



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة مرض فقر الدم عوز الحديد لدى النساء الحوامل في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم حياة (علم الحيوان)

من قبل

لؤي قاسم عبد الحميد الحميري

بإشراف

أ.د. نجاة عبد الرزاق حسن

أ.م.د. حميد محمود مجيد

نيسان ٢٠١٢ م

جمادى الأولى ١٤٣٣ هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا
الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴾

صدق الله العظيم

آية (١١)

سورة المجادلة

الإهداء

إلى النبي الكريم صاحب الخلق العظيم

الحبيب محمد صلى الله عليه وآله وصحبه وسلم . . .

إلى من أثقلت كاهليه الحروب

الشعب العراقي الأبى . . .

إلى من أنشأني نشأة العلم والدين وشدتني به أزرى في محنتي

والدي . . .

إلى من سهرت الليالي من أجل أن أكون وشملتني بدعائها في كل وقت وحين

والدتي . . .

براً بهما ووفاءً

إلى من منحوني المحبة الأخوية الخالصة والصادقة

أخوتي وأخواتي . . .

إلى من كانوا مثلاً يحتذى به عند المحن والشدائد ولم يبخلوا بموقف جريء وأصيل كريم

أقربائي . . .

إلى كل صديق عبر بصدق بموقف أصيل أو كلمة مساندة أو دعاء في ظهر الغيب بنية خالصة

أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع

لؤي

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

نشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ " دراسة مرض فقر الدم عوز الحديد لدى النساء الحوامل في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى " التي قدمها الطالب (لؤي قاسم عبد الحميد) قد جرت تحت إشرافنا في كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الحياة (علم الحيوان) .

التوقيع :

المشرف : أ. د. نجاة عبد الرزاق حسن
التاريخ : / / ٢٠١٢ م

التوقيع :

المشرف : أ. م. د. حميد محمود مجيد
التاريخ : / / ٢٠١٢ م

إقرار رئيس قسم علوم الحياة

بناء على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

أ. م. د. نجم عبد الله جمعة الزبيدي

رئيس قسم علوم الحياة

التاريخ : / / ٢٠١٢ م

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ " دراسة مرض فقر الدم عوز الحديد لدى النساء الحوامل في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى " التي قدمها طالب الماجستير (لؤي قاسم عبد الحميد) قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وصُحِّحَ ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير.

التوقيع :

الاسم : أ. م . د باسم محمد إبراهيم

التاريخ : / / ٢٠١٢ م

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار لجنة المناقشة

نشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ " دراسة مرض فقر الدم عوز الحديد لدى النساء الحوامل في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى " التي قدمها الطالب (لؤي قاسم عبد الحميد) قد تمت مناقشتها بأشرافنا في كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الحياة (علم الحيوان).

التوقيع :

أ. م. د نغم ياسين كاظم

عضواً

التوقيع :

أ. د مروان صالح محمد

رئيساً

التوقيع :

أ. م. د علي حسن الحسيني

عضواً

التوقيع :

المشرف : أ. م. د حميد محمود مجيد

التوقيع :

المشرف : أ. د نجاة عبد الرزاق حسن

التوقيع :

العميد : أ. د عباس عبود فرحان الدليمي

قائمة المحتويات

LIST OF CONTENTS

الصفحة	العنوان
	الفصل الأول :- المقدمة
1	المقدمة
3	أهداف البحث
	الفصل الثاني :- استعراض المراجع
4	1.2 - مصطلح الحمل
4	2.2- التغيرات الطبيعية أثناء الحمل
5	3.2- التغيرات الفسيولوجية أثناء الحمل
7	4.2 - مخازن الحديد في الجسم
8	5.2 - حالة الحديد أثناء الحمل
9	6.2 - ايض الحديد أثناء الحمل
10	7.2 - متطلبات الحديد أثناء الحمل
13	8.2 - فقر الدم
13	1.8.2 - تعريف فقر الدم
14	2.8.2 - أعراض وعلامات فقر الدم
16	9.2 - تصنيف فقر الدم
16	1.9.2 - التصنيف الشكلي
16	1- فقر الدم كرية سوية الحجم وسوية اللون
16	• - تقييم فقر الدم السوي
17	2 - فقر الدم كرية صغيرة الحجم باهتة اللون
17	• - تقييم فقر الدم صغير حجم كريات الدم الحمراء
18	3 - فقر الدم كبير حجم كريات الدم الحمراء
19	•- تقييم فقر الدم كبير حجم كريات الدم الحمراء
19	2.9.2 - التصنيف الفسيولوجي المرضي او التصنيف حسب المسبب
20	1 - فقر الدم الناتج عن نقص سرعة تكوين خلايا الدم الحمراء
20	2 - فقر الدم عيوب النضج
20	3 - فقر الدم الانحلالي أو النزفي
21	10.2- نقص الحديد
22	11.2 - مراحل نقص الحديد
24	12.2- فقر الدم عوز الحديد إثناء فترة الحمل
25	13.2 - التشخيصات المختبرية لفقر الدم عوز الحديد
25	1.13.2 - الاختبارات الخاصة بفقر الدم
26	2.13.2 - الاختبارات الخاصة بنقص الحديد
29	14.2 - مسببات عوز الحديد لدى النساء الحوامل
30	15.2 - انتشار نقص الحديد بسبب فقر الدم في الحمل
33	16.2- المغذيات المطلوبة لإنتاج خلايا الدم ونمو الخلايا
33	17.2 - أهم الفيتامينات والمعادن الضرورية أثناء فترة الحمل

الفصل الثالث :- المواد وطرائق العمل

38	..... المواد	1.3
38	..... الأدوات والعدد المختبرية	1.1.3
39	..... الكواشف والعدد التشخيصية	2.1.3
39	..... عينات الدراسة	2.3
41	..... جمع العينات	3.3
42	..... طرائق العمل	4.3
42	..... العد الكلي للدم والمؤشرات الدموية	1.4.3
45	..... فحوصات الدم الكيموحيوية	2.4.3
45	..... تقدير تركيز الحديد في مصل الدم	1.2.4.3
48	..... تقدير السعة الكلية الرابطة للحديد ونسبة تشبع الترانسفيرين...	2.2.4.3
50	..... تقدير مستوى الفيريتين في مصل الدم	3.2.4.3
56	..... التحليل الإحصائي	5.3

الفصل الرابع :- النتائج والمناقشة

57	..... النساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة	1.4
64	..... الثلث الأول من الحمل	2.4
71	..... الثلث الثاني من الحمل	3.4
78	..... الثلث الثالث من الحمل	4.4
88	..... المقارنة بين فترات الحمل المختلفة	5.4
97	..... الاستنتاجات	
98	..... التوصيات	
99	..... المصادر	
	..... الملحق	
	..... الخلاصة باللغة الانكليزية	
	..... العنوان باللغة الانكليزية	

قائمة الجداول

LIST OF TABLES

رقم الجدول :- العنوان	الصفحة
(2.1) : احتياجات المرأة الحامل من الحديد خلال فترة الحمل .	12
(2.2) : التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على حجم خلية الدم الحمراء .	18
(2.3) : التصنيف الفسيولوجي المرضي Pathophysiologic .	21
(2.4) : التغيير الحاصل في مؤشرات الدم في حالات فقر الدم المختلفة .	22
(2.5) : تقديرات منظمة الصحة العالمية عن مدى انتشار فقر الدم عند النساء الحوامل في بعض سكان العالم	32
(4.1) : المقارنة في الفقرات الاستثنائية المأخوذة بين فترات الحمل الثلاث .	59
(4.2) : انتشار فقر الدم ونقص الحديد وفقر الدم عوز الحديد وفقر الدم غير عوز الحديد في فترات الحمل الثلاث .	60
(4.3) : المقارنة في معدلات مؤشرات الحديد (SI , TIBC , TS , SF) ومؤشرات الدم (Hb , Hct) لجميع النساء الحوامل قيد الدراسة (n =120) .	63
(4.4) : المقارنة في معدلات مؤشرات الحديد (SI , TIBC , TS , SF) ومؤشرات الدم (Hb , Hct) لجميع النساء الحوامل في الثلث الأول من الحمل قيد الدراسة (n=40) .	65
(4.5) : المقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم في الثلث الأول من الحمل .	67
(4.6) : معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم في الثلث الأول من الحمل .	68
(4.7) : معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم في الثلث الأول من الحمل .	69
(4.8) : المقارنة في مؤشرات الحديد (SI , TIBC , TS , SF) ومؤشرات الدم (Hb , Hct) لجميع النساء الحوامل في الثلث الثاني من الحمل قيد الدراسة (n =40) .	72

