

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال الله تعالى

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (1) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (2) اقْرَأْ وَرَبُّكَ
الْأَكْرَمُ (3) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (4) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (5)

صدق الله العظيم

سورة العلق الآيات 1-5

Dedication

This work is dedicated to

My parents,
brothers, sisters
and colleagues.

ACKNOWLEDGEMENT

First of all thanks to almighty Allah who gave me the knowledge and patience to complete this research.

I would like to express my thanks to my supervisor Prof. Humodi A. Saeed who deserve the credit for his advice, enthusiasm, help and endless guide.

My deep thanks to Dr. El-Hag Mansour for his support and beneficial help.

I would like to thank all staff of Omdurman Emergency Pediatrics Hospital, specially the laboratory staff.

My thanks to the microbiology staff, College of Medical Laboratory Science, Sudan University of Science and Technology, especially Austaz M. Mossaad.

Moreover I would like to thank the staff of the research laboratory Miss Sohair and Mr. Ramadan for their endless help and support.

ABSTRACT

Bacterial meningitis constitute public health problem. *Haemophilus influenzae* type b, *Neisseria meningitidis*, and *Streptococcus pneumoniae* were the main causative agents for bacterial meningitis worldwide. The objective of this study was to detect pathogenic bacteria associated with meningitis among Sudanese children.

Cerebrospinal fluid specimens were collected from patients suspected to have meningitis, the specimens collected by lumbar puncture and examined macroscopically for appearance, then examined microscopically for white blood cells count, measuring of protein and glucose. Bacterial meningitis identified by phenotypic characterization including microscopic examination, culturing techniques and biochemical reactions were carried out to isolate and identify the causative bacterial agents following standard procedures. The identified isolates were also subjected to antibiotic susceptibility testing to determine a curative medicine for treatment of meningitis.

From 100 CSF samples the result of bacterial meningitis obtained from 24 (24%). The isolated bacteria were *S. pneumoniae* 54.2 %, *N. meningitidis* 20.8 %, *P. aeruginosa* 12.5 %, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* 8.3 % and *H. influenzae* 4.2 %. Detection of tuberculous meningitis using Ziehl-Neelsen stain for direct smears did not show any acid fast bacilli.

The result of antimicrobial susceptibility showed that all the isolates were susceptible to cefotaxime, norfloxacin and ciprofloxacin, and resistant to gentamycin and amoxicillin. (60%) of *S. pneumoniae* isolates were sensitive to penicillin and (70%) were sensitive to chloramphenicol. All MRSA isolates were sensitive to vancomycin.

The study concluded that *S. pneumoniae* and *N. meningitidis* were the dominant causative agent of bacterial meningitis on children.

الخلاصة

التهاب السحايا البكتيري يشكل مشكلة صحية في جميع أنحاء العالم، المستدمية الانفلونزية، النيسيرية السحائية، والعقدية الرئوية هن المسببات الرئيسية لالتهاب السحايا البكتيري. الهدف من هذه الدراسة للكشف عن البكتيريا المسببة للأمراض المرتبطة بالتهاب السحايا بين الأطفال السودانيين.

تم جمع عينات من السائل النخاعي من المرضى يشتبه باصابتهم بالتهاب السحايا، والعينات تم جمعها عن طريق البزل القطني، تمت ملاحظة مظهر العينة بالعين المجردة، ثم بالمجهر الضوئي لعد لخلايا الدم البيضاء، وقياس البروتين والجلوكوز. تم الكشف عن التهاب السحايا البكتيري التي حددها التوصيف المظهري بما في ذلك الفحص المجهرى، وتقنيات زراعة والتفاعلات الكيميائية الحيوية إلى عزل وتحديد العوامل المسببة البكتيرية فقا للإجراءات الروتينية. البكتيريا التي تم تحديدها خضعت لإجراء اختبارات الحساسية للمضادات الحيوية لتحديد علاج التهاب السحايا. من المائة عينة سائل نخاع شوكي التي تم جمعها، نتيجة التهاب السحايا البكتيري التي تم الحصول عليها (24٪) كانت نسب البكتيريا المعزولة المكورات السحبية الرئوية 54.2٪، النيسيرية السحائية 20.8٪، الزائفة الزنجارية 12.5٪، المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين 8.3٪ و المستدمية الانفلونزية 4.2٪. الكشف عن التهاب السحايا الدرني باستخدام صبغة زيل نيلسن لم يظهر اي عصيات مقاومة للحمض.

