الآية

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا

صدق الله العظيم

سورة الإسراء الآية (85)

DEDICATION

To my parents

To my brother and sisters

To my teachers and friends

AKNOWLEDGEMENT

First and foremast thank to ALMIGHTY ALLAH for giving me mind and strength to carry out this research.

My thanks and gratitude to my supervisor **Prof. Dr. Humodi Ahmed Saeed** for his infinite help and guidance throughout the research.

My deep thank to my colleagues and laboratory staff in the Research Laboratory, Sudan University of Science and Technology for their great help.

ABSTRACT

This is a laboratory-based study, carried out during the period from March to June, 2015 to determine antibiogram of *Staphylococcus* species isolated from haemodialysis patients in Khartoum State.

A total of 33 bacterial isolates were obtained from the Research Laboratory, Sudan University of Science and Technology. Purity of the isolates was checked by streaking on nutrient agar. Gram´s stain and biochemical tests were used to confirm the identification of the isolates. Modified Kirby-Bauer disc diffusion technique was used to determine antibiogram of the isolates against traditionally used antibiotics. These were Methicillin, Vancomycin, Ciprofloxacin, Ceftriaxone, Trimethoprim-sulphamethazole and Gentamicin.

Re-identification of the isolates confirmed that all isolates (n=33) were *Staphylococcus* species. The species were 4 coagulase positive-staphylococci distributed as 2 (6.1%) *S. intermedius,* 1 (3%) *S. aureus subsp. aureus* and 1 (3%) *S. lutrae* and 29 coagulase-negative staphylococci distributed as 7 (21.2%) *S. lugdunensis,* 5 (15.2%) *S. hemolyticus,* 3 (9.1%) *S. hominis subsp. novobiosepticus,* 2 (6.1%) *S. hominis subsp. hominis,* 2 (6.1%) *S. saprophyticus,* 2 (6.1%) *S. caprae*, 2 (6.1%) *S. pasteuri*, 1 (3%) *S. epidermidis*, 1 (3%) *S. capitis subsp.urealyticus,* 1 (3%) *S. schleiferi subsp. schleiferi*, 1 (3%) *S. piscifermentans* , 1 (3%) *S. arlettae* and 1 (3%) *S. vitulinus.*

Study on antibiogram of the isolates revealed that 11 isolates were resistant to Methicillin and 5 isolates were resistant to Vancomycin. *S. aureus* was susceptible

(100%) to Methicillin, Vancomycin, Ciprofloxacin, Trimethoprim-sulphamethazole and Gentamicin. The susceptibility of coagulase-negative staphylococci to Methicillin, Vancomycin, Ciprofloxacin, Ceftriaxone, Trimethoprim-sulphamethazole and Gentamicin were 69%, 86.2%, 82.8%, 3.5%, 31% and 93% respectively.

The study concluded that *Staphylococcus* species were highly susceptible to Gentamicin (94%), Vancomycin (84.8%) and Ciprofloxacin (84.8%). Low susceptibility of *Staphylococcus* species were detected against Ceftriaxone (6%). Further studies are required to validate the results of this study.

المستخلص

هذه دراسة قائمة على المختبر, أجريت في الفترة من مارس إلي يونيو 2015 م بغرض تحديد حساسية المكورات العنقودية المعزولة من مرضى الإستصفاء الدموي للمضادات الحيوية في ولاية الخرطوم.

تم الحصول علي 33 عزلة من المكورات العنقودية من مختبر الأبحاث بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا. استزرعت العزلات في وسط الأجار المغذي للتأكد من نقاوتها وأستخدمت طريقة جرام والاختبارات البايوكيمائية للتأكد من هوية هذة العزلات. استخدمت طريقة كيربي-بور لتحديد مرتسم المضادات الحيوية المستخدمة تقليديا تشمل الميثسيلين, الفانكوميسين, السيبروفلوكساسين, سيفترايكزون, الترايميثوبريم سلفاميكثازول و الجنتاميسين.

أظهرت نتيجة التعرف علي هوية البكتريا انها كلها مكورات عنقودية. 4 عزلات موجبة التخثر موزعة علي 2(66.1%) المكورات العنقودية المتوسط, 1(3%) المكورات العنقودية الذهبية, 1(3%) المكورات العنقودية ليترا و 29 عزلة سالبه التخثر موزعه علي 7(21%) المكورات العنقودية لقديونينسيس, 5(15%) المكورات العنقودية الحالة للدم, 3(9%) المكورات العنقودية هومينيس سلالة نوفوبايوسبتيكس, 2(6.1%) المكورات العنقودية هومينيس سلالة هومينيس, 2(6.1%) المكورات العنقودية المترممة, 2(6.1%) المكورات العنقودية باستوري, 2(6.1%) المكورات العنقودية العنزية, 1(3%) المكورات العنقودية البشروية, 1(3%) المكورات العنقودية الرأس الحالة لليوريا, (3%) المكورات العنقودية سشيلفيري سلاله سشيلفيري, (3%) المكورات العنقودية بيسي المخمرة, (3%) المكورات العنقودية ارليتي و (3%) المكورات العنقودية فيتيولينس.

