

## **DEDICATION**

**To my father, mother, wife**

**&**

**My children**

## ACKNOWLEDGEMENT

First of all, thanks to ALMIGHTY ALLAH for giving me strength to complete this research.

I would like to thank my supervisor, **Prof. Humodi Ahmed Saeed** for his keen supervision, starting from topic selection throughout the practical work till completion.

I am also grateful to staff of the Research Laboratory, College of Medical Laboratory Science, Sudan University of Science and Technology for their help and support during experimental work.

Thanks are extended to my father and mother for their support to conduct this research.

## ABSTRACT

Door handles microbial contamination is clearly associated with different type of diseases like gastrointestinal infection and lesser extent to respiratory infections. The objective of this study was to assess the Gram-negative bacteria on door handles of service offices in three universities. These were University of Khartoum, Sudan University of Science and Technology (SUST) and Alneelain University. The study was conducted in the period August-September, 2014.

A total of 200 office door handles were sampled in aseptic manner using sterile cotton swabs moistened in sterile nutrient broth. The swabs were used to inoculate nutrient agar plates and incubated at 35 °C for 48 hours. Bacterial load was assessed semi-quantitatively at the end of incubation period. Gram-negative bacteria were identified by standard bacteriological methods, including colonial morphology, Gram stain, and biochemical tests used.

The results revealed that 87 swabs showed bacterial growth. The rest, 113 swabs showed no growth. Bacterial load was found high (++++ ) in Khartoum university and moderate in SUST and Alneelain university. Gram-negative bacteria isolated were *Pseudomonas* spp. 19 (34.6%), *Klebsiella* spp.13(23.6%), *Escherichia coli* 10(18.2%), *Serratia* spp.7 (12.7%), *Proteus* spp. 3( 5.5%), *Citrobacter* spp. 2(3.6%), *Yersinia* sp.1(1.8%).

The study concluded that the bacterial contamination was very high. Regular cleaning and disinfection of door handles is highly recommended to reduce bacterial contamination.

## المستخلص

مقابض الأبواب ترتبط بشكل واضح مع التلوث البكتيري مما ينتج عنه أمراض مختلفة مثل التهاب المعدة والأمعاء وبدرجة أقل التهابات الجهاز التنفسي. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم البكتيريا سالبة الجرام على مقابض الأبواب في المكاتب الخدمية في الجامعات السودانية في ولاية الخرطوم. وقد أجريت الدراسة خلال الفترة من أغسطس - سبتمبر 2014.

أخذت العينات من 200 مقبض باب مكتب بطريقة معقمة باستخدام مسحات قطنية معقمة ومبللة بواسطة المرق المغذي. استرعت العينات في الأجار المغذي وحضنت في 37 درجة مئوية لمدة 24 - 48 ساعة. تم تقييم الحمل البكتيري بطريقة شبه كمي في نهاية فترة الحضانة تظهر جامعة الخرطوم نتيجة عالية (++++). جامعة السودان للعلوم وجامعة النيلين نتيجة معتدلة (+++). حددت البكتيريا السالبة جرام بالطرق البكتريولوجية القياسية ، وقد شملت شكل المستعمرة، صباغة جرام، والاختبارات البيوكيميائية.

أظهرت النتائج أن النسب المئوية للبكتيريا المعزولة هي النيابة الزائفة 34.6%، كليسيلا النيابة 23.6%، القولونية 18.2%، السراتيه 12.7%، بروتيوس 5.5%، الليمونية 3.6% واليرسنية 1.8%.

وخلصت الدراسة إلى أن مستوى الوعي الصحي كان منخفضاً جداً في حين أن التلوث الجرثومي عالي جداً. ينصح بشدة التنظيف المنتظم وتطهير مقابض الأبواب للحد من انتشار التلوث البكتيري.

## **TABLE OF CONTENTS**

Dedication.....	vi
Acknowledgement.....	vi
Abstract.....	vi
المستخلص.....	v
Table of contents.....	vi
List of tables.....	ix

## **CHAPTER ONE**

### **INTRODUCTION AND OBJECTIVES**

1.1. Introduction.....	1
1.2. Rationale.....	2
1.3. Objectives.....	3
1.3.1. General objective.....	3
1.3.2. Specific objectives.....	3

## **CHAPTER TWO**

### **LITERATURE REVIEW**

2.1. Definition of door handles .....	4
2.2. History of door handles .....	4
2.3. Bacterial contamination.....	5
2.4. Previous studies.....	6

## **CHAPTER THREE**

### **MATERIALS AND METHODS**

3.1. Study design.....	12
3.1.1. Type of study.....	12
3.1.2. Study Area .....	12
3.1.3. Study duration.....	12
3.1.4. Sample size.....	12
3.2. Experimental work.....	12
3. 2.1. Collection of samples .....	12
3. 2.2. Culture .....	13
3.3. Identification of Gram-negative bacteria.....	13
3. 3. 1. Colonial morphology.....	13
3. 3.2. Gram stain.....	13
3. 3.3. Biochemical tests .....	14
3.3.3.1. Sugar fermentation, gas and H <sub>2</sub> S production.....	14
3.3.3.2. Citrate utilization test.....	14
3.3.3.3. Indole test.....	15
3.3.3.4. Urease test.....	15
3.3.3.5. Oxidase test.....	16

## **CHAPTER FOUR**

### **RESULTS**

Results.....	17
Tables of results.....	18-21

## **CHAPTER FIVE**

### **DISCUSSION**

5.1. Discussion.....	22
5.2. Conclusion.....	23
5.3. Recommendations.....	23
6. References .....	25
7. Appendices.....,,	30



## LIST OF TABLES

Table 1. Distribution of swabs investigated during this study according to university ...	18
Table 2. Bacterial growth after primary cultivation of swabs according to university...	19
Table 3. Bacterial load estimated according to university .....	19
Table 4. Biochemical tests adopted for identification of Gram-negative bacteria.....	20
Table 5. Frequency and percentage of Gram-negative bacteria isolated during this study.....	21