



Article Original

Profil Épidémiologique et Bactériologique des Infections du Tractus Urinaire au Laboratoire de Biologie Médicale de l'Hôpital de Sikasso

Epidemiology and bacteriological pattern of urinary tract infections at the medical biology laboratory of the Sikasso hospital

Diarra L¹, Diarra S¹, Sangaré A¹, Diepkile A¹, Sanogo A¹, Marico M^{1,2}, Doumbia S¹, Bagayoko M¹, Dembélé D¹, Doumbia T¹, Dissa M¹, Ouologuem I¹, Coulibaly S¹

RÉSUMÉ

- Laboratoire de biologie médicale de l'hôpital de Sikasso
- Pharmacie hospitalière de l'hôpital de Sikasso

Auteur

correspondant :

Diarra Luka

Mail :

lukadiarra@yahoo.fr

Tel: (+223) 79 41 22 65

Mots-clés :

Épidémiologie;
bactériologie; infection
du tractus urinaire,
Sikasso, Mali

Keywords:

Epidemiology ;
bacteriology; urinary
tract infection, Sikasso,
Mali

Introduction. Pour une prise en charge efficiente des infections du tractus urinaire (ITU) et dans le cadre du suivi de la résistance aux antibiotiques des bactéries responsables qui est en constante évolution, nous avons entrepris cette étude dont l'objectif était de décrire les aspects épidémiologiques et bactériologiques des ITU à l'hôpital de Sikasso. **Matériel et méthodes.** Cette étude transversale prospective à visée descriptive s'est déroulée de février à août 2022 au laboratoire de biologie médicale de l'hôpital de Sikasso. **Résultats.** Nous avons pratiqué 448 examens cyto-bactériologiques des urines, dont 61 répondaient aux critères d'ITU ce qui correspondait à une prévalence de 13,62 %. Les hommes constituaient 71,65% et les femmes 28,35%. Les bactéries à Gram négatif représentaient 98,36 % des isolats avec une prédominance d'*E. coli* 75,40%, suivi de *Klebsiella pneumoniae* 18,03%. *E. coli* a opposé une résistance de 92,50% aux aminopénicillines, 93,48% à l'amoxicilline+ acide clavulanique, 82,93% au cotrimoxazole, 76,09% aux céphalosporines de 3eme génération et 65,22% à la ciprofloxacine. La nitrofurantoïne, la fosfomycine et la gentamycine ont conservés leur efficacité avec respectivement 93,48%, 92,31% et 59,10%. Le mécanisme de résistance par production de bactéries productrices de bêta-lactamases (BLSE) a été observé chez 47,83% des souches d'*E. coli*. Les profils BLSE chez les souches d'*E. coli* étaient associés à une résistance à la gentamycine dans 45%, à la ciprofloxacine dans 77,27% et au cotrimoxazole dans 78,95%. Ces *E. coli* producteurs de BLSE étaient sensibles à la nitrofurantoïne (95,45%) et à la Fosfomycine (92,31%). Les isolats de *Klebsiella pneumoniae* étaient sensibles à la ciprofloxacine (63,64%) et à la gentamycine (54,71%). **Conclusion.** La prévalence hospitalière de l'ITU est évaluée à 13,64%, avec *Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae* comme microorganismes majoritaires. L'antibiorésistance de ces différentes souches aux principales molécules utilisées en pratique courante est importante.

