

PROFIL ANTIBIOTYPIQUE DES BACTÉRIES UROPATHOGENES ISOLEES AU CHU DE DAKAR

ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY PATTERN OF UROPATHOGENIC BACTERIAL ISOLATES
IN A DAKAR SENEGALESE TEACHING HOSPITALDIA ML¹, CHABOUNY H¹, DIAGNE R¹, KÂ R¹, BA-DIALLO A², LÔ S³, GASSAMA B¹, CISSÉ MF¹, SOW AI¹

1- Laboratoire de Bactériologie-Virologie, CHNU de Fann, Dakar

2- Laboratoire de Bactériologie-Virologie, CHU Aristide le Dantec, Dakar

3- Laboratoire du Centre Hospitalier Régional (CHR) de Saint-Louis

Auteur Correspondant : Dr Mouhamadou Lamine Dia, BP 16222 Fann, Dakar, Sénégal., Email : lamine.dia@ucad.edu.sn, Tél : 00 (221) 77 657 56 34**Résumé :****Introduction** : L'infection urinaire est très fréquente en milieu hospitalier et communautaire.

L'objectif de notre étude était de dresser le profil bactériologique et d'étudier la sensibilité aux antibiotiques des souches urinaires isolées au CHNU de Fann de Dakar.

Matériel et Méthode : Il s'agit d'une étude rétrospective couvrant la période de Janvier 2012 à Septembre 2014. La collecte des données a été réalisée à partir des registres du laboratoire de bactériologie. Une fiche de recueil a été élaborée, tenant compte des objectifs de l'étude. L'exploitation des données a été faite avec le logiciel Epi-Info dans sa version 7.**Résultats** : Au total, 1453 ECBU positifs ont été colligés durant la période d'étude. La plupart des patients étaient hospitalisés (51%) et majoritairement admis dans les services de neurologie (42,74%) et des maladies infectieuses (35,68%). *E. coli* est la bactérie prédominante (39,92%).L'étude de la sensibilité aux antibiotiques a montré, une résistance aux bêtalactamines et aux fluoroquinolones. La production de BLSE a concerné 30,17% des souches de *E. coli* et 58,23% des souches de *K. pneumoniae*. Les aminosides gardent par contre une bonne efficacité sur les entérobactéries.**Conclusion** : La résistance élevée des souches urinaires aux antibiotiques impose une antibiothérapie raisonnée basée sur les résultats de l'antibiogramme.**Mots clés** : Profil bactériologique – Souches urinaires – Sensibilité – Dakar**Summary:****Introduction**: Urinary tract infection is very common in the community as in hospitals.

The aim of this study was to describe the bacteriological profile and the antibiotic susceptibility of uropathogenic isolates in the Teaching Hospital of Fann.

Material and Methods: It is a retrospective study covering the period from January 2012 to September 2014. Data were recorded from registers of bacteriological laboratory. Data analysis was performed using Epi Info v7.**Results**: A total of 1453 strains were isolated from outpatients (51%) and inpatient (49%). Isolates were mostly Enterobacteriaceae, especially *E. coli* (39.92%).The study showed a high frequency of acquired resistance mainly for betalactamins and fluoroquinolons. Extended spectrum beta-lactamase (ESBL) production concerned respectively 30.17 % and 58.23 % of *E. coli* and *K. pneumoniae* isolates. Aminoglycosides remain effective on enterobacteria strains.**Conclusion**: The epidemiology of bacterial urinary infections remains dominated by Enterobacteria strains in particular *E. coli*. Urinary isolates in Dakar are resistant to the majority of antibiotics used for the treatment mainly betalactamins and fluoroquinolons, showing the necessity to do antibiogram before starting an antibiotic treatment.**Keywords**: Bacteriological profile – Urinary strains – Susceptibility – Dakar

INTRODUCTION

L'infection urinaire (IU) est une pathologie fréquente en milieu hospitalier et communautaire [1]. Les microorganismes les plus fréquemment isolés au cours de ces infections sont les bacilles à Gram négatif avec au premier rang *Escherichia coli* (*E. coli*) [2]. Ces IU doivent faire l'objet d'une antibiothérapie adaptée afin d'éviter l'aggravation ou la rechute. Cependant une augmentation récente de la résistance aux antibiotiques des bactéries responsables d'infections urinaires a été observée [3, 4]. La connaissance de l'état actuel de la résistance aux antibiotiques des bactéries isolées dans les IU optimise le choix thérapeutique et par conséquent améliore le pronostic de ces infections.

