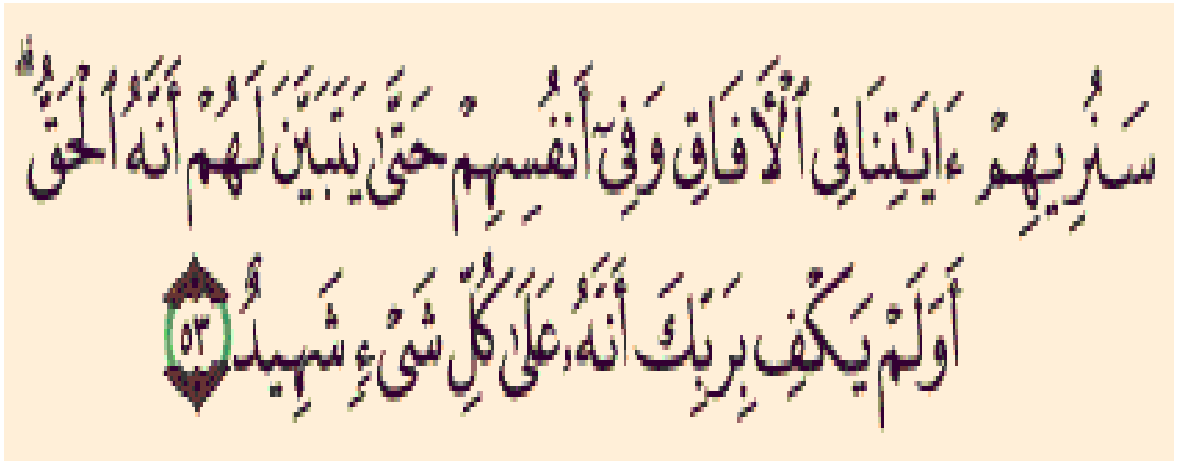


# الآية

قال الله تعالى



(سورة فصلت الآية (٥٣)

DEDICATION

To

My parents with love and appreciation

To

My brothers with sincere and gratitude

To

My favorite friends who are always  
with me

To

All those who helped me

### **Acknowledgments**

First of all I would like to thank Allah for blessing my life and lightening my way.

Special thanks to my supervisor **Dr. Yousif Fadlalla Hamedelnil** for giving me the opportunity to work with him and his encouragement and generosity that helped me. He let me explore

my ideas, supporting me and my work in every way possible. I want to thank him for all he has done to aid me during this study. I express my deepest gratitude to **Dr. Mogahid Mohammed Elhassan** for his guidance, insight, encouragement and valuable supervision throughout this study.

I also thank my best friends Rania, May, Shimaa, Asrar, Dalal, Manal, Nesreen and Wegdan who always support and give me the hope and light in dark ways.

Greatest thanks for all those who are working in Khartoum Center of ENT, Head and Neck Surgery for facilitating the collection of the samples.

## Contents

Number	Subject	page
	الإيه	I
	Dedication	II
	Acknowledgments	III
	Contents	IV
	List of tables	VIII

	List of figures	IX
	Abstract	X
	ملخص الدراسة	XI

Chapter one		
1.	Introduction	1
1.2	Rationale	3
1.3	Objectives	3
Chapter two		
2.	Literature review	4
2.1	Moraxellaceae	4
2.1.1	Genera and species of <i>Moraxellaceae</i>	5
2.2	<i>Moraxella</i>	6
2.2.1	<i>Moraxella</i> subgenus <i>Moraxella</i>	6
2.2.2	<i>Moraxella</i> subgenus <i>Branhamella</i>	7
2.3	<i>Moraxella catarrhalis</i>	7
2.3.1	History and Classification	7
2.3.2	Colonization	8
2.3.3	Bacterial typing and Epidemiology	9
2.3.4	Infections Caused by <i>M.catarrhalis</i>	11
2.3.4.1	Diseases in Childhood	11
2.3.4.1.1	Otitis Media	11
2.3.4.2	Infections in Adults	14
2.3.4.3	Nosocomial Infections	14
2.3.4.4	Other Infections	14
2.3.5	Cell Wall Structures	15
2.3.5.1	Lipooligosaccharides	15
2.3.5.2	Peptidoglycan	16
2.3.5.3	Outer Membrane Proteins	16
2.3.5.4	Pericellular Structures	19
2.3.6	<i>Moraxella catarrhalis</i> Pathogenesis	19
2.3.6.1	Adhesion to Host Epithelium and ECM	20
2.3.6.2	Invasion of the Host Epithelium	20
2.3.6.3	Biofilm formation	22

