

بسم الله الرحمن الرحيم

**Sudan University of Science and Technology
College of Graduate Studies**

**Frequency and Antimicrobials Resistance of
Salmonella paratyphi A In Patients With
Typhoid Fever**

**تردد ومقاومة السالمونيلة نظيرالتيفية (أ) فى
المرضى بالحمى التيفية للمضادات الميكروبية**

**A dissertation submitted in partial fulfillment for the
Requirements of M.Sc. in Medical Laboratory Science
(Microbiology)**

By

**Yousif Mohammed Abd El Gader Mohammed
(B.Sc. in Medical Laboratory Science,2004)**

Supervisor

Dr. Humodi Ahmed Saeed

2009

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى:

قَالُوا سُبْحَنَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صدق الله العظيم

(سورة البقرة الآية 32)

Dedication

To my family

friends

colleagues

To my

To my

Acknowledgement

I am grateful to Allah, without his support I would never have been able to complete anything.

I would like to express my deep thanks to my supervisor Dr. Humodi Ahmed Saeed, for this continuous help, kindness, and constructive criticism and comments to all stages of this research.

Many thanks are also due to staff of research laboratory, Sudan University of science and Technology for his help.

Thanks are due to my family
who toiled me and
labored to educate me.

Thanks are due to my
colleagues for their
encouragement.

Abstract

This study was carried out in Khartoum State in period November 2008 to March 2009, to determine the frequency and resistance of *Salmonella paratyphi A* isolated from patients suspected to have enteric fever. A total of 308 stool samples were collected from Khartoum Teaching Hospital, Umderman Teaching Hospital, Khartoum North Hospital, and Ibrahim Malik Teaching Hospital. The age of patients ranged from one year to 80 years. The samples were cultured on Xylose Lysine Deoxycholate agar for primary isolation of pathogen. Identification of the isolates was done by colonial morphology, Gram stain, oxidase test and biochemical tests using API E20. Resistance to antimicrobial agents were determined by modified Kirby- Bauer diffusion method while MIC was determined by E – test.

Only 11 (5.6%) *Salmonella paratyphi A* from 308 stool samples, were detected. The result revealed that the resistance rate of antimicrobial agents against the isolates was as follows; (9.1%) of Chloramphenicol and Ceftriaxone, (81.1%) of Tetracycline, (0%) of Ciprofloxacin and Gentamycin, (45.5%) of Amoxicillin, (36.4%) of Co-trimoxazole, and (100%) of Ceftazidime .

The minimum inhibitory concentration values were (0.01 - 1.0 mcg/ml) of Ciprofloxacin, (0.004 – 0.1 mcg/ml) for Chloramphenicol, and (10 – 60 mcg/ml) for Tetracycline.

The study concluded that the responsibility of *Salmonella paratyphi A* of enteric fever is slightly low. The antimicrobials resistance of *S. paratyphi A* to traditionally used antimicrobial agents was high.

اجريت هذه الدراسة فى ولاية الخرطوم فى الفترة من نوفمبر 2008 الى مارس 2009 وذلك لتحديد تردد ومقاومة السالمونيلة نظير التيفية (أ) المعزولة من المرضى المتوقّع اصابتهم بحمة التيفويد لبعض المضادات الميكروبية. جمعت 308 عينة براز من مستشفى الخرطوم التعليمى ومستشفى امدرمان التعليمى ومستشفى بحرى التعليمى ومستشفى ابراهيم مالك التعليمى، تراوح اعمار المرضى من سنة الى ثمانين سنة. وتم عمل العزل الاولى للبكتيريا بواسطة ترديد العينات فى الوسط الزراعى زايلوز لايسين دى وكسى كوليت، والتعرف على السالمونيلة نظير التيفية (أ) بشكل المستعمرة وصدغة جرام والاختبارات الكيموحيوية بواسطة اختبار ال أ بى آى. تم تحديد مقاومة المضادات الميكروبية بطريفة الانتشار المحور لكيربى باور، وتحديد اقل تركيز لتثبيط نمو بكتيريا السالمونيلة نظير التيفية (أ) بواسطة E-test.

تم عزل 11 (5.6 %) من السالمونيلة نظير التيفية (أ) من مجموع 308 عينة براز. أظهرت بكتيريا السالمونيلة نظير التيفية (أ) مقاومة للمضادات الميكروبية كالآتى: الكلورمفينكول والسيفترايكسون بنسبة (9.1% لكل) والنتراسايكلين بنسبة (81.8%) والجنتاميسين والثيروفلانكساسين بنسبة (0% لكل) والاموكسيلين بنسبة (45.5 %) والكوترايمايكسزول بنسبة (36.4%) والسيفتازيدين بنسبة (100%). اقل تركيز لتثبيط نمو بكتيريا السالمونيلة نظير التيفية (أ) بواسطة بعض المضادات الميكروبية (1.0 - 0.001 مايكروجرام/مل) للثيروفلانكساسين و(0.004 - 0.1 مايكروجرام/مل) للكلورمفينكول و (10 - 60 مايكروجرام/مل) للنتراسايكلين.

