بسم الله الرحمن الرحيم

Sudan University of Science and Technology

College of Graduate Studies

Assessment of Blood Cell Count in Sudanese Pregnant Women at Third Trimester Attended to Hassahissa and Aboasher Hospitals in Gazera State

تقييم تعداد خلايا الدم الكلى عند النساءالسودانيات الحوامل فى الثلاثة أشهر الأخيرة من الحمل بمستشفتى الحصاحيصا وأ بوعشر بولاية الجزيره

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for the

M.Sc Degree in Medical Laboratory Science (Heamatology and Immunoheamatology)

By

Wessal Musa Ahmed Abdalla

B.Sc in Medical Laboratory Science (Heamatology and Immunoheamatology)

Sudan University of Science and Technology (2009)

Post graduate Diploma in(Hematology and Immunohematology)Sudan University of Science and Technology(2011)

Supervisor:

Dr. Kawthar Abdelgaleil Mohammed

الآيـــــــــة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالي:

(أَوَ لَمْ يَرَ الإنسَانُ أَنَّا خَلَقْنَاهُ مِن نُّطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُّبِينٌ (77) وضَرَبَ لَنَا مَثَلاً ونَسِيَ خَلْقَهُ قَالَ مَن يُحْيِي العِظَامَ وهِيَ رَمِيمٌ (78) قُلْ يُحْيِيهَا الَذِي أَنشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ وهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ (79) الَذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الأَخْضَرِ نَاراً فَإِذَا أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ (80) أَوَلَيْسَ الَذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ والأَرْضَ بِقَادِرٍ عَلَى أَن يَخْلُقَ مِثْلَهُم بَلَى وهُوَ الخَلاَّقُ العَلِيمُ (81) إنَّمَا أَمْرُهُ إذَا أَرَادَ شَيْئاً أَن يَقُولَ لَهُ كُن فَيَكُونُ (82) فَسُبْحَانَ الَذِي بِيَدِهِ مَلَكُوتُ كُلِّ شَيْءٍ وإلَيْهِ تُرْجَعُونَ (83))

صدق الله العظيم

سورة يس ، الآيات (77-83)

Dedication

To my respective parents who faded as candles to light our way.

To our teacher who presents their fruitful ideas and great skills to high light our future

To the Soul of Dr Khalda Mirghni Hamza

Wessal

Acknowledgment

Firstly with greatest thanks for Allah enabled me to conduct this study t. I would like to express my appreciation of soul supervisor Dr Khalda Mirghani Hamza for her guidance and support during conducting this study and encouragement to make this research possible. My extended appreciation to my husband and Dr Kawthar Abdelgaleil Mohammed Salih for support and help me in this work

Finally a great thanks to patients who volunteer to donate blood sample in order to complete this project.

Abstract

This was case control study, conducted in Hassahissa Obstetric Hospital and Aboasher Hospitals in Gazera state from February to march 2016, aimed to determine complete blood count (CBC) in Sudanese pregnant women in third trimester.

Hundred fifty (150) healthy pregnant women (case) and Hundred (100) non pregnant women (controls) were informed about the study and agreed for participation. Two and half ml EDTA venous blood was collected and analyzed automatically (Mindary) to measure CBC, the data analyzed using SPSS (version16) computer programm.

Age group (21-30) years was most frequent in both pregnant and non pregnant women (65.3%,57%) respectively while age group (≤ 20) years was least frequent in both study subjects (11.4%,9%) respectively.

Result showed that level of Hb, HCT, RBCs,MCHC, lymphocyte percentage, mix and platelet were significantly decreased in pregnant women when compared with control group (*P.value* 0.01,0.0.000 0.004,0.000,0.007,0.000,0.012 and 0.000 respectively) while TWBCs ,neutrophil, and PDW increased in their count and showed statistical correlation compared with non-pregnant women (*P.value* 0.005,0.000,0.000 respectively), in contrast to MCV and MPV showed no statistical correlation between study group (*p .value* 0.14,0.30).