- 74 (4.9) : المقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل .
- 76 (4.10) : معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل
- 76 (4.11) : معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل
- 80 (4.12) : المقارنة في مؤشرات الحديد (SF , TS , TIBC , SI) ومؤشرات الدم (Hb , Hct) لجميع النساء الحوامل في الثلث الثالث من الحمل قيد الدراسة (n =40) .
- 82 (4.13) : المقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثالث من الحمل .
- 83 (4.14) : معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم في الثلث الثالث من الحمل
- 85 (4.15) : معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثالث من الحمل
- 89 (4.16) : المقارنة في مؤشرات الدم بين فترات الحمل المختلفة .
- 92 (4.17) : المقارنة في مؤشرات الحديد بين فترات الحمل المختلفة .

قائمة الأشكال

LIST OF FIGURES

الصفحة	رقم الشكل :- العنوان
8	(2.1) : الخلايا البلعمية الكبيرة بعد التفاعل مع صبغة pearls Prussian blue . reaction
15	(2.2) : العلاقة بين فقر الدم ونقص الحديد وفقر الدم نقص الحديد في السكان .
43	(3.1) : صورة جهاز Sysmex kX 21N .
44	(3.2) : طريقة كشف التيار المباشر DC Detection method .
52	(3.3) قراءة بيانات الامتصاص وتسقيطها للحصول على تركيز الفيريتين لكل امرأة حامل .
70	(4.1) : التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على مؤشر متوسط حجم الخلية (MCV) لدى النساء الحوامل في الثلث الأول من الحمل (n = 40) .
78	(4.2) : التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على مؤشر متوسط حجم الخلية (MCV) لدى النساء الحوامل في الثلث الثاني من الحمل (n = 40) .
86	(4.3) : التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على مؤشر متوسط حجم الخلية (MCV) لدى النساء الحوامل في الثلث الثالث من الحمل (n = 40) .
87	(4.4) : التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على مؤشر متوسط حجم الخلية (MCV) لدى جميع النساء الحوامل في فترات الحمل الثالث (n = 120) .
89	(4.5) : معدلات خضاب الدم للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة
90	(4.6) : معدل منفصل الدم للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .
90	(4.7) : متوسط حجم الخلية للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .

- 91 (4.8) : متوسط خضاب الكرية الحمراء للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .
- 91 (4.9) : متوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .
- 93 (4.10) : حديد المصل للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .
- 93 (4.11) : السعة الكلية الرابطة للحديد للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .
- 94 (4.12) : نسبة تشبع الترانسفيرين للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .

قائمة المختصرات

List of Abbreviations

ACD	Acquired Chronic Disease
CBC	Complete Blood Count
DC	Direct Current
DNA	Dioxy Ribose Nucleic Acid
EDTA	Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid
FAO/WHO	Food and Agriculture Organization / World Health Organization
FAOUN	Food and Agriculture Organization, United Nations Children's Fund
G6PD	Glucose 6- Phosphate Dehydrogenase
Hb	Hemoglobin Blood
Hct	Haematocrit Values
ICSH	International Committee For Standardization In Hematology
ID	Iron Deficiency
IDA	Iron Deficiency Anemia
MCH	Mean Corpuscular Haemoglobin
MCHC	Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration
MCV	Mean Corpuscular Volume
RDA	Recommended dietary allowance
SF	Serum Ferritin
SI	Serum Iron
TIBC	Total Iron Binding Capacity
TS	Transferrin Saturation
WBC	White Blood Cell
WHO	World Health Organization
ZPP	Zinc protoporphyrin

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية إلى تقييم نسبة الإصابة بفقر الدم ونقص الحديد غير المصحوب بفقر الدم وفقر الدم عوز الحديد وفقر الدم غير عوز الحديد لدى النساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة وفي قضاء بعقوبة. أجريت الدراسة على 120 امرأة حامل تراوحت أعمارهن بين 16 - 41 سنة وما بين فترة أيلول - كانون الأول لعام 2010 م. وتضمنت الدراسة قياس مؤشرات العد الكلي للدم، ومؤشرات الحديد ومنها حديد المصل، ونسبة تشبع الترانسفيرين، والسعة الكلية الرابطة للحديد، وفيريتين المصل.

بلغت نسبة انتشار فقر الدم في النساء الحوامل اللاتي شملتهن الدراسة 65.8% إذ كانت النسب خلال الثلث الأول والثاني والثالث من الحمل هي 45% ، 82.5% ، 70% على التوالي. ونسبة انتشار نقص الحديد غير المصحوب بفقر الدم كانت 1.6% وسجلت النسب 2.5% فقط في كل من الثلث الثاني والثالث من الحمل. بينما نسبة انتشار فقر الدم عوز الحديد كانت 41.6% وكانت النسب 20% ، 55% ، 50% خلال الثلث الأول والثاني والثالث من الحمل على التوالي. في حين نسبة انتشار فقر الدم غير عوز الحديد كانت 24.2% وكانت النسب خلال الثلث الأول والثاني والثالث من الحمل هي 25% ، 27.5% ، 20% على التوالي. وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض معنوي ($P < 0.001$) في متوسط (Hb, Hct) بين النساء الحوامل في الثلث الأول والثاني والثالث من الحمل على التوالي مقارنة مع المعدلات في مراحل الحمل المختلفة للنساء غير المصابات بفقر الدم.

وعند مقارنة معدلات جميع مؤشرات الدم والحديد بين فترات الحمل الثلاث، ظهرت اختلافات معنوية في كل من (Hb ، Hct ، MCV ، MCH ، MCHC ، SI ، TS) عند مقارنة الثلث الأول بالثلث الثاني والثالث من الحمل واختلافات معنوية في (Hct ، TIBC) عند مقارنة الثلث الثاني بالثلث من الحمل. في حين لم تظهر إي اختلافات معنوية في (SF) بين فترات الحمل المختلفة .

يلاحظ مما ذكر أعلاه إن فترة الثلث الثاني من الحمل كانت الأهم في ظهور وانتشار الأمراض المذكورة أعلاه لدى النساء الحوامل ويعزى السبب في ذلك إلى اختلال النظام الغذائي لدى النساء الحوامل في فترات ما قبل الحمل.

شكر وتقدير

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

((رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ)) . صدق الله العظيم

الحمد لله رب العالمين ، فاتح كل خير ، وتمام كل نعمة ، أكرم الإنسان بالعلم بعد الجهل ، فاستضاءت له دروب الحياة ، واستفتحت له مغاليق الأبواب . ونصلي ونسلم على رحمة الله للعالمين النبي المصطفى ، والرسول المجتبي محمد صلوات الله وتسليماته ، عليه وعلى آله وصحبه ، ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين .

وبعد ...