أظهرت نتيجة اختبارات حساسية مضادات الميكروبات أن جميع البكتيريا المعزولة تستجيب للسيوفتاكسيم، النورفلوكساسين والسيبروفلوكساسين، ومقاومة للجنتاميسين وأموكسيسيلين. كانت (60٪) من المكورات السحبية الرئوية حساسة للينسلين و(70٪) حساسة للكلورامفينيكول. وكانت جميع المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين حساسة للفانكوميسين. وخلصت الدراسة إلى أن النيسيرية السحائية، والعقدية الرئوية هن المسببات الرئيسية لالتهاب السحايا البكتيري للأطفال السودانيين.

TABLE of contents

No.	Subject	Page
1	الآية	I
2	Dedication	II
3	Acknowledgment	III
4	Abstract	IV
5	الخلاصة	V
6	Table of contents	VI
CHAPTER ONE: INTRODUCTION AND OBJECTIVES		
1.1	Introduction	1
1.2	Rationale	2
1.3	Objectives	2
1.3.1	General objective	2
1.3.1	Specific objectives	2
CHAPTER TOW: LITERATURE REVIEW		
2.1	Meningitis	3
2.1.1	Definition of meninges	3
2.1.2	Definition of meningitis	3
2.1.3	Bacterial meningitis	3
2.2	Cerebrospinal fluid	7
2.3	Geographical distribution and epidemiology	8
2.4	Pathogenesis	9
2.5	Laboratory diagnosis	10
2.6	Treatment	11
2.7	Prevention and control	12
CHAPTER THREE: MATERIALS AND METHODS		
3.1	Study design	13
3.2	Study population	13
3.3	Study area	13
3.4	Study duration	13

3.5	Sample size	13
3.6	Sample collection	13
3.7	Data collection	13
3.8	Data analysis	13
3.9	Methods	13
3.9.1	Collection of specimens	13
3.9.2	Examination of C.S.F. specimen	13
3.9.3	Measurement of C.S.F. Glucose and Protein	13
3.9.4	White blood cells count	14
3.9.5	Direct smear	14
3.9.5.1.	Smear preparation	14
3.9.6	Culture	14
3.9.7	Gram's stain	14
3.9.8	Ziehl-Neelsen	15
3.10.	Biochemical tests	15
3.10.7.	Oxidase test (Cytochrome oxidase test)	15
3.10.7.	Catalase test	15
3.10.7.	Bile solubility test	15
3.10.7.	Optchin disc sensitivity test	16
3.10.7.	Manitol salt agar	16
3.10.7.	Deoxyribonucleic acid hydrolysis test (DNA-ase)	16
3.10.7.	Kliglar iron agar (KIA)	17
3.10.7.	Urea hydrolysis test	17
3.10.7.	Tryptophan utilization (Indole test)	17
3.10.7.	Citrate utilization	18
3.10.7.	Voges-Proskauer	18
3.10.7.	Factor X and factor V	18
3.10.7.	Sugar fermentation test	18
3.10.8	Sensitivity testing	19
3.10.8.1	Preparation of bacterial suspension	19
3.10.8.2	Inoculation of bacteria	19

CHAPTER FOUR: RESULTS

4	Results	20
---	---------	----

CHAPTER FIVE: DISCUSSION

5.1	Discussion	24
5.2	Conclusion	25
5.3	Recommendations	25
	References	27

APPENDICES

1	Instruments	31
2	Reagents	33
3	Color plates	35