There was no significant statistical different between age group of pregnant women and Hb,HCT,RBCs,TWBCs and platelet. *p.value* of Hb of age groups ≤ 20 and 21-30 (*p.value* = 0.45) HCT of age groups ≤ 20 and > 30 (*p.value* =0.24).

High level in Hb,HCT, RBCs, MCV,MCH and MCHC in pregnant who taken supplement(e.g Fefol and folic acid) when compared with those without taken supplement (*P.value* 0.000, 0.000,0.032,0.047,0.016,0.034 respectively).While TWBCs, lymphocyte nutrophil percentage, mix,platelet MPV and PDW was no significant in pregnant women who taken supplement when compared with those without taken supplement (*p.value* 0.9,0.2 ,0.8,0.1,0.8,0.9,0.2 respectively).

Regard to history of abortion there was no statistical correlation of Hb ,HCT ,RBCs MCH, MCHC,TWBCs, lymphocyte, neutrophil ,mix ,platelet, MPV and PDW in pregnant women with history of abortion when compared to those without history of abortion also there was insignificant increase in level of MCV due to increase production of RBCs to meet the demands of pregnancy.

There was no statistical correlation of Hb, HCT, RBCs, MCV, MCH, MCHC TWBCs, lymphocyte, neutrophil, mix, platelet MPV and PDW of pregnant women who's attended clinical regularly compared with irregular clinical follow up. ($p\ value \geq 0.05$).

المستخلص

تعتبرهذه الدراسة دراسة حالة مقارنة اجريت فى مستشفى الحصاحيصا للولادة ومستشفى أبوعشر للولادة بولاية الجزيرة فى الفترة ما بين فبراير 2016 الى مارس 2016 لتحديد تعداد الدم الكامل للنساء الحوامل فى الثلث الاخير من الحمل. أخذت مئة وخمسون عينة من نساء حوامل أصحاء ومئة عينة من غير الحوامل بعد اخطارهن بهذه الدراسة وأخذت موافقتهن على المشاركة. تم أخذ أثنان ونصف مل عينة دم وريدية من كل متبرعة ووضعت فى مانع تجلط (EDTA) وتم اختبارها بواسطة جهاز تحليل الدم الالى ومن ثم تم تحليل النتايج باستخدام برنامج الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية المحوسب.

الفئة العمريه (21-30) سنة كانت تمثل اغلبية المشاركات من النساء الحوامل وغير الحوامل(65.3,57%) على التوالى بينما كانت الفئة العمرية اقل من 20او تساوى 20 سنة يمثلن اقل عدد من المشاركات من النساء الحوامل وغير الحوامل(11.4,9%) على التوالى.

أظهرت النتائج أن هناك نقصان ذات دلالة معنوية في كل من مستوى الهيموقلبين، الدم المكدس، كريات الدم الحمراء، متوسط تركيز خضاب الدم فى الخلية،النسبة المئوية للخلاياء اللمفاوية وعدد الصفايح الدموية عند النساء الحوامل مقارنة بغيرالحوامل. (مستوى معنوية 0.10,0.004,0.000,0.007,0.000,0.012,0.000 على التوالى . بينما كريات الدم البيضاء والخلاياء المتعادلة ذادت زيادة ذات دلالة احصائية مقارنة بالنساء غير الحوامل (مستوى معنوية 0.005,0.000,0.000) على العكس ذلك فان متوسط حجم الخلية الحمراء ومتوسط حجم صفيحة الدم الواحدة لا يوجد بينهما علاقة ذات دلالة معنوية مقارنة بالمجموعة الضابطة(مستوى معنوية 0.14,0.3).

لا توجد دلالة معنوية بين اعمار النساء الحوامل فى تركيز الهموقلبين،الدم المكدس،كريات الدم الحمراء،كريات الدم البيضاء والصفايح الدموية.مستوى معنوية بالنسبة للهموقلبين فى الاعمار اقل او يساوى 20 ومن 21-30 =(0.45) والدم المكدس بين عمر 20 او اقل من 20 واكثر من 30 مستوى معنوية =(0.24).