فإني أجد من الوفاء ومن العرفان بالجميل أن أتقدم بجزيل شكري وتقديري إلى الأستاذ الفاضل الدكتور حميد محمود مجيد لاقتراحه موضوع البحث و لما أبداه من آراء و توجيهات سديدة طويلة مدة البحث. كما أسجل تقديري وامتناني إلى الأستاذة الفاضلة الدكتورة نجاه عبد الرزاق حسن لدورها القيم في الإشراف والذي كان له الأثر الكبير في إخراج هذا البحث بشكله النهائي ، كما أجد من الوفاء أن أشكر قسم علوم الحياة - كلية التربية للعلوم الصرفة لتوفير الفرصة لي من أجل خدمة العلم والمعرفة وإلى أساتنتي الأفاضل جميعاً على تشجيعهم المستمر . وأود أن أسجل أمتناني لكل المتطوعات متمنياً لهن الصحة والسلامة الدائمة ، وأتقدم بالشكر والتقدير إلى منتسبي مختبر مستشفى بعقوبة التعليمي لما قدموه من تعاون كبير وتوجيهاتهم القيمة و مساعدتهم الأخوية لي ، كما أقدم خالص شكري وامتناني إلى منتسبي مختبرات المراكز الصحية في قضاء بعقوبة واطح بالذكر كل من المركز الصحي التكية الأولي ، والمركز الصحي السراي ، والمركز الصحي التحرير ، والمركز الصحي بهرز الأولي وإلى منتسبي غرفة سحب الدم في مستشفى البتول للولادة والأطفال لمساعدتهم لي في جمع العينات . ويسرني أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى رئاسة وحدة البحوث الطبية / كلية طب النهرين ومنتسبيها جميعاً لاسيما النخبة الصادقة الوفية التي شاركتني بإنجاز البحث واطح بالذكر الدكتورة الفاضلة نجاه صادق ومن حظيت بمعاونتهم طيلة فترة الدراسة والبحث . وأود أن أسجل شكري وامتناني إلى جميع زملائي من طلبة الدراسات العليا (مهند وهيب ، وبلال فاضل، وصالح سعود ، ونهاد كامل) ، وأقدم احترامي وثنائي الجليلين لعائلتي الكريمة بكلمات معطرة وفاء لصبرهم وما وفروه من ظروف ملائمة لإتمام هذا البحث وأدعو الله سبحانه أن يوفق عليهم من فضله ومنه انه ولي ذلك كله والقادر عليه وحده ، والحمد لله أولاً وآخراً وله المنة والفضل ومنه السداد والتوفيق.

الباحث

أفضل الأول

المقدمة

INTRODUCTION

1.1- المقدمة :- Introduction

يعدّ الحمل من أهم الحالات الفسيولوجية التي تصحبها تغيرات كثيرة في الجسم بسبب الجهد الهرموني المرتفع ، الذي يتمثل بصورة رئيسية بمستويات عالية من هورموني البروجستيرون Progesterone والاستروجين Estrogen والهورمون المشيمي الغذائي للمناسل Hormone Chorionic Gonadotrophins واللاكتوجين المشيمي Placental Lactogen إضافة إلى هرمونات أخرى (الاعرجي ، 2002) . إذ يتهيأ الرحم لاستقبال الجنين النامي قبل حدوث الحمل بمدة من الزمن . ويشكل الرحم بالنسبة للجنين محيطاً واقياً ومظلاً ورطباً ومعقماً إضافة إلى توفيره الغذاء للجنين . وتحدث تغيرات هرمونية منتظمة في الجهاز الأنثوي لإعداده لتقبل الحمل . حيث يسبب إفراز هرمون البروجستيرون بعد حدوث الإباضة استرخاء عضلات الرحم لتجعله أكثر ملائمة لتقبل البويضة المخصبة وحدث الحمل ، وإذا قدر للحمل إن يستمر ، فإن الإحداث المتتالية يجب إن تتم في مواعيدها حتى نهاية الحمل . ويرافق الحمل بعض التغيرات التي تحدث في أعضاء محددة من جسم المرأة مثل الجهاز التناسلي والقناة الهضمية إضافة إلى زيادة وزن الجسم (عرب وآخرين (1989) . حيث يتغير وزن الحامل من الثلث الأول إلى الثلث الثاني من الحمل بقوة ويكون مرتبط بنمو الجنين ، ويشكل الثلث الثاني على وجه الخصوص الفترة الحساسة بالنسبة لنمو الجنين الخطي (Neufeld et al , 2004 .

ويرافق الحمل التغيرات الفسيولوجية التي ينتج عنها زيادة في حجم بلازما الدم وخلايا الدم الحمراء وانخفاض تركيز العناصر الغذائية المرتبطة بالبروتين والعناصر الغذائية الدقيقة مثل الحديد Iron ، حامض الفوليك Folic acid ، فيتامين ب ١٢ (Vitamin B12) . وفي العديد من الدول النامية يمكن أن تتفاقم هذه التغيرات الفسيولوجية من جراء سوء التغذية ، مما تؤدي إلى حالات نقص العناصر الأساسية وتوصف بفقر الدم anemia (Ladipo ,2000) . ويعتبر الحديد من المتطلبات المهمة لتكوين خضاب الدم Hemoglobin والمايكلوبيين myoglobin وأنزيم السيتوكروم اوكسيديز cytochrome

oxidase وبعض الأنزيمات الأخرى (Kern , 2002) . إذ يعد الحديد من أهم العناصر المعدنية في الجسم وينتشر في جميع الخلايا ويؤدي دوراً مهماً في التفاعلات الكيميائية الحيوية . كما .

يؤدي دوراً مهماً في نقل الاوكسجين وخرزته وان آثار نقصه تؤدي الى اضطرابات في وظائف الجسم المختلفة . وعلى الرغم من حاجة الجسم للكمية الضئيلة جداً من الحديد والتي لا تتعدى عدة مليغرامات يومياً ، فان فقر الدم يمكن ان يحدث خاصة على المدى الطويل عند حصول انخفاض في عدد وحجم كريات الدم الحمراء أو انخفاض في تركيز خضاب الدم ، أو الاثنان معاً الأمر الذي يسبب حالة فقر الدم ذات الخلايا الصغيرة (Microcytic hypochromic anemia) . وتزداد حاجة الجسم للحديد في حالات الحمل ، والرضاعة ، والحيض ، والنمو ، وحالات النزف ، ووجود الطفيليات ، وعندما تكون مكونات الغذاء حاوية على مواد معيقة لامتنصاص الحديد الغذائي (متي وشرف، 2009) .

إن امتصاص الحديد من القناة الهضمية يتغير أثناء فترة الحمل ، إذ يلاحظ ان هناك نقصاً في الامتنصاص خلال الثلث الأول من الحمل ، يتبعه ارتفاع ملحوظ في الامتنصاص طيلة ما تبقى من فترة الحمل . ويلاحظ ان الكميات الممتصة من النظام الغذائي الجيد غير كافية لسد احتياجات الحمل ، لذا يجب على المرأة ان تدخل الحمل مع خزين حديدي مساوي أو أكثر من 300 ملغم إذ ان هذه الكمية تكون مناسبة لاحتياجات المرأة الحامل بالكامل (Bothwell , 2000). ولأن الاحتياج الأكبر للحديد يحصل في النصف الثاني من فترة الحمل عندما تكون احتياجات الحديد لا تلبي احتياجات الأم وحملها ، لذا فان خضاب الدم للام الحامل ينخفض تحت 11g/dL وعندما يكون مستوى خضاب الدم اقل من 10g/dL (منفصل الدم اقل من 33%) فانه يحتمل حدوث نقص الحديد (iron deficiency) (Xiong , 2000 et al). فالنساء اللواتي يعانين من فقر الدم بداية الحمل ، يكن أكثر خطورة للإصابة بفقر الدم عوز الحديد في منتصف الحمل. لذا فمن الضروري معالجة هذه الحالة مباشرة ويعتبر فقر الدم عوز الحديد من أكثر أنواع فقر الدم شيوعاً وتعقيداً أثناء فترة الحمل ، إذ يحصل نتيجة حدوث انخفاض في تركيز خضاب الدم للام الحامل بالإضافة إلى الزيادة الحاصلة في حجم البلازما الدم والتي تسبب انخفاض في تركيز خضاب الدم للام الحامل (Cunningham et al , 2001).

ويعبر عن فقر الدم (anemia) فسلجياً بوصفه انخفاض تركيز خضاب الدم الذي يحصل أثناء فترة الحمل الطبيعي . حيث يزداد حجم بلازما الدم 45% فوق الطبيعي عند نهاية فترة

الحمل . وبالرغم من أن كتلة الخلية الحمراء نفسها تزداد بمقدار 25% إلا أن خضاب الدم يستمر بالانخفاض دون المستويات الطبيعية ليصل في بعض الأحيان إلى 10 g/dL) (Hoffbrand *et al* , 2006) . إن نسبة

عالية من النساء في كل من الدول المتقدمة والنامية وجد لديهن فقر دم في فترات الحمل المختلفة (Allen , 2000). وتشير التقديرات في الدول المتقدمة إلى إن 30% أو أكثر من النساء الحوامل يستنفذن خزين الحديد عند نهاية فترة الحمل% أما في الدول النامية فان التقديرات قد سجلت نسباً أعلى (Beard , 2000). حيث وجد إن 50% من النساء الحوامل في الدول النامية يعانين من فقر الدم عوز الحديد (Lynch , 2000).