ABSTRACT

Introduction. There is a need for an efficient management of urinary tract infections (UTI) as well as improved monitoring of antibiotic resistance which tends to be a serious issue. That is why we undertook this study whose objective was to describe the epidemiology and bacteriological pattern of UTI at the Hopital de Sikasso. **Material and methods.** This prospective descriptive cross-sectional study took place from February to August 2022 in the medical biology laboratory of Hopital de Sikasso. **Results.** We performed 448 cyto-bacteriological exams of the urine, among which 61 met the UTI criteria, corresponding to a prevalence of 13.62%. There were 71.65% of men and 28.35% of women. Gram-negative bacteria accounted for 98.36% of the isolated germs with *E. coli* accounting for 75.40%, followed by *Klebsiella pneumoniae* (18.03%). Antibiotic sensitivity test of *E. coli* showed 92.50% resistance to aminopenicillins, 93.48% to amoxicillin+clavulanic acid, 82.93% to cotrimoxazole, 76.09% to 3rd generation cephalosporins and 65.22% to ciprofloxacin. However, nitrofurantoin, fosfomycin and gentamycin retained their efficacy with 93.48%, 92.31% and 59.10% respectively of sensitivity. The mechanism of resistance by extended spectrum beta-lactamases (ESBL) production was observed in 47.83% of *E. coli* strains. ESBL profiles in *E. coli* strains were associated with resistance to gentamycin in 45%, ciprofloxacin in 77.27% and cotrimoxazole in 78.95%. ESBL producing *E. coli* were susceptible to nitrofurantoin (95.45%) and Fosfomycin (92.31%). *Klebsiella pneumoniae* isolates were sensitive to ciprofloxacin (63.64%) and gentamycin (54.71%). **Conclusion.** The hospital prevalence of UTI is estimated at 13.64%, with *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* as the major causal germs. The antibiotic resistance of many strains to the main molecules used in current practice is significant and a source of concern.

INTRODUCTION

Les infections du tractus urinaire (ITU) correspondent à l'agression d'un tissu de l'arbre urinaire par un ou plusieurs micro-organismes générant une réponse inflammatoire et des symptômes de nature et d'intensité variables(1). Elles constituent l'une des infections les plus fréquentes, tant en médecine de ville qu'en milieu hospitalier et occupent une place importante parmi les motifs de consultation(2). Leur prévalence augmente avec l'âge chez la femme, tandis que chez l'homme, leur fréquence augmente après 50 ans, en relation avec la pathologie prostatique (3). Au Mali la prévalence des ITU est estimée à 18,5% par une étude réalisée en 2019 dans un hôpital à Bamako(4). Les germes les plus souvent en cause sont les bacilles à Gram négatif, hôtes naturels de l'intestin et de l'environnement (5). La connaissance du profil épidémiologique et bactériologique de ces infections est indispensable pour une prise en charge efficiente, ainsi le suivi de la sensibilité des bactéries responsables qui est en constante évolution (3). C'est pourquoi nous avons entrepris ce travail avec pour objectif de décrire les aspects épidémiologiques et bactériologiques des ITU à l'hôpital de Sikasso.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Cette étude transversale prospective à visée descriptive s'est déroulée de février à Aout 2022 au laboratoire de biologie médicale de l'hôpital de Sikasso. Cet hôpital a une capacité d'hospitalisation de 198 lits et comporte toutes les spécialités. L'ensemble des patients se présentant au laboratoire avec un bulletin d'examen cytotabactériologique des urines (ECBU) durant la période d'étude ont été inclus. Les urines provenaient de patients hospitalisés ou consultants en ambulatoire. Chaque urine a fait l'objet d'un ECBU de routine comportant les éléments suivants (i) une uroculture avec dénombrement de germes (bactériurie) sur la gélose Uriselect 4 (ii) un examen direct permettant d'apprécier la leucocyturie et les éléments figurés de l'urine (hématies, cristaux, cylindres, etc). L'identification des bactéries a été faite à partir des caractères culturels, biochimiques (galeries Api 20E, catalase, oxydase, coagulase) et antigéniques (agglutination streptocoques, etc). La sensibilité aux antibiotiques a été pratiquée selon la technique de diffusion des disques en milieu gélosé et l'interprétation a été faite selon les recommandations du comité de l'antibiogramme de la Société française de

microbiologie(6). La détection de bêta-lactamase à spectre étendu (BLSE) a été faite par le test de synergie entre un disque central d'amoxicilline + acide clavulanique distant de 30 mm des disques de céfotaxime, ceftazidime, cefepime et aztréonam. Le logiciel EPI INFO version 7.2.1.0 a servi pour l'analyse statistique des données.

