

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Constantine 3 SALAH BOUBNIDER

Faculté de médecine



DEPARTEMENT DE PHARMACIE

Mémoire de fin d'études en vue
de l'obtention du diplôme de

Docteur en Pharmacie



**Infections urinaires à *Klebsiella pneumoniae* diagnostiquées au
service de microbiologie CHUC 2024**

Présenté par :

Encadré par : Dr. LEZZAR Abdesselam

Bouchehida Amira Roumaissa

Président jury : Dr. Oumeziane Nihed

Boulemaiz Chaima

Modérateur : Dr. Kaoueche Omar

Soutenue publiquement le : 13/07/2025

Années universitaires : 2024/2025

Chapitre 2 : Les infections urinaires.....	11
1. Définition :	12
2. Les facteurs de risque :	12
3. Classification des infections urinaires	13
4. Transmission des infections urinaires :	13
4.1 Contact direct :	13
4.1.1 Transmission interhumaine (interpersonnelle) :	14
4.1.2 Auto-infection :	14
4.2 Contact indirect :	14
5. Voies de contamination :	14
5.1 Infection communautaire :	14
5.2 Infection nosocomiale :	15
5.2.1 Mécanismes d'acquisition des IUN en l'absence de sonde :	15
5.2.2 Mécanismes d'acquisition des IUN en présence de sonde :	15
6. Les germes responsables de l'infection urinaire :	16
6.1 Les bacilles à Gram négatifs :	16
6.1.1 Les entérobactéries :	17
6.2 Les Cocci à Gram positif :	18
6.3 Autres germes :	18
7. Mécanismes de défense de l'hôte :	19
7.1 Mécanismes liés à la physiologie de l'appareil urinaire :	19
7.2 Mécanismes liés à l'urine :	19
7.3 Les métabolites élaborés par l'appareil urinaire :	19
7.4 Les sécrétions :	20
7.5 Réponse inflammatoire :	20
 Chapitre 3 : <i>klebsiella pneumoniae</i>.....	 21
1. Taxonomie :	22
2. Présentation du genre :	22
3. Classification :	22
4. Habitat :	23
5. Les caractères morphologiques :	23
6. Les caractères culturels	23
7. Les caractères biochimiques :	24
8. Réservoirs :	25
9. Pouvoir pathogène :	25

10. Les mécanismes de résistance de <i>K. pneumoniae</i>	27
10.1 Résistance naturelle :	27
10.2 Résistance acquise :	27
10.2.1 Résistance non enzymatique :	27
10.2.2 Résistance enzymatique :	28

Partie pratique

Chapitre 1 : Matériels et méthodes.....30

1. Objectif de l'étude :	31
2. Matériels et méthodes de l'étude :	31
2.1 Type d'étude :	31
2.2 Lieu d'étude :	31
2.3 Population de l'étude :	31
2.4 Caractéristiques d'étude :	32
2.5 Matériels utilisés au laboratoire	33
2.6 Réactifs et solutions :	35
2.7 Milieux de culture	35
3. Méthodologie de diagnostic	36
3.1 Collecte des données :	36
3.2 Prélèvement :	36
3.2.1 Méthode de prélèvement :	36
3.2.2 Bandelettes urinaires :	37
3.3 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) :	38
3.3.1 Examen macroscopique :	38
3.3.2 Examen microscopique :	38
3.4 Coloration :	39
3.4.1 Le Bleu de Méthylène (BM) :	39
3.4.2 La coloration de Gram :	39
3.5 La mise en culture :	40
3.6 Interprétation des résultats :	41
3.7 Identification :	41
3.7.1 Galerie biochimique classique :	41
3.7.2 La galerie API 20E :	42
3.8 Antibiogramme :	43
3.8.1 Les antibiotiques testés :	44
3.8.2 Détermination de la CMI sur Vitek :	44
3.8.3 Interprétation des résultats de CMI :	45
3.8.4 Phénotypes de résistances aux β -lactamines :	46
3.9 Recherche des BLSE et CARBAPENEMASE :	47

3.9.1 Recherche de la β -lactamase à spectre étendu (BLSE) :	47
3.9.2 Recherche des carbapénémases :	49
Chapitre 2 : Résultats	56
1.Etude Rétrospective :	57
2. Données épidémiologiques	61
3. Analyse microbiologique des infections urinaires à <i>Klebsiella pneumoniae</i>	65
4. Etude ciblée des phénotypes BLSE et CARBA :	84
5. Etude comparative de l'évolution de résistance de KPN aux ATB	95
Chapitre 3 : Discussion	105
Conclusion	118

Résumé :

Les infections urinaires, selon l'OMS, sont un problème de santé majeur, particulièrement dans les pays en développement. Elles occupent le deuxième type d'infection, qui est le plus fréquent après celles des voies respiratoires, peuvent être classées en infections simples ou à risque de complication

Notre étude rétrospective présentée a été menée de janvier à décembre 2024 au niveau du service de Microbiologie CHU Ibn Badis de Constantine. Son objectif principal était de déterminer la prévalence des infections urinaires causées par *Klebsiella pneumoniae* et d'analyser la résistance de ces souches aux antibiotiques. Durant cette période, **7293** examens cytbactériologiques des urines (ECBU) ont été réalisés, parmi lesquels **726** examens (**16,65%**) étaient positifs. Sur ces ECBU positifs, *Klebsiella pneumoniae* était responsable de **190** cas, soit **26 %** des résultats provenaient principalement chez les patients hospitalisés (**65,3%**) avec une prédominance du sexe féminin à un taux de **63%**.

