

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

قال تعالی :

﴿خَلَقَكُمْ مِنْ نَفْسٍ وَاحِدَةٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَأَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ الْأَنْعَامِ ثَمَانِيَةَ أَزْوَاجٍ ۚ يَخْلُقُكُمْ فِي بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ خَلْقًا مِّنْ بَعْدِ خَلْقٍ فِي ظُلُمَاتٍ ثَلَاثٍ ۗ ذَٰلِكُمْ اللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ ۗ لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ۗ فَآَنِي ۗ تُصْرَفُونَ﴾

صدق الله العظيم

سورة الزمر الآية 6

Dedication

To...my lovely motherSuda

To...my soil of my father

To....my brother and sisters

To...my uncle Tegani manga

To...my dears (all members who

Encourage and support me)

For all of you I dedicate

This work.....Ekram

Acknowledgements

Firstly I would like to thank God for help and success. And I would like to thank my wonderful teachers, Dr. Khalda Migraine and Dr. Kawthar Abdel Galeil for their advices and encouragement to conduct this study.

Also I would like to thank all my family in Khartoum and El Obied who's supported me in any respect during the completion of the study.

Lastly, special offer and blessings to my colleagues in clinical of Omdurman Islamic University and in El Obied Teaching Hospital those who's supported me in any respect during the completion of the study.

Abstract

This was a case control study, conducted in North Kordofan State at El Obied Teaching Hospital during the period from March to December 2016. The study aimed to determine CBC of Sudanese pregnant women during pregnancy. There are 120 pregnant women (case) and 60 non pregnant women as matched age (controls). All subjects were informed verbally about the study and approved for participation. Two and half ml of venous blood was collected in EDTA anticoagulant container. Automated hematological analyzer (Mindary Bc-300 plus) was used. The results were analyzed by independent T test in the SPSS (version 16) computer program.

Demographic results collected through questionnaire showed that most of study volunteer women were poor and live in rural areas, and the majority of them were illiterate and in third trimester 84/120 (70%). The aged women were divided into age groups, age group (21-30) year was most frequent group in all subject 68/120 (56%) in pregnant women and 30/60 (50%) in non-pregnant women. One third of pregnant women had a history of miscarriages, while multigravidae was most frequent 48/120 (40%) and secondary gravida were least frequent 35/120 (29%). And only 27% of pregnant women have anemia, and most of them had mild anemia.

Hb content, RBC and MCH of pregnant women were significantly decreased ($p.value < 0.05$) compared to non-pregnant women. There was statistical significant increase in WBC count and granulocyte ($P.value < 0.05$) in pregnant women compared to non-pregnant women, while HCT, MCV, MCHC showed insignificant decreased ($p\ value > 0.05$) in pregnant women compared to non- pregnant women. There was no statistical correlation in

CBC parameter between first and second trimester, and in contrast to there was statistical significant correlation in CBC parameter between second and third trimester ($P.value < 0.05$).

Effect of different factor on CBC parameter showed that: history of miscarriage among pregnant women may be affected means of Hb and platelet ($p. value = 0.05$), while had no affected on means of HCT, RBC and WBC ($pvalue < 0.05$). Anemia was statistical correlation effected on means of Hb, HCT and RBC, while there was no statistical correlation effected on means of WBC and Platelets. Number of pregnancies was significant effected on means of platelets ($p. value > 0.05$), while there were no affected on means of Hb, HCT, RBC and WBC. No significant effected of Socioeconomic, Education and Residence on CBC parameter.