Notre objectif est de dresser le profil bactériologique et d'étudier la sensibilité aux antibiotiques des souches urinaires isolées au Centre Hospitalier National et Universitaire de Fann (CHNU) afin de mieux guider l'antibiothérapie de première intention.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Type et période d'étude

C'est une étude rétrospective réalisée au laboratoire de bactériologie-virologie du CHNU de Fann de Dakar couvrant la période allant de Janvier 2012 à Septembre 2014 (33 mois).

1.2. Recueil de données

La collecte des données a été réalisée à partir des registres du laboratoire de bactériologie. Une fiche de recueil de ces données a été élaborée, tenant compte des objectifs de l'étude et comprenant les items suivants:

- données épidémiologiques et cliniques : âge, sexe, diagnostic clinique,
- données biologiques: bactérie isolée et leur sensibilité aux principales familles d'antibiotiques (bêtalactamines, aminosides, quinolones...).

1.3. Etude bactériologique

Chaque échantillon a fait l'objet d'un examen cyto-bactériologique des urines (ECBU) de routine comprenant:

- - un examen macroscopique (urines claires, légèrement troubles, troubles, hématiques...).
- - un état frais (pour apprécier la leucocyturie et les éléments figurés de l'urine: hématies, cristaux et cellules épithéliales).
- - coloration de Gram pour
- - culture sur milieu de Cystine-Lactose-Electrolyte-Déficient (CLED) avec dénombrement des germes (bactériurie).

L'identification a été faite par une galerie biochimique classique en tubes complétée au besoin par une galerie Api 20E (BioMérieux).

1.4. Etude de la sensibilité aux antibiotiques

Elle a été pratiquée par la méthode de diffusion sur gélose selon les recommandations du comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie [5]. Pour simplifier l'interprétation des phénotypes de résistance, les souches catégorisées intermédiaires ont été considérées comme résistantes.

1.5. Exploitation des données

L'exploitation des données a été faite avec le logiciel Epi-Info dans sa version 7.

2. RÉSULTATS

Sur une période de 33 mois, nous avons retrouvé un total de 1453 ECBU positifs provenant de patients externes (51%) et hospitalisés (49%). Pour les patients hospitalisés, les échantillons provenaient majoritairement du service de neurologie (42,74%) suivi du service des maladies infectieuses (35,68 %).

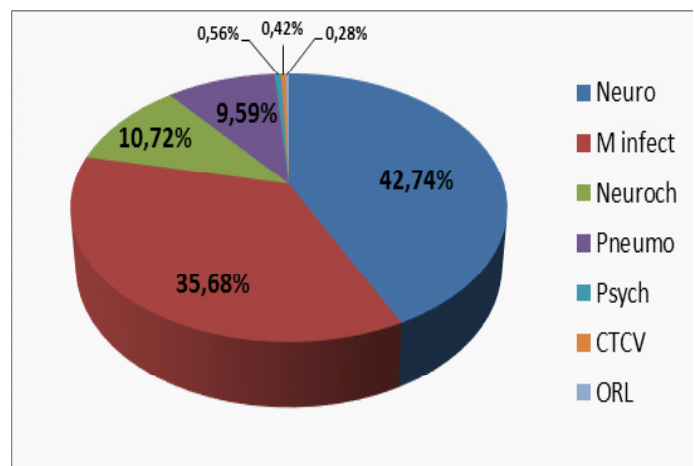


Figure 1: Répartition des IU en fonction du service d'hospitalisation

Légende: Neuro : Neurologie ; M infect : Maladies infectieuses et tropicales ; Neuroch : Neurochirurgie ; Pneumo : Pneumologie ; Psych : Psychiatrie ; CTCV : Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire; ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

Nous avons retrouvé une majorité de femmes avec un sex-ratio (H/F) de 0,85.

L'âge moyen était de 46 ans avec des âges extrêmes de 1 mois et 100 ans. La majorité des patients avait un âge supérieur à 60 ans (30 %). Seuls 5% des IU ont été retrouvées dans la tranche 0 à 10 ans

Sur le plan biologique, une réaction leucocytaire a été obtenue dans 60% des cas (leucocyturie ≥ 104 L/ml) et une bactériurie ≥ 105 L/ml dans 92% des cas. L'étude bactériologique a montré que *E. coli* est le germe le plus fréquemment isolé (39,92%), suivi de *K. pneumoniae* (17,96 %) et de *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) (7,5%) (Figure 2).

