

الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى:

وَوَصَّيْنَا الْإِنْسَانَ بِوَالِدَيْهِ إِحْسَانًا ۖ حَمَلَتْهُ أُمُّهُ كُرْهًا وَوَضَعَتْهُ كُرْهًا ۖ وَحَمَلُهُ وَفِصَالُهُ ثَلَاثُونَ شَهْرًا ۖ
حَتَّىٰ إِذَا بَلَغَ أَشُدَّهُ وَبَلَغَ أَرْبَعِينَ سَنَةً قَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ
وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي دِينِي ۖ إِنَّي نُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ

صدق الله العظيم

سورة الأحقاف، الآية ﴿15﴾

Dedication

To my mother who lights the candle for me.....

To my father who spend his life for me

To my family.....

To my betrothed.....

To my teachers.....

To my colleagues...

Acknowledgement

*I thank God first and foremost for given me health and Strength until I reached this stage , also I would like to thank my supervisor **Dr. Randa Amin Basheer** who helped me in perform and accomplishing this study. My special thanks are due to Sudanese workers and New Recruit Centre of Air Force and all members who participated in this study. Also I would like to thank all members of my family for their precious support.*

Abstract

This study was conducted at Leader ship Tower workers and New recruit Centre of air force in Khartoum state during March 2015.

The aim of this study is to investigate the effects of exposure of two different ranges of temperature on some blood parameters on Sudanese workers and New recruit of air force in Khartoum state.

Eighty blood sample were taken from healthy males, 40 blood sample from Leader ship Tower workers (group 1) aged between (18-55) year whom were exposed to a temperature measured by thermometer (accuweather) range between (30-32⁰C) for 6 hours, and 40 blood sample from New recruit Centre of Air Force (group 2) aged between (15-47) year whom were exposed to a temperature range between (45-47⁰C) for 6 hours. Three ml of blood were collected from each participant and poured into EDTA containers and taken to laboratory to be analyzed by Mindray BC-3000 Plus. The CBC parameters showed significant variation between two group, Group 2 showed a significant decrease RBCs count $(4.71 \pm 0.47) \times 10^{12}/L$ than group 1 $(6.04 \pm 1.54) \times 10^{12}/L$, Group 2 showed a significant decrease in HGB concentration $(13.18 \pm 1.11) g/dL$ than group 1 $(16.76 \pm 4.25) g/dL$, also group 2 showed a significant decrease in HCT% (53.48 ± 13.81) than group 1 (41.49 ± 3.46) .

WBCs count showed a significant increase in group 2 (6.58 ± 1.34) $\times 10^9/L$ than group 1 (5.86 ± 1.87) $\times 10^9/L$.

MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, Absolute Gran, absolute Lymph, absolute Mid count, Gran%, Lymph%, Mid%, PLT, MPV and PDW did not show any significant variations between two groups.

ملخص الأطروحة

أجريت هذه الدراسة على السودانيين العاملين في برج قيادة القوات الجوية ومركز مستجدي القوى الجوية ولاية الخرطوم في شهر مارس لعام 2015، الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير التعرض لمعدلات مختلفة من الحرارة على التعداد الدموي.

تم أخذ ثمانين عينة دم من ذكور أصحاء، أربعون عينة دم من العاملين في برج قيادة القوات الجوية (المجموعة الأولى) أعمارهم بين (18-55 سنة) عرضوا على درجة حرارة تم قياسها بترمو متر الطقستتر أوحبين (30-32)°م لمدة 6 ساعات وأربعون عينة دم من مركز مستجدي القوى الجوية (المجموعة الثانية) أعمارهم بين (15-47 سنة) عرضوا على درجة حرارة تتراوح بين (45-47)°م، تم أخذ 3 مل من كل فرد ووضعت في حاوية بها مانع تجلط EDTA وأخذت إلى المعمل لإجراء التحليل بجهاز (Mindray PC-3000 Plus). أوضحت النتائج أن هنالك إختلافات ذات قيمة معنوية في التعداد الدموي بين المجموعتين، المجموعة الثانية أوضحت إنخفاض في تعداد كريات الدم الحمراء $(0.47 \pm 4.71) \times 10^{12}$ /لتر مقارنة بالمجموعة الأولى $(1.54 \pm 6.04) \times 10^{12}$ /لتر، المجموعة الثانية أوضحت إنخفاض في تركيز الهيموجلوبين (1.11 ± 13.18) جم/دسلتر مقارنة بالمجموعة الأولى (4.25 ± 16.76) جم/دسلتر. أيضاً أوضحت المجموعة الثانية إنخفاض في الهيماتوكريت (3.46 ± 41.49) % مقارنة بالمجموعة الأولى (13.81 ± 53.48) %.

كريات الدم البيضاء أوضحت زيادة في المجموعة الثانية $(1.34 \pm 6.85) \times 10^9$ /لتر عند مقارنتها بالمجموعة الأولى $(1.87 \pm 5.86) \times 10^9$ /لتر.