الدراسة علي مرتسم المضادات الحيوية للمكورات العنقودية وجدت أن 11 عزلة كانت مقاومة للمثسيلين وأن 4 عزلات كانت مقاومة للفانكوميسين. المكورات العنقودية الذهبية كانت حساسة (100%) الميثسيلين, الفانكوميسين, السيبروفلوكساسين, الترايميثوبريم سلفاميكثازول و الجنتاميسين. عزلات المكورات العنقودية سالبة التخثر كانت حساسة للميثسيلين, الفانكوميسين, السيبروفلوكساسين, سيفترايكزون ,الترايميثوبريم-سلفاميكثازول, الجنتاميسين بنسبة 69%, 86.2%, 82.8%, 3.5% 31%, و 93% بالترتيب.

خلصت الدراسة إلى أن المكورات العنقودية لديها حساسية عالية (94%) للجنتاميسين, (84.8%) للفانكوميسين و(84.8%) للسيبروفلوكساسين. المكورات العنقوية أقل حساسية (6%) للسيفترايكزون. إجراء مزيد من الدراسات مطلوب لدعم نتائج هذه الدراسة.

TABLE OF CONTENTS

الآية.....I

Dedication……..……..…..II

Acknowledgement……..……..…..III

Abstract.....IV

Abstract (Arabic).....VI

Table of contents.....VII

List of tables.....X

List of abbreviations.....XI

CHAPTER ONE

INTRODUCTION AND OBJECTIVES

1.1. Introduction……..1

1.2. Rationale..……....4

1.3. Objectives…….....5

1.3.1. General objective……..5

1.3.2. Specific objectives..……..5

CHAPTER TWO

LITERATURE REVIEW

2.1. Literature review…….6

CHAPTER THREE

MATERIALS AND METHODS

3.1. Study design……....12

3.1.1. Type of study.....12

3.1.2. Study area…….....12

3.1.3. Study duration…….....12

3.1.4. Source of *Staphylococcus* isolate.……..…….....12

3.2. Sample size……..…….....12

3.3. Microbiological methods…..…….....12

3.3.1. Purification of isolates……..……..……..12

3.3.2. Re-identification of isolates..……...13

3.3.2.1. Gram´s stain…….....13

3.3.2.2. Biochemical tests……..…13

3.3.2.2.1. Catalase test……...…13

3.3.2.2.2. Coagulase test……14

3.3.2.2.3. DNAase test…….....14

3.3.2.2.4. Carbohydrate fermentation……14

3.3.2.3. Sensitivity to Novobiocin and Polymixin B…….15

3.3.3. Antimicrobial susceptibility tests……..……...15

3.3.3.1. Culture media……15

3.3.3.2. Antibiotics……15

3.3.3.3. Quality control……..……....16

3.3.3.4. Preparation of inoculums……...…….....16

3.3.3.5. Seeding of plates……...16

3.3.3.6. Antibiotic disc application……....16

3.3.3.7. Incubation……16

3.3.3.8. Reading of zones of inhibition……..17

3.3.3.9. Interpretation of the results……...17

CHAPTER FOUR

RESULTS

4.1. Results……..……...18

CHAPTER FIVE

DISCUSSION

5.1. Discussion.....22

5.2. Conclusion……..24

5.3. Recommendations.....24

References……25

Appendices……..…….31

LIST OF TABLES

Table 1. Types, number and percentage of re-identified *Staphylococcus* isolates...…..…18

Table 2. Susceptibility patterns of *Staphylococcus* isolates to antibiotics……19

Table 3. Susceptibility patterns of Coagulase-negative staphylococci (n=29)……..…20

ABBREVIATIONS

BHI = Brain Heart Infusion

CIP = Ciprofloxacin

CLSI = Clinical and Laboratory Standards Institute

CONS = Coagulase Negative Staphylococci

CRO = Ceftriaxone

DNA = Deoxyribonucleic acid

GEN = Gentamicin

HD = Haemodialysis

MET = Methicillin

MRS = Methicillin-Resistant Staphylococci

MRSA = Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

MSS = Methicillin Susceptible Staphylococci

SXT = Trimethoprim-sulphamethazole

VA = Vancomycin

VISA = Vancomycin-Intermediate *Staphylococcus aureus*

VRSA = Vancomycin-Resistant *Staphylococcus aureus*