2.1 - أهداف البحث : - Research objectives

تضمّنت هذه الدراسة الأهداف الآتية :

- تحديد دراسة مدى انتشار فقر الدم Anemia ونقص الحديد Iron deficiency وفقر الدم عوز الحديد Iron Deficiency Anemia وفقر الدم غير عوز الحديد Non Iron Deficiency Anemia لدى النساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .
- تحديد مدى ارتباط مؤشرات الدم فيما بينها لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم والنساء الحوامل في مجموعة السيطرة في فترات الحمل المختلفة .
- التعرف على مدى الاختلافات في مؤشرات الدم والحديد للنساء الحوامل بين فترات الحمل المختلفة.

أفضل الناسي

استعراض المراجع

LITERATURE REVIEW

1.2 – مصطلح الحمل : The term of pregnancy

يعرّف الحمل بأنه ظاهرة فسيولوجية وظيفية طبيعية يكون مصحوباً دائماً بزيادة العمليات الحيوية داخل الجسم ونشاط العمليات البنائية . وتغير الإفرازات الهرمونية (البروجستيرون والاستروجين) بصورة تهدف إلى تثبيت الجنين داخل الرحم وتهيئة أعضاء المرأة الداخلية لوظيفة الحمل بأقصى كفاءة ممكنة (عرب وآخرين ، 1989) . ولا يوجد غذاء خاص للأم الحامل ولكن على الأم الحامل أن تتناول غذاء متكاملًا يحتوي على جميع العناصر الغذائية (وتحتاج الأم إلى المزيد من الطاقة والعناصر الغذائية أثناء فترة الحمل لنمو الجنين والمشيمة والأنسجة المرتبطة بهما بالإضافة للطاقة اللازمة لزيادة وزن الأم. وينتج عن سوء تغذية الأم أثناء فترة الحمل انخفاض وزن المولود وقلة حيويته وتعرضه للموت المبكر (اليماني ، 2008) . وجدير بالذكر إن فترة الحمل قد تدوم تقريباً 40 أسبوعاً ، وان الأطباء الفسيولوجيين قد قسموا فترة الحمل إلى ثلاث مراحل أطلق على كل مرحلة بالثلث Trimester) كل ثلاث أشهر من فترة الحمل) ، ويبدأ الثلث الأول من 0 – 13 أسبوع من بداية اليوم الأول لحدوث آخر دورة شهرية (دورة طمثية Menstrual cycle) ، والثلث الثاني يبدأ من 13 – 26 أسبوع ، والثلث الثالث يبدأ من 26 – 40 أسبوع من فترة الحمل (Ashwood , 1996) .

2.2- التغيرات الطبيعية أثناء الحمل : Normal changes during pregnancy

تبدأ أجهزة جسم الأم بالتكيف للحمل من النواحي التشريحية والفسيولوجية والكيموحيوية استجابة لوجود الجنين والتغاير الهرموني الذي يطرأ على الجسم في هذه المرحلة ، ويرى بعض الباحثين أن لتوسع الرحم خلال فترة الحمل تأثيراً على وظائف الجهاز التنفسي والكليتين والدورة الدموية ، إذ يتوسع الرحم أثناء فترة الحمل تكيفاً لاحتواء الجنين والمشيمة الناميين ، إضافة لنمو بطانة الرحم العضلية myometrium ، ويتم السيطرة على هذا النمو في المراحل المبكرة من الحمل بواسطة التحفيز الهرموني للاستروجين والبروجستيرون ، أما في المراحل المتأخرة من الحمل فان

زيادة كتلة الجنين والمشيمة وحجم السائل الامنيوني amniotic fluid هي العوامل الأساسية التي تحفز تهيأ الرحم لحدوث

الولادة . إن تكيف جسم الأم لوجود الجنين ولاستمرار تطوره ينظم بواسطة هرمونات الحمل المختلفة (الاعرجي ، 2002). وتعتبر المشيمة غدة صماء غير مكتملة تقوم بإفراز الهرمونات اليبتيديّة والستيرويديّة ولأخيرة التأثير الأكبر على معظم العمليات الايضية المختلفة لجسم الأم وتسيطر المشيمة على انتقال المغذيات والهورمونات تسمح بمرور بعضها في حين تعرقل مرور البعض الآخر . ولا تعتبر التغيرات التي يعانها جسم الأم خلال فترة الحمل إجهاداً على الصحة العامة للجسم، بل أنها استجابة طبيعية وتكيفاً مؤقتاً لحالة فسيولوجية يفرضها وجود الجنين والمشيمة والتغيرات الهرموني الحاصل أثناء هذه المرحلة (الاعرجي ، 2002).

3.2- التغيرات الفسيولوجية أثناء الحمل : Physiological changes during pregnancy

يزداد وزن جسم المرأة أثناء فترة الحمل ويبلغ معدل الزيادة الطبيعية في الوزن بعد الثلث الأول من فترة الحمل حوالي 0.45 - 0.85 كغم أسبوعياً وقد تابع كل من الباحثين Hytten و Chamberlaing الزيادة في وزن الجسم أثناء فترة الحمل ابتداء من الأسبوع العاشر إلى الأسبوع الأخير من فترة الحمل ، فوجدا أنها بلغت حوالي 12.5 كغم خلال هذه الفترة . ويعود حوالي 50% من هذه الزيادة تقريبا إلى وزن الجنين والمشيمة والسائل الامنيوتي والرحم والثدي ، أما النسبة الباقية فإنها تمثل الزيادة في سوائل الجسم وفي الدهون والبروتينات المتجمعة في أنسجة جسم الام (الاعرجي ، 2002).

فمن الملاحظ أن حجم السوائل يزداد داخل الخلايا إلى 550 مل تقريبا وكذلك السوائل خارج الخلايا والتي تشمل بلازما الدم إلى 900 مل والسوائل النسيجية أو البينية إلى 1850 مل تقريبا، وتتناسب هذه الزيادة مع فترة الحمل وحجم الجنين حيث أن حجم بلازما الدم خلال الحمل المضاعف يفوق حجمها خلال الحمل المفرد بحوالي 550 مليلترا . إن سبب هذه الزيادة تعود إلى العوامل الهرمونية بصورة أساسية ، إذ أن هرموني الاستروجين والالدوستيرون اللذين يزدادان بصورة مطردة خلال فترة الحمل ، يسببان احتباسا في سوائل الجسم ، وقد تصل الزيادة في حجم بلازما الدم إلى 50% خلال الثلثين الثاني والثالث من فترة الحمل (الاعرجي ، 2002).

ومن جانب آخر فإن تركيز خضاب الدم ينخفض خلال الحمل الطبيعي إلى أقل من 11.5 g/dL ، بسبب الزيادة الكبيرة من 40 – 50% في حجم بلازما الدم نسبة إلى منفصل الدم

haematocrit 20 – 25 % ، ويسبب هذا التفاوت النسبي ، ينخفض تركيز خضاب الدم وذلك لانخفاض تركيز الحديد ، إذ ان حوالي 95% من حالات فقر الدم خلال الحمل تعود إلى نقص الحديد ، ويؤدي انخفاض تركيز خضاب الدم اقل من 60 غم /لتر إلى ولادة أجنة غير مكتملي النمو ، ومن جهة أخرى وجد أن ارتفاع تركيز خضاب الدم لأكثر من 14 g/dL غالبا ما يكون مصحوبا بتدهور نمو الجنين داخل الرحم intrauterine retardation وارتفاع ضغط الدم ، فضلاً على انه يعدُّ مؤشراً على عدم حدوث زيادة طبيعية في حجم البلازما بسبب اختلال توزيع السوائل داخل الجسم (الاعرجي ، 2002).