المستخلص

إجريت هذه الدراسة بطريقة دراسة حالة مقارنة بحالة ضابطة بمدينة الأبيض في ولاية شمال كردفان في الفترة من مارس إلي ديسمبر (٢٠١٦) لقياس صورة الدم الكامل للنساء الحوامل السودانيات خلال أشهر الحمل المختلفة المترددات علي مستشفى الأبيض التعليمي. وقد اشتملت الدراسة علي (١٨٠) مئة وثمانون امرأة. تم إختيار مئة وعشرين (١٢٠) من النساء الحوامل وفقا لنظام الإختيار المحدد وعمولن كعينات إختيارية بعد اخذ موافقتهم شفاهة، وتم إختيار ستين (٦٠) امرأة من غير الحوامل وفقا لنظام الإختيار المحدد وعمولن كعينات ضابطة. تم أخذ (٢,٥) ملي لتر عينة دم وريدية من كل متبرعة ووضعت في إناء بلاستيكي يحتوي علي مانع تجلط (ثنائي امين الأثيلين رباعي حمض الخل). وتم اختبارها لقياس صورة الدم الكاملة بإستخدام جهاز تحليل الدم الآلي ميندرى. تم تحليل النتائج بإستخدام برنامج حاسوب الحزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية النسخة ١٦ عبر اختبار مستقل . كانت اهم خصائص مجتمع الدراسة والتي جمعت بواسطة الاستبانة ان نصفهن من خارج مدينة الأبيض واغلهن من الاميات وذوات الدخل المحدود اما اغلب المشاركات بالدراسة من الفئة العمرية (٢١ - ٣٠) بنسبة ٥٦% من الحوامل ونسبة ٥٠% من غير الحوامل. ٤٠% من المشاركات الحوامل كانت لهن اكثر من ثلاث ابناء و ٣٠% فقط تعرضن للاجهاض. قسمت المشاركات الحوامل الى ثلاث مجموعات على حسب فترات الحمل الثلاث , وجد ان اغلب المشاركات من فترة الحمل الثالث ٧٠% تليها فترة الحمل الثانية ١٧% ثم فترة الحمل الاولى ١٤%. وجد ان نسبة الانيميا في النساء الحوامل كانت ٢٧% فقط اغلبهن من ذوات الفترة الثالثة من الحمل. وقد توصلت الدراسة لعدة نتائج اهمها: ان خضاب الدم, عدد الكريات الحمراء, متوسط تركيز خضاب الدم و نسبة الخلايا اللمفاوية قد إنخفض إنخفاضا ذو دلالة احصائية في النساء الحوامل مقارنة بالمجموعة الضابطة علي التوالي بمستوي معنوية (٠,٠٠), في حين وجد أن معدل تكدس الدم, متوسط تركيز خضاب الدم في الكرية الحمراء, ومتوسط حجم الخلية الحمراء وعدد الصفيحات الدموية قد انخفض انخفاضا ذات دلالة غير معنوية في النساء الحوامل مقارنة بالمجموعة الضابطة. بينما وجد ان عدد الكريات البيضاء ونسبة الخلايا العدلي قد ازداد زيادة ذات دلالة احصائية في النساء الحوامل مقارنة بالمجموعة الضابطة. وتوصلت الدراسة ايضا الى انه توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى تاثير اقل من (٠,٠٥) في قياس تعداد الدم الكامل بين فترة الحمل الثاني والثالث. بينما لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية في قياس تعداد الدم الكامل في الفترة الاولى والثانية

من الحمل بمستوي معنوية اكبر من (٠.٠٥). تأثير بعض العوامل على تعداد الدم الكامل كانت كالآتي :
الاجهاض المتكرر ربما له تأثير ذو دلالة احصائية علي خضاب الدم والصفائح الدموية بمستوى معنوية يساوي (٠.٠٥) , بينما لا يوجد اي تأثير ذو دلالة احصائية للاجهاض على معدل تكدس الدم , عدد الكريات الحمراء وعدد الكريات البيضاء بمستوى معنوية اكبر من (٠.٠٥). الانيميا لها تأثير ذات دلالة احصائية على خضاب الدم , عدد الكرية الحمراء ومعدل تكدس الدم بينما ليس لها تأثير ذات دلالة احصائية علي عدد كريات الدم البيضاء والصفائح الدموية. اما عدد مرات الحمل لة تأثير ذات دلالة احصائية علي الصفائح الدموية بمستوي معنوية اقل من (٠.٠٥) بينما ليس له اي تأثير ذات دلالة احصائية على خضاب الدم , معدل تكدس الدم , عدد الكريات الحمراء, عدد الكريات البيضاء. اما عامل التعليم , المستوى المعيشى والسكن ليس لة اي تأثير ذات دلالة احصائية علي تعداد الدم الكامل للنساء الحوامل بمدينة الابيض.

Abbreviations

ADCC	Antibody dependent cell mediated cytotoxic
APC	Antigen presenting cells
BFU-E	Burst Forming Unit Erythrocyte
BFU-Me	Burst Forming Unit – Megakaryocyte
BUN	Blood Urea Nitrogen
CBC	Complete Blood Count
CBG	thyroxin Binding Globulin
CFU-E	Colony Forming Unit - Erythrocyte
CFU-GEMM	Colony Forming Unit all Myeloid cells
CFU-GM	Colony Forming Unit-Granulocyte Monocyte
CFU-Meg	Colony Forming Unit- Megakaryocyte
CD	Cell membrane Detector
CRH	Corticotrophin-Releasing Hormone
DIC	Disseminated Intra vascular Coagulation
EDTA	Ethylene Di amine Tetra Acetic acid
Hb	Hemoglobin
HCH	Human chorionic Gonadotropin
ILCs	Innate lymphocyte cells
ITP	Immune Thrombocytopenia purpura
GFR	Glomerular Filtration Rate

LAP Leukocyte Alkaline Phosphatase
LDL Low Density Lipoprotein
MID Mixed (Eosinophil, Basophil, Monocyte)
SHBG Sex Hormonal-binding Globulin
SPSS Statistical Package of Social Sciences
TPO Thrombopoietin
WHO World Health Organization

List of contents

Topic	Page
الآية	I
Dedication	II
Acknowledgement	III
Abstract English	IV
Abstract Arabic	VI
Abbreviations	VIII
List of contents	X
List of tables	XV
List of figures	XVI
CHAPTER ONE Introduction and Literature Review	
1.1 Introduction	1
1.2 Literature Review	2
1.2.1 Pregnancy	2
1.2.1.1. Pregnancy Trimester	2
1.2.1.1.2 First Trimester	2
1.2.1.1.3 Second Trimester	2