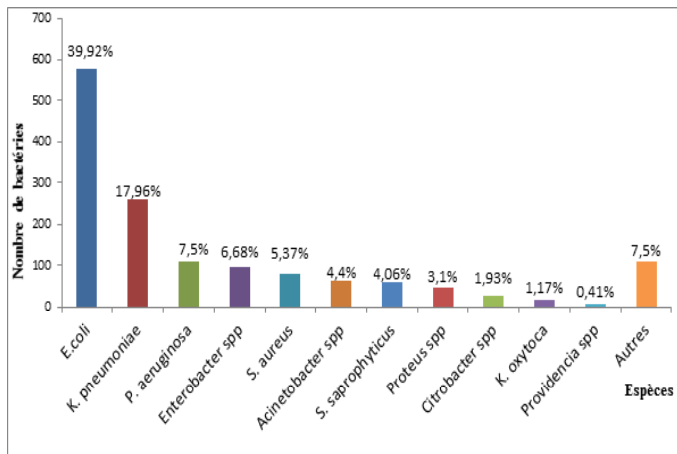


Figure 2: Répartition des souches isolées à partir des ECU

Concernant la sensibilité aux antibiotiques des souches, sur un total de 1034 entérobactéries, 44,16% produisaient une pénicillinase et 34,71 % une β -lactamase à spectre élargi (BLSE).

Tableau I: Répartition des principales entérobactéries en fonction des phénotypes de résistance aux B-lactamines

Bactéries	PS	PBN	PHN	CI	BLSE
Entérobactéries (Total : 1034)	20,68 %	22,87 %	21,29 %	0,43 %	34,71%
<i>E. coli</i> (Total : 580)	19,46 %	29,02%	20,35%	-	30,17%
<i>K. pneumoniae</i> (Total : 261)	27,96%	-	13,4 %	-	58,23%

Légende: PS: Phénotype sauvage ; PBN: Pénicillinase bas niveau; PHN: Pénicillinase haut niveau; CI: Céphalosporinase inducible; BLSE: Bétalactamase à spectre élargi

Les profils de résistance aux antibiotiques des principales entérobactéries isolées et des staphylocoques figurent respectivement sur les tableaux II et III.

Tableau II: Pourcentage de résistance aux antibiotiques des principales entérobactéries isolées

Antibiotiques	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>
Amoxicilline	82,06	RN
Amoxicilline+acide clavulanique	60,17	73,18
Céfotaxime	29,28	57,85
Imipénème	0,51	2,68
Ciprofloxacine	48,79	54,02
Péfloxacine	50	42,52
Gentamicine	22,06	35,63
Amikacine	23,62	6,13
Cotrimoxazole	75, 51	74,71
Fosfomycine	4,82	17,24

RN: Résistance naturelle

Tableau III: Pourcentage de résistance des staphylocoques aux antibiotiques

Antibiotiques	<i>S. aureus</i>	<i>S. saprophyticus</i>
Pénicilline G	91,02	93,22
Oxacilline	25,64	45,76
Gentamicine	20,51	28,81
Péfloxacine	31,64	50,84
Vancomycine	0	0
Cotrimoxazole	42,3	50,84
Chloramphénicol	3,84	8,47
Tétracycline	35,89	44,06

P. aeruginosa exprimait une résistance assez élevée à la ticarcilline (48,62%) et à la ceftazidime (39,44%), mais il demeurait sensible à la pipéracilline, à l'imipénème, à la gentamicine et à la ciprofloxacine avec des taux de résistance respectifs de 24,77%, 10,09%, 21,1% et 24,77%.

3. DISCUSSION

Dans notre étude, une fréquence élevée des IU a été retrouvée chez les personnes âgées de plus de 60 ans (30 %), correspondant aux résultats de Gonthier [6] qui a mis en évidence le rôle de l'âge avancé dans la survenue de l'IU chez le patient hospitalisé.

La majorité des patients provenait du service de neurologie. Ce qui peut être expliqué par la survenue fréquente d'une vessie neurologique chez les patients atteints d'affections neurologiques. Dans ce cas, la vidange de la vessie n'est plus autonome favorisant la survenue d'une IU qui devient alors la première cause de morbidité et d'hospitalisation, ainsi que la deuxième cause de mortalité chez ces sujets [7].

