بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال الله تعالى

سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ

صدق الله العظيم

سورة فصلت الآية 53

DEDICATION

To my husband, parents, brothers, sisters,

son, daughter, relatives andfriends.

ACKNOLEDGEMENT

First of all thanks to **ALMIGHTYALLAH** for giving me the power and strength to complete this research.

Great thanks and appreciation my supervisor **Prof. Humodi Ahmed Saeed**, for his great efforts and supervision during the course of this research. Actually without his close supervision this work never becomes true.

Finally, thanks to my colleagues for their fruitful comments and discussion.

TABLE OF CONTENTS

الآية ……………………………………………………………………i

Dedication ……………………………………………………………………ii

Acknowledgement ……………………………………………………………iii

Table of contents…………………………………………………………….....iv

List of tables………………………………………………………………vii

Abstract (English)………………………………………………………….....viii

Abstract (Arabic)…………………………………………………………………ix

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. Nosocomial infections…………………………………………………..6

2.2. Stethoscopes ………………………………………………………………7

2.2.1. Definition ……………………………………...…………………………...7

2.2.2. Bacterial contamination of stethoscopes …………………………………7

2.2.3. Stethoscopes as vectors of multi-drug resistant bacteria ………………..9

2.3 β-lactam antibiotics . ……..……...…10

2.4β-lactamases ……..……....12

2.4.1 Classification of β-lactamases ……..……..…14

2.4.2 Detection of β-lactamase ……...…….……14

2.4.2.1 Iodometric method ……..……15

2.4.2.2 Nitrocefin method ……...……..…..……15

2.4.2.3 Acidometric method …….……..…….15

CHAPTER THREE

MATERIALS AND METHODS

3.1. Study design ……..…...17

3.1.1. Type of study ……..….17

3.1.2. Study area ……...…17

3.1.3. Study duration ……...17

3.2. Source of bacterial isolates …….……..17

3.3. Checking purity of the isolates …….……17

3.4. Re-identification of the isolates……..……...17

3.4.1. Gram stain ……17

3.4.2. Biochemical tests ……...……18

3.4.2.1. Catalase test ……18

3.4.2.2. Coagulase test …….……18

3.4.2.3. Sugar fermentation tests ……………………………………….…………………19

3.4.2.4. Oxidase test ……………………………………………………….……………19

3.4.2.5. Sugar fermentation, gas and H_2S production ……..…………………19

3.4.2.6. Indole test ………………………………….…………………………...20

3.4.2.7. Citrate utilization test …………………………………………….....20

3.4.2.8. Urease test ……………………….…………………………………..20

3.5. Iodometric method for β-lactamase detection ….……………………....20

3.6. Quality control ……………………………..…………………………....21

CHAPTER FOUR

RESULTS

4. RESULTS …………………………………..………………………..25

CHAPTER FIVE

DISCUSSION

5.1. Discussion ……………………….…………….…………………..26

5.2. Conclusion……………………………...……………………….……26

5.3. Recommendations……………………………………………….……26

References……………………………………………………...…..28

Appendices……………………………………………………..…….33

LIST OF TABLES

1. Table 1. Frequency and percentage of re-identified bacterial isolates……...23

2. Table 2. Results of β-lactamases production among isolates (n=131).…...23

3. Table 3. Frequency and percentage of β-lactamases producers among bacteria isolated from stethoscopes (n=127)…….....…...24

ABSTRACT

β-lactamases are increasing in number and diversification of the group of enzymes is occurring that inactivates β-lactam type of antibacterial agents. The present study was essentially designed to detect β-lactamases among bacteria isolated from stethoscopes. The isolates were obtained from the Research Laboratory, Collegeof Medical LaboratoryScience,SudanUniversityofScienceand Technology (SUST). The study was carried out in the period from April to November 2014.

The isolates were checked for purity by streaking on nutrient agar and simple stain. Re-identification was done by conventional bacteriological methods including colonial morphology, Gram's stain and biochemical tests.β-lactamases were detected by iodometric method.

Re-identification of the isolates revealed 13 *Staphylococcus aureus,* 5 *S.saprophyticus,* 38 *S.epidermidis*, 11 *S.haemolyticus*, 13 *S.warneri,* 6 *S.lugdunensis,* 7 *S.hominis,* 10 *Escherichia coli*, 11 *Klebsiellapneumoniae,* 11 *Pseudomonasaeruginosa* and 6 *Proteus* spp.

Of the total bacterial isolates (n=131) investigated forβ-lactamases production, 127(96.9%) were β-lactamases producers. The rest 4(3.1%) were non β-lactamases producers.

The study concluded that the production of β-lactamases amongst bacteria isolated from stethoscopes was very high (96.9%). Both Gram-positive and Gram-negative are β-lactamases producers. Regular detection of β-lactamases among clinical isolates recovered from hospitalized patients is highly recommended.

المستخلص

إنزيمات البيتالاكتام في تزايد مستمر كماً ونوعاً ضمن مجموعة الإنزيمات وتعمل على إبطال عمل مضادات الباكتيريا التي تحتوي على حلقة البيتالاكتام في تركيبها. هذه الدراسة صممت أساساً للكشف عن انزيمات البيتالاكتام عند البكتريا المعزولة من السماعات الطبية. وقد أجريت الدراسة على عزلات باكتيرية في مختبر الأبحاث بكلية علوم المختبرات الطبية-جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا في الفترة من أبريل الى نوفمبر 2014.

تم اختبار مدى نقاء البكتريا المعزولة عن طريق الإستزراع في وسط الأجار المغذي والصباغة البسيطة. وأعيد التعرف عليها بواسطة الطرق الباكتيرية التقليدية، وشملت شكل المستعمرة وصبغة جرام والإختبارات الكيميائية الحيوية.وأستخدمت الطريقة الايودومترية للكشف عن إنزيمات البيتالاكتام.

وتم إعادة التعرف على العزلات الباكتيرية فكانت كما يلي : المكورات العنقودية الذهبية (13)، والمكورات العنقودية الرِمَية (5)، والمكورات العنقودية البشروية (38)، والمكورات العنقودية الحالة للدم (11)، والمكورات العنقودية الوارنرية (13)، والمكورات العنقودية اللوقدونينسيسة(6)، والمكورات العنقودية الهومينيسية(7)، والإشريكية القولونية (10)، الكلبسيلة الرئوية (11)، والزائفة الزنجارية (11)،والمتقلبات (6).

و من بين 131 عزلة باكتيرية أختبرت للكشف عن وجود إنزيمات البيتالاكتام، كانت 127(96.9%) منتجة لإنزيمات البيتالاكتام، البقية 4(3.1%) عزلات وجدت غير منتجة لإنزيمات البيتالاكتام.

خلصت الدراسة إلى أن إنتاج إنزيمات البيتالاكتام عند الباكتيريا المعزولة من السماعات الطبية عالي جداً (96.9%). وأن كلاً من الباكتيريا الموجبة والسالبة جرام منتجة لهذه الإنزيمات. توصي الدراسة بشدة الكشف عن إنزيمات البيتالاكتام عند السلالات الإكلينيكية المعزولة من المرضى بالمستشفيات بصورة منتظمة.