

Sudan University of Science and Technology
College of Graduate Studies

**Evaluation of Microalbuminuria among Sudanese
Adults Smokers with or without Type 2 Diabetes
Mellitus Patients**

تقويم الزلالي البسيط لدى المدخنين السودانيين البالغين و المصابين و غير المصابين بمرض السكري من
النوع الثاني

A dissertation submitted in partial fulfillment for M.Sc degree in medical
laboratory science (Clinical Chemistry)

By:

Mohammed Khalid Mohammed

B.Sc in Clinical Chemistry MLS U of K 2013

Supervisor:

Dr. Amar Mohamed Ismail

PhD, MSc, BSc in Clinical Chemistry

May 2015

هُوَ اللَّهُ الَّذِي لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ ۖ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ ۖ هُوَ
الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ (22) هُوَ اللَّهُ الَّذِي لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْمَلِكُ
الْقُدُّوسُ السَّلَامُ الْمُؤْمِنُ الْمُهَيْمِنُ الْعَزِيزُ الْجَبَّارُ الْمُتَكَبِّرُ
ۚ سُبْحَانَ اللَّهِ عَمَّا يُشْرِكُونَ (23) هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ
الْمُصَوِّرُ ۖ لَهُ الْأَسْمَاءُ الْحُسْنَىٰ ۚ يُسَبِّحُ لَهُ مَا فِي
السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (24)

صدق الله العظيم

سورة الحشر الآيات 22-24

Dedication

To who give our life meaning,

To our fathers and mothers,

To our sisters and brothers,

To our friendly teachers,

To our friends.

Mohammed

Acknowledgements

Praise is to Allah, The Almighty, who gave us health, strength, and patience to carry out this work.

I express my deepest thanks to my supervisor Dr. AMAR, for his help, encouragement, valuable advice and close supervision from the planning of the research work, up to preparation of the final manuscript.

Finally our thanks expressed for all those who encourage us and follow us to achieve this work.

Abstract

Smoking has become a major health problem in the world and it leads to many diseases such as heart disease, cancers and renal diseases, also in the Sudan too, Sudanese peoples started smoking earlier in their life which may exaggerate the complication especially in type-2 DM. accordingly a cross-sectional study conducted to evaluate Microalbuminuria (MAU) and microalbumin/creatinine ratio (MCR) among habitual adult-smokers with/without type 2 DM.

Two hundreds classified as (50 nonsmokers, 50 smokers, 50 DM nonsmokers and 50 DM smokers), urine samples (spot urine samples) were collected and analyzed for microalbumin by fluorescence immunoassay and creatinine by Jaffe method and one hundred blood sample for HbA1c by Nycocard device which was used to differentiate controlled from uncontrolled diabetic patients.

The results showed a significant increase in the MAU and MCR in smoker subjects versus non-smokers with *P*-values (0.000 and 0.018) respectively. Also a significant increase in the MAU and MCR in DM smokers versus DM nonsmokers with *P* values (0.000 and 0.002) respectively. DM smokers showed significantly higher in both MAU and MCR when compared with healthy smokers.

The results conclude that, smoking cigarettes significantly increase MAU and MCR in healthy and DM patients. DM is more affected by smoking than healthy individual, as MAU and MCR are markers for early detection of nephropathy also can be useful predictor markers in smokers and DM smokers.

ملخص الدراسة

لقد أصبح التدخين مشكله صحيه كبيره في العالم و يؤدي لامراض كثيرة كامراض القلب السرطان و امراض الكلى و ايضا في السودان,السودانيون بدؤو التدخين مبكرا في حياتهم الامر الذي يفاقم المشاكل حوصا ف النوع الثاني من مرض السكري. تبعا لذلك فقد تمت هذه الدراسة لتقييم المايكروالبيومين و نسبة المايكروالبيومين للكرياتينين في المدخنين الذين يعانون او لا يعانون من مرض السكري النوع الثاني

مننا عينه قسمت كالتالي (50 غير مدخنين, 50 مدخنين, 50 يعانون من السكري غير مدخنين و 50 يعانون من السكري و مدخنين), عينات البول تم جمعها و تحليلها للمايكروالبيومين و الكرياتينين و 100 عينة دم لتحليل السكر التراكمي

أظهرت النتائج وجود زيادة كبيرة في المايكروالبيومين ونسبة المايكروالبيومين للكرياتينين في المدخنين مقابل غير المدخنين مع القيم $P= (0.000 و 0.018)$ على التوالي. أيضا زيادة كبيرة في المايكروالبيومين ونسبة المايكروالبيومين للكرياتينين لدى المدخنين المصابين بمرض السكري مقابل غير المدخنين المصابين بمرض السكري مع القيم $P= (0.000 و 0.002)$ على التوالي. أظهر المدخنون المصابين بالسكري زياده اكبر في كل من المايكروالبيومين ونسبة المايكروالبيومين للكرياتينين بالمقارنة مع المدخنين الأصحاء.

