الآيـــــــــة

بسم الله الرحمن الرحيم

(ربِ أوزعني أَن أشكرَ نعمتَكَ التي أنعمتَ عَليَ وَعَلي وَالِدَيَ

وَأَن أَعمَلَ صالِحاً تَرضَاهُ وَأَدخِلني بِرَحمَتِكَ في عِبادِكَ الصَالِحينَ)

صدق الله العظيم

سورة النمل الآية (19)

Dedication

To source of my life...

my Father…

and… my mother

To source of my interesting in life…

my husband…

To source of my happiness…

my son Hussein

To my sisters and my brothers

„„ I dedicate This Work „„

Rania..,

Acknowledgement

First grateful thanks to Allah….

Then to my Supervisor.. Dr/ Khalda Mirghani Hamza for his guidance and constant supervision as well as for providing necessary information regarding the project and also for his support in completing the project…

All lab staff of; Sea Ports corporation Hospital lab, central lab and Ibnsina medical laboratory…

Especially for all those have encouraged and supported me to finish this research….

A lot of thanks to the members of my family and all my friends…

Rania..,

Abstract

This is a cross-sectional case control descriptive analytical study, conducted at Port Sudan city during the period from April to July 2012. The aim of this study was to determine Hb, RBCs, HCT, MCV, MCH, MCHC, Platelets, WBCs, Leukocyte differential count, RDW, MPV of Sudanese pregnant women attending Sea Ports corporation Hospital and Port Sudan Teaching Hospital (Obstetric department).

Eighty (80) healthy pregnant women were informed about the study and agreed for participation. A questionnaire was designed to collect information about the study group such as age, number of pregnancies, stage of trimesters, history of abortion and whether they visit the clinics regularly. Three ml of venous blood was collected in EDTA anticoagulant container. Automated hematological analyzer (Sysmex KXN-21) was used to measure Complete Blood Count. Leukocyte differential count was estimated manually.

The results indicated that RBC (mean=4.2×10^6/µl ±0.7), Hematocrit (mean=34.1% ±4.0), and lymphocytes (mean=28.0% ±8.0) of pregnant women decreased significantly (p.value 0.00, 0.01, 0.00 respectively) while MCHC (mean=33.6g/dl ±1.4) increase significantly (p.value 0.03) compared to control. WBC (mean=7.3×10^3/µl ±2.0) and neutrophils (mean=64.0% ±8.4) increased significantly (p.value 0.00). Hemoglobin (mean=11.5g/dl ±1.3), platelets (mean=267.0×10^3/µl ±65.9), eosinophils (mean=3.0% ±2.0), basophils (mean=0.04% ±0.2) and MPV (mean=10.0fl ±1.0) decreased insignificantly (p.value > 0.05) while MCV (mean=83.4fl±6.3), MCH (mean=28.1pg ±2.9) and RDW (mean=14.3% ±2.0) increased insignificantly (p.value > 0.05).

Hemoglobin (mean=10.8g/dl ±1.0), MCV (mean=81.0fl ±6.0), MCH (mean=27.0pg ±3.0) and platelet (mean=236.6×10^3/µl±76.0) of pregnant women with previous pregnancies between 7 to 10 pregnancies insignificantly decreased (p.value >.0.05) compared to other groups. WBC (mean=8.0×10^3/µl±2.1) of pregnant women with number of pregnancy between (1-3) pregnancies increased insignificantly (p.value > 0.05) compared to those of pregnancy between (4-7) and (7-10).

WBC (mean=8.0×10^3/µl ±2.1) of pregnant women at third trimester increased insignificantly (p.value 0.08) while lymphocytes (mean=25.0% ±7.0) decreased significantly (p.value 0.01) than those women at first and second trimesters. Neutrophils

(mean=66.2% ±8.0) of women at third trimester increased significantly compared to those in first and second trimesters (p.value 0.02). when compared of different trimesters with control the result was WBCs and neutrophils increased significantly at third trimester (p.value 0.00) but lymphocytes was decreased significantly at third trimester (p.value 0.00)

MPV (mean=10.1fl ±1.0) of pregnant women with history of abortion significantly increased compared to those with no history of abortion (p.value 0.03).

RBC (mean=$4.2\times10^6/\mu l\pm0.5$) and HCT (mean=34.5%±3.6) of pregnant women increased significantly (p.value 0.01) with regularly visits to clinics (79%) while basophils (mean=0.0%±0.2) decreased insignificantly (p.value >0.05) compared to those with irregular visits clinics (21%)

مستخلص البحث

هذه دراسة مقطعية وصفية تحليلية تم إجراؤها في الفترة مابين ابريل إلى يوليو 2012م بمدينة بورتسودان لقياس نسب تعداد الدم الكامل في النساء الحوامل المترددات على مستشفي هيئة الموانئ البحرية ومستشفي بورتسودان التعليمي (قسم الولادة).