زاد مستوى الهيموقلبين الدم المكدس،كريات الدم الحمراء, متوسط حجم الخلية الحمراء,متوسط خضاب الدم في الخلية الواحدة متوسط تركيز خصاب الدم فى الخلية الواحدة عند النساء اللاتي يتناولن مواد مكملة مثل حبوب الفيفول والفوليك اسد مقارنة باللاتي لايتناولن حبوب مكملة (مستوى

معنوية 0.034,0.016,0.047,0,0.032,0.000,0.000على التوالى) بينما كريات الدم البيضاء، الصفايح الدموية ،النسبة المؤية للخلايا اللمفاوية ومتوسط حجم الصفيحة انخفضت انخفاض من غير دلالة معنوية مقارنه بالنساء اللتى لا يتناولن حبوب مثل الفيفول والفوليك اسد (مستوى معنوية 0.2,0.9,0.18,0.88,0.23,0.9).

لا يوجد اى علاقة وصفيه ذات دلالة معنوية فى الهيموقلبين، الدم المكدس، كريات الدم الحمراء، متوسط تركيز خضاب الدم فى الخلية الواحدة، كريات الدم البيضاء, النسبة المؤية للخلايا اللمفاوية, الصفايح الدموية،متوسط حجم صفيحة الدم الواحدة عند النساء اللاتى تعرضن للإجهاض مقارنة باللاتي لم يتعرضن للإجهاض. هنالك زيادة ليست ذات دلالة معنوية في متوسط خضاب الدم نتيجة لزيادة انتاج كريات الدم الحمراء لمقابلة استهلاك الحمل.

لا يوجد اى علاقة وصفية ذات دلالة معنوية فى تركيز الهموقلبين،الدم المكدس,عدد كريات الدم الحمراء,متوسط خضاب الدم في الخلية الواحدة متوسط تركيز خضاب الدم,عدد كريات الدم البيضاء,النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية,النسبة المئوية للخلايا العدلة,انتشارصفائح الدم ومتوسط حجم الصفيحة الواحدة عند النساءاللاتي يتابعن بطريقة منتظمة مقارنة باللاتي لايتابعن بانتظام (مستوى معنوية اكبر من 0.05)

List of Content

الآية	I
Dedication	II
Acknowledgement	III
Abstract english	IV
المستخلص	VI
List of contents	VIII
List of tables	XI
Abbreviations	XII
Chapter one	
Introduction and Literature Review	
1.1Introduction	1
1.2Literature review	3
1.2.1Blood	3
1.2.1.1Function of blood	3
1.2.2 Heamopoiesis	3
1.2.2.1 Site of heamopoiesis	3
1.2.2.2Heamopoitic growth factors	3
1.2.3 Erythropoiesis	4
1.2.3.1 Stage of erythropoiesis	4
1.2.3.2 Eerythropoietin (EPO)	4
1.2.3.2.1Erythropoietin receptor	4
1.2.4 Red blood cell count	4
1.2.5 Packed cell volume(PCV)	5
1.2.6 Mean corpuscular volume(MCV)	5
1.2.7 Mean corpuscular hemoglobin(MCH)	6
1.2.8 Mean corpuscular hemoglobin concentration(MCHC)	6
1.2.9 Red cell distribution width(RDW)	7
1.2.10Heamoglobin	7
1.2.10.1Structure of heamoglobin	7
1.2.10.2Type of heamoglobin	7
1.2.11Leukopoiesis	8
1.2.12Granulopoiesis	8
1.2.12.1Stage of granulopoiesis	8
1.2.12.2White blood cell count	9
1.2.12.3 Monocyte- macrophage series	9
1.2.12.4 Lymphocyte development (Lymphopoiesis)	9

