

**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

**: قال الله تعالى**

**اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (1) خَلَقَ الْإِنْسَانَ  
مِنْ عَلَقٍ (2) اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (3) الَّذِي  
عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (4) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (5)**

**صدق الله العظيم**

**سورة العلق الآيات 1-5**

# DEDICATION

***To my beloved father***

***To my beloved mother***

***To all my brothers and sisters***

***To all my colleagues***

***To all my friends***

***To all pregnancy and diabetic pregnant  
women***

# **Acknowledgments**

***First of all, my prayers supplications, and thanks to the Almighty God most gracious, most merciful, who gave me the serenity, means of strength and patience to finish this work. I am deeply indebted to my great supervisor Dr. Mahmoud M. Al Gari for his valuable appreciated help, support and guidance during this study. I also respect and highly consider his assistance and invaluable advices.***

***Finally thanks to teaching staff of Sudan University for Science and Technology college of medical-Laboratory Science..***

## **ABSTRACT**

This cross-sectional descriptive and analytical study which is carried out in Soba Teaching Hospital and Jaber Abu Alaez center to identify the values and different hematological parameters in diabetic pregnant women. This includes hemoglobin and their changes in relation to age variation, type of anemia and duration of pregnancy. The major purpose of the study to evaluate the hematological values and reticulocyte count in diabetic pregnant women, the hematological values will provide valuable informative data for hematological profile of Sudanese diabetic pregnant women sample under normal physiological status.

Fifty samples were enrolled, 25 samples were collected in Soba Aradi medical center (SIDO) from normal pregnant women as a control and 25 samples were collected from Soba Teaching Hospital and Jaber Abu Aleaz center from diabetic pregnant women as sample. A needle was inserted into vein above elbow of arm and blood was drained into the sterile K2EDTA containers, informative demographic data on the type of diabetic, stage of pregnancy and age were written in the questionnaire.

The Study revealed that the hemoglobin mean value of healthy pregnant women was  $11.58 \pm 1.44$  g/dl, a hematocrit mean value was 0.35 L/L MCV, MCH, MCHC mean values were  $80.56 \pm 5.14$  fL,  $26.96 \pm 1.76$  pg and  $33.08 \pm 1.25$  g/dl respectively. The study revealed that, the mean values for red blood cell count of Sudanese normal pregnant women was  $5.84 \times 10^{12} \text{ L/L} \pm 6.92$ , Total leukocyte count mean value of  $6.76 \times 10^9 \text{ L/L} \pm 1.77$  was observed.

Overall reticulocyte count on this study showed that reticulocyte count was  $1.1\% \pm 0.32$ .

In contrast, the study explains that, hemoglobin mean value of Sudanese diabetic pregnant women was  $11.20 \pm 1.45$  g/dl, and hematocrit mean value was

0.33L/L $\pm$ 7.35 MCV, MCH and MCHC mean value were 81.7fl $\pm$ 3.44, 26.2 pg  $\pm$  1.54 and 32.6 $\pm$ 1.82g/dl. The study revealed that, the mean value for red cell count of Sudanese diabetic pregnant women was 4.4X10<sup>12</sup>/L $\pm$ 0.32. The leukocyte count with mean value of 6.2X10<sup>9</sup> $\pm$  1.53 was observed.

Overall reticulocyte count in the diabetic pregnant women showed that reticulocyte count 1.1%  $\pm$ 0.29. The study showed that, there is normal reticulocyte count in diabetic pregnant women.