Sur le plan biologique, nous avons constaté qu'une bactériurie ≥ 105 L/ml était présente dans 92% des cas alors que la leucocyturie était présente dans 60% des cas. La leucocyturie traduit la réponse inflammatoire normale à une infection bactérienne au niveau du tractus urinaire sans toutefois en être spécifique. Une bactériurie sans leucocyturie peut être notée sur certains terrains particuliers (Immunodépression: infection à VIH, patients neutropéniques, nouveau-nés de moins de 3 mois, greffés), une IU débutante (prélèvement très précoce), une IU avec mauvaise conservation des urines (lyse des leucocytes), une bactériurie asymptomatique (ou colonisation asymptomatique) fréquente chez les femmes enceintes, les sujets âgés et diabétiques [8].

Parmi nos isolats, les entérobactéries étaient majoritaires avec une prédominance d'*E. coli*, suivi de *K. pneumoniae* et de *P. aeruginosa*. Au Sénégal, une étude rétrospective, réalisée entre 2003 et 2013, a retrouvé la prédominance de ces trois mêmes espèces bactériennes dans les infections urinaires [9]. Une autre étude rétrospective réalisée entre Janvier

1999 et décembre 2000 à Dakar, a montré la prédominance d'*E. coli* suivi de *K. pneumoniae* et de *Streptococcus agalactiae* [10]. *E. coli* est donc la bactérie la plus fréquemment isolée des prélèvements cliniques à visée diagnostique que ce soit en milieu hospitalier ou dans la communauté.

Nos résultats montrent que les staphylocoques ne représentent qu'une minorité des souches impliquées dans les IU (*S. aureus* et *S. saprophyticus* respectivement 5,37% et 4,4% des infections). Ceci correspond aux résultats d'autres travaux [11]. Cependant, ces dernières années, le pourcentage des IU à staphylocoques augmente et leurs caractéristiques changent, surtout chez les malades hospitalisés. Ainsi, il est important d'étudier la sensibilité de ces germes aux antibiotiques et notamment la méticillino-résistance [11].

Sensibilité d'*E. coli* aux antibiotiques

L'amoxicilline a longtemps été l'un des antibiotiques les plus prescrits pour prendre en charge les IU à *E. coli*. Actuellement, ce germe est de plus en plus résistant à cet antibiotique [12]. Nos résultats confirment ce constat préoccupant, puisque 82,06% de nos souches d'*E. coli* sont résistantes à l'amoxicilline. Ces résultats correspondent également à ceux trouvés dans plusieurs études réalisées au Sénégal notamment celles de Diop et coll. en 2014 [9] et Dromigny et coll. en 2002 [10] qui ont retrouvé respectivement 74% et 70,5% de taux de résistance à l'amoxicilline. Ces taux élevés de résistance justifient que les aminopénicillines ne sont plus actuellement recommandées en traitement probabiliste des IU à Dakar [13]. L'ajout d'un inhibiteur de bêtalactamase comme l'acide clavulanique fait diminuer la résistance qui passe dans notre étude de 82,06% à 60,17%, correspondant à ce qui a été retrouvé dans la plupart des études [9, 10]. Ce taux de résistance à l'association amoxicilline-acide clavulanique, bien qu'il soit inférieur à celui de l'amoxicilline seule, reste néanmoins très élevé. Sharan et coll. [14] rapporte 88% de taux de résistance à l'association amoxicilline-acide clavulanique chez des enfants de moins de 5 ans suivis en milieu communautaire en 2013 en Inde, pays dans lequel le taux global de résistance aux antibiotiques est particulièrement alarmant.

Un taux de résistance assez élevé (29 à 32%) a également été noté avec les céphalosporines de troisième génération. Ce qui peut être expliqué par la production de BLSE par environ 30% de nos souches. En effet, ces BLSE confèrent aux bactéries une résistance à toutes les bêtalactamines sauf aux carbapénèmes et aux céphamycines [15]. C'est pour cela que l'imipénème garde une excellente activité sur les souches uropathogènes (0,5% des *E. coli* sont résistantes).

