

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى :

فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَىٰ  
إِلَيْكَ وَحْيُهُ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

صدق الله العظيم

سورة طه الآية ١١٤

## **Dedication**

I dedicate this effort to:

All members of my family including

My parents (Father&Mother)

My sisters (Nada&Eman)

My brother (Mohammed)

My husband's (Sami)

My little sons (Kattab, Wesam, Weam)

To all my colleagues

## Acknowledgement

With grateful appreciation I acknowledge the effort of my supervisor **Dr. Mohamud Mohamed al-Gari** for his keen ; unlimited patience , generous support and guidance , his support and guidance were invaluable in helping to put this research in your hands , therefore ; if it is nice that is his effort .

Great thanks to all members of Medical laboratory colleagues in Shandi University for their motivation throughout the program.

Also my huge grateful to laboratory staff of Elfatih Mohammed Abdulla lab in Shandi for helps and all patients form whom samples were taken .Finally I would like to thankUstaz/Mudathir AbdElrahim for his helps and technical support.

## Abstract

This is analytical, descriptive cross sectional study conducted in Shendi maternity hospital during the period from June to July 2012 to determine hematological parameters and reticulocyte count in diabetic and hypertensive pregnant women.

Three ml of venous blood sample was collected under sterile conditions in EDTA anti coagulant, from seventy five pregnant women, of them twenty five pregnant with diabetic as case group one, then the other twenty five pregnant with hypertension as case group tow and lastly twenty five healthy pregnant women as acontrol group, the hematological parameters were measured using semi automated hematological analyzer machine (Sysmex KX 21N), and reticulocytes were counted microscopically after staining. Data obtained were analyzed using soft ware program Statistical Package of Social Science (SPSS version 11.5).

In diabetic pregnant women mean results shows: TWBCs ( $8.9 \times 10^3$ ), Hb (11.1 g/dl), TRBCs ( $4.2 \times 10^6$ ), HCT (36.1%), MCV (84.9 fl), MCH (26.6 pg), MCHC (30.6 g/dl), Platelets ( $221.3 \times 10^3$ ), Retics (1.7 %).

In hypertensive pregnant women mean results shows: TWBCs ( $8.2 \times 10^3$ ), Hb (10.9 g/dl), TRBCs ( $4.1 \times 10^6$ ), HCT (35.1%), MCV (83.6 fl), MCH (29.5 pg), MCHC (30.8 g/dl), Platelets ( $225.6 \times 10^3$ ), Retics (1.6 %).

In control pregnant women mean results shows: TWBCs ( $7.4 \times 10^3$ ), Hb (11.3 g/dl), TRBCs ( $4.2 \times 10^6$ ), HCT (36.2%), MCV (84.1 fl), MCH (27.1/Pg) MCHC (31.6 g/dl), Platelets ( $272.6 \times 10^3$ ), Retics (1.4 %).

Overall results shows TWBCs was significantly increased and platelet count was significantly relatively decreased in diabetic pregnant women, while platelet count significantly decreased in hypertensive pregnant women with P value < 0.05.

Significant decreased in Hb (p.value 0.02) , MCH ( p.value 0.01) and MCHC( p.value 0.04) was found in multigarvida.

Third and second trimester pregnant diabetic or hypertensive women with significant decreased in HB and Hct were at high risk of anemia.

Significant increased in platelet count with significant decrease in MCHC with elderly pregnant women whoever they were diabetic or hypertensive.

## مستخلص الدراسة

هذه دراسة تحليلية وصفية مقطعية اجريت في مستشفى الولادة في مدينة شندي في الفترة من يونيو الي يوليو 2012 هدفت الدراسة لقياس معدلات مكونات الدم وتعداد الخلايا الشبكية في النساء الحوامل المصابات بالسكري وارتفاع ضغط الدم. اخذت ثلاثة مل عينة دم وريدي في حاويات تحتوي على مانع التجلط EDTA.

جعت العينات من خمس وسبعون من النساء الحوامل خمس وعشرون منهن مصابات بالسكري و خمس وعشرون مصابات بارتفاع ضغط الدم وفصلت بعض اجزاء الدراسة على اثلاث الحمل وجمعت خمس وعشرون اخريات اصحاء كمجموعة ضبط. و تم قياس معدلات مكونات الدم باستعمال جهاز تحليل الدم الكامل وتعداد الخلايا الشبكية بواسطة المجهر الضوئي بعد صبغها، وحللت النتائج باستخدام برنامج الاحصاء الحيوى. فى النساء الحوامل المصابات بالسكري كان متوسط النتائج كالآتى:

متوسط تعداد كريات الدم البيضاء ( $10^3 \times 8.9$  كرية /ديسيلتر) ومتوسط خضاب الدم ( 11.1 جرام/ديسيلتر) ومتوسط تعداد كريات الدم الحمراء ( $10^3 \times 4.2$  خلية /ملم<sup>3</sup> والخلايا المكدسة 36.1% ومتوسط حجم الكرية الحمراء ( 84.9 فمتوليترا) ومتوسط خضاب الكرية الحمراء (26.6 بيقوجرام) وتركيز خضاب الكرية الحمراء (30.6 جرام /ديسيلتر) ومتوسط تعداد الصفائح الدموية ( $10^3 \times 221.3$  خلية /ملم<sup>3</sup> ومتوسط خلايا الدم الشبكية (1.7%).