## ملخص الدراسة

هذه الدراسة المستقطعة والوصفية و التحليلية تم القيام بها في مستشفى سوبا التعليمي ومركز جابر ابو العز لتحديد القيم و المعايير المختلفة الخاصة بالدم في النساء الحوامل المصابات بداء السكري، ويشمل هذا الهمغلوبين و تعبيراته بالنسبة لتفاوت العمر ونوع الأنيميا فترة الحمل، الغرض الرئيسي من هذه الدراسة هو تقييم القيم المتعلقة بالدم وعد الكريات الشبكية في النساء الحوامل المصابات بداء السكري وتحديد الآثار للعمر، والمدة و نوع داء السكري في عينة النساء الحوامل المصابات بالسكري و القيم المتعلقة بالدم إذا وجدت. مثل هذه الدراسة سوف توفر معلومات قيمة بالنسبة للنظرة الجامية لهينة للنساء السودانيات الحوامل المصابات بالسكري تحت الحالة المرضية العادية. وقد اشتركت 50 عينة في الدراسة، 25 عينة منها تم تجميعها في مركز سوبا الاراضى (سايدو) من نساء حوامل عاديات علي سبيل المراقبة، وتم تجميع 25 عينة من مستشفى سوبا التعليمي ومركز جابر ابو العز لمرضى السكري من نساء حوامل مصابات بالسكري كعينة اختبار. تم إدخال إبرة K<sup>2</sup>EDTA داخل الوريد في الزراع وتم سحب الدم في حاويات معقمة ومعلومات ديموغرافية حول نوع السكري ومدته وقد تم تدوينها في شكل استبيان.

وقد أظهرت الدراسة أن قيمة الهموغلوبين للنساء السودانيات الغير مصابات بداء السكري كانت 11.6 جرام /ديسلتر، وكان متوسط القيمة الدموية لكريات الدم المضغوطة 35.24 % وكان متوسط اقيام بالتابع، **33.08% , 26.96 pg , 80.6fl** MCV,MCH,MCHC أظهرت الدراسة ان متوسط الأقيام بالنسبة لعدد لكرويات الدم الحمراء للنساء السودانيات العاديات الحوامل كانت  $10 \times 5.8^{12}$  وقد تلاحظ ان اجمالي متوسط قيمة عدد الكريات البيضاء بلغت  $10 \times 6.8^9$  ككل فان الدراسة أظهر ان عدد الكريات الشبكية 1.1% 0%

بالمقارنة توضح الدراسة ان متوسط قيمة الهمغلوبين في النساء السودانيات الحوامل المصابات بالسكري كان 11.2 جرام/ديسلتر وكان متوسط القيمة الدموية لكريات الدم المضغوطة 33.3 % وكان متوسط بالتابع، **32.6% , 26.2 pg , 81.7fl** MCV,MCH,MCHC أظهرت الدراسة ان متوسط الأقيام بالنسبة لعدد لكرويات الدم الحمراء للنساء السودانيات الحوامل المصابات بداء السكري كانت  $10 \times 4.4^{12}$  وقد تلاحظ ان اجمالي متوسط قيمة عدد الكريات البيضاء بلغت  $10 \times 6.2^9$  10/لتر ككل فان الدراسة أظهر ان عدد الكريات الشبكية 1.1% 0% الدراسة شبيهه بالمقارنه مع عدد كريات الشبكيه لدى النساء الحوامل الغير مصابات بالسكري 0

### List of Abbreviation

Complete Blood Count	CBC
Carbon Dioxide	COD
Divalent Metal Transporter-1	DMT-1
Diphosphoglycerate	DPG
Ethyline Diamine Tetra Acidic Acid	EDTA
Ferric	Fe <sup>3+</sup>
Gastrointestinal	Gil
Hemoglobin	Hb
Hematocrit	Hct
Hemolysis, elevated liner enzyme and low platelets syndrome	HELLP
Hemolytic, urinic syndrome	HUS
Iron Deficnecy anemia	IDA
Immuno globin Class E	IgE
Iron Response element	IREs
Idopathic thrombocytopenic purpura	ITP
Mean Cell Hemoglobin	MCH
Mean Cell Hemoglobin Concentration	MCHC
Mean Cell Vlume	MCV
Mean Platelets Volume	MPV
Messenger ribonucleic acid	mRNA
Platelet	Plt
Red Blood Cell	RBCs
Red Cell distribution width	RDW
Reticuloendothial system	RES
Ribonucleic acid	RNA
Riticulcyte product index	RPI
Statistical package for social sciences	SPSS
von Willebrand Factor	vWF
Trabsferrin receptor 1	TFR`
Total iron binding capacity	TIBC
Transferrin saturation	TS
Thrombotic thrombocytopenic purpura	TTP

White Blood Cells	WBCs
World Health Organization	WHO
Sub-Saharan International Development Organization	SIDO



