بسم الله الرحمن الرحيم

قـــال تـــعالى

اقرأ باسم ربك الذي خلق (1)
خلق الإنسان من علق (2) اقرأ
وربك الأكرم (3) الذي علم
بالقلم (4) علم الإنسان ما لم
يعلم(5)

صدق الله العظيم

Dedication

This work is dedicated to every one in the medical services system, who has contributed to improve in patients survival, even while working under challenging condition.

Acknowledgments

I would like to express my sincerest gratitude to my supervisor Dr. Humodi Ahmed Saeed, Dean College of Medical Laboratory Science, Sudan University of Science and Technology for his patience with me and for his keen supervision throughout the research period.

I acknowledge with special appreciation the assistance of my colleagues at the Public Health Laboratory, Directorate of Laboratories Khartoum State for their great help and support.

Sincere thanks are also extended to the staff of the Postgraduate Research Laboratory, Sudan University of Science and Technology for their continuous support and providing laboratory facilities and to all those whom I did not mention their names.

Abstract

This study was carried out in Khartoum state during the period from November 2008 to March 2009, to isolate *Salmonella paratyphi* B from different clinical specimens and to determine antimicrobial resistance of the isolates. Three hundred and eight stool specimens were collected from patients suspected to have typhoid fever. The specimens were cultured on salnite F, then sub cultured on selective culture medium XLD for primary isolation of pathogen. Identification of the isolates was done by colonal morphology, Gram stain, biochemical tests using ABI 20 E, oxidase test and further the isolates were serotyped with specific antisera.

The modified Kirby-Bauer disc diffusion method was adopted to evaluate the resistance rate of *S.paratyphi* B to antimicrobial agents. Minimum Inhibitory Concentrations of Ciprofloxacine, Cholormphinicol, Gentamicine, Ceftazidime and Tetracycline were determined by E.test.

Out of three hundred and eight stool specimens investigated, only 8 (2.6%) *S.paratyphi* B isolates were isolated. Five of them were isolated from males and three were isolated from females.

The results revealed that the antimicrobial resistance profile of *S.paratyphi* B was as follows: Tetracycline (12.5 %), Ciprofloxacin

(12.5%), Ceftazidime (100%), Cholormphinicol (0 %), and Gentamicine (0 %).

The results indicated that the MIC, MIC_{50} and MIC_{90} of Tetracycline were (0.25 to 5 µg/ml, 1 µg/ml and 1 µg/ml), Chloramphenicol (1.00 to 5 µg/ml, 1 µg/ml and 1 µg/ml(, Ciprofloxacin (0.004 to 0.01 µg/ml, 0.004 µg/ml and 0.004 µg/ml) and Gentamicine (1.00 to 5 µg/ml, 1 µg/ml and 1 µg/ml).

The study concluded that the paratyphoid fever caused by *S. paratyphi* B is a common disease and slightly increased in the community, also the resistance to traditionally used antibiotics was partially increased. Continued surveillance for paratyphoid fever will help guide, future prevention and treatment recommendations.

ملخص الأطروحة

أجريت هذه الدراسة في ولاية الخرطوم فى الفترة ما بين نوفمبر 2008 وحتى مارس 2009 ، وذلك لعزل جرثومة السالمونيلة النظير التيفية (ب) المسببة للحمى النظير التيفية ، ومعرفة حساسيتها للمضادات الميكروبية.308 عينة من البراز جمعت من مرضى يشتبه فى إصابتهم بحمى التيفويد، وتم العزل الأولى للبكتريا بواسطة تزريع العينات فى أوساط السلانيت (ف) والإكس إل دى،وتم تحديد نوع السالمونيلة نظير التيفية (ب) بواسطة شكل المستعمرة وصبغة جرام والتفاعلات الكيموحيوية بواسطة إختبارأل إبى.آى ، وإختبار إنزيم الأكسدة ،وتم التأكد بواسطة التفاعلات المصلية من السلمونيلة نظير التيفية (ب) المعزولة.

وتم إختبار حساسية السالمونيلة نظيرالتيفية (ب) المعزولة للمضادات الميكروبية بواسطة طريقة كيربى بار بالاقراص المطورة ، وتم تحديد أقل تركيز يثبط نموالبكتريا، للتتراسايكلين والسيفتازيديم والسبروفلوكساسين والكلورمفينكول والجنتامايسين بواسطة إختبار إى.

و تم عزل 8 ذرآرى من السالمونيلة نظيرالتيفية (ب) بنسبة (2.6%) من مجموع 308 عينة براز تم تشخيصها، 5 تم عزلها من الرجال و 3 تم عزلها من النساء .

وإتضح من خلال نتائج هذه الدراسة أن مقاومة السالمونيلة نظير التيفية (ب) للمضادات الميكروبية كالأتى: للتتراسايكلين (12.5%)، والسبروفلوكساسين (12.5%) ، والسيفتازيديم (100%) ، والكلورمفينكول (صفر%) ، والجنتامايسين (صفر%).

