Profil épidémiologique et facteurs de risque des infections urinaires communautaires à entérobactéries BLSE chez l'enfant Tunisien

Epidemiological profile and risk factors of community-acquired caused by enterobacteria strains producing ESBL urinary tract infections in Tunisian children

Selsabil Nouir[1], Sameh Mabrouk[1], Sirine Mansar[2], Safa Hannachi[1], Azza Harbi[1], Farah Azouzi[3], Raja Boukadida[4], Hajer Mokni[1], Houda Ajmi[1]

1. University of Sousse, faculty of medicine of Sousse, 4002, Hospital of Sahloul, Service of pediatrics, Sousse, Tunisia
2. University of Paris cité, faculty of medicine, 91100, Centre Hospitalier Sud Francilien, Service of pediatrics, Paris, France
3. University of Sousse, Faculty of medicine of Sousse, 4002, Hospital of Sahloul, laboratory of microbiology, Sousse, Tunisia
4. University of Sousse, faculty of medicine of Sousse, 4002, Hospital of Sahloul, Service of nephrology, Sousse, Tunisia

Résumé

Introduction : Les infections urinaires communautaires causées par des souches d'entérobactéries productrices de béta-lactamase à spectre étendu (BLSE) sont en perpétuelle augmentation chez l'enfant, et représentent un problème de santé publique qui impose de nouvelles stratégies thérapeutiques.
Objectifs : Déterminer la fréquence des infections urinaires communautaires à bactéries productrices de BLSE chez l'enfant tunisien et identifier les facteurs de risque associés à ces infections
Méthods: Il s'agit d'une étude rétrospective analytique menée au service de pédiatrie du CHU Sahloul de Sousse, entre janvier 2019 et décembre 2024, incluant les enfants de moins de 15 ans hospitalisés pour infection urinaire confirmée d'origine communautaire.
Résultats: L'étude a inclus 383 épisodes d'IU dont 20,4% étaient causées par des souches d'entérobactéries productrices de BLSE. L'âge médian était de 11 mois [3-66]. Escherichia coli était la bactérie la plus fréquemment isolée (80,4% des cas), suivie de Klebsiella pneumoniae (12,27%). En analyse multivariée, le seul facteur retenu était l'hospitalisation dans l'année précédente (p=0,005).
Conclusion: L'augmentation alarmante des infection urinaires à bactéries BLSE impose la mise en place d'une stratégie concernant l'usage non raisonné des antibiotiques et d'une surveillance renforcée de la résistance bactérienne.

Mots-clés : Infection urinaire, Enfant, Antibiorésistance, Facteurs de risque

Abstract

Introduction: The rise in community-acquired urinary tract infections (UTI) caused by enterobacteria strains producing extended spectrum beta-lactamase (ESBL) in children has complicated treatment strategies.
Objective: This study aimed to evaluate risk factors associated with ESBL-producing UTIs in pediatric patients and analyze the antibiotic resistance patterns of the causative pathogens.
Methods: A six-year cross-sectional study (January 2019–December 2024) was conducted at Sahloul University Hospital's pediatric department, including children under 15 years hospitalized with community-acquired UTIs.
Results: A total of 383 UTI were included with 20.4% of UTI caused by ESBL producing strains. Females represented 62.66% (sex ratio=0.59). The median patient age was 11 months [3-66].
Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae were the most common isolates (80.4% and 12.27%). Common risk factors included prior antibiotic use (41%), hospitalization in the past year (30.81%), recurrent UTIs (20.89%), and the presence of malformative uropathy (8.62%). Multivariate analysis confirmed only prior hospitalization (≤12 months) as an independent factor with ESBL strains (p = 0.005).
Conclusion: The increasing prevalence of ESBL-related UTIs in children calls for stricter antibiotic stewardship and ongoing surveillance of resistance trends in this population.

Keywords: Urinary tract infections – Child – antibiotic resistance –risk factor

Correspondance
Selsabil Nouir
University of Sousse, faculty of medicine of Sousse, 4002, Hospital of Sahloul, Service of pediatrics, Sousse, Tunisia
Email: selsabil.nouir@gmail.com

LA TUNISIE MEDICALE-2026; Vol 104 (01): 119-125 DOI: 10.62438/tunismed.v104i01.6232

Cet article est distribué selon les termes de la licence internationale Creative commons Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International(CC BY-NC-ND 4.0) qui autorise l'utilisation non commerciale, la production, la reproduction et la distribution, à condition que l'auteur original et la source soient mentionnés.