Considérations éthiques

Le consentement éclairé de chaque patient a été obtenu avant son inclusion dans l'étude et l'anonymat ainsi que la confidentialité des données ont été préservés.

RÉSULTATS

Nous avons pratiqué 448 ECBU, dont 61 répondaient aux critères d'ITU ce qui correspondait à une prévalence de 13,62 %. L'étude a concerné des patients hospitalisés 9,38%(42/448) et surtout des patients suivis en externe 91,03%(406/448). Les hommes constituaient 71,65%(321/448) et les femmes 28,35% (127/448) avec un sex-ratio femme/homme de 0,39. La population d'étude était constituée majoritairement de ménagères et de cultivateurs avec 15,27% chacun, suivi des enseignants avec 6,50%. Les signes cliniques d'appel les plus fréquents d'ITU étaient les brûlures mictionnelles (4,46%), la dysurie (4,24%) et la pollakiurie (3,57%). Les urines d'aspect trouble ont représenté 24,76 % et les cristaux d'oxalate de calcium ont été retrouvés dans 5,36% des cas. Concernant l'ITU les bactéries à Gram négatif (BGN) ont représenté 98,36 % (60/61) des isolats avec une prédominance d'*E. coli* 75,40% (46/61), suivi de *Klebsiella pneumoniae* 18,03 % (11/61) (Tableau I).

Tableau I : Bactéries impliquées dans les ITU

Germes	Effectifs	Fréquence (%)
<i>Escherichia coli</i>	46	75,40
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	18,03
<i>Proteus mirabilis</i>	2	3,27
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,64
<i>Enterococcus spp.</i>	1	1,64
Total	61	100,00

La tranche d'âge 60 ans et plus chez le sexe masculin était la plus touchée avec 64,86% ($p : 0,0001$) des cas. La probabilité risque d'ITU était deux fois plus élevée chez le sexe féminin (risque: 0,18) que celui du sexe masculin (risque: 0,11). Une relation significative a été retrouvée concernant l'âge (Odds ratio: 2,83 ; $p : 0,0001$), le sexe (Odds ratio : 0,55 ; $p : 0,02$) et l'ITU (Tableau II).

Tableau II: Facteurs associés à l'ITU

Variables	OR	IC 95 % OR		p	Prévalence(%)
		Inférieur	Supérieur		
Tranches d'âge	2,83	1,63	4,91	0,0001	
< 60 ans (n= 27)		-			6,02
> 60 ans (n= 34)					7,60
Sexe	0,55	0,31	0,97	0,02	
Féminin (n=24)					5,38
Masculin (n=37)					8,25
Hospitalisation	1,85	0,84	4,10	0,07	
Oui (n=9)					2,01
Non (n=52)					11,61

OR : Odds ratio ; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; p : p-value

Concernant la sensibilité aux antibiotiques *E. coli* a opposé une résistance de 92,50% aux aminopénicillines, 93,48% à l'amoxicilline + acide clavulanique, 82,93% au cotrimoxazole, 76,09% aux céphalosporines de 3eme

génération et 65,22% à la ciprofloxacine. Néanmoins la nitrofurantoïne, la Fosfomycine et la gentamycine ont conservés leur efficacité avec respectivement 93,48%, 92,31% et 59,10% (Tableau III).

Tableau III : Sensibilité aux antibiotiques des souches d'*E. coli* et de *Klebsiella pneumoniae*

Antibiotiques	<i>Escherichia coli</i>		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
	S (%)	R (%)	S(%)	R (%)
Amoxicilline	3(7,50)	37(92,50)	-	RN
Amoxicilline+ Acide clavulanique	3(6,52)	43(93,48)	2(18,18)	9(81,82)
C3G	11(23,91)	35(76,09)	4(36,36)	7(71,43)
Gentamycine	26(59,10)	18(40,90)	6(54,55)	5(45,45)
Ciprofloxacine	16(34,78)	30(65,22)	7(63,64)	4(36,36)
Fosfomycine	36(92,31)	3(7,69)	1(14,29)	6(85,71)
Nitrofurantoïne	43(93,48)	3(6,52)	5(50,00)	5(50,00)
Cotrimoxazole	7(17,07)	34(82,93)	1(14,29)	6(85,71)