Pour les fluoroquinolones, nous avons observé une résistance de 50% à la péfloxacin et de 48,79 %

à la ciprofloxacine. Ces résultats se rapprochent de ceux observés dans une étude réalisée à Dakar qui a trouvé respectivement 18% et 28% de résistance à l'ofloxacine et à la ciprofloxacine en 2003, contre 45% et 30% en 2013 [9].

Sire et coll. [13] ont trouvé respectivement 10,7% et 9,7% de taux de résistance des *E. coli* à la norfloxacine et à la ciprofloxacine en 2004, contre 23,2% et 22,1% en 2006; et ceci dans le cadre d'une étude prospective multicentrique effectuée à Dakar.

Nos résultats, corrélés à ceux d'autres travaux réalisés à Dakar, permettent de déduire que la sensibilité aux quinolones diminue de manière inquiétante dans le temps, sans doute à cause de l'utilisation abusive de ces antibiotiques notamment avec l'initiative de Bamako qui a rendu très accessible la ciprofloxacine en diminuant fortement son prix. Ceci est d'autant plus inquiétant que cette famille d'antibiotiques est souvent utilisée en première intention pour traiter les infections urinaires, notamment le traitement probabiliste de la cystite aiguë non compliquée de la femme [16].

Un effort essentiel doit donc être fait au Sénégal pour protéger les fluoroquinolones, notamment par le contrôle de leur prescription en médecine humaine et par la limitation de leur utilisation en médecine vétérinaire [13].

Les aminosides peuvent être considérés comme efficaces sur *E. coli*, vu le taux de résistance relativement faible obtenu avec la gentamicine (22,06%) dans notre étude. Nos résultats concordent avec ceux de Diop et coll. [9] et sont également proches des constats de Sire et coll. [13].

L'efficacité apparemment conservée des aminosides pourrait s'expliquer par leur voie administration souvent parentérale qui limite leur utilisation.

Nous avons également remarqué une faible résistance de *E. coli* à la fosfomycine (4,82%) et au chloramphénicol (21,03%) contre une grande résistance au cotrimoxazole (75,51%). Ces valeurs sont semblables à ceux observés dans l'étude de Sire et coll. [13] qui ont trouvé en 2004 une résistance de 1,4% à la fosfomycine et de 58% au cotrimoxazole.

Dromigny et coll. [10] ont retrouvé une résistance de 33% au chloramphénicol, ce qui est proche de nos résultats.

Sensibilité de *K. pneumoniae* aux antibiotiques

Les pénicillinases chromosomiques retrouvées chez cette espèce, lui confèrent une résistance naturelle aux aminopénicillines et aux carboxypénicillines [12]. Ceci qui justifie que toutes les souches de *K. pneumoniae* soient résistantes à l'amoxicilline et à la ticarcilline.

Dans notre étude, *K. pneumoniae* demeure résistante à l'association amoxicilline-acide clavulanique, (73% de taux de résistance). Nos résultats sont proches de ceux observés dans une étude effectuée à

Marrakech en 2014 (59% de taux de résistance à l'association amoxicilline-acide clavulanique) [17].

Une résistance de *K. pneumoniae* aux céphalosporines de troisième génération a été également retrouvée (60,91% de résistance à la ceftazidime). Cela peut être expliqué par la production de BLSE (58,23% des souches). Le genre *Klebsiella* reste néanmoins sensible à l'impénème (2,68% de taux de résistance).

Pour les quinolones, nous retrouvons une résistance proche de celle d'*E. coli* avec 42,52% de taux de résistance pour la péfloxacin et 54,02% pour la ciprofloxacine.

Les souches de *K. pneumoniae* ont présenté 35% de taux de résistance à la gentamicine, alors que l'amikacine était beaucoup plus efficace avec seulement 6% de taux de résistance. Ces résultats sont comparables à ceux enregistrés dans l'étude de Moutachakir et coll. [17] au CHU de Marrakech avec respectivement 45% et 1% de taux de résistance à la gentamicine et à l'amikacine.

D'autre part, nous avons remarqué que cette bactérie demeure sensible à la fosfomycine et au chloramphénicol mais qu'elle reste résistante au cotrimoxazole (74,71% de taux de résistance). Dromigny et coll. [10] ont trouvé en 2000 des valeurs superposables aux nôtres concernant le chloramphénicol et une résistance moindre au cotrimoxazole (49% de résistance).