Introduction

L'infection urinaire (IU) est l'une des infections bactériennes les plus courantes chez l'enfant, que ce soit en médecine de ville ou en milieu hospitalier. Elle constitue la principale cause d'hospitalisation pour infection bactérienne en pédiatrie (1), avec une incidence annuelle estimée entre 2,4 % et 2,8 % dans la population pédiatrique (2). Avant l'âge de 7 ans, environ 8 % des filles et 2 % des garçons présentent au moins un épisode d'IU (3). Les entérobactéries, en particulier Escherichia coli (E.coli) et Klebsiella pneumoniae(K.pneumoniae) sont les germes les plus fréquemment isolés (4,5). Toutefois, ces dernières années, une modification du profil bactériologique a été observée, marquée essentiellement par l'émergence de souches multirésistantes telles que les entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi (E-BLSE) (6,7). Ces bactéries, à l'origine d'infections communautaires et liées aux soins, sont capables de dégrader de nombreuses familles d'antibiotiques, ce qui complique leur traitement, prolonge les hospitalisations et augmente le risque de complications (6). Décrites pour la première fois en Europe dans les années 1980 (8), les E-BLSE sont aujourd'hui largement répandues. Une méta-analyse de 2017 a estimé la prévalence mondiale des IU à E-BLSE chez les enfants à 9 %, avec un pic de 15 % rapporté en Afrique (9).

En Tunisie, les dernières données du programme national de surveillance de l'antibiorésistance (LART) confirment une hausse préoccupante des souches résistantes chez l'adulte : en 2022, 13,8 % des isolats d'E. coli et 45,8 % de K. pneumoniae étaient résistants aux céphalosporines de 3èmegénération (10,11); contre 6,2 % et 41,3 % respectivement en 2011 (12,13). Chez l'enfant, les données publiées sont rares, mais révèlent une évolution similaire : la prévalence des infections urinaires à E-BLSE est passée de 12,8 % en 2013 (14) à 18,3 % en 2022 (15). Devant ce contexte de paucité de données pédiatriques, et devant l'impact de ses infections sur la santé publique, nous avons effectué ce travail afin déterminer la fréquence des infections urinaires communautaires à bactéries productrices de BLSE chez l'enfant tunisien et identifier les facteurs de risque associés à ces infections.

Methods

Il s'agit d'une étude rétrospective transversale analytique menée dans le service de pédiatrie du CHU Sahloul (Sousse, Tunisie) du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2024, incluant les enfants, âgés de 01 mois à 15 ans, hospitalisés pour infection urinaire communautaire (IUC) confirmée par une culture urinaire positive. Les patients ont été réparties en deux groupes selon la sensibilité du germe : groupe BLSE + et groupe BLSE-

Recueil de données

Les données ont été recueillies rétrospectivement à partir des dossiers médicaux à l'aide d'une fiche prédéfinie, comprenant :

- Données démographiques : Âge, sexe, origine géographique
- Signes cliniques : Fièvre, douleurs lombaires, symptômes urinaires, signes de sepsis, signes digestifs, hématurie, refus de tétée, retard staturo-pondéral.
- Facteurs de risque de E-BLSE :
  - o Hospitalisation/séjour en réanimation (dans l'année précédente)
  - o Antécédent d'antibiothérapie (3 derniers mois)
  - o Infections urinaires récidivantes (≥2 épisodes/an)
  - o Uropathie malformative
  - o Terrain d'immunodépression
  - o Chirurgie récente
- Données microbiologiques :

oIdentification des germes (VITEK®2, bioMérieux)

oAntibiogramme réalisé selon les recommandations du Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie & European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (CA-SFM/EUCAST).

oConfirmation des BLSE : Test de synergie qualitatif ou quantitatif

Définitions des variables

- IUC :

Il s'agit d'une infection urinaire communautaire (IUC) retenue seulement en cas de culture d'urines positive obtenues sur des urines recueillies en dehors d'une structure hospitalière et en dehors de tout acte de soins ou dans un délai inférieur à 48 heures par rapport à l'hospitalisation (16).

- Entérobactéries productrices de BLSE :

Les β-lactamases à spectre élargi est un groupe diversifié d'enzymes bactériennes médiées par des plasmides. Elles présentent une affinité accrue pour différentes β-lactamines, ce qui leur permet de résister aux pénicillines, aux céphalosporines de première, deuxième et troisième génération, ainsi qu'à l'aztréonam en hydrolysant ces antibiotiques par l'ouverture du cycle β-lactame. Elles sont inhibées par les inhibiteurs de la β-lactamase (8).

- Multirésistance:

Une bactérie résistante ou de sensibilité diminuée à au moins 3 catégories parmi les suivantes : céphalosporines de 3ème ou 4ème génération, fluoroquinolones, aminosides, carbapénèmes, pipéracillines/tazobactam pour les BGN. (17)

Entérobactéries résistantes aux carbapénèmes :

Les entérobactéries sont toutes sensibles aux carbapénèmes à l'exception des Proteae (Proteus mirabilis et Morexellamoragnii) qui sont de sensibilité diminuée à cause de la faible affinité des protéines de liaison à la pénicilline (18).

Il existe deux mécanismes de résistance acquise retrouvés :

- La production de céphalosporines et/ou de BLSE en association avec un défaut d'accumulation de l'antibiotique à cause d'une modification de l'expression des porines.
- La production de carbapénèmase (K.pneumoniae

carbapénèmase (KPC), métalloenzymes, oxacillinase 48 (OXA-48) et ses variants).