1.2.13Thromopoiesis	10
1.2.13.1The magakaryocyte series	10
1.2.14Platelets count	10
1.2.14.1Mean platelet volume	10
1.2.15 Pregnancy	11
1.2.15.1Pregnancy trimester	11
1.2.15.1.1 First trimester	11
1.2.15.1.2 Second trimester	11
1.2.15.1.3 Third trimester	11
1.2.15.2Physiological change associate with pregnancy	12
1.2.15.3Heamatological change associate with pregnancy	12
1.2.15.4Heamostatic change associate with pregnancy	13
1.2.15.5Infection associate with pregnancy	14
1.2.16Anemia	14
1.2.17Common type of anemia during pregnancy	14
1.2.17.1Iron deficiency anemia	14
1.2.17.1.1Iron metabolism	15
1.2.17.1.2Causes of iron deficiency anemia	15
1.2.17.1.3Diagnosis of iron deficiency anemia	16
1.2.17.2Megaloblastic anemia	16
1.2.17.2.1Causes of megaloblastic anemia	16
1.2.17.2.1.3 Diagnosis of megaloblastic anemia	16
1.2.17.3 Vitamin B_{12}deficency anemia	17
1.2.17.4 Folate deficiency anemia	17
1.2.18Complete blood count	18
1.3Previous studies	19
1.4 Rationale	21
1.5 Objectives	22
1.5.1General Objectives	22
1.5.2Specific Objectives	22
Chapter Tow	
Materials and Methods	
2.1Study design area and duration	23
2.2 Sample size	23
2.3 Study population	23
2.3.1Inclusion criteria	23
2.3.2 Exclusion criteria	23
2.3.3 Sampling technique	23

2.4 Method of data collection	23
2.5 CBC determination	23
2.6Blood test and procedure	24
2.6.1Sampling collection	24
2.7 Method of diagnosis	24
2.7.1CBC measurement	24
2.7.1.1Genaral principle of mindary	24
2.7.1.2 Measurment of WBCs,RBCs,Platelet	24
2.8 Quality control(QC)	25
2.9Ethical consideration	25
2.10Statistical analysis	25
Chapter Three	
3.1Results	26
Chapter Four	
4.1Discussion	32
4.2Conclusions	35
4.3Recommendations	36
References	37
Appendix 1	48
Appendix 2	49
Appendix 3	50
Appendix4	51

List of Tables

Table No	Title	Page
3.1	Distribution of age group among study population	2**6**
3.2	Comparison of complete blood count between pregnant and non-pregnant	2**7**
3.3	Effect of age group on TWBCs,RBCs Hb,HCT,MCV,MCH,MCHC,nutrophil lymphocyte,platelet MPV and PDW during pregnancy	28
3.4	Relation between CBC and supplement taken among pregnant women	29
3.5	Effect of history of abortion on cell blood count during pregnancy	30
3.6	Relation between CBC and visit to clinic	31

Abbreviations

BFU-E:	Burst Forming Unit - Erythroid
CBC:	Complete Blood Count
CFU -E:	Colony forming Unit Erythroid
CO_2 :	Carbone Dioxide
DMT 1:	Divalent Metal Transport 1
DNA:	Deoxynucleic Acid
EPO:	Erythropoiten
EDTA:	Ethylene Di amine Teter Acetic Acid
G-G CSF:	Granulocyte Colony- Stimulating Factor
G M-CSF:	Granulocyte- Macropage Colony Stimulating Factor
GBS:	Group B Streptococous
Hb:	Heamoglobin
HGF:	Hematopoietic Growth Factor
IL:	Interlukin
IDA:	Iron Deficiency Anemia
ITP:	Immune Thrombocytopenia Purpura
LDC:	Leukocyte Differential Count
LDH:	Lactic Acid Dehy Drogenase
LMP:	Last Menstrual Period
LNMP:	Last Normal Menstrual Period
MCH:	Mean Corpuscular Heamoglobin
MCHC:	Mean Corpuscular Heamoglobin Concentration
MCV:	Mean Corpuscular Volume

M-CSF:	Macrophage Colony-Stimulating Factor
MPV:	Mean Platelet Volume
MXD:	Mixed (Monocyte-Eosinophil-Basophil)
NTH:	Neural Tube Defect
PCV:	Packed Cell Volume
PLT:	Platelet
PGI_2:	Prostoglandines
PF1:	Protrombin Fragment
RBCs:	Red Blood Cells
RDW:	Red Cell Distribution Width
RNA:	Ribonucleic Acid
WBCs:	White Blood Cells