Entérobactéries productrices de BLSE

Nous avons obtenu une fréquence élevée et inquiétante de souches uropathogènes productrices de BLSE. En effet, cette fréquence atteint 34,71 % d'entérobactéries BLSE sur les trois années d'étude. Des fréquences dépassant 10 % ont été enregistrées en Grèce, Turquie, Italie et Portugal [18].

Nos résultats montrent que 91 % des souches productrices de BLSE sont des souches de *K. pneumoniae* ou d'*E. coli*. Cela concorde avec les résultats de plusieurs études qui ont montré que ces deux bactéries étaient majoritaires parmi celles qui sont productrices de BLSE [18].

Sensibilité des staphylocoques aux antibiotiques

Dans notre série, *S. aureus* était résistant à la pénicilline G dans 91% des cas. Le taux de résistance à l'oxacilline était de 25%; Ce qui représente un taux non négligeable de *S. aureus* méti-R (SARM). Quand on compare ces résultats à l'étude de Dromigny et coll. [10], on retrouve des valeurs proches.

Guirguitzova et coll. [11] ont trouvé dans une étude effectuée à Sofia en Bulgarie, une résistance supérieure, avec 33% de *S. aureus* résistants à l'oxacilline.

Akpabie et coll. [3] décrivent même une résistance atteignant 88% sur un total de 107 souches de *S.*

aureus à partir de prélèvements urinaires.

S. saprophyticus, était résistant à l'oxacilline et à la pénicilline avec des pourcentages respectifs de 45% et 93%. Certaines études ont cependant retrouvé une sensibilité conservée à l'oxacilline chez les Staphylocoques à coagulase négative [10,11]; ce qui n'est pas le cas dans notre étude.

Nous avons retrouvé une bonne efficacité des aminosides sur les staphylocoques avec des taux de résistance à la gentamicine de 20% et 28% respectivement pour *S. aureus* et *S. saprophyticus*. Nos constats correspondent à ceux de Akpabie et coll. [3] et de Dromigny et coll. [10] qui ont noté des taux de résistance à la gentamicine proches du nôtre.

Nos souches de staphylocoques demeuraient sensibles à la vancomycine. Le même constat a été fait par Guirguitzova et coll. [11]. Cependant, certaines études ont retrouvé des souches à sensibilité diminuée aux glycopeptides surtout chez les SARM [19]. Le genre *Staphylococcus* était également sensible aux macrolides et apparentés (MLS) ainsi qu'au chloramphénicol. Cependant, Il faut rappeler que certains antibiotiques ont un intérêt limité dans le traitement des IU à cause de leur élimination rénale qui est faible voire nulle, sous forme active ou inactive: macrolides, synergistines, tétracyclines et chloramphénicol [20]. Ces antibiotiques peuvent être efficaces in vitro, mais une fois dans l'organisme, leurs propriétés pharmacocinétiques leur empêchent d'arriver au site de l'infection qu'est le tractus urinaire [20].

Sensibilité de *P. aeruginosa* aux antibiotiques

Nous avons retrouvé un pourcentage de 39% de souches de *P. aeruginosa* résistantes à la ceftazidime, et 36% résistantes à l'aztréonam et 10% résistantes à l'impénème. Cette bactérie était globalement sensible aux fluoroquinolones, aux aminosides et à la fosfomycine. L'étude d'Akpabie [3] montre un autre profil de résistance des *P. aeruginosa* avec une résistance moindre à la ceftazidime et bien plus élevée pour les fluoroquinolones, les aminosides et l'impénème.

Riegel [4] a trouvé un taux de résistance à la ceftazidime de l'ordre de 12% et une résistance beaucoup plus élevée à la gentamicine (100%) et à la ciprofloxacine (43%) dans son étude sur les infections urinaires nosocomiales.

CONCLUSION

Nos résultats montrent que l'épidémiologie bactérienne des IU n'a pas beaucoup changé au cours de ces dernières années, elle reste dominée par les entérobactéries. Toutefois, le niveau de résistance aux antibiotiques devient de plus en plus élevé atteignant des taux inquiétants notamment vis-à-vis des bêta-lactamines et des fluoroquinolones. Les carbapénèmes, les aminosides et la fosfomycine gardent cependant une bonne activité, d'où l'intérêt de ne pas

abuser de ces molécules pour diminuer la pression de sélection. L'émergence rapide et préoccupante de souches uropathogènes productrices de BLSE constitue un véritable problème de santé publique et doit motiver la pratique systématique d'un antibiogramme pour orienter le traitement.