Analyse statistique

La saisie des données et l'analyse statistique ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS version 26 pour Windows. La distribution des variables quantitatives a été étudiée par le test de Kolmogorov-Smirnov. L'analyse descriptive a reposé, pour les variables qualitatives, sur le calcul des effectifs et des pourcentages avec un intervalle de confiance de 95 %, et pour les variables quantitatives, sur le calcul des médianes avec les intervalles interquartiles. L'analyse univariée a été réalisée à l'aide du test du Khi-deux de Pearson, avec un seuil de signification fixé à 5 %. L'analyse multivariée, quant à elle, a permis d'évaluer les facteurs associés aux infections urinaires à E-BLSE en pédiatrie selon un modèle de régression logistique, également mené à l'aide du logiciel SPSS version 26.

Considérations éthiques

Sur le plan éthique, l'étude a respecté la confidentialité des données des patients et a été conduite conformément aux principes de la Déclaration d'Helsinki (19). Une autorisation a été obtenue auprès du comité d'éthique local avant le recueil et l'exploitation des données (Numéro : HS-682025)

Résultats

Parmi les 400 IU documentées, seulement 383 ont été retenues (flowchart), 17 patients étaient exclus dont 10 avaient une culture d'ECBU contaminée et 7 avaient une infection urinaire nosocomiale

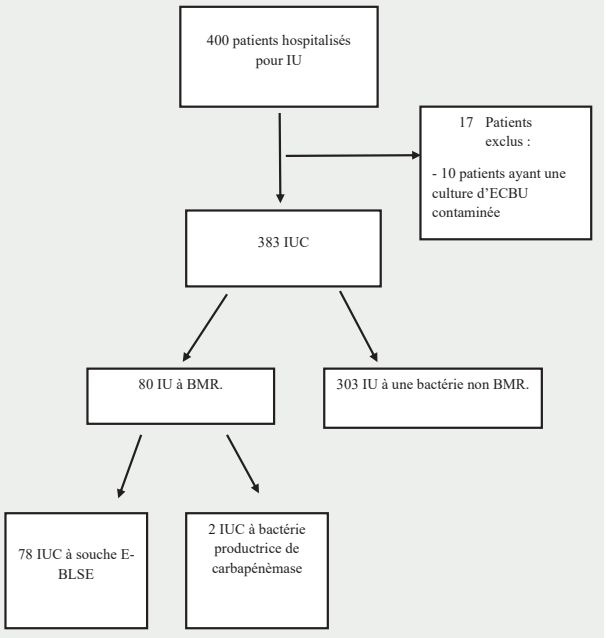


Figure. Flow chart

Données cliniques

La médiane d'âge des enfants inclus était de 11 mois avec un intervalle interquartile [3-66]. Le sex- ratio (G/F) était de 0,54. dans le groupe BLSE(-) et de 0,81 dans le groupe BLSE(+)

Dans notre étude, une IUC haute était présente dans 360 cas dont 283 appartenaient au groupe BLSE (-) (93,40%), 75 appartenaient au groupe BLSE (+) (96,15%) et 2 patients avaient une infection à bactérie résistante aux carbapénèmes. Parmi les vingt-trois patients ayant présentés une cystite, vingt patients appartenaient au groupe BLSE (-) (6,60%).

Chez le nourrisson, la fièvre était le symptôme prédominant (98,73%). Seize nourrissons avaient un sepsis au moment de l'admission (6,75%). Chez le grand enfant, la fièvre était également présente chez 122 enfants (99,19%), suivie par les douleurs lombaires chez 66 patients (53,66%). Deux patients avaient présenté un sepsis au moment de l'admission (1,63%).

Parmi les manifestations cliniques retrouvées, les signes du bas appareil urinaire et les douleurs lombaires étaient significativement plus fréquentes en cas d'IUC à entérobactéries E-BLSE (p=0,038 et p=0,043 respectivement. (Tableau1))

Données biologiques

Une hyperleucocytose a été retrouvée chez 328 patients (85,64%), La CRP était positive chez 252 patients (65,80%). Le syndrome inflammatoire biologique n'était pas statistiquement associé à la présence de E-BLSE (p=0,372 et 0,318 respectivement pour l'hyperleucocytose et la CRP élevée (tableau1).

Tableau 1. Comparaison des manifestations cliniques et des données biologiques des patients des groupes BLSE (+) et BLSE (-), hospitalisés pour infection urinaire communautaire dans le service de pédiatrie CHU Sahloul du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2024

	Total n=383 (%)	E-BLSE (+) n=78 (%)	E-BLSE (-) n=303 (%)	P
Principales manifestations cliniques				
Fièvre	356 (92,95)	77 (98,72)	277 (91,42)	0,258
Diarrhée	49 (12,80)	15 (19,23)	34 (11,22)	0,129
Signes du bas appareil urinaire	59 (15,40)	9 (11,54)	50 (16,50)	0,038
Douleur lombaire	72 (18,80)	10 (12,82)	62 (20,46)	0,043
Sepsis	18 (4,70)	5 (6,41)	13 (4,29)	0,424
Résultats biologiques				
Hyperleucocytose (effectif)	328 (85,64)	70 (89,74)	256 (84,49)	0,372
CRP (mediane)	252 (65,8)	66 (84,61)	184 (60,73)	0,318