C3G : céphalosporines de troisième génération

Le mécanisme de résistance par production de BLSE était présent chez 47,83% des souches d'*E. coli*. Les profils BLSE chez ces souches étaient associés à une résistance à la gentamycine dans 45%, à la ciprofloxacine dans 77,27% et au cotrimoxazole dans 78,95%. Ces *E coli* producteurs de BLSE étaient sensibles à la nitrofurantoïne (95,45%) et à la Fosfomycine (92,31%) (Tableau IV).

Tableau IV : Sensibilité aux antibiotiques des souches *Escherichia coli* productrices de BLSE

Antibiotiques	<i>Escherichia coli</i> BLSE	
	Sensible(%)	Résistant(%)
Gentamycine	11(55,00)	9(45,00)
Ciprofloxacine	5(22,72)	17(77,27)
Fosfomycine	17(89,47)	2(10,53)
Nitrofurantoïne	21(95,45)	1(4,55)
Cotrimoxazole	4(21,05)	15(78,95)

BLSE : Bêta lactamase à spectre étendu

Les isolats *Klebsiella pneumoniae* étaient sensibles à la ciprofloxacine (63,64%) et à gentamycine (54,71%). Des résistances accrues à la Fosfomycine (85,71%), au cotrimoxazole (85,71%) et aux C3G (71,43%) ont été observées (Tableau III).

Limites de l'étude

Nous n'avons pas utilisé la gélose Mueller Hinton à la cloxacilline pour étudier la sensibilité des souches bactériennes aux céphalosporines.

DISCUSSION

L'ITU est une pathologie commune tant en médecine de ville qu'en pratique hospitalière(7). Notre prévalence d'ITU, qui était de 13,62 %, est inférieure à celle trouvée par Hailaji et al. en Algérie (18,4 %) (8), kalambry et al. au Mali (18,5%)(4) et similaire à celle de Sbiti et al. au Maroc (13,3%)(9). Ces ITU étaient majoritairement chez les patients communautaires (90,63%). Ce taux est supérieur à celui rapporté par Benhiba et al. en 2015 (47%) (1) et comparable à celui de Garba et al. au Niger (88,82%)(10). Une situation qui trouve sa justification dans le fait que l'ITU constitue une des infections bactériennes communautaires les plus fréquentes (8). Les bacilles à Gram négatif, dans notre étude, représentaient 98,36% de l'ensemble des germes isolés avec en tête *E. coli* (75,40%). Ce constat est partagé par d'autres auteurs

avec des taux variables. La physiopathologie ascendante de l'ITU ainsi que la colonisation du périnée par les entérobactéries d'origine digestive, associées aux facteurs spécifiques d'uropathogénicité telles que les adhésives bactériennes capables de se lier à l'épithélium urinaire pourraient expliquer cette prédominance (2, 8,11). Dans notre étude, la probabilité d'ITU était plus élevée chez le sexe féminin (risque : 0,18) que le sexe masculin (risque : 0,11). Ce constat a été fait par plusieurs auteurs dans la littérature, cela étant dû à des facteurs favorisant spécifiques (urètre court, grossesse, proximité de l'appareil urinaire à l'anus) (2, 4, 12,13). Les hommes de plus 60 ans étaient les plus touchés par l'ITU avec 64,86%. Cela pourrait s'expliquer par les vidanges incomplètes de la vessie et le gêne à l'écoulement d'urine fréquent à ces âges associés à une baisse des défenses de l'arbre urinaire.