RÉFÉRENCES

- Berche P. Interprétation des Examens bactériologiques pratiques lors des Infections urinaires : aide au diagnostic et au traitement. *Med Mal Infect.* 1979; 9: 472-477.
- Mahamata A, Lavignec JP, Bouziges N, Daurès JP, Sottob A. Profils de résistance des souches urinaires de *Proteus mirabilis* de 1999 à 2005 au CHU de Nîmes. *Pathol Biol.* 2006 ; 54: 456-461.
- Akpabie A, Prieur B. Germes urinaires et leur sensibilité aux antibiotiques en gériatrie. *Med Mal Infect.* 2001; 31: 461-7.
- Riegel P. Aspects bactériologiques des infections urinaires nosocomiales. *Med Mal Infect.* 2003; 33: 255-265.
- Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Recommandations 2014. Sur : <http://www.sfm-microbiologie.org/>. Consulté le 22/10/2014 à 19h12.
- Gonthier R. Infection urinaire du sujet âgé. *Rev Geriatr.* 2000; 25 : 95-103.
- Dinh A, Salomon J, Daou S, Bernard L. Incidence et traitement des infections urinaires chez le patient porteur de vessie neurologique. *Prog Urol.* 2008; 18 (2) :13-18.
- Émile C. Les pièges de l'interprétation de l'ECBU. *Op-tion Bio.* 2011; 460 : 19-21.
- Diop-Ndiaye H, Macondo E, Camara M, Dia-Padane YA, Mikode HS, Tchiakpe E. et al. Evolution de la résistance aux antibiotiques des *Escherichia coli* uropathogènes communautaires (2003-2013). *Uro'andro.* 2014; 2: 71-78.
- Dromigny JA, Nabeth P, Perrier Gros Claude JD. Distribution and susceptibility of bacterial urinary tract infections in Dakar, Senegal. *Int J Antimicrob Agents.* 2002; 20 : 339-347.
- Guirguitzova B, Chankova D, Zozikov B. Les staphylocoques comme uropathogènes—fréquence d'isolement chez des malades hospitalisés et sensibilité envers les substances antibactériennes. *Ann Urol.* 2002; 36: 341-347.
- Allouch PY, Labia R, Pina P, Morin E. Observatoires hospitaliers de la sensibilité de *E. coli* et de *Klebsiella* à l'association amoxicilline-acide clavulanique en 1994. *Med Mal Infect.* 1995; 25: 934-939.
- Sire JM, Nabeth P, Perrier-Gros-Claude JD, Bahsoun I, Siby T, Macondo ED. et al. Antimicrobial Resistance in Out-patient *Escherichia coli* Urinary Isolates in Dakar, Senegal. *J Infect Developing Countries.* 2007; 1(3): 263-268.
- Sharan R, Kumar D, Mukherjee B. Bacteriology and antibiotic resistance pattern in community acquired urinary tract infection. *Indian Pediatr.* 2013; 50 (7): 707.
- Vodovar D, Marcade G, Raskine L, Malissin I, Megarbane B. Entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi : épidémiologie, facteurs de risque et mesures de prévention. *Rev Med Interne.* 2013; 34: 687-693.
- Bruyère F, Vidoni M, Péan Y, Ruimy JA, Elfassi R. Analyse microbiologique de plus de 600 infections urinaires fébriles prises en charge dans un réseau de soin. *Prog Urol.* 2013; 23 : 890-898.
- Moutachakir M, Chinbo M, Elkhoudri N, Sora N. La résistance aux antibiotiques chez les entérobactéries uropathogènes en milieu pédiatrique au CHU de Marrakech. *J Ped Pueric.* 2014; 1118: 1-7.
- Nijssen S, Florijn A, Bonten MJM, Schmitz FJ, Verhoef J, Fluit AC. Beta-lactam susceptibilities and prevalence of ESBL-producing isolates among more than 5000 European Enterobacteriaceae isolates. *Int J Antimicrob Agents.* 2004; 24: 585-591.
- Daurel C, Leclercq R. L'antibiogramme de *Staphylococcus aureus*. *Rev Franc Lab.* 2008; 407: 81-90.
- Bégué P. Traitement antibiotique de la pyélonéphrite aigue de l'enfant. *Arch Pédiatr.* 1998; 5: 296-301.