Profil bactériologique

Les souches d' E.coli représentait 80,42% des germes isolés dans notre série suivi par K.pneumoniae(12,27%) et Proteus mirabilis (2,36%). Les deux bactéries productrices de carbapénèmase étaient E.coli et K.pneumoniae. Les souches productrices de BLSE les plus isolées étaient

E.coli (64,11%) et K.pneumoniae (32,05%).
Les résistances des souches isolées aux antibiotiques de la famille des béta-lactamines étaient de 73,6% pour l'amoxicilline, 68,27% pour pipéracilline/tazobactam, 49,07% pour l'amoxicilline-acide clavulanique, 18,04 % pour la ceftazidime, 9,23% pour la ciprofloxacine, et 9,52% pour la gentamycine (Tableau 2)

Tableau 2. Profil de résistance aux antibiotiques des germes responsables d'infection urinaire chez les patients hospitalisés dans le service de pédiatrie du CHU Sahloul du 1er janvier 2018 au 31 décembre 2023

Antibiotique	Nombre de souches testées	Nombre de souches résistantes	Pourcentage des souches résistantes (%)	Nombre de souches intermédiaires	Pourcentage des souches intermédiaires (%)
Amoxicilline	375	276	73,60	1	0,27
Amoxicilline-Acide clavulanique	375	184	49,07	2	0,53
Ticarcilline	375	256	68,27	6	1,60
Piperacilline/tazobactam	375	256	68,27	6	1,60
Céfotaxime	375	78	20,80	0	0,00
Ceftazidime	377	68	18,04	11	2,92
Ertapénème	376	2	0,53	0	0,00
Imipénème	378	1	0,26	4	1,06
Amikacine	378	6	1,59	8	2,12
Gentamycine	378	36	9,52	1	0,26
Acide nalidixique	2	1	50,00	0	0,00
Ofloxacine	7	2	28,57	0	0,00
Ciprofloxacine	379	35	9,23	10	2,64
Cotrimoxazole	371	79	21,29	0	0,00
Colistine	4	1	25,00	0	0,00
Fosfomycine	315	10	3,17	0	0,00
Rifampicine	5	3	60,00	0	0,00

Les bactéries productrices de BLSE présentaient des résistances associées aux antibiotiques non-β-lactamines, de l'ordre de 6,41% à l'amikacine, de 33,33% à la ciprofloxacine et de 38,50% à la gentamycine.
Le taux de résistance bactérienne à tous les antibiotiques non-β-lactamines était significativement associé à la présence de BLSE avec p<0,001 pour toutes les molécules évaluées.

Étude des facteurs favorisants les infections urinaires (Tableau 3)

- Terrain:
Un facteur favorisant était retrouvé chez 48,72% du groupe E-BLSE (+) et 40,26% du groupe E-BLSE(-) La constipation chronique était le signe le plus fréquent (24,36% des patients du groupe BLSE (+) et 28,71% chez les BLSE (-), p=0,48)
Seule la vessie neurologique était significativement associée à l'émergence des E-BLSE (p= 0.046) (tableau 3)

- Antibiothérapie antérieure :
La notion d'antibiothérapie antérieure à l'hospitalisation était retrouvée chez 157 patients (41%), elle était reçue dans les 3 mois précédant l'hospitalisation chez 73 patients (46,5%).
Les antibiotiques les plus prescrits étaient le céfixime et l'amoxicilline, La durée médiane d'antibiothérapie était égale à 7 jours [IQR= 7-10 jours] avec un minimum de 2 jours et un maximum de 10 jours. Une antibiothérapie antérieure était significativement associée à la présence d'E-BLSE (p<0.001). Les molécules associées à la survenue d'E-BLSE étaient le céfixime (p=0,025), l'amoxicilline (p=0,001) et l'imipenème (p=0,025).

- Hospitalisation antérieure :
Parmi nos patients, 118 (30,81%) avaient déjà été hospitalisés au cours de l'année précédente. La médiane du séjour hospitalier était de 7 jours [5 – 10 jours] avec des extrêmes allant de 1 à 60 jours. Vingt-neuf patients (7,57%) avaient un antécédent de séjour en réanimation. La médiane du séjour était de 8,5 jours [6-20] avec des extrêmes allant de 2 à 60 jours. Un séjour antérieur en unité de réanimation était plus fréquemment retrouvé parmi les malades du groupe BLSE (+) avec une différence statistiquement significative (p=0,004).

- Chirurgie récente :
Vingt et un de nos patients (5,48%) avaient bénéficié d'une chirurgie récente, de type urologique dans 42,86% des cas. L'hospitalisation et la chirurgie antérieures étaient significativement associées à la présence de BLSE (p<0,001 et p=0,004 respectivement).