Le service des maladies infectieuses a enregistré le plus grand nombre des souches de KPN en milieu hospitalier avec **37** cas, suivi par celui de la pédiatrie et de neurologie avec respectivement 28 et 8 souches. Les taux de résistance aux antibiotiques variaient selon les phénotypes.

Le phénotype de résistance le plus fréquent en milieu hospitalier était BLSE (**32%**) et en milieu externe était le phénotype sauvage PBN (**36%**).

Le phénotype CARBA est plus fréquent chez les femmes en milieu hospitalier (**59%**) et en milieu externe (**67%**), tandis que le phénotype BLSE est fréquent chez les femmes en milieu hospitalier (**54%**) et chez les hommes en milieu externe (**73%**).

L'étude comparative de l'évolution de la résistance entre 2021 et 2024 a montré une augmentation générale de la résistance du KPN aux antibiotiques

Mots clés : infection urinaire, *Klebsiella pneumoniae*, résistance, antibiotiques, phénotype sauvage, BLSE

Summary

Urinary tract infections (UTIs), according to the World Health Organization (WHO), represent a major public health concern, particularly in developing countries. They rank as the second most common type of infection after respiratory tract infections and can be classified as either uncomplicated or at risk of complications.

Our retrospective study was conducted from January to December 2024 in the Microbiology Department of Ibn Badis University Hospital in Constantine. Its primary objective was to determine the prevalence of urinary tract infections caused by *Klebsiella pneumoniae* and to analyze the antibiotic resistance of these strains.

During this period, 7293 cytobacteriological urine examinations (ECBU) were performed, of which 726 (16.65%) were positive. Among these positive samples, *Klebsiella pneumoniae* was responsible for 190 cases, representing 26% of the isolates. These infections occurred mainly in hospitalized patients (65.3%), with a predominance among females (63%).

The Infectious Diseases Department recorded the highest number of *K. pneumoniae* strains in the hospital setting with 37 cases, followed by Pediatrics (28 cases) and Neurology (8 cases). Antibiotic resistance rates varied according to phenotypes.

The most frequent resistance phenotype in the hospital setting was ESBL (32%), while in the outpatient setting, the wild-type PBN phenotype was predominant (36%).

The CARBA phenotype was more frequent among women both in hospital (59%) and outpatient settings (67%), whereas the ESBL phenotype was more common among women in hospital (54%) and among men in outpatient settings (73%).

A comparative analysis of resistance trends between 2021 and 2024 revealed a general increase in *K. pneumoniae* resistance to antibiotics.

ملخص

تُعَدّ التهابات المسالك البولية، وفقًا لمنظمة الصحة العالمية، مشكلة صحية عامة كبرى، لا سيما في البلدان النامية. وهي تحتل المرتبة الثانية من حيث أكثر أنواع العدوى شيوعًا بعد التهابات الجهاز التنفسي، ويمكن تصنيفها إلى التهابات بسيطة أو ذات خطر حدوث مضاعفات.

أُجريت دراستنا الاسترجاعية خلال الفترة الممتدة من يناير إلى ديسمبر 2024 في مصلحة علم الأحياء الدقيقة بالمستشفى الجامعي ابن باديس بقسنطينة. وكان الهدف الرئيسي منها تحديد مدى انتشار التهابات المسالك البولية الناتجة عن *Klebsiella pneumoniae* وتحليل مقاومة هذه السلالات للمضادات الحيوية.

، منها 726 فحصًا (بنسبة 16.65%) جاءت (ECBU) خلال هذه الفترة، تم إجراء 7293 فحصًا بكتيريولوجيًا للبول مسؤولة عن 190 حالة، أي ما يعادل *Klebsiella pneumoniae* نتائجها إيجابية. ومن بين هذه العينات الإيجابية، كانت 26% من النتائج، وقد سُجلت غالبية هذه الحالات لدى المرضى المقيمين بالمستشفى بنسبة 65.3%، مع غلبة للإناث بنسبة 63%.

في الوسط الاستشفائي بـ 37 حالة، يليه قسم طب *K. pneumoniae* سجل قسم الأمراض المعدية أكبر عدد من سلالات الأطفال بـ 28 حالة، ثم قسم الأعصاب بـ 8 حالات. وقد تباينت نسب المقاومة للمضادات الحيوية حسب الأنماط الظاهرية.

بنسبة (BLSE) كان النمط الظاهري الأكثر شيوعًا في الوسط الاستشفائي هو نمط إنتاج البيتا-لاكتاماز الموسعة الطيف % هو الأكثر انتشارًا بنسبة 36 PBN 32%، أما في الوسط الخارجي فكان النمط البري.

أكثر شيوعًا لدى النساء في الوسط الاستشفائي (59%) وفي الوسط الخارجي (67%)، بينما CARBA وقد لوحظ أن نمط (73%) أكثر انتشارًا لدى النساء في الوسط الاستشفائي (54%) ولدى الرجال في الوسط الخارجي BLSE كان نمط.

Klebsiella pneumoniae أظهرت الدراسة المقارنة لتطور المقاومة بين عامي 2021 و2024 زيادة عامة في مقاومة للمضادات الحيوية.