# List of content

Page No	Title	No
I		الآيه
II	Ddedication	
III	Acknowledgments	
IV	Abstract	
V	ملخص الدراسه	
VI	List if abbreviation	
VII	List of content	
X	List of tables	
	<b>Chapter one</b>	
1	Introduction	1.1
2	Literature review	1.2
2	Haematology during pregnancy	1.2.1
4	Blood Constituents & Function	1.2.2
4	Blood Constituents	1.2.2.1
5	Function of Blood	1.2.2.2
6	Haemopoiesis	1.2.2.3
6	Mesblastic period	1.2.2.4
6	Hepatic period	1.2.2.5
7	Myeloid period	1.2.2.6
7	Blood celles	1.2.3
8	Erythrocyte	1.2.3.1
8	Leukocyte	1.2.3.2
8	Granulocytes	1.2.3.2.1
8	A granulocytes	1.2.3.2.2
9	Thrombocyte	1.2.3.3
9	Complete blood count	1.2.4
10	Erythrocyte	1.2.4.1
10	Leukocyte	1.2.4.2
10	Platelets	1.2.4.3
11	Blood disorder	1.2.5

11	Introduction of anaemia	1.2.5.1
11	Classification of anaemia	1.2.5.2
12	Morphological approach	1.2.5.2.1
12	Pathological approach	1.2.5.2.2
13	Symptom of anaemia	1.2.5.3
14	Laboratory testes	1.2.5.4
14	Iron deficiency anaemia	1.2.5.5
15	Neutral and metabolic aspect of iron	1.2.5.5.2
16	Body iron distribution transport	1.2.5.5.2
17	Regulation of ferritin and transferrin	1.2.5.5.3
18	Dietary iron	1.2.5.5.4
18	Iron absorption	1.2.5.5.5
19	Iron requirements	1.2.5.5.6
19	Causes of iron deficiency anaemia	1.2.5.5.7
20	Clinical feature	1.2.5.5.8
20	Laboratory finding of Iron deficiency anaemia	1.2.5.5.9
20	Iron deficiency in pregnancy	1.2.5.6
20	Haemoglobin concentration	1.2.5.6.1
21	Red cell indices	1.2.5.6.2
21	Serum iron	1.2.5.6.3
21	Serum ferritin	1.2.5.6.4
22	Reticulocytes count	1.2.5.6.5
22	Incidence of iron deficiency anaemia of pregnancy in Sudan	1.2.5.6.6
22	Diabetes mellitus	1.2.6
22	Definition of Diabetes mellitus	1.2.6.1
23	Classification of Diabetes mellitus	1.2.6.2
25	Clinical feature of Diabetes mellitus	1.2.6.4
25	Complication of Diabetes mellitus	1.2.6.5
26	Diagnosis of Diabetes mellitus	1.2.6.6
27	Rational	1.2.7
28	General objective	1.2.8
28	Specific objective	1.2.9
<p style="text-align: center;"><b>Chapter two</b> <b>material and methods</b></p>		
29	Study design	2.1
29	Study population	2.2
29	Study area	2.3
29	Inclusion criteria	2.4
29	Tool of data collection	2.5

29	Sample collection	2.6
29	Laboratory requirement	2.7
30	Preparation of thin blood film	2.8
30	Staining film	2.9
30	Examination of blood film	2.10
34	Reticulocyte count	2.11
34	Statistical analysis	2.12
34	Ethical consideration	2.13
Chapter three		
35	Results	3
Chapter four		
40	Discussion	4.1
42	Conclusion	4.2
43	Recommendation	4.3
44	Reference	
Appendixes		

### List of table

Page No.	Title	Table No
37	Hemoglobin, hematocrit, RBCs count, WBCs count, PLTs Count, red cell indices and reticulocyte count results of case and control.	(3-1)
38	Hemoglobin, hematocrit, RBCs count, WBCs count, PLT count red cell indices and reticulocyte count results related to type of diabetes mellitus	(3-2)
39	Hemoglobin, hematocrit, RBC count, WBCs count, PLTs count red cell indices and reticulocyte count results related to age group.	(3-3)
40	Hemoglobin, hematocrit, RBCs count, WBCs count, PLTs count red cell indices and reticulocyte count results related to stage of pregnancy.	(3-4)