


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال الله تعالى:

﴿ اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴾


صدق الله العظيم
سورة العلق الآية (1)

Dedication

I dedicate this research to

My magnificent
father.....

My beloved mother.....

Who taught me how I could be humanate

My beloved brothers and sisters....

For their support and kindness

My friends and my colleagues.....

The persons whom I love, respect and
appreciate.....

&

Every one from whom I learned...

Acknowledgment

- ◆ First of all, thanks for Allah who gave me the power for preparation and completion of this study.
- ◆ With a great deal of respect I would like to express my thanks to my supervisor Dr. Humodi Ahmed Saeed, Dean College of Medical Laboratory Science, Sudan University of Science and Technology for his advice, enthusiasm, help and endless guide.
- ◆ My deep thanks are extended to Ustaz Mohammed Masaad, Ustaz Wafa Ibrahim and Ustaz Asjad M. Mukhtar for their help and encouragement .
- ◆ This study is honored by the help of Mr. Montaser K. El Seed, Mr. Yonis Taj El Deen, Mr. Ramadan Yosif, Miss. Sohair Ramadan and Miss. Egbal Ali.
- ◆ Finally, thanks to staff members of Gaffer Ibn Auff Specialized Hospital for Children for their help and support.

Abstract

This study was carried out in Khartoum state during the period from November 2008 to March 2009, to study frequency and antimicrobials resistance of *Klebsiella pneumoniae* isolated from patients with community-acquired urinary tract infections. Two hundred and two urine specimens were collected from patients attended Khartoum Teaching Hospital and Gaffer Iben Auff specialize Hospital for Children. The specimens were cultured on blood agar and MacConkey's agar for primary isolation of pathogen. Identification of the isolates was done by colonial morphology, gram stain and biochemical tests using API E 20.

Modified Kirby-Bauer disc diffusion method was adopted to evaluate the resistance rate of *K. pneumoniae* to nitrofurantoin, amoxycillin, nalidixic acid, co-trimoxazole, amoxycylav, chloramphenicol, ceftriaxone, ciprofloxacin and amikacin. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of nitrofurantoin, nalidixic acid, co-trimoxazole, amikacin and chloramphenicol were determine by E. test. Of the two hundred and two urine specimens examined, 13 (11.9 %) *K. pneumoniae* were recovered.

The results revealed that the antimicrobial resistance of *K. pneumoniae* was as follows: amoxycillin (100 %), nitrofurantoin (69.2 %), nalidixic acid, co-trimoxazole, amoxycylav, ceftriaxone, ciprofloxacin were (61.5 % each), chloramphenicol (38.5 %) and amikacin (0 %).

The result indicated that the MIC, MIC₅₀ and MIC₉₀ of nitrofurantoin (>240 µg/ml each), nalidixic acid (0.05- >240µg/ml, >240 µg/ml and >240 µg/ml) chloramphenicol (0.01- >240µg/ml 0.1 µg/ml and >240 µg/ml), co-trimoxazole (0.5->240µg/ml, >240 µg/ml and >240 µg/ml) and amikacin (0.1-2.0 µg/ml, 0.5 µg/ml and >30 µg/ml).

The study concluded that the responsibility of *K. pneumoniae* of community acquired urinary tract infection slightly high. The antimicrobial resistance of *K. pneumoniae* to traditionally used antibiotics was high too.

أجريت هذه الدراسة في ولاية الخرطوم في الفترة ما بين نوفمبر 2008 وحتى مارس 2009 وذلك لدراسة تردد و مقاومة الكلبسيلة الرئوية للمضادات الميكروبية معزولة من مرضي التهابات الجهاز البولي المكتسبة من المجتمع. 202 عينة من البول جمعت من مستشفى الخرطوم التعليمي ومستشفى جعفر بن عوف التخصصي للأطفال. وتم العزل الأولى للبكتريا بواسطة تزييع العينات فى أوساط اجار الدم والماكونكى اجار. تم تحديد نوع الكلبسيلة الرئوية المعزولة بواسطة شكل المستعمرة وصبغة جرام و التفاعلات الكيموحيوية بواسطة اختبار أل ا. بي.اى. وتم عزل 13 (11.9%) كلبسيلة رئوية من مجموع 202 عينة بول.

عكست هذه الدراسة مقاومة الكلبسيلة الرئوية للنيتروفيранتوين و الامكسسلين و النالدكسيك أسيد والكوترايموكساسول والاموكسكلاف والكلورمفينكول والسفترايكسون والسيروفلوكساسين والاميكاسين, وتم تحديد اقل تراكيز تثبط نمو البكتريا للنيتروفيранتوين و النالدكسيك أسيد و الكوترايموكساسول والكلورمفينكول و الاميكاسين.

خلصت هذه الدراسة إلى إن مقاومة المضادات الميكروبية بواسطة الكلبسيلة الرئوية كالتالي: الامكسسلين (100%) , النيتروفيранتوين (69.2%), النالدكسيك أسيد والكوترايموكساسول والاموكسكلاف والسفترايكسون والسيروفلوكساسين (61.5% لكل), الكلورمفينكول (38.5%) و الاميكاسين (0%).