أُخذت ثمانون (80) عينة من نساء حوامل أصحاء بعد إخطارهن بهذه الدراسة وأهميتها وأُخذت موافقتهن على المشاركة. صمم استبيان لجمع معلومات عن المشاركات في الدراسة بالنسبة للعمر، عدد مرات الإنجاب، فترة الحمل، تاريخ وجود إجهاض والمتابعة الطبية المنتظمة أثناء الحمل. تم جمع عينة دم 3مل في حاوية تحتوي على مانع تجلط (ثنائي أمين الإيثيلين رباعي حمض الخل) من كل مشارِكة. تم استخدام جهاز (سيسميكس) لتحليل تعداد الدم الكامل والذي يعمل اوتوماتيكياً، كما تم حساب كريات الدم البيضاء التفصيلي يدوي ً .

أشارت النتائج إلى أن الكريات الحمراء (متوسط=4.2×10^{6} /مايكرولتر±0.7)، الهيماتوكريت (متوسط=34.1%±4.0) والخلايا اللمفاوية (متوسط= 28.0%±8.0) في النساء الحوامل قد انخفضت انخفاضاً ذات دلالة إحصائية (مستو ى معنوية 0.00, 0.01, 0.00 على التوالي) في حين أن متوسط تركيز خضاب الدم في الخلية (متوسط=33.6 جم/ديسلتر±1.4) قد ازداد زيادة ذات دلالة إحصائية (مستوي معنوية 0.03) مقارنة بالمجموعة الضابطة. الكريات البيضاء (متوسط= 7.3×10^{3} /مايكرولتر±2.0) والخلايا المتعادلة (متوسط= 64.0%±8.4) ازدادت زيادة ذات دلالة إحصائية (مستوي معنوية 0.00) في النساء الحوامل مقارنة بالمجموعة الضابطة. خضاب الدم (متوسط= 11.5جم/ديسلتر±1.3)، الصفائح الدموية(متوسط= 267.0×10^{3} /مايكرولتر±65.9)، الخلايا الحمضية (متوسط= 3.0%±2.0)، الخلايا القاعدية (متوسط= 0.04%±0.2) ومتوسط حجم الصفائح الدموية (متوسط= 10.0فيمتولتر±1.0) قد انخفض انخفاض ذات دلالة غير إحصائية (مستو ى معنوية اكثر من 0.05) بينما ازداد متوسط حجم الخلية (متوسط= 83.4 فيمتولتر±6.3) ومتوسط خضاب الدم في الخلية (متوسط= 28.1بيكوجرام±2.9) وتوزيع عرض الخلية الحمراء (متوسط= 14.3%±2.0) زيادة ليست ذات دلالة إحصائية في النساء الحوامل مقارنة بالمجموعة الضابطة (مستوي معنوية اكثر من 0.05).

خضاب الدم (متوسط= 10.8جم/ديسلتر±1.0)، متوسط حجم الخلية (متوسط= 81.0 فيمتولتر±6.0)، متوسط خضاب الدم في الخلية (متوسط= 27.0 بيكوجرام±3.0) والصفائح

الدموية (متوسط= 236.6×10 ^{3} /مايكرولتر±76.0)في النساء الحوامل اللاتي تراوحت عدد مرات حملهن مابين (7- 10) قد انخفضت انخفاض ليست ذات دلالة إحصائية (مستو ى معنوية اكثر من 0.05) بالمقارنة لمجموعات عدد مرات الحمل الاخرى للنساء الحوامل. الكريات البيضاء (متوسط= 8.0×10 ^{3} /مايكرولتر±2.1)في النساء الحوامل اللاتي كان عدد مرات حملهن تتراوح مابين (1- 3) ازدادت زيادة ليست ذات دلالة إحصائية (مستوي معنوية اكثر من 0.05) من المجموعات الاخري من حيث مرات الحمل.

الكريات البيضاء (متوسط=8.0×10 ^{3} /مايكرولتر±2.1) في النساء الحوامل بالثلث الأخير من الحمل ازدادت زيادة ليست ذات دلالة إحصائية (مستوي معنوية0.08) بينما انخفضت الخلايا الليمفاوية (متوسط= 25.0%±7.0) انخفاض ذات دلالة إحصائية (مستوي معنوية0.01) مقارنة بالأر ى. الخلايا المتعادلة (متوسط=66.2%±8.0) في النساء الحوامل بالثلث الاخير من الحمل ازدادت زيادة ذات دلالة احصائية (مستوي معنوية 0.02) مقارنة بالثلث الاول والثاني من الحمل. عندما تمت مقارنة مراحل الحمل المختلفة بالمجموعة الضابطة كانت النتيجة ان ازدادت الكريات البيضاء والخلايا المتعادلة زيادة ذات دلالة احصائية (مستوي معنوية 0.00) في الثلث الاخير من الحمل لكن الخلايا الليمفاوية انخفضت انخفاض ذات دلالة احصائية بالثلث الاخير من الحمل (مستوي معنوية 0.00).