- Uropathie malformative :
Une malformation des voies urinaires était retrouvée chez 33 patients (8,62%), avec prédominance du reflux vésico-urétéral (RVU) (60,61%). L'uropathie malformative était plus fréquemment retrouvée dans le groupe BLSE (+) (p=0,006). Le RVU était significativement associé à la survenue de BLSE (p=0,009).

- Antécédents d'infection urinaire :
Quatre-vingts patients (20,89%) avaient des antécédents d'IU. Ces infections étaient plus retrouvées dans le groupe E-BLSE (+) (p<0,001).

Une antibioprophylaxie à base de cotrimoxazole était prescrite chez 2 patients (2,50%), qui appartenaient au groupe E-BLSE (+).

- Antibioprophylaxie :
Une antibioprophylaxie par cotrimoxazole était prescrite chez deux patients (2,50%) qui appartenaient au groupe BLSE + (p=0,043).
En analyse multivariée, seule l'hospitalisation antérieure dans l'année précédente était considérée comme facteur de risque indépendant associé aux infections urinaires communautaires pédiatriques à E-BLSE (OR=9,25; p=0,001)

Tableau 3. Caractéristiques des patients et facteurs associés aux infections urinaires à BLSE chez les patients hospitalisés pour infection urinaire communautaire dans le service de pédiatrie CHU Sahloul du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2024

Caractéristiques des patients	Total n=383 (%)	BLSE (+) n=78 (%)	BLSE (-) n=303 (%)	P
Médiane d'âge (en mois)	11	8	12	0,084
Sexe Féminin	240 (62,66)	43 (55,13)	196 (64,69)	0,071
Masculin	143 (37,34)	35 (44,87)	107 (35,31)	
Terrains et conditions générales* : Constipation chronique	106 (27,68)	19 (24,36)	87 (28,71)	0,483
Oxyurose	40 (10,44)	7 (8,97)	33 (10,89)	0,578
L'absence de circoncision masculine	28 (7,31)	4 (5,13)	24 (7,92)	0,407
Enurésie primaire	24 (6,27)	5 (6,41)	19 (6,27)	0,953
Instabilité vésicale	12 (3,13)	4 (5,13)	8 (2,64)	0,257
Insuffisance rénale chronique**	11 (2,87)	5 (6,41)	6 (1,98)	1
Immunodépression	7 (1,83)	1 (1,28)	6 (1,98)	1
Vessie neurologique	3 (0,78)	2 (2,56)	1 (0,33)	0,046
Antibiothérapie antérieure à l'hospitalisation ***:	157 (40,99)	50 (64,10)	105 (34,65)	<0,001
Céfixime	51 (33,77)	23 (46,93)	28 (28,00)	0,025
Amoxicilline	41 (27,15)	5 (10,20)	36 (36,00)	0,001
Amoxicilline+ acide clavulanique	12 (7,95)	4 (8,20)	8 (8,00)	0,986
Céfixime+ gentamycine	9 (5,96)	4 (8,20)	5 (5,00)	0,456
Imipenème	11 (7,28)	6 (12,24)	4 (4,00)	0,025
Céfotaxime+ gentamycine	9 (5,97)	4 (8,20)	4 (4,00)	0,456
Céfotaxime	8 (5,30)	1 (2,40)	7 (7,00)	0,203
Azithromycine	5 (3,31)	0 (0,00)	5 (5,00)	0,110
Cotrimoxazole	5 (3,31)	2 (4,08)	3 (3,00)	0,739
Hospitalisation antérieure	118 (30,81)	46 (58,97)	70 (23,10)	<0,001
Dans les 3 mois	71 (60,17)	33 (71,74)	36 (51,43)	0,017
Dans les 6 mois	25 (21,19)	9 (19,57)	16 (22,86)	0,822
Dans l'année	22 (18,64)	4 (8,69)	18 (25,71)	0,005
Séjour en unité de réanimation	29 (7,57)	16 (20,51)	12 (3,96)	0,004
Antécédents de chirurgie	21 (5,48)	10 (12,82)	11 (3,63)	0,004
Uropathies malformatives	33 (8,62)	13 (16,67)	20 (6,60)	0,006
Reflux vésico-urétéral	20 (5,22)	9 (11,54)	11 (3,63)	0,009
Infections urinaires récidivantes	80 (20,89)	30 (38,46)	50 (16,50)	<0,001
Antibioprophylaxie par cotrimoxazole	2	2	0	0,041

*Un même patient peut avoir un ou plusieurs facteurs favorisants d'infection urinaire.
** L'insuffisance rénale chronique est secondaire à des pathologies autres que l'IU.
*** Les molécules d'antibiotiques utilisées n'ont pas été précisées dans les dossiers d'admission pour 6 patients