2.3.6.4	Evasion of the Host Immune System	23
<b>2.3.6.5</b>	<b>Complement Resistance</b>	23
<b>2.3.7</b>	Immune response	24
2.3.8	Laboratory Diagnosis	25
2.3.9	Treatment and Antibiotic Resistance	26
2.3.10	Vaccines	27

<b>Chapter three</b>		
3.	Material and Methods	28
3.1	Study Design	28
3.2	Study Area	28
3.3	Study Population	28
3.4	Study variables	28
3.5	Data collection	28
3.6	Sampling technique	28
3.7	Ethical considerations	28
3.8	Laboratory investigations	29
3.8.1	Inoculation	29
3.8.2	Colonial Morphology	29
3.8.3	Gram Stain	29
3.8.4	Biochemical Tests used to identify <i>M.catarrhalis</i>	29
3.8.4.1	Oxidase Test	29
3.8.4.2	Catalase Test	30
3.8.4.3	Nitrate Reduction	30
3.8.4.4	DNase Test	31
3.8.4.5	Tributyrin Test	31
3.8.4.6	Growth on nutrient agar	31
3.8.5	Biochemical Tests used to identify Gram negative bacteria	31
3.8.6	Biochemical Tests used to identify Gram positive bacteria	32
3.8.7	X and V factor Test	32
3.8.8	Susceptibility Test	32
3.8.9	Demonstration of $\beta$ -lactamase production (Nitrocefin disks test)	32
3.9	Data analysis	33

<b>Charter four</b>		
4.	Results	34
4.1	Frequency of growth and types of isolated organisms	34
4.2	Gender distribution of growth	36
4.3	Distribution of <i>M.catarrhalis</i> and other organisms according to age	36
4.3.1	Group one (from 1 month to 5 years)	36
4.3.2	Group two (from more than 5 years to 10 years)	38
4.3.3	Group three (from more than 10 years to 15 years)	39
4.4	Prevalence of <i>M.catarrhalis</i> among clinical isolates	40
4.5	Distribution of <i>M.catarrhalis</i> among males and females	40
4.6	Growth of <i>M.catarrhalis</i> on different agar media	41
4.7	Gram stain of <i>M.catarrhalis</i>	41
4.8	Biochemical tests of <i>M.catarrhalis</i>	41
4.9	Susceptibility tests of <i>M.catarrhalis</i>	43
4.10	$\beta$ -lactamase detection test	44
<b>Chapter five</b>		
5.	Discussion	45
Conclusion		48
Recommendations		48
<b>References</b>		50
<b>Appendix</b>		54

### List of tables

Table number	Legend	page
4.1	The frequency and percentage of bacterial growth	34
4.2	Percentage of isolated organisms from children with otitis media	35
4.3	Distribution of bacterial growth among males and females	36

4.4	Distribution of <i>M.catarrhalis</i> and other organisms	40
4.5	Distribution of <i>M.catarrhalis</i> among males and females	40
4.6	Cultural characteristic and biochemical tests of <i>M.catarrhalis</i>	42
4.7	Result of susceptibility test	43

### List of Figures

Figure number	Legend	Page
2.1	The anatomy of ear	12
4.1	The percentage of <i>M.catarrhalis</i> and other isolated organisms among age from 1 month to 5 years.	37
4.2	Distribution of isolated organisms among age from more than 5 years to 10 years.	38
4.3	Distribution of isolated organisms among age from more than 10 to 15 years.	39

## Abstract

The main aim of this study was to detect *M.catarrhalis* in children with otitis media in Khartoum State, during the period from January to March 2011.

