بِسْمِ اللّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال الله تعالى

وَتَبَارَكَ الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا وَعِندَهُ عِلْمُ السَّاعَةِ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ

صدق الله العظيم

سورة الزخرف الآية 85

DEDICATION

To the source of the light in my life …my mother's spirit…..God blesses her. To whom I feel about them with beautiful emotion, to all I dedicate this project as a sign of thanks, appreciation, respect and love.

ACKNOWLEDGMENT

The greatest acknowledgment is for the God .

I would like to express my sincerest thanks and gratitude to Dr. Humodi A. Saeed for his keen supervision, valuable advices and encouragement throughout the study.

My thanks are extended to the staff members of Microbiology Department, College of Medical Laboratory Science, Sudan University of Science and Technology for their help.

Abstract

This study was carried out in Khartoum State during the period from November 2008 to March 2009, to determine the frequency and antimicrobial resistance of *E. coli* in patients suffering from community-acquired urinary tract infections.

Two hundreds and nine urine specimens were collected from patients attended Khartoum Teaching Hospital, Gaffer Ibn Auff specialized Hospital for Children and Khartoum North Teaching Hosptal. The specimens were cultured on blood and MacConkey·s agars for primary isolation of the pathogen. Identification of the isolates was done by colonial morphology, Gram's stain and biochemical tests using API 20 E (Analytical profile index).

Modified Kirby-Bauer disc diffusion method was adopted to evaluate the resistance rate of *E. coli* to nitrofurantoin, amoxycillin, nalidixic acid, amikacin, co-trimoxazole, amoxiclav and ciprofloxacin. Minimum inhibitory concentration (MIC) of nitrofurantoin, nalidixic acid, amikacin, amoxiclav and co-trimoxazole, were determined by E. test.

Of the two hundred and nine urine specimens examined, 112(54%) gave significant growth, 44(21%) isolates found to be *E. coli.*

Furthermore, the result revealed that the antimicrobial resistance of *E. coli* was as follows; amoxycillin (100%), co-trimoxazole (69%), amoxiclav (66%), nalidixic acid (59%), ciprofloxacin (8%), amikacin (5%), nitrofurantoin (2.3%).

The result indicated that the MIC, MIC_{50} and MIC_{90} were as follows; nitrofurantoin (>240ug/ml each), nalidixic Acid (0.5->240ug/ml, >240ug/ml and >240), co-trimoxazole (0.25- >240ug/ml, >240ug/ml and |> 240ug/ml), amikacin (0.5-4ug/ml, 2ug/ml and 4ug/ml) and amoxiclav (0.5-4ug/ml, 4ug/ml and 4ug/ml).

The study concluded that the responsipility of *E. coli* of community acquired urinary tract infections is noticeably high. The antimicrobial resistance of *E. coli* to traditionally used antimicrobial agents was high too.

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة فى ولاية الخرطوم فى الفتر ة مابين نوفمبر2008 وحتى مارس 2009 وذلك لتحديد تردد و مقاومة المضادات الميكروبية بواسطة الاشريكية القولونية عند المرضى بعدوى الجهازالبولى المكتسبة من المجتمع. جمعت 209 عينة من البول من مستشفى الخرطوم التعليمى ومستشفى جعفر أبن عوف التخصصى للاطفال ومستشفى الخرطوم بحرى التعليمى. تم العزل الأولى للبكتريا بواسطة تزريع العينات فى أوساط اجار الدم و اجار ماكونكى. تم التعرف على الأشريكية القولونية بواسطة شكل المستعمرة . API

وصبغة جرام و التفاعلات الكيموحيوية باستخدام E 20

استخدمت طريقة كيربى و باور للانتشار من الأقراص المعدلة لتقيم مقاومة الاشريكية القولونية للاموكسسيلين,

النليديكسيك اسيد ,النايتروفيرانتوين, السيبروفلوكساسين, الكوترايموكساسول , الاموكسيكلاف و الاميكاسين.

أظهرت النتائج وجود 44(21%) اشريكية قولونية من مجموع 209 عينة بول E.test

وأستخدم

لتحديد أقل تركيز مثبط للنمو للأموكسسيلين, الناليديكسيك أسيد, النايتروفيرانتوين, السيبروفلوكساسين

الكوترايموكساسول, الأموكسيكلاف و الأميكاسين.

أظهرت هذه الدراسة ان مرتسم مقاومة المضادات الميكروبية بواسطة الاشريكية

القولونية كالاتى: كما

الأموكسسيلين (100%), الكوترايموكساسول (69%), و الأموكسيكلاف (66%), النااليدكسيك أسيد (59%), الأميكاسين(5%), النايتروفيرانتوين (2.3%).

,(%السيبروفلوكساسين(8

أشارت الدراسة الى أن أقل تركيز للمضادات الميكروبية يثبط نمو الاشريكية القولونية و أقل تركيز للمضادات الميكروبية يثبط نمو 50% و 90% من عزلات الاشريكية القولونية كالاتى: (>240 مايكروجرام/مل لكل) للنيتروفيرانتوين، (25,.-240> مايكروجرام/مل، 240< مايكروجرام/مل، >240 مايكروجرام/مل) للكوترايموكساسول, (5,.-4 مايكروجرام/مل, 2 مايكروجرام/مل, 4 مايكروجرام/مل) للأميكاسين, (5,.-240>240 مايكروجرام/مل، >240 مايكروجرام/مل، >240 مايكروجرام/مل) للناليديكسيك أسيد و (5,.-4 مايكروجرام/مل، 4 مايكروجرام/مل، 4 مايكروجرام/مل) للأموكسيكلاف.