Discussion

Cette étude, menée dans le service de pédiatrie du CHU Sahloul de Sousse (Tunisie) entre le 1er janvier 2019 et le 31 décembre 2024, a porté sur 383 cas d'IUC. Les résultats confirment l'augmentation préoccupante du taux des IUC dues à des bactéries productrices de BLSE dans la population pédiatrique tunisienne qui avait atteint 20,4%. Ce taux était de 13,1% en 2017-2018 (2). Cette tendance à l'augmentation est universelle et concerne aussi bien les pays développés que les pays en voie de développement, avec des taux variant de moins de 5% à 41,6% selon les études (6,20,21).
Cette tendance globale pourrait être expliquée d'une part par la prescription et l'usage abusif des antibiotiques, et d'autre part par l'émergence des résistances acquises croisées à déterminisme plasmidique (22).
La fièvre était le symptôme dominant sans différence significative entre les groupes BLSE+ et BLSE– (p=0,258), ce qui concorde avec la littérature (23,24). Les douleurs lombaires (p=0,043) et les signes du bas appareil urinaire (p=0,038) étaient significativement associés aux BLSE+, comme décrit par TürkanTüzün et al (25).

Sur le plan biologique, l'absence de lien entre syndrome inflammatoire et l'infection à BLSE (p>0,3) rejoint les conclusions de plusieurs auteurs (26), suggérant que ces marqueurs ne permettent pas de prédire le profil de résistance.

L'identification des facteurs de risque de survenue de E BLSE était l'un des principaux objectifs de notre étude, plusieurs facteurs favorisants étaient retrouvés chez nos patients notamment la constipation chronique (27,68%) et l'oxyurose (10,44%), Seule la présence d'une vessie neurologique était significativement associée à la survenue d'E-BLSE (p=0,046). Nos résultats étaient concordants avec ceux de Colling wood et al. (27).

Plusieurs études (28,29) ont, par ailleurs, mis l'accent sur l'incrimination des uropathies malformatives dans la survenue des IU à E-BLSE. Topaloglu et al. avait confirmé qu'une malformation du système excréteur rénal notamment le RVU était fortement corrélée à l'émergence des E-BLSE (p=0,018)(30). Ces résultats concordent avec les nôtres où l'existence d'une uropathie malformative (p=0,006), notamment le RVU (p=0,009) était significativement associée à la survenue d'infections urinaires à E- BLSE.

Chez nos patients, l'antibioprophylaxie n'était prescrite que chez deux patients (2,50%). Elle était corrélée de façon statistiquement significative à la survenue de BLSE (p=0,043). Cette tendance à la diminution de la prescription de l'antibioprophylaxie pourrait être expliquée par les nouvelles recommandations publiées dans l'International Prospective Register of Systematic Reviews qui limitent cette prescription en matière d'IU et d'uropathies malformatives (31).

Les entérobactéries étaient les germes les plus isolés dans notre étude (97,65%). L'E.coli était la bactérie la plus fréquemment retrouvée (80,42%), suivie par K.pneumoniae(12,27%). Nos résultats étaient concordants avec ceux publiés par Birgy et al (32).

Les souches d'E.coli possèdent plusieurs facteurs de virulence notamment les adhésines, les sidérophores et les toxines. De nombreux gènes impliqués dans cette virulence sont regroupés en larges segments d'ADN appelés îlots de pathogénicité (PAI), qui peuvent être transférés à d'autres bactéries par un mécanisme de transfert horizontal. L'expression des facteurs d'adhésion comme les pili, permet à ces bactéries de se fixer aux cellules hôtes et de les envahir. Lorsque cette adhésine se lie aux tissus rénaux, elle provoque une inflammation des muqueuses avec une difficulté de son élimination par les vidanges vésicales (33).

Dans notre série, le taux de résistance bactérienne aux antibiotiques avait atteint 49,07% à l'amoxicilline-acide clavulanique, 20,80% au céfotaxime, 9,52% à la gentamycine, 9,23% à la ciprofloxacine et 21,29% au cotrimoxazole. Comparé aux résultats de l'étude de Marzouk el al.on note l'émergence des souches d'entérobactéries productrices de BLSE, une résistance de plus en plus élevée au cotrimoxazole mais moindre aux fluoroquinolones (9,23 versus 6,6%) (14).

Il était également démontré que chez nos patients, la résistance des souches bactériennes du groupe BLSE (+) pour les antibiotiques non-béta-lactamines était plus importante que celle du groupe BLSE (-). Ces résultats concordent avec les données de plusieurs études notamment celle d'Abayneh et al. où la résistance à l'amikacine était égale à 23,5% chez le groupe BLSE (+) versus 5,3% chez le groupe BLSE (-). Ceci est expliqué par la présence de plasmides portant les gènes codants pour les BLSE mais aussi des gènes de résistances aux autres familles d'antibiotiques telles que les fluoroquinolones et les aminosides (34).

Conclusion

En conclusion, notre travail a permis de mettre à jour les données concernant l'écologie bactérienne et l'antibiorésistance des bactéries responsables des IUC chez l'enfant et d'identifier les différents facteurs associés à ces infections. La sonnette d'alarme doit être tirée face à l'augmentation préoccupante des taux de résistance aux antibiotiques représentant un problème majeur de santé publique en Tunisie. Il est donc impératif de mettre en œuvre une stratégie globale combinant, d'une part, des mesures préventives ciblées sur les principaux facteurs de risque identifiés, notamment la constipation et les uropathies, et, d'autre part, la promotion d'un usage raisonné des antibiotiques à travers des politiques de bon usage des antibiotiques. Ces actions sont essentielles pour limiter la propagation des E-BLSE et préserver l'efficacité thérapeutique.