اما فى النساء الحوامل المصابات بارتفاع ضغط الدم كالآتى:

متوسط تعداد كريات الدم البيضاء ( $10^3 \times 8.2$  كرية /ديسيلتر) ومتوسط خضاب الدم ( 10.9 جرام/ديسيلتر) ومتوسط تعداد كريات الدم الحمراء ( $10^3 \times 4.1$  خلية /ملم<sup>3</sup> والخلايا المكدسة 35.1% ومتوسط حجم الكرية الحمراء ( 83.6 فمتوليترا) ومتوسط خضاب الكرية الحمراء (29.5 بيقوجرام) وتركيز خضاب الكرية الحمراء (30.8 جرام /ديسيلتر) ومتوسط تعداد الصفائح الدموية ( $10^3 \times 225.6$  خلية /ملم<sup>3</sup> ومتوسط خلايا الدم الشبكية (1.6%).

وفى مجموعة الضبط كان متوسط النتائج كالآتى:

متوسط تعداد كريات الدم البيضاء ( $10^3 \times 4.7$  كرية /ديسيلتر) ومتوسط خضاب الدم ( 11.3 جرام/ديسيلتر) ومتوسط تعداد كريات الدم الحمراء ( $10^3 \times 4.2$  خلية /ملم<sup>3</sup> والخلايا المكدسة 36.2% ومتوسط حجم الكرية الحمراء ( 84.1 فمتوليترا) ومتوسط خضاب الكرية الحمراء (27.1 بيقوجرام) وتركيز خضاب الكرية الحمراء (31.6 جرام /ديسيلتر) ومتوسط تعداد الصفائح الدموية ( $10^3 \times 272.6$  خلية /ملم<sup>3</sup> ومتوسط خلايا الدم الشبكية (1.4%).

من خلال كل النتائج وجد ان هناك زيادة ذات دلالة معنوية فى تعداد كريات الدم البيضاء ونقصان ذو دلالة معنوية فى تعداد الصفائح الدموية فى النساء المصابات بالسكري، بينما وجد ان هناك نقصان ذو دلالة معنوية اقل من (0.05) فى تعداد الصفائح الدموية عند النساء المصابات بارتفاع ضغط الدم.

ايضا هناك نقصان ذو دلالة معنوية فى معدل خضاب الدم (0.02) وخضاب الخلية (0.01) وتركيز خضاب الكرية الحمراء (0.04) مقارنة مع زيادة تكرار الحمل.

وجدت الدراسة ان فى النساء المصابات بالسكرى او ارتفاع ضغط الدم فى مراحل الحمل الثانى والثالث وجد ان هناك نقصان ذو دلالة معنوية فى متوسط خضاب الدم والخلايا المكدسة مع ارتفاع خطر الانيميا.

اوضحت الدراسة ان مع تقدم عمر الحوامل اللاتي لديهن سكرى او ارتفاع ضغط الدم هنالك زيادة ذات دلالة معنوية فى الصفائح الدموية ونقصان ذو دلالة معنوية فى تركيز خضاب الكرية الحمراء.

## List of content

Content	Page No
الآية	I
Dedication	II
Acknowledgment	III
Abstract in English	IV
ملخص الدراسة	VI
List of Contents	VIII
List of Tables	XII
List of abbreviations	XIII
<b>Chapter One</b> <b>Introduction and Literature Review</b>	
1-1 Introduction	1
1.2 Literature review	3
1.2.1 Definition of diabetic	3
1.2.1.1 Comlecation of diabetic pregnant	3
1.2.1.2 Maternaty mortality and morbidity in diabetic pregnant	4
1.2.3 Hypertension during pregnancy	5
1.2.3.1 Gestational hypertension	5
1.2.3.2 Hematologic values of hypertensive pregnant women	6
1.2.4 Blood constituent and function	6
1.2.4.1 Blood properties	7
1.2.4.2 Red blood cells	7