و خلصت الدراسة أيضا إلى أن اقل تركيز للمضادات الحيوية يثبط نمو الكلبسيلة الرئوية و اقل تركيز للمضادات الحيوية يثبط نمو 50% من عدد الكلبسيلة الرئوية و اقل تركيز للمضادات الحيوية يثبط نمو 90% من عدد الكلبسيلة الرئوية كالتالي (240< مايكروجرام/مل لكل)

للنيتروفيранتوين و (0.05-240< مايكروجرام/مل , 240< مايكروجرام/مل و 240< مايكروجرام/مل) للنالدكسيك أسيد و (0.5-240< مايكروجرام/مل , 240< مايكروجرام/مل و 240< مايكروجرام/مل) للكوترايموكساسول و (0.01-240< مايكروجرام/مل , 0.1 مايكروجرام/مل و 240< مايكروجرام/مل) للكلورمفينكول و (0.1-0.2 مايكروجرام/مل , 0.5 مايكروجرام/مل و 30< مايكروجرام/مل) للاميكاسين.

وتوصلت الدراسة إلى زيادة نسبية في معدل تسبب الكلبسيلة الرئوية لعدوى الجهاز البولي المكتسبة من المجتمع. وللزيادة أيضا في مقاومة المضادات الميكروبية المستخدمة عادة فى العلاج بواسطة الكلبسيلة الرئوية.

Table of Contents

الآية

I

	Dedication	II
	Acknowledgment	III
	Abstract (English)	IV
	Abstract (Arabic)	V
	Table of Contents	VI
	List of Tables	IX
	List of Figures	X
	List of Color plates	XI
	Chapter One: Introduction	1
1.	Introduction	1
2.	Rationale	3
3.	Research questions	3
4.	Objectives	3
4.1.	General Objective	3
4.2.	Specific objectives	3
	Chapter Two: Literature Review	4
2.1.	The genus <i>Klebsiella</i>	4
2.1.1	History	4
2.1.2.	Classification	4
2.2.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4
2.2.1.	Definition	4
2.2.2.	Habitat	5
2.2.3.	Antigenic structures	5
2.2.4.	Extracellular products	5

2.2.5.	Properties	5
2.2.6.	Mode of transmission	5
2.2.7.	Pathogenesis and pathogenicity	6
2.2.8.	Host defense	7
2.2.9.	Epidemiology	7
2.2.10.	Laboratory diagnosis	8
2.2.11.	Treatment	9
2.2.12.	Prevention and Control	9
3.	Chapter Three: Materials and Methods	10
3.1.	Study design	10
3.1.1.	Type of study	10
3.1.2.	Study area	10
3.1.3.	Target population	10
3.1.4.	Data collection	10
3.2.	Collection of specimens	10
3.3.	Inoculation of specimens	10
3.3.1.	Culture media	10
3.3.2.	Procedure of Inoculation of Urine Samples	11
3.4.	Examination of Bacterial Growth	11
3.4.1.	Interpretation of Culture Growth	11
3.5.	Purification of Culture Growth	11
3.6.	Identification of the Isolated Bacteria	11
3.6.1.	Identification of <i>K. pneumoniae</i>	11
3.6.1.1.	Primary identification	11
3.6.1.1.1.	Colonial morphology	11
3.6.1.1.2.	Gram's stain	12
3.6.1.2.	Confirmatory identification	12
3.6.1.2.1.	API 20 E	12
3.6.1.2.1.1.	Procedure	12

3.6.1.2.1.2.	Interpretation	13
3.7.	Antimicrobial susceptibility test	14
3.7.1.	Procedure	14
3.7.2.	Interpretation of the zone size	15
3.7.3.	MIC test	15
3.7.3.1.	Procedure	15
3.7.3.2.	Result and interpretation	16
4.	Chapter Four: Results	17-23
5.	Chapter Five: Discussion	24-26
	Conclusion and Recommendation	27-28
	References	29-31
	Appendices	32-43
	Appendix 1. Media	32
	Appendix 2. Instruments	34
	Appendix 3. Reagents	36
	Appendix 4. Reading table of API 20 E	37
	Appendix 5. Results of biochemical tests of <i>K. pneumoniae</i> on API 20 E	39
	Appendix 6. Minimum Inhibitory Concentration of Antimicrobial agents	40
	Appendix 7. Activity of <i>K. pneumoniae</i> on different culture media	41
	Appendix 8. Questionnaire	43
	Appendix 9. Frequency and percentage of significant and insignificant growth	44
	Appendix 10. Colony characteristics of <i>K. pneumoniae</i>	45
	Appendix 11. Interpretative chart	46

List of Tables

Table 1 . Prevalence of pathogens according to patient's age group	18
Table 2 . Distribution of patients with significant bacteruria according to residence in Sudan	18
Table 3. Susceptibility pattern of <i>K. pneumoniae</i> to antimicrobial agents	19
Table 4. MIC range, MIC ₅₀ and MIC ₉₀ of antimicrobial agents to <i>K. pneumoniae</i>	20

List of Figures

- Figure 1.** Distribution of specimens among enrolled patients according to gender 21
- Figure 2.** Distribution of *Klebsiella pneumoniae* isolates according To patient's gender 21
- Figure 3.** Percentage of antimicrobial resistance of *Klebsiella pneumoniae* 22

List of Color Plates

- Plate 1.** MIC test of co-trimoxazole against *K. pneumoniae* by
E. test 23
- Plate 2.** MIC test of amikacin and co-trimoxazole against *K. pneumoniae*
By E. test 23