خلصت الدراسة الى وجود زيادة ملحوظة فى معدل انتشارالاشريكية القولونية فى عدوى الجهاز البولى المكتسبة من المجتمع و ايضا لزيادة مقاومة المضادات الميكروبية الشائعة الاستخدام بواسطة الاشريكية القولونية.

Table of Contents

الآية……I

Dedication…….…….…….II

Acknowledgment…….…..…..…….III

Abstract …….…….……...……IV

Abstract (Arabic)……...……...…….……..VI

Table of contents…..……..……...…….…..VIII

List of Tables…….……...…….....XII

Chapter One: Introduction……..…….…….…...1

Introduction……...…...……....1 .1.1

Rationale…….…….…….....3 .1.2

Research questions……..….……...……..4 .1.3

Objectives……...……...…4 .1.4

General objective……..……..……..……..,…...4 .1.4.1

Specific objectives…….…..……..……..……...4 .1.4.2

Chapter Two: Literature Review…….……...…….5

The genus *E.coli*……..……...……..5 .2.1

History…….……..……..…….……..5 .2.1.1

Classification……..…….…….……..6 .2.1.2

Definition……...……..…….……7 .2.2.1

Habitat…….....……..……..……8 .2.2.2

Antigenic structures…..……....…….……..….9 .2.2.3

Extracellular products…..…..…….…….…….……...10 .2.2.4

Mode of transmission…….…….……...…….…….11 .2.2.5

Pathogenesis……11 .2.2.6

Pathogenicity…….…….…….…….12 .2.2.7

Epidemiology…….……...…….…..…….……14.2.2.8

Laboratory diagnosis…….……...…….…..…….…..….17 .2.2.9

Treatment…….…….…….……..…..…18 .2.2.10

Prevention and control……..……18 .2.2.11

Chapter Three: Materials and Methods ……...…….…….…..……20

Study design…….……..20 .3.1

Type of study…….…….……...……..20 .3.1.1

Study area……..…….……...…...…20 .3.1.2

Target population……..……...……...…20.3.1.3

Data collection…….…….…….……...…20 .3.1.4

Collection of specimens…….…….……20 .3.2

Inoculation of specimens……..……...……...…21 .3.3

Culture media…….…….…….……..……...……...…21.3.3.1

Inoculation of urine specimens….…….……..……...…...…21 .3.3.2

Examination of bacterial growth……..……...21 .3.4

Interpretation of culture growth…….…….…….22 .3.4.1

Purification of culture growth…….…….……...…22 .3.5

Identification of the isolated bacteria…….…….…….…….…..22 .3.6

Primary identification ……..…….……..…..…22 .3.6.1

Identification of *E.coli* …..…….……...…22 .3.6.1.1

Colonial morphology……..……22 .3.6.1.1.1

Gram،s stain…….……..……..……..…..…22 .3.6.1.1.2

Confirmatory identification…….……..23.3.6.1.2

API 20 E……..…….…….…….....…23 .3.6.1.2.1

Procedure……..……..……..……..23 .3.6.1.2.1.1

Reading table…….…….……..……...…...25 .3.6.1.2.1.2

Interpretation…….…….…...…….…….26 .3.6.1.2.1.3

Antimicrobial susceptibility test…….……..…..26 .3.7

Procedure……...……..…….…..……..26 .3.7.1

Interpretation of the zone size…….…….…….……...27 .3.7.2

MIC test……..... ……..…….……28 .3.7.3

3.7.3.1. Procedure……...…….……..……..……..….28

Result and interpretation…….……..……..…….29 .3.7.3.2

…..…..…….……**Chapter Four: Results**30

Criteria of isolation of *E. coli*…….……...……..……..30 .4.1

Identification of *E. coli*…….…….……..…...…30 .4.2

Colonial morphology…….…….…….……30 .4.2.1

Gram،s stain…….…….……...…31 .4.2.2

API 20 E…….…….…….……31 .4.2.3

Chapter Five: Discussion, Conclusion and Recommendations …….39

Discussion……..……..39 .5.1

Conclusion…….…….…….....….41 .5.2

Recommendations...…….…….……...……..….42 .5.3

References…….…….…….....43

Appendixes..…….……...…….…...…….46

List of Tables

Table 1. Distribution of specimens according to patients· gender 31

Table 2. Distribution of specimens according to age group of patients 32

Table 3. Distrbution of specimens according to residence of patients in Sudan

32

Table 4. Significant and insignificant growth on MacConkey·s agar

33

Table 5. Prevalence of *E.coli* according to patients· gender 33

Table 6. Relation between gender and No. of isolates 33

Table 7. Distribution of isolates according to age of patients 34

Table 8. Distribution of specimens according to hospitals

34

Table 9. Result of biochemical tests according to API 20E 35

Table 10. Susceptibility of *E. coli* to antimicrobial agents 36

Table 11. Antimicrobial resistance profile of *E. coli* 37

Table 12. MIC range, MIC_{50}, and MIC_{90} of antimicrobial agents to *E. coli* 38