Références

1. Launay E, Bingen E, Cohen R. Stratégies thérapeutiques dans les infections urinaires du nourrisson et de l'enfant. Arch Pediatr. 2012;19(2):109-116. doi:10.1016/j.arcped.2011.12.019.
2. Bouassida A, Asli MS, Barguellil F. Epidémiologie des infections urinaires communautaires chez l'enfant et résistance bactérienne aux antibiotiques. Rev Tunis Biol Clin. 2021;28:35-41.doi.org/10.71699/revtunbiolclin.v28i2.132
3. Duong HP, Mong Hiep TT, Hoang DT, Janssen F, et al. Difficultés de prise en charge des infections urinaires fébriles chez l'enfant vietnamien. Arch Pediatr. 2015;22(8):848-852. doi:10.1016/j.arcped.2015.05.007.
4. Dorbani L, Ghazioui A, Hamdi W. Revue de littérature sur les infections urinaires. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers Guelma. 2021.
5. Zahir H, Draiss G, Rada N, Abourrahouat A, et al. Écologie microbienne et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées d'infections urinaires chez l'enfant au Maroc. RevFrancoph Lab. 2019;(519):65-70.
6. Madiagne D, Niang AA. Prevalence and antibiotic resistance profile of extended spectrum beta lactamase producing uropathogenic Enterobacteriaceae isolated at the Bacteriology Virology Laboratory of CHNU de Fann, Dakar. Afr J Biol Med Res. 2024;7:39 46. doi:10.52589/AJBMR Z1G94ONP
7. Sonnet M. Les entérobactéries face aux céphalosporines de 3ème génération et carbapénèmes : évolution, actualité, problématique. Faculté de Médecine Vétérinaire Liège université.2020.
8. Eddair MY. La résistance aux bêta-lactamines par production de bêta-lactamase à spectre élargi chez les entérobactéries : caractérisation phénotypique et génotypique [thèse]. Rabat (Maroc) : Faculté de Médecine et de Pharmacie ; 2021. Thèse N°071
9. Flokas ME, Karanika S, Alevizakos M, Mylonakis E. Prevalence of ESBL-Producing Enterobacteriaceae in Pediatric Bloodstream Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One.

2017;12(1):e0171216. doi:10.1371/journal.pone.0171216.