Profil de sensibilité des souches d'*E. coli*

Nous avons relevé une résistance importante d'*E. coli* aux aminopénicillines (92,50%). Cette observation est conforme aux résultats de certains auteurs notamment africains : Rakotovo-Ravahatra en Madagascar a obtenu 94,1 % de souches résistantes à l'amoxicilline (13), pour Kalambry 92,30 % de souches d'*E. coli* sont résistantes à l'amoxicilline(4). Ce taux de résistance élevé pourrait être expliqué par l'utilisation abusive de cet antibiotique dans nos structures sanitaires mais aussi par l'automédication (2). La nitrofurantoïne et la Fosfomycine ont gardé une bonne activité, atteignant respectivement 93,48 % et 92,31 %. Ces résultats sont superposables à ceux rapportés par El Bouamri et al. (93% de souches d'*E coli* sensibles à la nitrofurantoïne et 89% pour Fosfomycine)(11). Les souches d'*E coli* ont montré une résistance aux céphalosporines de troisième génération (76,09%) et à la ciprofloxacine (65,22%). Ces taux de résistance sont supérieurs à ceux observés par Hailaji et al. en 2016(8). Ces niveaux de résistance obtenus sont inquiétants et

alarmants. Cette situation est la conséquence de la pression de sélection due à la prescription massive et l'usage souvent abusif des antibiotiques à large spectre (bêta-lactamines, fluoroquinolones...) aussi bien en milieu hospitalier qu'en milieu communautaire (2). Le taux de résistance d'*E. coli* au cotrimoxazole était de 82,93%, il est nettement supérieur à celui rapporté en France (19,7%) (7). Cette molécule est à éviter en première intention par nos praticiens car son taux de résistance est assez élevé. Le mécanisme de résistance aux antibiotiques par production de BLSE était le plus fréquent chez 47,83% souches d'*E. coli*. Cette proportion est inférieure à celle de Toudji et al. (57,94%) au Togo en 2017 (15) ; supérieure à celle rapportée au Mali par Kalamby et al. en 2019 (14,28%) (4). Cela pourrait s'expliquer par la forte sécrétion des BLSE par les souches d'*E. coli* uropathogènes et leur large diffusion aussi bien en milieu communautaire qu'en milieu hospitalier (11). Ces souches multirésistantes (*E. coli* BLSE) étaient associées dans 77,27% à une résistance à la ciprofloxacine, dans 45,00% à la gentamycine et dans 78,95% au cotrimoxazole. El Bouamri et al. au Maroc ont trouvés une association à la ciprofloxacine (82%), la gentamycine (66%) et cotrimoxazole (76%) (11). L'utilisation excessive de ces antibiotiques en santé humaine pourraient engendrer la pression de sélection d'où l'émergence de ces résistances (16).

Profil de sensibilité de *Klebsiella pneumoniae*

Dans cette étude *Klebsiella pneumoniae* a gardé une sensibilité à la ciprofloxacine (63,64%) et à la gentamycine (54,71%). Ces taux sont inférieurs à ceux rapportés par hadji et al. (ciprofloxacine (66,4%) ; gentamycine (80,5%) (8).

CONCLUSION

La prévalence de l'infection du tractus urinaire a été évaluée à 13,64%, avec *Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae* comme microorganismes majoritaires. L'étude de la sensibilité aux antibiotiques des différentes souches a révélé une résistance importante aux principales molécules utilisées en pratique courante.

Conflit d'intérêt

Aucun

RÉFÉRENCES

1. Benhiba I, Bouzekraoui T, Zahidi J, Noureddine E, Said LA, Warda K, et al. ÉPIDÉMIOLOGIE ET ANTIBIORÉSISTANCE DES INFECTIONS URINAIRES À ENTEROBACTÉRIES CHEZ L'ADULTE DANS LE CHU DE MARRAKECH ET IMPLICATION THÉRAPEUTIQUES. *Uro'Andro*. 2015;1(4):6.
2. Lahlou Amine I, Chegri M, L'Kassmi H. Épidémiologie et résistance aux antibiotiques des entérobactéries isolées d'infections urinaires à l'hôpital militaire Moulay-Ismail de Meknès. *Antibiotiques*. mai 2009;11(2):90-6.
3. Savadogo M, Pialoux G, Bellaud G, Bourguignon A D, Mousseaux C, Canestri A. Profils épidémiologiques cliniques et bactériologiques des infections du tractus urinaire dans le service des maladies infectieuses et tropicales de l'hôpital Tenon de Paris: «étude préliminaire». *Rev Malienne Infect Microbiol*. 2017;10(10):1-7.
4. Kalamby A, Gaudré N, Drame BS, Poudiougou A, Kassogué A, Koné H, et al. Profil de résistance aux bêta-lactamines des

