESSESE, Y.A., DAMESSA, D.L., AMARE, M.M., BAHTA, Y.H., SHIFERA, A.D., TASEW, F.S. & GEBREMEDHIN, E.Z. (2017) Urinary pathogenic bacterial profile, antibiogram of isolates and associated risk factors among pregnant women in Ambo town, Central Ethiopia: a cross-sectional study. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* **6**, 132.
21. HAIDER, G., ZEHRA, N., MUNIR, A.A. & HAIDER, A. (2010) Risk factors of urinary tract infection in pregnancy. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association* **60**, 213–216.
22. HAMDAN, H.Z., KUBBARA, E., ADAM, A.M., HASSAN, O.S., SULIMAN, S.O. & ADAM, I. (2015) Urinary tract infections and antimicrobial sensitivity among diabetic patients at Khartoum, Sudan. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* **14**.

23. HAMDAN, H.Z., ZIAD, A.H.M., ALI, S.K. & ADAM, I. (2011) Epidemiology of urinary tract infections and antibiotics sensitivity among pregnant women at Khartoum North Hospital. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* **10**, 2.
24. HAQUE, R., AKTER, MOST.L. & SALAM, MD.A. (2015) Prevalence and susceptibility of uropathogens: a recent report from a teaching hospital in Bangladesh. *BMC Research Notes* **8**.
25. HERRMANN, V., PALMA, P., GÉO, M.S. & LIMA, R.S.B.C. (2002) Urinary tract infections: pathogenesis and related conditions. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction* **13**, 210–213.
26. HSIAO, V. (1986) Relationship between urinary tract infection and contraceptive methods. *Journal of Adolescent Health Care: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine* **7**, 381–385.
27. HUANG, C.-H., CHOU, Y.-H., YEH, H.-W., HUANG, J.-Y., YANG, S.-F. & YEH, C.-B. (2019) Risk of Cancer after Lower Urinary Tract Infection: A Population-Based Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **16**.
28. JAMEEL, S. & MAHMUD, S.N. (2016) Frequency Of Different Risk Factors Associated With Recurrent Urinary Tract Infection Among Postmenopausal Women. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC* **28**, 353–356.
29. JUNG, C. & BRUBAKER, L. (2019) The etiology and management of recurrent urinary tract infections in postmenopausal women. *Climacteric: The Journal of the International Menopause Society* **22**, 242–249.
30. KONTIOKARI, T., LAITINEN, J., JÄRVI, L., POKKA, T., SUNDQVIST, K. & UHARI, M. (2003) Dietary factors protecting women from urinary tract infection. *The American Journal of Clinical Nutrition* **77**, 600–604.
31. LEE, D.S., LEE, S.-J. & CHOE, H.-S. (2018) Community-Acquired Urinary Tract Infection by *Escherichia coli* in the Era of Antibiotic Resistance. *BioMed Research International* **2018**, 7656752.
32. LEMA, V. (2018) Sexual Activity and the Risk of Acute Uncomplicated Urinary Tract Infection in Premenopausal Women: Implications for Reproductive Health Programming. *Obstetrics & Gynecology International Journal* **9**.
33. MASINDE, A., GUMODOKA, B., KILONZO, A. & MSHANA, S.E. (2009) Prevalence of urinary tract infection among pregnant women at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania. *Tanzania Journal of Health Research* **11**, 154–159.
34. MEDINA, M. & CASTILLO-PINO, E. (2019) An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. *Therapeutic Advances in Urology* **11**, 1756287219832172.
35. MIOTLA, P., ROMANEK-PIVA, K., BOGUSIEWICZ, M., MARKUT-MIOTLA, E., ADAMIAK, A., WRÓBEL, A., ZEBROWSKA, M., WAWRYSIUK, S., MENDYK, K.,

- RECHBERGER, E., JAKUBCZAK, A. & RECHBERGER, T. (2017) Antimicrobial Resistance Patterns in Women with Positive Urine Culture: Does Menopausal Status Make a Significant Difference? *BioMed Research International* **2017**, 4192908.
36. MODY, L. & JUTHANI-MEHTA, M. (2014) Urinary Tract Infections in Older Women. *JAMA* **311**, 874.
37. OLI, A.N., AKABUEZE, V.B., EZEUDU, C.E., ELEJE, G.U., EJOFOR, O.S., EZEBIALU, I.U., OGUEJOFOR, C.B., EKEJINDU, I.M., EMECHEBE, G.O. & OKEKE, K.N. (2017) Bacteriology and Antibiogram of Urinary Tract Infection Among Female Patients in a Tertiary Health Facility in South Eastern Nigeria. *The Open Microbiology Journal* **11**, 292–300.
38. PATEL, H.B., SONI, S.T., BHAGYALAXMI, A. & PATEL, N.M. (2019) Causative agents of urinary tract infections and their antimicrobial susceptibility patterns at a referral center in Western India: An audit to help clinicians prevent antibiotic misuse. *Journal of Family Medicine and Primary Care* **8**, 154–159.
39. PERNILLE, H., LARS, B., MARJUKKA, M., VOLKERT, S. & ANNE, H. (2019) Sampling of urine for diagnosing urinary tract infection in general practice - First-void or mid-stream urine? *Scandinavian Journal of Primary Health Care* **37**, 113–119.
40. RICH, S.N., KLANN, E.M., ALMOND, C.R., LARKIN, E.M., NICOLETTE, G. & BALL, J.D. (2019) Associations between antibiotic prescriptions and recurrent urinary tract infections in female college students. *Epidemiology and Infection* **147**, e119.
41. SHEERIN, N.S. (2015) Urinary tract infection. *Medicine* **43**, 435–439.
42. SMITH, A.L., BROWN, J., WYMAN, J.F., BERRY, A., NEWMAN, D.K. & STAPLETON, A.E. (2018) Treatment and Prevention of Recurrent Lower Urinary Tract Infections in Women: A Rapid Review with Practice Recommendations. *The Journal of Urology* **200**, 1174–1191.
43. STAPLETON, A.E. (2014) Urinary tract infection pathogenesis: host factors. *Infectious Disease Clinics of North America* **28**, 149–159.
44. TANDOGDU, Z. & WAGENLEHNER, F.M.E. (2016) Global epidemiology of urinary tract infections. *Current Opinion in Infectious Diseases* **29**, 73–79.
45. TCHENTE NGUEFACK, C., OKALLA EBONGUE, C., NOUWE CHOKOTHEU, C., EBONG EWOUGO, C., NANA NJAMEN, T. & MBOUDOU, E. (2019) Clinical presentation, risk factors and pathogens involved in bacteriuria of pregnant women attending antenatal clinic of 3 hospitals in a developing country: a cross sectional analytic study. *BMC Pregnancy and Childbirth* **19**, 143.
46. WALSH, C. & COLLYNS, T. (2017) The pathophysiology of urinary tract infections. *Surgery - Oxford International Edition* **35**, 293–298.