A total of 110 specimens of middle ear discharge were collected by sterile swabs from Khartoum Center of Ear, Nose and Throat (ENT), Head and Neck Surgery, the specimens were then cultured on chocolate agar, sheep blood agar and MacConkey agar, in which 90 gave growth (82%) while 20 gave no growth (18%). There were 3 *M.catarrhalis* (3.3%) isolated from middle ear discharge of infected children. The colonial morphology, Gram stain, biochemical tests and susceptibility tests of the isolated *M.catarrhalis* were compared with the reference strains (ATCC 23246, ATCC 25240 and ATCC 25238).

The isolated *M.catarrhalis* colonies on chocolate agar and sheep blood agar could be pushed along the surface of the agar like a hockey puck. Also it was positive for oxidase, catalase, DNase, tributyrin tests and reduced nitrate to nitrite.



The percentage of *M.catarrhalis* among males was 4.2% and 2.4% among female patients.

When susceptibility test was done, all isolated *M.catarrhalis* were found to be sensitive to Amoxyclav, azithromycin, ceftazidime, ceftriaxon, cephalixin, cephotaxime, chloramphenicol, ciprofloxacin, co- trimoxazole and erythromycin. Whereas all of them were resistant to ampicillin. Moreover *M.catarrhalis* isolates (100%) produced  $\beta$ -lactamase enzyme.

### ملخص الدراسة

هذه الدراسة تهدف لتحديد إنتشاربكتريا الموراكسلية النزلية في الأطفال المصابين .بإلتهاب الأذن الوسطي في ولاية الخرطوم خلال الفترة من يناير إلي مارس ٢٠١١ تم جمع ١١٠ عينه من إفرازات الأذن الوسطي عن طريق الماسحات المعقمة من الرأس والعنق و ثم زرعت ، (TNE) مركز الخرطوم لجراحة الأذن ، الأنف ، الحنجرة العينات في المادة المثخنة الشوكولاتية، مادة دم خراف المثخنة ومادة الماكونكي المثخنة. ٩٠ أعطى نموًا (٨٢٪) و ٢٠ لم يعطى نمو (٨٪). تم عزل ٣ من الموراكسيلة النزلية (٣.٣٪) من الأطفال المصابين بإفرازات الأذن الوسطى . قورنت الموراكسيلة النزلية المعزولة من حيث شكل المستعمرة ، صبغة الجرام ، الإختبارات الكيميوحيوية وإختبار الحساسية CCTA , 23246 CCTA , للمضادات الحيوية مع السلالات المرجعية ( 25240 CCTA , 25238 CCTA).

وجد أن مستعمرات الموراكسلية النزلية المعزولة في المادة المثخنة الشوكولاتية ومادة دم خراف المثخنة يمكن أن تدفع علي طول سطح المادة المثخنة مثل كرة صدولجان الهوكي. أيضا وجد أنها تعطي نتائج إيجابية للإختبارات الاوكسيديز، الكتليز، الدي انيز، وثلاثي البوتيرين، وتختزل الذرات الي نتريت.

كانت النسبة المئوية للموراكسلية النزلية بين الذكور ٢.٤٪ و ٤.٢٪ بين الإناث.

عندما أجري اختبار الحساسية وجد أن جميع الموراكسلية النزلية المعزولة حساسة للمضادات الحيوية الآتية: الأموكسيسيكلاف، الإريثرومايسين، السيفتازيديم، السيفترايكزون، السيفاليكزين، السيفوتاكزيم، الكلورمفينكول، السيبروفلوكساسين، الكوترايموكسازول والإريثرومايسين وجميع الموراكسلية النزلية المعزولة مقاومة للأميسيلين. أيضا وجد أن جميع الموراكسيلة النزلية المعزولة (١٠٠٪) تنتج إنزيم البيتا لاكتيميز.