ويلاحظ في الثلث الأول من الحمل وفي وقت مبكر تظهر تغيرات ديناميكية دموية متضمنة توسع الأوعية وزيادة في حجم البلازما وزيادة في تركيز خلايا الدم الحمراء (Bothwell, 2000). بينما في الثلث الثاني من الحمل يزداد استهلاك الأوكسجين من قبل الأم والجنين ويكون مرتبط بالتغيرات الدموية الرئيسية . وأن معظم الدراسات التي أجريت على النساء المتعاطيات للحديد قد أظهرت تغيرات في حجم الدم الكلي حوالي 45% تقريبا مع زيادة في حجم بلازما الدم تصل إلى 50% تقريبا وزيادة في كتلة خلايا الدم الحمراء إلى 35% تقريبا وارتفاع في تركيز خضاب الدم بمقدار 30% تقريبا (Bothwell, 2000) .

ومن جهة أخرى ، وجد إن نسبة كبيرة من النساء الحوامل (60 – 80 %) وخاصة خلال الثلث الأول من فترة الحمل تعاني غثيانا وتقيؤا يصطلح عليهما بالتقيؤ emesis إلا إن هاتين الحالتين سرعان ما تزولان بتقدم الحمل، ولكن قد تتفاقم هذه الأعراض وتستمر خلال باقي فترة الحمل ، الأمر الذي يؤدي إلى حالة أكثر تعقيدا يطلق عليها حالة فرط التقيؤ للحامل Hyperemesis gravidarum التي تسبب اختلالاً في توازن السوائل والالكتتروليت (الشوارد) ، وحدوث الجفاف وزيادة تكوين الأجسام الكيتونية ، إضافة إلى ان سوء التغذية يسبب نقص الفيتامينات وفقدان الوزن ، وقد تكون هذه الحالة مصحوبة باعتلال وظائف بعض الأعضاء مثل الكبد والغدة الدرقية (الاعرجي ، 2002).

4.2 - مخازن الحديد في الجسم : Iron stores in the body

يمكن القول أن خزن الحديد في الجسم يتم من خلال كل من الفيريتين والهيموسدرين ferritin and haemosiderin .

الفيريتين Ferritin :

يعدّ الفيريتين ferritin حديد مع بروتين في الماء ويحتوي الفيريتين ferritin على بروتين كروي مجوف يطلق عليه الأوبوفيريتين apoferritin والقلب البلوري يشغل التجويف الداخلي للأوبوفيريتين apoferritin . يتكون الشكل البلوري من شبكة من مئات بل آلاف من جزيئات أكسي هيدروكسي الحديدوز . يحتوى الفيريتين ferritin في المتوسط على 2500 ذرة حديد في البلورة الداخلية . يعمل الفيريتين ferritin داخل هيولي الخلية (الساييتوبلازم Cytoplasm) كحديد منظم . عندما يزداد محتوى الخلية من الحديد فيدخل بسهولة في الأوبوفيريتين apoferritin ويتأكسد إلى هيدروكسيد الحديدوز ويضاف إلى بلورات هيدروكسيد الحديدوز الداخلية وعندما يقل مستوى الحديد واللازم لعمليات الأيض في الخلية ، فإنه يؤدي ذلك لتحرر الحديد من بلورات هيدروكسيد الحديدوز ويمر خلال الأوبوفيريتين apoferritin إلى هيولي الخلية (الساييتوبلازم Cytoplasm) . ويخزن الفيريتين ferritin في الكبد والطحال في صورة مركب معقد قابل للذوبان ويشكل الحديد 20% من وزن الفيريتين ferritin (2006) , Hoffbrand et al ، اليماني ، 2008) .

الهيموسدرين Haemosiderin :

أما الهيموسدرين haemosiderin فهو شكل آخر من أشكال تخزين الحديد . وهو مشتق من تجزئة الجسم الحال lysosome Body لجزيئة الفيريتين ferritin وعلى عكس الفيريتين ferritin فإن الهيموسدرين haemosiderin غير قابل للذوبان في المحاليل المائية بل هو معقد حديد مع بروتين غير ذائب في الماء ، وهو مرئي في الخلايا البلعمية الكبيرة وبعض الخلايا المرئية بالمجهر الضوئي بعد تفاعلها بصبغة perls Prussian blue كما موضح في شكل (2.1) . ويحتوي الهيموسدرين haemosiderin على 37% من وزنه حديد

. وعادة يوجد الهيموسدرين haemosiderin بالدرجة الأولى في خلايا الكبد والطحال ونخاع العظم (Hoffbrand *et al*, 2006).



شكل (2.1) الخلايا البلعمية الكبيرة بعد تفاعلها مع صبغة perls Prussian blue
(Beutler *et al*, 2001)

5.2 - حالة الحديد أثناء الحمل : Iron status during pregnancy

يمكن القول أن نقص خزين الجسم من الحديد في بداية الحمل يؤدي إلى ظهور حالات فقر الدم . في نهاية الحمل 80 - 85% من النساء الحوامل تعاني من عدم وجود الحديد المصبوغ stainable في نخاع العظم bone marrow ، ولا تتوفر معلومات كافية حول التغيرات التي تحدث لخزين الحديد لدى الأمهات خلال فترة الحمل ، لكن الدراسات التي أجريت عن طريق القياس المباشر لخزين الحديد في نخاع العظم أو بشكل غير مباشر عن طريق امتصاص الحديد من القناة الهضمية، تشير إلى إن خزين الحديد للأمهات غالباً لا يكفي لسد احتياجات الحمل . وان تركيز فيريتين المصل Serum Ferritin ينخفض تدريجياً كلما تقدم الحمل (Fenton *et al* , 1971). وكلما تقدم الحمل ، فان احتياجات الحديد في جسم المرأة تزداد من 0.8 ملغم / يوم في الثلث الأول إلى 6 - 8 ملغم / يوم في الشهر الأخير من الحمل (Svanberg , 1975). وتقدر احتياجات الحديد خلال فترة الحمل ولفترة تزيد عن 280 يوماً بحوالي 15% من الحديد الكلي للجسم (Dallman , 1986).

إن إتباع نظام غذائي غني بالحديد للنساء الحوامل إثناء فترة الحمل لا تلبى احتياجات المرأة الحامل ، وذلك لان امتصاصية الحديد من قبل القناة الهضمية محدودة حيث تتراوح بين 2-3 ملغم يومياً ، ألا إن هذه الامتصاصية تزداد قرب نهاية الحمل (Svanberg , 1975).

وقد أشارت تقارير كثيرة عن زيادة احتياجات الحديد أثناء فترة الحمل خاصة الأشهر الثلاثة الأخيرة للأسباب الآتية : (Taylor and Lind , 1976 ; Hercberg *et al* , 1987).

١ - تلبية احتياجات الجنين .

٢ - فقد خزين الحديد أثناء فترة الحمل .

٣ - زيادة كتلة الخلايا الحمراء للأمهات .

٤ - زيادة متطلبات المشيمة .

6.2 - ايض الحديد أثناء الحمل : Iron metabolism during pregnancy

من المتعارف عليه حدوث تغيرات كبيرة في ايض الحديد خلال فترة الحمل وتشمل توقف الحيض (cessation of menses) والزيادة الحاصلة في كتلة خلايا الدم الحمراء بنحو 20% وترسب كميات كبيرة من الحديد في الجنين والمشيمة . والزيادة في خلايا الدم الحمراء للأمهات يحدث كحد أقصى عند ال 20 حتى 25 أسبوع من فترة الحمل ، وربما تكون هذه الزيادة مسؤولة عن الانخفاض الملحوظ في تركيز فيريتين Ferritin المصل الذي يحدث خلال الفترة من 12 -15 أسبوع من الحمل . وتحدث معظم امتصاصية الحديد للجنين من المشيمة بعد الأسبوع 30 من فترة الحمل لذا فان تلبية احتياجات الجنين والمشيمة من الحديد تكون عن طريق زيادة كفاءة امتصاصية الحديد من القناة الهضمية إلى الدم للأُم خلال الأسابيع 10 الأخيرة من فترة الحمل . إن الجنين يستمد احتياجاته من حديد ترانسفيرين transferrin دم الام الذي يربط الحديد بمستقبلات الترانسفيرين transferrin الموجودة على السطح القمي للخلايا المشيمية (apical surface of the placental cell) والتي تعرّف بأنها طبقة من الخلايا التي تفصل بين توزيعات الأم والجنين (Harris, 1992).