متوسط حجم الصفائح الدموية (متوسط=10.1فيمتولتر±1.0) في النساء الحوامل اللاتي كان لديهن تاريخ إجهاض أظهرت زيادة ذات دلالة إحصائية مقارنةً بالنساء الحوامل اللاتي كان تاريخهن خال من الإجهاض (مستوي معنوية 0.03).

الكريات الحمراء (متوسط=4.2×10 ^{6} /مايكرولتر±0.5) والهيماتوكريت (متوسط= 34.5%±3.6) في النساء الحوامل اللاتي يلتزمن بالزيارات المنتظمة للعيادات الصحية (79%) أظهرت زيادة ذات دلالة إحصائية (مستوي معنوية 0.01) بينما انخفضت الخلايا القاعدية (متوسط=0.0%±0.2) انخفاض ليست ذات دلالة إحصائية (مستوي معنوية اكثر من 0.05) مقارنة بالنساء اللاتي لم يلتزمن بزيارات منتظمة للعيادات الصحية (21%).

Contents

Topic		Page
الآية		I
Dedication		II
Acknowledgment		III
Abstract (English)		IV-V
ملخص الدراسة		VI-VII
Table of contents		VIII-X
List of table		XI
List of figure		XII
Abbreviations		XIII
Chapter one **Introduction and Literature review**		
1-1	Introduction	1
1-2	Literature review	2
1-2-1	Blood	2
1-2-1-1	Blood function	2
1-2-1-2	Blood composition	2
1-2-1-2-1	Plasma	3
1-2-1-2-2	Blood cells	3
1-2-2	Complete blood count	11
1-2-3	Pregnancy	14
1-2-3-1	Physiological changes during pregnancy	14

1-2-3-2	Hematological changes during pregnancy	15
1-3	Rationale	18
1-4	Objectives	19
Chapter two Material and Methods		
2-1	Study design	20
2-2	Sample size	20
2-3	Study area	20
2-4	Inclusion criteria	20
2-5	Tool of data collection	20
2-6	Method of Sample collection	20
2-6-1	Requirements	20
2-6-2	Procedures of sample collection	21
2-7	Method	22
2-7-1	Complete blood count	22
2-7-1-1	Principle of Sysmex model 21 hematological analyzer	22
2-7.1-2	Leukocyte differential count	24
2-8	Statistical analysis	25
2-9	Ethical consideration	25
Chapter three Results		
	Results	26-37

Chapter four **Discussion, Conclusion, and Recommendations**		
4-1	Discussion	38
4-2	Conclusion	41
4-3	Recommendations	42
References		
	References	43-46
Appendixes		
	Appendices (1)	47
	Appendices (2)	48
	Appendices (3)	49
	Appendices (4)	50
	Appendices (5)	51
	Appendices (6)	52

List of Tables

Table	Subject	Page
1.1	Reference value in non pregnant women	**5**
1.2	Normal blood values in pregnancy used in diagnosing of anemia	**16**
3-1	Hematological Parameters of study group	**28**
3-2	Hematological parameters of study group according to age	**29**
3-3	Hematological parameters of study group according to number of pregnancies	**30**
(3.4)	Hematological parameters of pregnant women according to trimesters of pregnancy compared to control.	**31**
3-4	Hematological parameters of preganant women according to trimesters of pregnancy	**32**
3-5	Hematological parameters of pregnant women according to history of abortion	**33**
3-6	Hematological parameters of pregnant women according to visits to antenatal clinics.	**34**

List of Figure

Fig	Subject	Page
3-1	Distribution of study group according to age.	**35**
3-2	Distribution of study group according to number of pregnancies	**35**
3-3	Distribution of pregnant women according to trimester of pregnancy	**36**
3-4	Distribution of pregnant women according to history of abortion.	**36**
3-5	Distribution of pregnant women according to visits to antenatal clinics.	**37**

Abbreviations

CBC:	Complete Blood Count
EDTA:	Ethylene Diamin Tetra Acetic Acid
EVF:	Erythrocyte Volume Fraction
Hb:	Hemoglobin
HCT:	Hematocrit
LCD:	Liquid Crystal Displayer
LNMP:	Last Normal Menstrual Period
LYM:	Lymphocytes
MCH:	Mean Corpuscular Hemoglobin
MCHC:	Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration
MCV:	Mean Corpuscular Volume
MPV:	Mean Platelet Volume
MXD:	Mixed (monocytes, eosinophils, basophils)
NET:	Neutrophils
PCV:	Packed Cell Volume
PDW:	Platelets Distribution Width
Plts:	Platelets
RBCs:	Red Blood Cells
RDW:	Red cell Distribution Width
TCt:	Thrombocrit
WBCs:	Total White Blood Cells