1.2.4.3 White blood cells	8
1.2.5 Complete blood count	10
1.2.5.1 Erythrocyte indices	11
1.2.5.2Leukocyte	11
1.2.5.3Platelet(thrombocyte )	11
1.2.6 Anemia	12
1.2.6.1 Classification of anemia	13
1.2.6.2 Morphological approach	13
1.2.6.3 Pathological approach	13
1.2.6.4 Symptoms of anemia	14
1.2.6.5 Sign of anemia	15
1.2.6.6 Diagnosis of Anemia	16
1.2.7 Iron deficiency anemia	16
1.2.7.1 Cause of iron deficiency anemia	18
1.2.7.2 Clinical feature	19
1.2.7.3 Laboratory finding	20
1.2.8 Hematological changes during pregnancy	20
1.2.9 Rationale	22
1.2.10 Objective	23
1.2.10.1 General objective	23
1.2.10.2 Specific objective	23
<b>Chapter Tow : Materials and Methods</b>	
2.0 Study design	24

2.1 Study population	24
2.2 Study area	24
2.3 Inclusion criteria	24
2.4 Tool of data collection	24
2.5 Sample collection	24
2.6 Laboratory requirement	24
2.8 Method	25
2.8.1 Preparation of thin blood film	25
2.8.2 Staining film	25
2.8.3 Examination of blood film	25
2.9 Complete blood count(CBC)	25
2.9.1 Principle of Sysmex	27
2.9.2 Reticulocyte count	30
2.9.2.1 Reticulocyte count	30
2.9.3.1 Counting reticulocyte	31
2.9.3.2 Calculation	31
2.9.3.3 Normal range of reticulocyte count	32
2.9.3.4 Corrected reticulocyte count (CRC)	32
2.10 Ethical consideration	32
<b>Chapter Three : The Results</b>	
3. Result	34
<b>Chapter Four : Discussion, Conclusion &amp; Recommendation s</b>	

4.1 Discussion	40
4.2 Conclusion	42
4.3 Recommendation	43
References	44
Appendices	47

## List of Tables

<b>Table No</b>	<b>Title</b>	<b>Page No</b>
3-1	Comparison between the mean values of CBC and reticulocytcount in pregnant diabetic women and control group	34
3-2	Comparison between the mean values of CBC and reticulocyte count in pregnant hypertensive women and control group	35
3-3	Comparison between the mean values of CBC and reticulocyte count in diabetic and hypertensive pregnant women	36
3-4	Comparison between the mean values of CBC and reticulocyte count in pregnant women in different age group	37
3-5	Comparison between the mean values of CBC and reticulocyte count in pregnant women in different trimester	38
3-6	Comparison between the mean values of Hb and HCT in pregnant women in different trimesters	39
3-7	Comparison between the mean values of CBC and reticulocyte count in pregnant women that intake vitamins	40
3-8	Comparison between the mean values of CBC and reticulocyte count in pregnant women in different age groups	41

## **List of abbreviations**

<b>CBC</b>	Complete blood count.
<b>DIC</b>	Disseminated intravascular coagulopathy.
<b>DPG</b>	Diphosphoglycerate.
<b>EDTA</b>	Ethylene Di amine Tetra acetic acid.
<b>Hb</b>	Hemoglobin.
<b>Hct</b>	Hematocrit.
<b>HELLP</b>	Hemolysis, elevated liver enzyme and low platelets syndrome.
<b>HUS</b>	Hemolytic uremic syndrome.
<b>IDA</b>	Iron deficiency anemia
<b>IDDM</b>	Insulin dependent diabetes mellitus.
<b>INR</b>	International normalize ratio
<b>ITP</b>	Idiopathic thrombocytopenic purpura.
<b>LDH</b>	Lactate dehydrogenase
<b>MCH</b>	Mean cell hemoglobin.
<b>MCHC</b>	Mean cell hemoglobin concentration.
<b>MCV</b>	Mean cell volume.
<b>MPV</b>	Mean platelet volume.
<b>mRNA</b>	Messenger ribonucleic acid
<b>NIDDM</b>	Non Insulin dependent diabetes mellitus.
<b>PLT</b>	Platelet.
<b>RBCs</b>	Red blood cell.

<b>RDW</b>	Red cell distribution width.
<b>RES</b>	Reticuloendothelial system.
<b>RNA</b>	Ribonucleic acid,
<b>RPI</b>	Reticulocyte product index.
<b>SPSS</b>	Statistical Package for Social Sciences
<b>TfRS</b>	Transferrin receptor s
<b>TIBC</b>	Total iron binding capacity.
<b>TS</b>	Transferring saturation.
<b>TTP</b>	Thrombotic thrombocytopenic purpura.
<b>vWF</b>	von Willebrand factor.
<b>WBCs</b>	White blood cells.
<b>WHO</b>	World health organization.