ثمّ أن كمية الحديد التي تنتقل عبر المشيمة الى الجنين تعتمد على عاملين هما : عدد مستقبلات الترانسفيرين transferrin receptors على السطح القمي للخلايا المشيمية وتركيز الفيريتين Ferritin في الخلايا المشيمية ، إذ تزداد عدد مستقبلات الترانسفيرين transferrin receptors إذا كان الحديد الخلوي واطئاً وتنخفض إذا كان الحديد الخلوي عالٍ (Starreveld

(1995, *et al.* ومن الملاحظ إن هاتين الآليتين تساعد في الحفاظ على التدفق المستمر للحديد من الأم إلى الجنين وتقلل من خطر نقص

او سمية الحديد للجنين . مع ذلك فان خزين الحديد للجنين هو انعكاس لحالة الحديد
للأم . فقد تكون احتياجات الجنين للحديد مرتفعة كما في تكوين خضاب الدم من قبل الجنين ()
الاشهر المتقدمة من فترة الحمل)

وفي حالة النساء الحوامل المصابات بالسكري ، ربما تكون الأجنة قادرة على استخدام خزين
الحديد الخاص بها لتكوين خلايا الدم الحمراء erythropoiesis (Petry et al, 1994). وتؤكد
الأدلة المتوافرة على إن قدرة الحفاظ على نقل الحديد الى الجنين تكون غير كافية عندما تكون
الأم تعاني نقص الحديد ID (Allen, 2000).

7.2 - متطلبات الحديد أثناء الحمل : Requirements of iron during pregnancy

يمكن القول أن اغلب النساء الحوامل في البلدان النامية تقضي جزءاً كبيراً من حياتهن
إما في حالة حمل أو في الرضاعة ، ففي مثل هذه الحالات فان الطلب على الحديد يزداد .
فالمرأة المتزوجة في سن 25 سنة والتي يكون النشاط الإنجابي لها قد تكرر إلى 10 حالات
حمل خلال عمرها ، يرجح إن تكون قد شهدت فترات طويلة من حالات فقر دم عوز الحديد
أثناء فترات الحمل بالإضافة إلى فترات الحيض التي تترك أثرها الطبيعي على مستوى
الحديد (WHO, 1994). في النساء غير الحوامل non-pregnant women . يكون متوسط
احتياجات الحديد يقرب من 1.36 ملغم يوميا (Hallberg and
Rossander-Hltén , 1991).

ومن ناحية فسلجية تكون احتياجات الحديد في فترة الحمل عند النساء ثلاثة إضعاف احتياجاته
في فترة الحيض ، وان الاحتياج الإضافي للحديد لا يتوزع بشكل منتظم خلال فترة الحمل
(Lynch, 2000). إذ إنها تختلف بشكل ملحوظ خلال كل ثلاثة اشهر من الحمل
فاحتياجات الحديد تتخفض خلال الثلث الأول من الحمل بسبب توقف الطمث menstruation
والذي يمثل توافر متوسطه 0.56 ملغم من الحديد في اليوم الواحد (160 ملغم/ اليوم)
(Hallberg and Rossander-Hltén , 1991). وخلال الثلث الثاني من فترة الحمل ، نجد
إن احتياجات الحديد تزداد وباستمرار طيلة ما تبقى من فترة الحمل . هذه الزيادة تحدث في كتلة

خلايا الدم الحمراء في الحمل الطبيعي لتصل إلى 450 ملغم تقريباً من الحديد في المرأة التي
تزن 55 كغم والتي تشكل استنزافاً كبيراً للحديد خلال فترة الحمل الأخيرة ، وهذا

لا يؤثر على المدى الطويل في احتياطي الحديد ، لأن الحديد يعود إلى مخازن الجسم بعد فترة الولادة ، عندما يكون حجم خلايا الدم الحمراء قد عادة بشكل تدريجي إلى حالته الطبيعية (Bothwell , 2000) .

وكلما تقدم الحمل ، فان احتياجات الحديد لنمو الجنين تزداد باستمرار نسبة لوزن الجنين ، وان متوسط الحديد لوزن جنين ($> 3 \text{ kg}$) حوالي 270 ملغم تقريبا . وفي تحديد احتياجات الحديد خلال فترة الحمل ، فان فقدان الناجم خلال الولادة يمكن إن يضاف ليشمل متوسط فقدان دم الأم أثناء الولادة أي ما يعادل 150 ملغم من الحديد ، وكذلك 90 ملغم الموجود في المشيمة والحبل السري (Bothwell et al , 1979).

وباختصار ، فان إجمالي احتياجات الحديد خلال فترة الحمل للمرأة التي تزن 55 كغم هو 1040 ملغم تقريبا كما موضح في جدول (2.1) .

عند الولادة ، هنالك المزيد من فقدان الدم عند الأمهات . الذي يرفع مجموع حاجة الحمل إلى 1190 ملغم تقريبا من الحديد ، وصافي الاحتياج فقط 580 ملغم تقريبا. لان الحديد المستخدم في زيادة كتلة خلايا الدم الحمراء يعود إلى خزين الجسم ومجمل الفقدان يتم تعويضه عن طريق غياب الحيض أثناء فترة الحمل . فالاحتياجات المتزايدة يمكن تلبيتها اعتمادا على حجم خزين الحديد في بداية الحمل وعلى كميات الحديد الغذائية التي يمكن امتصاصها خلال فترة الحمل . لذا يجب على المرأة إن تدخل الحمل مع خزين حديدي مساوي أو أكثر من 300 ملغم من الحديد ، إذ تكون هذه الكمية مناسبة لاحتياجات المرأة بالكامل خلال فترة الحمل.

ومن خلال ما تقدم يمكن القول إن فقر الدم عوز الحديد IDA كثيرا ما يتطور أثناء فترة الحمل ليدل على إن التكيفات الفسيولوجية غالبا ما تكون غير كافية لتلبية الاحتياجات المتزايدة ونتيجة لذلك ، تعتبر إضافات الحديد أثناء فترة الحمل هي الممارسة الشائعة في جميع أنحاء العالم (Bothwell , 2000).

وقد أوصت كل من منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAOUN) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الفاو (FAO/WHO) في عام 1988 (بزيادة

المقررات الغذائية المسموح RDA بها من الحديد للنساء الحوامل في الثلث الأخير من فترة
الحمل على أساس التوافر

الحيوي للحديد في الغذاء bioavailability لتصل لمدى يتراوح بين 187 - 407% للنساء الحوامل المتبعة لنظام غذائي منخفض أو منخفض جدا للتوافر الحيوي للحديد في الغذاء . وهذا هو الوضع في كثير من البلدان النامية (Ladipo, 2000).

جدول (2.1) احتياجات المرأة الحامل من الحديد خلال فترة الحمل (Bothwell , 2000).

الكمية / ملغم / amount / mg	موقع الحاجة أو الاستفاد للحديد
	أولا : كمية الحديد المطلوبة خلال فترة الحمل Total iron requirement during pregnancy
270	الجنين Fetus
90	المشيمة Placenta
450	زيادة عدد كريات الدم الحمراء
230	فقدان الدم الطبيعي Obligatory basal blood losses
1040	المجموع Sum
150	فقدان دم الأم أثناء الولادة Maternal blood losses
1190	إجمالي الاحتياجات Total requirement
	ثانيا : ما تكسبه الأم من باقي حديد الحمل Net iron gain of pregnancy
450-	تقلص عدد كريات الدم الحمراء Contraction of maternal red blood mass
160-	انعدام الطمث خلال الحمل Absence of menstruation during pregnancy
610-	إجمالي ما تكسبه الأم Net Gain
580	إجمالي ما تفقده الأم Net loss

ثم إن امتصاص الحديد من غذاء معين يحتوي على توافر حيوي عالٍ جداً للحديد يقدر بـ 5.0 , 1.9 , 0.4 ملغم / يوم خلال الثلث الأول والثاني والثالث من الحمل على التوالي

(Hallberg and Hiltén , 1996) . وإتباع نظام غذائي ذو معدلات امتصاصية عالية للحديد يوفر ما مجموعه 600 ملغم من الحديد خلال فترة الحمل وما يتبقى (- 400 200 ملغم) يتم الاستعانة بها لتعبئة خزين الجسم بالحديد لسد من إجمالي الاحتياجات والبالغة 1190 mg من الحديد) إن وجدت ، في مثل هذه الظروف ، فالجرعة اليومية المعطاة 30 ملغم من الحديدوز ferrous iron خلال النصف الثاني من فترة الحمل سوف تبدو كافية ، لأن معدل الامتصاص اليومي سوف يستخدم للتعويض عن النقص الذي يكون معظمه 10% تقريباً من خزين الحديد في الجسم (Bothwell , 2000) .