خلصت الدراسة الى ان نقص نسبة معدل السالمونيلة نظير التيفية (أ) فى تسبب حمى التيفويد. وللزيادة النسبية ايضا فى مقاومة السالمونيلة نظير التيفية (أ) للمضادات الميكروبية المستخدمة عادة فى علاج حمى التيفويد.

Table of Contents

الآية	I
Dedication	II
Acknowledgments	III
Abstract	IV
المستخلص	V
Contents	VI
Table Contents	X
List of Figures	XI
Chapter One: Introduction	
1. Introduction	1-3
1.1.Rationale	3
1.2.Research questions	3
1.3.Objectives	3
1.3.1.General Objective	3
1.3.2.Specific Objectives	4
Chapter Two : Literature Review	5
2.1The Genus Salmonella	5
2.1.1. History	5
2.1.2. Definition	5
2.1.3. Classification	6
2.2. S. paratyphi A	6
2.2.1. Normal Habitat	6
2.2.2. Antigenic Structures	7
2.2.3. Mode of transmission	7
2.2.4. Pathogenicity and Pathogenesis	7
2.2.5. Host Defenses	8
2.2.6. Epidemiology	9
2.2.7 Laboratory Diagnosis	9-12
2.2.8. Treatment	13
2.2.9. Prevention and control	13
Chapter Three: Materials and Methods	14
3.1 Study design	14
3.1.1Type of study	14
3.1.2. Study area	14
3.1.3 Target population	14

3.1.4. Data collection	14
3.2. Collection of Specimens	14
3.3. Inoculation of specimens	14
3.3.1. Culture media	14
3.3.2. Procedure of inoculation	15
3.4. Examination of bacterial growth	15
3.5. Purification of bacterial growth	15
3.6. Identification the isolated bacteria	15
3.6.1. Identification of <i>S.paratyphi A</i>	15
3.6.1.1. Primary identification	15
3.6.1.1.1. Colonial morphology	15
3.6.1.1.2. Gram's stain	16
3.6.1.2. Confirmatory identification	16
3.6.1.2.1. Oxidase test	16
3.6.1.2.2. API 20E Test	17
3.6.1.2.2.1.Procedure	18
3.6.1.2.2.1.1 Reading table	19
3.6.1.2.2.1.1.1.Interpertation	20
3.7. Antimicrobial susceptibility test	20
3.7.1. Procedure	20
3.7.1.1. Interpretation of the zone size	21
3.7.2. MIC test	22
3.7.2.1. Procedure	22
3.7.2.2. Results and interpretation	23
Chapter Four: Result	24
4.1. Identification of <i>S.paratyphi A</i>	24
4.1.1. Colnial morphology	24
Gram stain .4.1.2	24
4.1.3. Oxidase test	24
4.1.4. API 20 E	25
4.2. Antimicrobials susceptibility test	25

4.2.1 Kirby – Baure disc diffution method	25
4.2.2Result of Antimicrobials agents (MICs)	25 – 33
Chapter five : Discussion, Conclusion and Recomendations	34 – 37
References	37 – 38
Appendixes	39 – 44

List of Tables

Table 1. Distribution of the specimens according to the gender.	27
Table 2. Distribution of the specimens according to the age group.	27
Table 3. Fermentation patterns on XLD agar.	27
Table 4.Prevelance of <i>S.paratyphi A</i> according to hospitals.	28
Table 5. Prevalence of <i>S.paratyphi A</i> according to gender.	28
Table 6. Prevalence of <i>S.paratyphi A</i> according to age group.	28
Table 7. Biochemical tests on API 20 E of the isolated <i>S.paratyphi A</i> .	29
Table 8. Activity of antimicrobials on <i>S. paratyphi A</i> .	30
Table 9. Antimicrobials resistance on isolated <i>S.paratyphi A</i> .	30
Table 10. Minimum Inhibitory Concentration of antimicrobial agents.	31
Table11. MIC Range value, MIC ₅₀ and MIC ₉₀ of antimicrobials agents.	31

List of colour plates

Plates 1: Biochemical tests of <i>S.paratyphi A</i> using API 20E test	32
Plates 2: Susceptibility tests of <i>S. paratyphi A</i> on Mullar - Hinton agar	32
Plates 3: MIC of Ciproflaxcine , Choloramphenicol, and tetracycline against <i>S.paratyphi A</i> by E. test	33