

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال الله تبارك وتعالى :

هَاقُّنَا بِأَسْمِ رَبِّكَ الْخَيِّ ذَلَقَ (1) لَقَّ الْإِنْسَانُ مِنْ عَلَقٍ (2) أَفَرَأَى رُبَّكَ
الْأَكْبَرُ (3) عَلَمَ بِأَلَقِ لَمَ (4) الْإِنْسَانُ مَا لَمْ يَعْطَمْ (5) ﴿

العلق

الآية (1 - 5)

Dedication

I dedicate my dissertation work to my family.

*A special feeling of gratitude to my mother and the sole of my dad,
words of encouragement and push for tenacity ring in my family
have never left my side and are very special.*

*I also dedicate this dissertation to my supervisor Dr. Nadia Madani
and my friends who have supported me throughout the process.*

*I dedicate this work and give special thanks to my uncle
AbdAlrhmaan for the greater support in this master program.*

Acknowledgement

In primary I would like to give highly appreciated thanks to my God.

Grateful to my supervisor Dr. Nadia Madani for her advice and
encouragement to conduct this study.

My thanks to all staff of Hematology Department in Sudan University of
Science and Technology.

Also special thanks to all staff of Medical Laboratory and Research
Department in Khartoum Teaching Hospital and Central Blood Bank.

List of contents

Subject	Page No
الآية	I
Dedication	II
Acknowledgment	III
List of content	IV
List of Tables	VIII
List of figure	IX
Abstract	X
مستخلص البحث	XII
Chapter one Introduction and Literature review	
1 Introduction	1
1.1 Introduction	1
1.2 Literature review	3
1.2.1 Prevalence of smoking	3
1.2.2 Cigarette smoking	3
1.2.3 Shisha and water pipe smoking	5
1.2.4 Component of tobacco	6

1.2.4.1 Nicotine	6
1.2.4.2 Carbon monoxide	7
1.2.4.3 Other chemical substances	8
1.2.4.3.1 Hydrogen cyanide	8
1.2.4.3.2 Oxidizing chemicals	8
1.2.4.3.3 Metals	9
1.2.4.3.4 Radioactive compounds	9
1.2.5 Alterations in blood cells	9
1.2.5.1 Red blood cells and hemoglobin	9
1.2.5.2 White blood cells	10
1.2.5.3 Platelets	10
1.2.6 Coagulation system effects	10
1.2.7 Plasma protein effects	12
1.2.7.1 Circulating protein	12
1.2.7.2 Fibrinogen	12
1.2.7.3 C reactive protein	14
1.2.8 Alteration in blood vessels	15
1.2.8.1 Nitric oxide	15
1.2.8.2 Inflammation	16
1.3 Pervious study	17
1.4 Rationale	17
1.5 Objectives	23

1.5.1 General Objective	23
1.5.2 Specific Objectives	23
Chapter two Materials and Methods	
2.1 Study design	24
2.2 Study population	24
2.2.1 Inclusion criteria	24
2.2.2 Exclusion criteria	24
2.3 Sample size	24
2.4 Method of data collection	24
2.5 Sample processing	25
2.6 Handling of blood sample	25
2.7 Methodology	25
2.7.1 CBC	25
2.7.2 Principle of Sysmex	25
2.7.3 Quality control of Sysmex	26
2.8 Ethical consideration	26
2.9 Data analysis	27
2.10 Data presentation	27
Chapter three Results	
3 Results	28
Chapter four Discussion, Conclusion and Recommendation	

4.1 Discussion	41
4.2 Conclusion	43
4.3 Recommendation	44
References	45
Appendix	
Appendix I	53
Appendix II	54
Appendix III	55
Appendix IV	57

List of tables

No	Description	Page No
Table(1-1)	Health effects of waterpipe smoking	17
Table(3-1)	Distributions of age of study populations	30
Table(3-2)	The means \pm SD and P. value of CBC (complete blood count) of cigarette smokers and non-smokers.	31
Table(3-3)	The means \pm SD and P. value of CBC (complete blood count) of shisha smokers and non-smokers.	33
Table(3-4)	CBC for cigarette smokers group according to duration of smoking	35
Table(3-5)	CBC for shisha smokers group according to duration of smoking	36