وفي الواقع ، فإن جرعة الحديد المعطاة بشكل واسع للنساء الحوامل أثناء فترة الحمل في البلدان النامية توصف جنباً إلى جنب مع 250 - 450 µg من حامض الفوليك folic acid . مع ذلك ، في البلدان النامية فالجرعة اليومية من 60 ملغم من الحديدوز ferrous iron التي تعطى للنساء الحوامل أثناء النصف الثاني من فترة الحمل سوف تبدو كافية لمواجهة نقص الحديد ID في تلك البلدان (Bothwell , 2000) .

8.2 - فقر الدم : Anemia

1.8.2 - تعريف فقر الدم : Definition of anemia

هو انخفاض في قابلية الدم على نقل كمية كافية من الأوكسجين إلى أنسجة الجسم المختلفة بسبب انخفاض مستوى خضاب الدم في كريات الدم الحمر أو انخفاض في العدد الكلي لكريات الدم الحمر في جهاز الدوران ، وعلى هذا الأساس لا تحصل الأنسجة على الأوكسجين الكافي لنموها وإدامة فعاليتها المختلفة (Stivelman , 2008 ; Hoque et al , 2009) .

وعرّف أيضاً بأنه الانخفاض في مستوى خضاب الدم Hb أقل من الحدود الطبيعية ، مع الأخذ بنظر الاعتبار العمر والجنس للأفراد ، أو الانخفاض في عدد الكريات الدم الحمر اقل من الحدود الطبيعية (Queriroz and Torres , 2000 ; Stivelman , 2008 ; Hoque et al , 2009) .

ومن المهم جداً التمييز بين فقر الدم anemia ونقص الحديد ID وفقر الدم عوز الحديد IDA . حيث عرف فقر الدم anemia بانخفاض تركيز خضاب الدم الذي يعدّ مؤشراً أولياً لحالة نقص الحديد بالإضافة إلى حالة نقص الحديد وهناك عدة عوامل تسبب فقر الدم منها الملاريا Malaria وفقدان الدم

بسبب الإصابة بالديدان مثل ديدان البلهارزيا shistosomiasis وديدان الأانكلستوما hookworm وبعض الأسباب الأخرى لفقدان الدم مثل الصدمة trauma والنزف في الأطفال hemorrhage in childbirth ونقص في بعض العناصر الأساسية مثل فيتامين ب ١٢ (Vitamin B12 ، حامض الفوليك folic acid فيتامين أي (Vitamin A) . أما فقر الدم عوز الحديد IDA فقد عرفته منظمة الصحة العالمية (WHO) عند الأفراد بأنه يمثل كل من فقر الدم anemia (المعتمد على انخفاض تركيز خضاب الدم) ونقص الحديد ID (المعتمد على مؤشرات حالة الحديد ومنها مؤشرات فيريتين المصل ومستقبلات ترانسفيرين المصل . serum ferritin and serum transferrin receptor .

ولفهم دراسة فقر الدم يجب التحقق من العوامل المؤثرة ومؤشرات حالة الحديد على سبيل المثال معرفة المساحات المنتشرة فيها الإصابة بالمalaria أو بالديدان hookworm عن طريق تحديد حالات الإصابة من الاستطلاعات المحلية المنتشرة لتقدير تأثير هذه الإصابات على انتشار نقص الحديد ID وفقر الدم anemia . ويبين شكل (2.2) العلاقة بين نقص الحديد ID وفقر الدم anemia وفقر الدم عوز الحديد IDA ومستوى التداخل بين فقر الدم ونقص الحديد وفقر الدم عوز الحديد بالاعتماد على اختلاف مجاميع الأعمار المختلفة والجنس والمناطق الجغرافية وبالاعتماد على شدة نقص الحديد ID والأسباب الأخرى المؤثرة على فقر الدم anemia (Gorstein et al , 2007) .

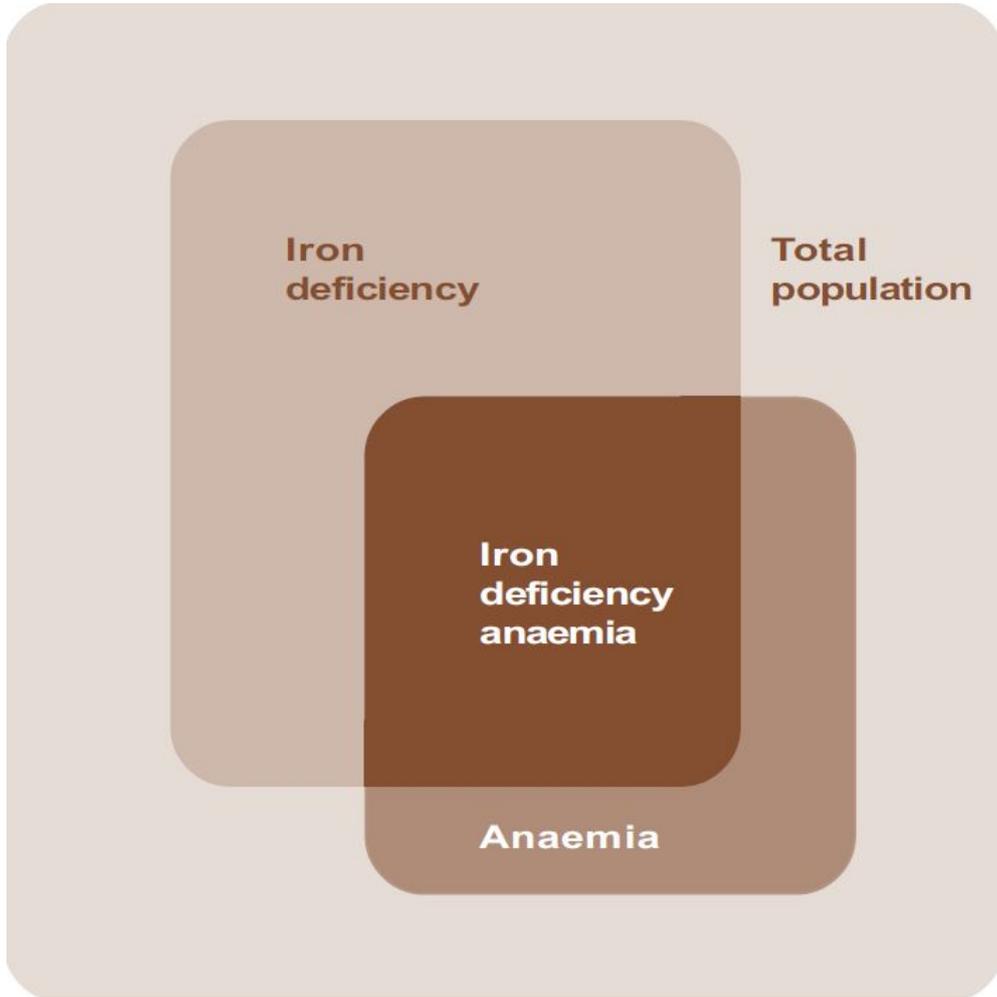
2.8.2 - أعراض وعلامات فقر الدم : Signs and symptoms of anemia

قد يبدو الفرد في حالة فقر الدم المعتدل من خلال الأعراض التالية منها صعوبة التنفس Shortness of Breath ، خفقان في القلب Palpitation ، وعندما يصبح فقر الدم أكثر شدة تكون أعراضه أكثر وضوحاً حيث تختزل القدرة على العمل (الشعور بالارهاق Fatigue) ويرتبط فقر الدم بعلامات منها صعوبة التنفس والخفقان وألم بالرأس (الصداع Headache) عند بذل أي مجهود.