وأوضحت نتائج هذه الدراسة أن أقل تركيز للمضادات الميكروبية يثبط نمو السالمونيلة نظير التيفية (ب) وأقل تركيزللمضادات الميكروبية يثبط نمو 50% من عدد السلمونيلة نظير التيفية (ب) ، وأقل تركيز للمضادات الميكروبية يثبط نمو 90% من عدد السالمونيلة نظير التيفية (ب) كالأتى: للتتراسايكلين (0.25 - وأكثر من 5 مايكروجرام /مل ،و 1 مايكروجرام /مل و 1 مايكروجرام /مل) وللكلورمفينكول (1 - وأكثر من 5 مايكروجرام /مل و 1 مايكروجرام / مل و 1 مايكروجرام /مل) ،

وللسبروفلوكساسين (0.004 - وأكثر من 0.01 مايكروجرام /مل و 0.004 مايكروجرام /مل و 0.004 مايكروجرام /مل) ، وللجنتامايسين (1 - وأكثر من 5 مايكروجرام /مل و 1 مايكروجرام /مل و 1 مايكروجرام / مل) على التوالى .

خلصت الدراسة إلى أن الحمى نظير التيفية)ب) ،مرض شائع ويزداد ببطء ف المجتمع وكذالك الجراثيم المسببة للمرض تزداد م قاومتها للمضادات الميكروبية إلا أن المسح المستمرللكشف عن الحمى نظير التيفية (ب) يساعدنا فى الو قاية من المرض والعلاج .

Tables of Contents

		Page
	الآية	**I**
	Dedication	**II**
	Acknowledgments	**III**
	Abstract (English)	**IV**
	Abstract (Arabic)	**VI**
	Table of Contents	**VIII**
	List of tables	**X**
	List of color plates	**XI**
	Chapter One: Introduction	
1.1.	Introduction	1
.1.1	**Rationale**	4
.1.1	**Research questions**	5
.1.1	**Objectives**	5
2.1	**Chapter Two: Literature Review**	
2.1.1.	History	6
2.1.2.	**Classification**	7
2.2.1.	**Definition**	9
2.2.2.	**Habitats**	10
2.2.3.	**Antigenic Structures**	11
2.2.4.	**Extracellular Products**	12
2.2.5.	**Mode of Transmission**	13
2.2.6.	Pathogenicity	14
2.2.7.	Pathogenesis	15
2.2.8.	**Host defence**	18
2.2.9.	**Epidemiology**	19
2.2.10.	**Laboratory Diagnosis**	22
2.2.1.1.	**Antimicrobial Susceptibility**	25
2.2.12.	**Prevention**	27
3.1.	**Chapter Three: Materials and Methods**	
3.1.1.	Materials and Methods	29
4.1.	**Chapter Four: Results**	

4.1.1.	Results	42
5.1.	**Chapter Five: Discussion, Conclusion and Recommendation**	
5.1.1.	Discussion	54
5.1.2.	Conclusion	58
5.1.3.	Recommendation	59
6.1.	References	60
6.1.5.	Appendices	67

List of Tables

		Page
Table 1.	Interpretation of API 20E test results	37
Table 2.	An example of criteria for interpretation of susceptible, intermediate or resistant bacteria and the accepted range of MIC for the E. coli ATCC 25922 reference strains	41
Table 3.	Results of stool culture of total suspects	46
Table 4.	Distribution of specimens according to sex	46
Table 5.	Distribution of isolated organism	46
Table 6.	Distribution of specimens according to age group	46
Table 7.	Susceptibility of isolates to antimicrobial drugs by Disc Diffusion Method	47
Table 8.	Sensitivity of Salmonella isolates to the various antibiotics tested	48
Table 9.	Minimum Inhibitory Concentration of Antimicrobial agents	48
Table 10.	MIC range, MIC_{50} and MIC_{90} of antimicrobial agents to *S.paratyphi* B	49

List of Colored Plates

		Page
Plate 1.	Xylose lysine desoxycholate (XLD) agar (an uninoculated plate)	50
Plate 2.	Growth of *Salmonella paratyphi* B on XLD	50
Plate 3.	Biochemical reaction of *S.paratyphi* B using API 20 E	51
Plate 4.	Biochemical reaction of *S.paratyphi* B using API 20 E	51
Plate 5.	Susceptibility test of *S.paratyphi*B on Mueller-Hinton agar	52
Plate 6.	Susceptibility test of *S.paratyphi*B on Mueller-Hinton agar	52
Plate 7.	MIC test of Chloramphenicol, Ciprofloxacin and Gentamicine against *S.paratyphi* B by E-test	53
Plate 8.	MIC test of Chloramphenicol, Ciprofloxacin and Gentamicine against *S.paratyphi* B by E-test	53