List of figures

No	Description	Page No
Figure(3-1)	Hemoglobin, hematocrit, RBCs, MCV, MCH, and MCHC of cigarette smokers and non-smokers	37
Figure(3-2)	Means of TWBCs, neutrophils %, lymphocytes % and MXDs % of cigarette smokers and non-smokers	38
Figure(3-3)	Hemoglobin, hematocrit, RBCs, MCV, MCH, and MCHC of shisha smokers and non-smokers.	39
Figure(3-4)	Means of TWBCs, neutrophils %, lymphocytes % and MXDs % of shisha smokers and non-smokers.	40

Abstract

This is an analytical case control study, was conducted in Khartoum State during February to June 2015 to study the effects of cigarette and shisha smoking on some hematological parameters.

One hundred and fifty apparently healthy participants with average age 18 to 50 years were divided into three groups(50 cigarette smokers, 50 shisha smokers and 50 non-smokers) were enrolled to participate in this study.

A questionnaire was fulfilled and k3EDTA anticoagulant venous blood samples were collected from each participant.

All ethical consideration and agreements were taken for each participant.

Hematological parameters such hemoglobin (HGB), red blood cell count (RBCs), hematocrit (HCT), mean cell volume(MCV), men cell hemoglobin (MCH), mean cell hemoglobin concentration (HCHC), platelets, total white blood cell and differential count were estimated by using automated hematological analyzer " **SYSMEX KX 21N**"mean and stander deviation of each parameter were calculated for each group, statistical package for social science (SPSS) computer program version 15 was used for data processing.

In cigarette smokers mean RBCs ($5.64 \times 10^6/\mu\text{L} \pm 0.56$ vs $5.06 \times 10^6/\mu\text{L} \pm 0.45$), mean HGB (14.61 ± 1.11 vs 13.38 ± 1.23),mean HCT ($45.85\% \pm 2.56$ vs $42.90\% \pm 2.52$) and mean MCHC($32.26\text{g/dl} \pm 1.34$ vs $30.66\text{ g/dl} \pm 1.00$) was increased significantly when compared to non-smokers with (p.value 0.000). Neutrophils% and lymphocytes% show significant difference (p. value = 0.013) and (p. value = 0.045) respectively between cigarette smokers and non-smokers.

Total leukocyte count was increasesignificantly in both smoker groupscigarette smokers($5.66 \times 10^3/\mu\text{l} \pm 1.50$ vs $4.97 \times 10^3/\mu\text{l} \pm 1.00$) and shisha smokers ($5.64 \times 10^3/\mu\text{l} \pm 1.81$ vs $4.97 \times 10^3/\mu\text{l} \pm 1.00$)when compared with control group, p.value (0.002) and (0.011) respectively.

Mean RBCs ($5.72 \times 10^6/\mu\text{L} \pm 0.63$ vs $5.06 \times 10^6/\mu\text{L} \pm 0.45$), mean HGB ($15.05\text{g/dl} \pm 0.92$ vs $13.38\text{g/dl} \pm 1.23$), mean HCT ($46.51\% \pm 2.87$ vs $42.90\% \pm 2.52$) and mean MCHC($32.37\text{g/dl} \pm 1.51$ vs $30.66\text{ g/dl} \pm 1.00$) was increased significantly in shisha smokers when compared to non-smokers with (p.value0.000).

In shisha smokers the mean of MCH($28.56\text{p.g} \pm 2.09$ vs $27.86\text{ p.g} \pm 2.13$) show significance differences when compare with non-smokers (p.value0.023).

However the mean of meancell volume, platelets counts and mixed white blood cell did not affected by smoking either cigarette or shisha when compare with non-smokers (p.value>0.05).

This study conclude that smoking have very bad adverse on some blood constituents.

مستخلص البحث

اجريت هذه الدراسة التحليلية بولاية الخرطوم في الفترة ما بين يناير الي يونيو 2015 لدراسة تأثير تدخين السجائر و الشيشة علي بعض مكونات الدم.