أوضح متوسط حجم الخلية، متوسط هيموجلوبين الخلية، متوسط تركيز هيموجلوبين الخلية، توزيع كريات الدم الحمراء، الخلايا المتعادلة، الخلايا الليمفاوية، الخلايا الحمضية، القاعدية، الخلايا الوحيدة، تعداد الصفائح الدموية، متوسط حجمها وتوزيعها أوضح عدم اختلاف بين المجموعتين.

List of contents

NO.	Subject	P.No
	الآية	I
	Dedication	II
	Acknowledgement	III
	Abstract	IV
	ملخص الأطروحة	VI
	List of Content	VII
	List of table	IX
	Abbreviations	X
Chapter One		
Introduction and literature review		
1-1	Introduction	1
1-2	Literature review	2
1-2-1	Blood	2
1-2-2	Blood Functions	2
1-2-3	Blood components	3
1-2-4	Hemopoiesis	3
1-2-4-1	Site of hemopoiesis	4
1-2-4-2	Erythropoiesis	4
1-2-4-2-1	The erythroid series	5
1-2-4-3	Hemoglobin	7
1-2-4-3-1	Hemoglobin structure	7
1-2-4-3-2	Hemoglobin synthesis	8

1-2-4-4	Leukopoiesis	8
1-2-4-4-1	Granulopoiesis	8
1-2-4-4-1-1	Granulopoiesis series	9
1-2-4-4-2	Monopoiesis	11
1-2-4-4-3	Lymphopoiesis	12
1-2-4-4-3-1	Lymphopoiesis series	13
1-2-4-5	Thrompoiesis	14
1-2-5	Complete blood cell count	15
1-2-5-1	Haemoglobin estimation:	15
1-2-5-2	Red blood cell estimation	15
1-2-5-3	Haematocrit	16
1-2-5-4	Red cell indices	16
1-2-5-5	White blood cell count(WBCs)	18
1-2-5-6	Platelet count	18
1-2-6	Factors affect on CBC	19
1-2-7	Climatic adaptation	19
1-2-8	Adapting to Climate Extremes	19
1-2-9	Factors affecting thermal acclimation	21
1-2-10	Previous study	22
1-3	Rationale	24
1-4	Objectives	25
<p style="text-align: center;">Chapter Two</p> <p style="text-align: center;">Materials and Methods</p>		
2-1	Study design	26
2-2	Study area	26
2-3	Study population	26

2-4	Inclusion criteria	26
2-5	Exclusion criteria	26
2-6	Data collection	27
2-7	Blood collection	27
2-8	Material required	27
2-9	Reagents	28
2-10	Blood analyzer	28
2-10-1	Principle of blood analyzer(BC-3000Plus mindray)	28
2-10-2	Procedures	29
2-10-3	Quality control	30
2-11	Ethical consideration	30
2-12	Data analysis	30
<p style="text-align: center;">Chapter Three</p> <p style="text-align: center;">Results</p>		
3	Results	31
<p style="text-align: center;">Chapter Four</p> <p style="text-align: center;">Discussion ,Conclusion and Recommendations</p>		
4-1	Discussion	34
4-2	Conclusion	36
4-3	Recommendation	37
4-4	References	38
4-5	Appendix	42

List of Tables

Table	Description	Page no
3-1	Effect of exposure of two range of temperature on erythrocytic series	31
3-2	Effect of exposure of two range temperature on leukocytic series	32
3-3	Effect of exposure of two range temperature on megakaryocytic series and indices	33

Abbreviations

ALA	Alpha Levulinic Acid
⁰ C	Celsius
CO ₂	Carbon dioxide
CBC	Complete Blood Count
CV	Coefficient Variation
CNS	Central Nervous System
EDTA	Ethylene Diamin Tetra Acetic Acid
F	Fahrenheit
fl	Femtoliter
Fe ²⁺	Ferous iron
g/dl	Gram per deciliter
Gran	Granulocyte
Hb	Hemoglobin
Hb A	Hemoglobin A
Hb A ₂	Hemoglobin A ₂
H.A	Heat Acclimation
Hi	Methemoglobin
HCT	Hematocrit
IgE	Immunoglobulin Ebsolon
Lymph	Lymphocyte
LED	Liquid light Emitting Diode
LCD	Liquid Crystal Display
MCV	Mean Cell Volume

MCH	Mean Cell Hemoglobin
MCHC	Mean Cell Hemoglobin Concentration
Mid	Mid range absolute count
ml	Milliter
MPV	Mean Platelet Volume
O ₂	Oxygen
Plt	Platelet
Pg	Picogram
Q.C	Quality Control
RBC	Red Blood Cell
RDW	Red cell Distribution Width
RDW-CV	Red cell Distribution Width Coefficient Variation
RDW-SD	Red cell Distribution Width Standard Deviation
RNA	RiboNuclic Acid
SHB	Sulphemoglobin
Vit B ₆	Vitamin B ₆
WBC	White Blood Cell