1.2.1.1.4 Third Trimester	3
1.2.1.2 Maternal Adaptation	3
1.2.1.2.1 Physiological change during pregnancy	3
1.2.1.2.2 Hematological change during pregnancy	3
1.2.1.2.2.1 Anemia during pregnancy	4
1.2.1.2.2.1.1 Physiological anemia	4
1.2.1.2.2.1.2 Iron deficiency Anemia	5
1.2.1.2.2.1.3 Folat deficiency Anemia	5
1.2.1.2.2.2 Thrombocytopenia during pregnancy	5
1.2.1.2.2.3 Hemostasis and thrombosis during pregnancy	6
1.2.1.2.3 Renal function change during pregnancy	6
1.2.1.2.4 Endocrine change during pregnancy	7
1.2.1.2.5 Biochemical change during pregnancy	7
1.2.2 Blood	8
1.2.2.1 Hemopoiesis	8
1.2.2.1.1 Erythropoiesis	9
1.2.2.1.1.1 Red Blood Cells	10
1.2.2.1.1.2 Hemoglobin	10
1.2.2.1.1.3 Hematocrit	11

1.2.2.1.1.4 Indices	11
1.2.2.1.1.4.1 Mean Corpuscular Volume	12
1.2.2.1.1.4.2 Mean corpuscular hemoglobin	12
1.2.2.1.1.4.3 Mean corpuscular hemoglobin concentration	12
1.2.2.1.1.5 Red cell distribution width	13
1.2.2.1.2 Myelopoiesis	13
1.2.2.1.2.1 White blood cells	14
1.2.2.1.2.1.1 Neutrophils	14
1.2.2.1.2.1.2 Lymphocytes	15
1.2.2.1.2.1.2.1 B lymphocytes	15
1.2.2.1.2.1.2.2 T lymphocytes	16
1.2.2.1.3 Thrombopoiesis	16
1.2.2.1.3.1 Thrombocytes (platelets)	17
1.2.3 Complete blood count (CBC)	17
1.2.3.1 Clinical significant of CBC	18
1.2.4 Previous studies	19
1.2.4.1 Previous study in world	19
1.2.4.2 Previous study in Africa	19
1.2.4.3 Previous studies in Sudan	19

1.3 Rationale	22
1.4 Objectives	23
1.4.1 General objective	23
1.4.2 Specific objectives	23
Chapter two Materials and Methods	
2.1 Study design	24
2.2 Sample size	24
2.3 Study area	24
2.4 Study Population	24
2.4.1 Inclusion criteria	24
2.4.2 Exclusion criteria	25
2.5 Tools of data collection	25
2.6 Method of sample collection	25
2.7 Methods	25
2.7.1 Procedure of CBC	25
2.7.2 Hemoglobin concentration	26
2.7.3 Red blood cell count and Platelets count	26
2.7.4 Packet Cell Volume	26

2.7.5 Total white blood cell count	27
2.7.6 Automated Differential leukocyte count	27
2.8 Ethical consideration	28
2.9 Data Analysis	28
CHAPTER Three Results	
3.1 Results	29
Chapter Four	
4.1 Discussion	41
4.2 Conclusion	44
4.3 Recommendations	45
REFRANCES	
References	46
APPENDEX	
Appendix (1) Informed consent	51
Appendix (2) Questionnaire	52
Appendix (3) The image of Mindary (BC-3000Plus)	53
Appendix (4) The image of El Obied Teaching Hospital	54

List of tables

Table	Title	Page
Table (1)	Age distributions among study volunteers	29
Table (2)	Distribution of possible risk factors in pregnant women	31
Table (3)	Comparison of Hb content, HCT, MCV, MCH and MCHC between pregnant and non-pregnant women.	33
Table (4)	Comparison of platelets count, WBCS count and it's Differential and Absolute between pregnant and non-pregnant women.	34
Table (5)	The effect of gestational age on Hb, HCT, RBCs count and its indices on platelets count, WBCs count and with its differential	35
Table (6)	The effect of history of miscarriage on Hb,HCT, RBC, WBCs and Platelets	36
Table (7)	Effect of anemia on Hb, HCT, RBC, WBC and platelets in pregnant women.	37
Table (8)	Effect of number of pregnancy on Hb, HCT, RBC, WBC and platelets in pregnant women	38
Table (9)	Effect of Socioeconomic, Education and Residence On Hb, HCT, RBC, WBC and platelets uses one way Anova test.	39
Table (10)	Correlation of gestational age to Hb level.	40

List of Figures

Figure	Title	Page
Figure(1)	Distribution of participant women according to age	30
Figure(2)	Distribution of pregnant women according Trimester	32
Figure(3)	Distribution of pregnant women according to residence	32
Figure(4)	Correlation of gestational age to Hb level and anemia	40