- entérobactéries isolées des prélèvements urinaires à l'Hôpital du Mali. *Rev Malienne Infect Microbiol*. 4 déc 2019;14(2):6-13.
5. Ouedraogo AS, Jean Pierre H, Bañuls AL, Ouedraogo R, Godreuil S. Émergence et diffusion de la résistance aux antibiotiques en Afrique de l'Ouest : facteurs favorisants et évaluation de la menace. *Médecine Santé Trop*. mai 2017;27(2):147-54.
6. Enterobacteries In CA-SFM: Comté d'antibiogramme de la société française de microbiologie. Ed 2022 Pp1-44.
7. Fabre R, Mérens A, Lefebvre F, Epifanoff G, Cerutti F, Pupin H, et al. Sensibilité aux antibiotiques des *Escherichia coli* isolés d'infections urinaires communautaires. *Médecine Mal Infect*. oct 2010;40(10):555-9.
8. Hailaji NSM, Ghaber SM. La sensibilité aux antibiotiques des bactéries uropathogènes dans la ville de Nouakchott – Mauritanie. *Prog En Urol*. 2016;26(6):346-52.
9. Sbiti M, Lahmadi khalid, Louzi L. Profil épidémiologique des entérobactéries uropathogènes productrices de bêta-lactamases à spectre élargi. 2017. 2017;28(29):1-8.
10. Garba AA, Doutchi M, Maman L, Hassan D, Aboubacar I, Alkassoum I, et al. Étude Bactériologique des Infections Urinaires chez l'Adulte au Laboratoire de Microbiologie de l'Hôpital National de Zinder. *Journal of Medecine and Biological Sciences*. 2020; 21:4.
11. El bouamri MC, Arsalane L, Kamouni Y, Yahyaoui H, Bennouar N, Berraha M, et al. Profil actuel de résistance aux antibiotiques des souches d'*Escherichia coli* uropathogènes et conséquences thérapeutiques. *Prog En Urol*. 2014;24(16):1058-62.
12. Sekhsokh Y, Chadli M, El Hamzaoui SA. Fréquence et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées dans les urines. *Médecine Mal Infect*. 2008;38(6):324-7.
13. Kanga HG, Nzengang R, Toukam M, Sando Z, Shiro SK. Phénotypes de résistance des souches d'*Escherichia coli* responsables des infections urinaires communautaires dans la ville de Yaoundé (Cameroun). *Afr J Pathol Microbiol*. 2014;3:1-4.
14. Rakotovoao-Ravahatra ZD, Randriatsarafara FM, Rasoanandrasana S, Raverohanta L, Rakotovoao AL. Phénotypes de résistance des souches d'*Escherichia coli* responsables d'infection urinaire au laboratoire du Centre Hospitalo-Universitaire de Befelatanana Antananarivo. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2017 [cité 15 juill 2022];26. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/26/166/full/>
15. Toudji AG, Djeri B, Karou SD, Tigossou S, Ameyapoh Y, De Souza C. Prévalence des souches d'entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi isolées au Togo et de leur sensibilité aux antibiotiques. *Int J Biol Chem*. 2017;11(3):1165.
16. Mkaouar D, Mahjoubi F, Mezghani S, Znazen A, Ktari S, Hammami A. Étude de la résistance des entérobactéries aux céphalosporines de troisième génération dans les hôpitaux de Sfax, Tunisie (1999–2005). *Médecine Mal Infect*. juin 2008;38(6):293-8.