خلصت النتائج أن تدخين السجائر يزيد بشكل كبير المايكروالبيومين ونسبة المايكروالبيومين للكرياتينين في المرضى و المصابين بمرض السكري. المرض المصابين بالسكري هم أكثر تضررا بسبب التدخين من الشخص السليم، كما المايكروالبيومين ونسبة المايكروالبيومين للكرياتينين هي علامات للكشف المبكر عن اعتلال الكلية أيضا يمكن أن تكون علامات تنبئ مفيدة في المدخنين والمدخنين المصابين بالسكري.

List of contents

Content	Page
Dedication	II
Acknowledgment	III
Abstract	IV
ملخص الدراسة	V
List of contents	VI
Abbreviations	

CHAPTER ONE	
Introduction& Literature review	1
1.1 Albumin function	1
1.2 Mechanisms of urinary protein excretion	1
1.3 Microalbuminuria	2
1.4 Microalbuminuria as a risk factor for renal impairment	3
1.5 Measurement and expression of microalbuminuria	3
1.5.1 Radial immunoassay	3
1.5.2 Radial immunodiffusion	3

1.5.3 Immunoturbidimetry	4
1.5.4 Laser immunonephlometry	4
1.5.5 Enzyme linked- immunosorbant assay	4
1.5.6 Non- immunological methods	4
1.6 Risk factors of microalbuminuria	4
1.6.1 Cardiovascular risk	4
1.6.2 Smoking	5
1.6.3 Lipids abnormalities	6
1.6.4 Hypertension	7
1.6.5 Diabetes	7
1.6.5.1 Type 1 diabetes mellitus	8
1.6.5.2 Type 2 diabetes mellitus	8
1.6.5.3 Gestational diabetes	8
1.6.5.4 pathophysiology	8
1.7 the effect of smoking in renal cells	10

1.8 Rational	12
1.9 Objectives	12
1.9..1 general objectives	12
1.9.2 special objectives	12
CHAPTER TWO	
Material and method	(16-18)
2.1 Materials	13
2.1.1 Study area	13
2.1.2. Study duration	13
2.1.3. Study design	13
2.1.4. Study variables	13
2.1.5. Inclusion and exclusion criteria	13
2.1.5.1. Inclusion criteria	13
2.1.5.2. Exclusion criteria	13
2.1.6. ethical approval	13

2.1.7. Data collection	13
2.1.8. Sample size	13
2.1.9. Sample collection	14
2.1.10. Rejection criteria:	14
2.2. Laboratory methods	14
2.2.1. Method of HBA1c	14
2.2.2. Method of microalbumin	14
2.2.3. Quality control	14
2.2.4 Data analysis	14
<p style="text-align: center;">CHAPTER THREE Results</p>	
3. Results	(15-18)
<p style="text-align: center;">CHAPTER FOUR Conclusion& Recommendation</p>	
4.1 Discussion	19
4.2 conclusion	20

4.3 recommendations	20
References	(21-23)
Appendices	24

Abbreviations

BP	Blood Pressuer
CKD	Chronic Kidney Disease
CRP	Creactive Protein
CV	Coeffecient variation
DM	Diabetes Melitus
EDTA	Ethylene Diamine Tetera Acetic acid
ESKD	End Stage Kidney disease
GFR	Glomeruler Filtration Rate
HbA1c	Haemoglobin A1c
HTN	Hypertension
Kd	Kilodalton
IgG	Immune Globulin G
MAU	Micro Albumin Uria
MCR	Microalbumin creatinine ratio
Mg/l	Milligram/liter
RIA	Radio Immuno Assau
UAE	Urinary Albumin excretion

List of tables and figures

Table number	Table definition
Table 3.3	Independent T-test for the MAU and MCR for healthy and smokers
Table 3.4	Independent T-test for the MAU and MCR for diabetic non-smokers and diabetic smokers
Fig 3.5	descriptive statistics for the MAU and MCR for all study groups