وقد شارك في هذه الدراسة التحليلية 150 مشارك تتراوح اعمارهم بين 18 و 50 سنة تم تقسيمهم الي ثلاثة مجموعات 50 مدخني سجائر, 50 مدخني شيشة و 50 غير مدخنين, وتم تعبئه الاستبيان و اخذ عينة دم من الوريد معالجه بمانع التجلط K3EDTA من كل مشارك وقد اخذت كل الاعتبارات الاخلاقية والموافقة الشخصية في هذا البحث.

مؤشرات الدم مثل الهيموجلوبين, تعداد كريات الدم الحمراء, الهيماتوكريت, متوسط حجم الكرية , متوسط وزن هيموجلوبين كرية الدم الحمراء, متوسط تركيز الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء, تعداد الصفائح الدموية و تعداد الخلايا البيضاء الكمي و التفريق يتم تحليلها بواسطة جهاز (SYSMEX) (رقم KX-21) وتم استخدام برنامج الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية نسخة رقم (15) للتحليل الاحصائي حيث تم حساب المتوسط و الانحراف المعياري لكل مشارك.

عند مدخني السجائر اظهرت النتائج زيادة في تعداد كريات الدم الحمراء ($5.64 \times 10^6 / \mu L \pm 0.56$ vs 13.38 ± 1.23 vs 14.61 ± 1.11), الهيماتوكريت $(5.06 \times 10^6 / \mu L \pm 0.45$, الهيموجلوبين $(45.85\% \pm 2.56$ vs $42.90\% \pm 2.52$) ومتوسط تركيز الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء $(32.26 \text{ g/dl} \pm 1.34$ vs $30.66 \text{ g/dl} \pm 1.00$) و كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية مع قيمة احتمالية (0.000) عند مقارنتهم مع غير المدخنين. النسبة المئوية للخلايا المتعادلة و الخلايا الليمفاوية اظهرت نتائجها فروق ذات دلالة إحصائية عند مدخني السجائر عند مقارنتهم مع غير المدخنين مع قيمة احتمالية (0.013) و

(0.045) علي التوالي. كما اظهرت النتائج زيادة في كريات الدم البيضاء عند مدخني الشيشة (5.64×10^3)

($5.66 \times 10^3 / \mu l \pm 1.50$ vs $4.97 \times 10^3 / \mu l \pm 1.00$) ومدخني السجائر ($4.97 \times 10^3 / \mu l \pm 1.81$ vs $4.97 \times 10^3 / \mu l \pm 1.00$)

مع قيمة احتمالية (0.011) و(0.002) علي التوالي عند مقارنه كل منهم علي حدا مع غير المدخنين.

كما اوجدت النتائج زيادة في تعداد كريات الدم الحمراء ($5.72 \times 10^6 / \mu L \pm 0.63$ vs $5.06 \times 10^6 / \mu L$)

(± 0.45), الهيموجلوبين ($15.05 \text{ g/dl} \pm 0.92$ vs $13.38 \text{ g/dl} \pm 1.23$), الهيماتوكريت ($46.51\% \pm 2.87$ vs $46.51\% \pm 2.87$)

($42.90\% \pm 2.52$) ومتوسط تركيز الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء ($32.37 \text{ g/dl} \pm 1.51$ vs 30.66)

($\text{g/dl} \pm 1.00$) عند مقارنة مدخني الشيشة مع غير المدخنين مع قيمة احتمالية (0.000).

متوسط وزن هيموجلوبين كرية الدم الحمراء عند مدخني الشيشة ($28.56 \text{ p.g} \pm 2.09$ vs 27.86 p.g)

(± 2.13) مع قيمة احتمالية (0.023) عند مقارنته مع غير المدخنين.

كما تبين ان متوسط حجم الخلايا و تعداد الصفائح الدموية لا يتاثر بتدخين الشيشه او السجائر عند المقارنة مع

غير المدخنين حيث كانت قيمتهم الاحتمالية اكبر من 0.05 ($p.\text{value} > 0.05$).

من هذه الدراسة تبين ان للتدخين اثر سلبي علي بعض مكونات الدم.