10. Marzouk M, Ferjani A, Haj Ali M, Boukadida J. Profil et sensibilité aux antibiotiques de 1879 bactéries urinaires pathogènes isolées chez l'enfant (2012–2013). Arch Pediatr. 2015;22(5):505-509. doi:10.1016/j.arcped.2015.02.010.
11. Mefteh K. L'antibio-résistance en Tunisie – données 2022 : Escherichia coli. Tunis : LART ; 2022 [consulté le 29 juin 2025]. Disponible sur : https://www.infectiologie.org.tn/pdf_ppt_docs/resistance/1544644887
12. Boutiba I. L'antibio-résistance en Tunisie – données 2022 : Klebsiella pneumoniae. Tunis : LART ; 2022 [consulté le 29 juin 2025]. Disponible sur : https://www.infectiologie.org.tn/pdf_ppt_docs/resistance/1544644887
13. Boutiba I, Ben Boubaker I, Slim A, Saidani M, et al. L'antibio-résistance en Tunisie – données 2011 :Escherichia coli. Tunis : LART ; 2011 [consulté le 29 juin 2025]. Disponible sur : https://www.infectiologie.org.tn/pdf_ppt_docs/resistance/1544644887
14. Marzouk M, Ferjani A, Haj Ali M, Boukadida J. Profil et sensibilité aux antibiotiques de 1879 bactéries urinaires pathogènes isolées chez l'enfant (2012–2013). Arch Pediatr. 2015;22(5):505-509. DOI: 10.1016/j.arcped.2015.02.010.
15. Mokni S, Kadri Y, Ben Salem N, Rhim H, Mhalla S, Toumi A, et al. Profil microbiologique des infections urinaires chez l'enfant. Médecine Mal Infect Form 2022 ;1 : S108–9. Doi : 10.1016/j.mmifmc.2022.03.236
16. Jorda A, Gabler C, Blaschke A, Wölfl-Duchek M, et al. Community-acquired and hospital-acquired bacterial co-infections in patients hospitalized with Covid-19 or influenza: a retrospective cohort study. Infection. 2024;52:105-115. doi:10.1007/s15010-023-02059-y.
17. Cosentino, Federicaa,b; Viale, Pierluigia,b; Giannella, Maddalenaa,b. MDR/XDR/PDR or DTR? Which definition best fits the resistance profile of Pseudomonas aeruginosa?. Current Opinion in Infectious Diseases 36(6):p 564-571, December 2023. | DOI: 10.1097/QCO.0000000000000966
18. Garnier M. Bactéries multirésistantes : impact sur le pronostic en réanimation. Anesth Réanimation 2020 ;6 :219–25. doi.org/10.1016/j.anrea.2020.01.008
19. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. JAMA. 2025 Jan 7;333(1):71-74. doi: 10.1001/jama.2024.21972.
20. Livermore, D. M., & Woodford, N. (2006). The β-lactamase threat in Enterobacteriaceae, Pseudomonas and Acinetobacter. Trends in Microbiology, 14(9), 413-420.DOI: 10.1016/j.tim.2006.07.008
21. Yashraj A. FrontiersTeam et coll. High prevalence of ESBL-producing E. coli in community-acquired UTIs in China: a multicenter study. Front Microbiol.2021;12:663033. doi: 10.3389/fmicb.2021.663033.
22. Smaoui S, Abdelhedi K, Marouane C, Kammoun S, Messadi-Akrout F. Résistance aux antibiotiques des entérobactéries responsables d'infections urinaires communautaires à Sfax (Tunisie). Med Mal Infect. 2015;45(8):335-337. doi:10.1016/j.medmal.2015.05.003.
23. Fabre R, Mérens A, Lefebvre F, Epifanoff G, et al. Sensibilité aux antibiotiques des Escherichia coli isolés d'infections urinaires communautaires. Med Mal Infect. 2010;40(10):555-559. doi:10.1016/j.medmal.2010.03.011.
24. Rodrigues L, Silva M, Pereira A, et al. Urinary tract infections in older adults: associated factors for extended-spectrum beta-lactamase production. Front Microbiol.2024;15:1384392. doi:10.3389/fmicb.2024.1384392
25. Türkan Tüzün, Selda Sayın Kutlu, Murat Kutlu, Ilknur Kaleli. Risk factors for community onset urinary tract infections caused by extended spectrum β lactamase producing Escherichia coli. Turk J Med Sci. 2019;49(6):1206–1211. doi:10.3906/sag-1902-24
26. Soyaltın E, Erfidan G, Kavruk M, ArslansoyuÇamlar S, Yılmaz N, Alaygut D, et al. Predictors of febrile urinary tract infection caused by extended spectrum beta lactamase producing bacteria. Turk J Pediatr. 2022;64(2):265–73. doi:10.24953/turkjped.2020.2371.
27. Collingwood JD, Wang L, Aban IB, Yarbrough AH, Boppana SB, Dangle PP. "Risk factors for community-acquired pediatric urinary tract infection with extended-spectrum-β-lactamase-producing Escherichia coli: A case-control study." Journal of Pediatric Urology. 2023;19(1):129.e1-129.e7. doi:10.1016/j.jpurol.2022.10.020
28. Lu J, Wang L, Wei Y, Wu S, Wei G. Trends and risk factors of extended-spectrum beta lactamase urinary tract infection in Chinese children: a nomogram is built and urologist should act in time. TranslPediatr. 2022 Jun;11(6):859-868. doi: 10.21037/tp-21-523.
29. Hassor S, Etinger V, Villacis DS, Houssay M, Bukhari A, Gruber J et al. A Case-Control Study Evaluating Risk Factors and Outcomes of Hospitalized Children With ESBL-UTI. Clin Pediatr (Phila). 2022 Nov;61(11):759-767. doi: 10.1177/00099228221100064.
30. Topaloglu R, Er I, Dogan BG, Bilginer Y, et al. Risk factors in community-acquired urinary tract infections caused by ESBL-producing bacteria in children. Pediatr Nephrol. 2010;25(5):919-925. doi:10.1007/s00467-009-1431-3.
31. Autore G, Bernardi L, Ghidini F, La Scola C, et al. Antibiotic Prophylaxis for the Prevention of Urinary Tract Infections in Children: Guideline and Recommendations from the Emilia-Romagna Pediatric Urinary Tract Infections (UTI-Ped-ER) Study Group. Antibiotics. 2023;12(6):1040. doi:10.3390/antibiotics12061040.
32. Birgy A, Madhi F, Jung C, Levy Birgy C, et al. Diversity and trends in population structure of ESBL-producing Enterobacteriaceae in febrile urinary tract infections in children in France from 2014 to 2017. J AntimicrobChemother. 2020;75(1):96-105. doi:10.1093/jac/dkz423.
33. Yun KW, Kim HY, Park HK, Kim W, Lim IS. Virulence factors of uropathogenic Escherichia coli of urinary tract infections and asymptomatic bacteriuria in children. J MicrobiolImmunol Infect. 2014;47(6):455-461. doi:10.1016/j.jmii.2013.07.010.
34. Jamali L, Haouzane F, Bouchakour M, Oufrid S, et al. Prevalence of plasmid mediated quinolone resistance genes among enterobacteria isolates in Moroccan community. Int J Innov SciRes. 2014;11(2):387-399.