أما بقية الأعراض أو العلامات التي تبدو ذات أسس فسلجية فهي :

- 1- احتباس الصوديوم يؤدي إلى زيادة احتباس السوائل النسيجية Tissue fluid retention
- 2 - شحوب الجلد Pallor وانخفاض حرارة الجسم Hypothermia والشعور بالخدر أو البرودة Numbness or coldness في اليدين والقدمين .

- 3 - ضعف عام Fatigue ودوار Dizziness وفقدان الوعي loss of consciousness .
- 4 - الانفعال irritability العصبي والشعور بألم في الصدر Chest pain .
- 5 - ضيق التنفس وخفقان في القلب وأعراض نقص الأوكسجين للجهاز العصبي المركزي والتي تلاحظ عندما يكون هنالك فقر دم معتدل يتحول إلى فقر دم حاد أثناء فترة الحمل (Ingle et al , 2011) .



شكل (2.2) العلاقة بين فقر الدم ونقص الحديد وفقر الدم نقص الحديد في السكان
(WHO , 2001) .

9.2 - تصنيف فقر الدم : Classification of anemia

يصنّف فقر الدم حسب الشكل (Morphology) إذ توجد الخلايا الدموية الحمراء بأشكال غير طبيعية إما صغيرة الحجم أو كبيرة الحجم ويصنف حسب الآلية (Etiology) التي يحدث بها فقر الدم والتي تشمل عدة أسباب لحدوث هذا المرض (Blackman and Gonzalez , 2005).

1.9.2 - التصنيف الشكلي : morphological classification

هذا التصنيف يساعد كثيراً في تحديد بعض أنواع فقر الدم بالاعتماد على التغيير الحاصل في حجم وتركيز خضاب الدم في الكرية الحمراء ، لذلك يستند إلى التعرف على قياسين أولهما قياس متوسط حجم كرية الدم الحمراء MCV وثانيهما متوسط تركيز خضاب الدم في كريات الدم الحمراء MCHC ، وعندما يحصل تغيير في كل من MCV و MCHC أو الاثنين معاً مقارنة مع القيم الطبيعية لهما يفيدنا في التعرف على نوع فقر الدم ، ويتم التأكد من ذلك بالفحص المباشر للكرية الحمراء من خلال شريحة الدم (Blood film Blackman and Gonzalez , 2005 ; Moreno et al , 2009 ; Beck , 2009).

لذلك يمكن تمييز ثلاثة أنواع من أشكال الخلايا المصاحبة لفقر الدم وهي :-

1 - فقر الدم كرية سوية الحجم وسوية اللون Normochromic Normocytic Anemia

في هذا النوع يكون حجم الكرية الحمراء سوية وغير متغير كذلك تركيز خضاب الدم لكريات الدم الحمراء يكون طبيعياً MCHC إذ يظهر هذا النوع من فقر الدم في حال الإصابة بالأمراض المزمنة المكتسبة (ACD) أو فقدان الدم (Blackman and Gonzalez , 2005 ; Moreno et al , 2009 ; Beck , 2009).

● - تقييم فقر الدم السوي : Evaluation of Normal Anemia:

إن الخطوة الأولى في تقييم فقر الدم السوي هو تقييم التاريخ المرضي للمريض ، بعبارة أخرى ، هل المريض قد أجرى عملية جراحية أدت إلى حدوث فقر دم مزمن أو لدى المريض أمراض الكلية (الفشل الكلوي renal insufficiency) أو أمراض الغدة الدرقية disease

thyroid أو أمراض الغدد الصماء endocrine disease من ناحية أخرى تقييم كل من
مستويات الحديد iron وحامض الفوليك

Folic acid وفيتامين B12 للبحث عن نقص الحديد في وقت مبكر أو نقص التغذية المشتركة ، وفي حالة زيادة إعداد الخلايا الشبكية في الدم فيستخدم الترحيل الكهربائي لخضاب الدم hemoglobin electrophoresis للبحث عن اعتلال hemoglobinopathy وفحص نقص إنزيم G-6-PD بالإضافة إلى الاختبار المباشر للجلوبيولين المضاد antiglobulin وإذا كان عدد الخلايا الشبكية reticulocytes منخفض فيجب النظر بمرض فقر الدم المزمن أو بالفشل الكلوي أو بمرض الغدة الدرقية أو بنخاع متضرر ، وفي حالة عدم وضوح السبب فينبغي القيام بأخذ عينة من نخاع العظم لغرض الفحص (Kern , 2002).

2 - فقر الدم كرية صغيرة الحجم باهتة اللون Hypochromic Microcytic Anemia

هناك حالات تكون مصحوبة بنقصان في كمية خضاب الدم ، وفي حجم أو كتلة كريات الدم الحمراء عن الكتلة الطبيعية الكلية لكريات الدم الحمراء ، لذا في مثل هذه الحالة تكون معظم كريات الدم الحمراء أصغر من الحجم الطبيعي لها وتدعى كرية صغيرة الحجم microcytic أي تتميز بانخفاض في متوسط حجم كرية الدم الحمراء MCV وفي حالة انخفاض في متوسط حجم كرية الدم الحمراء فإنه يكون مصحوباً بنقصان في كمية خضاب الدم الكلية ، وينعكس ذلك النقصان في تركيز خضاب الدم ضمن كرية الدم الحمراء نفسها وبذلك يدعى فقر الدم صغير الكرية الحمراء باهتة اللون Hypochromic Anemia أي انخفاض النسبة المئوية لتركيز خضاب الدم في كريات الدم الحمراء MCHC ، لذا فإن الكريات الصغيرة microcytosis تعني وجود كريات دم حمراء غير طبيعية تتميز بصغر حجمها ويظهر هذا النوع من فقر الدم في حالة نقص الحديد ID والثلاسيميا (, Blackman and Gonzalez , 2009 ; Beck , 2009 ; Moreno et al , 2005).

● - تقييم فقر الدم صغير حجم كريات الدم الحمراء :

Evaluation of Microcytic Anemia

إن الخطوات الأساسية في تقييم فقر الدم صغير حجم كرية الدم الحمراء هو بأخذ مؤشرات الحديد والمسحة الدموية (اللطخة الدموية) blood smear . ويعتبر السبب الأكثر شيوعاً لفقر الدم صغير حجم كريات الدم الحمراء هو فقر الدم عوز الحديد ، فإذا كانت مؤشرات الحديد تؤكد بوجود نقص للحديد ID ، فإن الخطوة التالية هي اكتشاف المسبب كفقْدان الدم blood loss أو حديد غذائي غير كافي insufficient dietary iron ومن ثم البدء

بالمعالجة للتعويض . في حين إذا كانت المؤشرات لا توعي بنقص الحديد ID فان الخطوة
الآتية هي إجراء الترحيل الكهربائي لخضاب الدم

hemoglobin electrophoresis لتشخيص الثالاسيميا بيتا أو Beta thalassemia أو لوجود اعتلال hemoglobinopathy.

إن صورة الدم الكاملة CBC والمسحة الدموية blood smear من الأقارب تكون مفيدة في ظل هذه الظروف . وان النظر في احتمال عملية التهايبية مزمنة قد تكون السبب في حدوث مرض فقر الدم المزمن . وان فحص نخاع العظم بصبغة الحديد iron stain للبحث عن sideroblasts الحلقية ربما يكون مطلوباً (Kern , 2002).

جدول (2.2) التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على حجم خلية الدم الحمراء (Kern , 2002).

Microcytic Anemia	Normocytic Anemia	Macrocytic Anemia
Iron deficiency	Anemia of chronic disease (most cases)	Megaloblastic anemia:
Thalassemia	Iron deficiency (early)	folate or cobalamin deficiency
Sideroblastic anemia	Anemia of renal disease	Hemolytic anemia (reticulocytosis)
Anemia of chronic disease (severe cases)	Combined nutritional deficiency: iron plus folate or cobalamin	Liver disease
	Marrow failure	Hypothyroidism
	Hypothyroidism	Myelodysplasia

3 - فقر الدم كبير حجم كريات الدم الحمراء Hypochromic Macrocytic Anemia

ويقصد به زيادة حجم الكرية الحمراء MCV أكثر من المستوى الطبيعي لها ، فهناك عدة حالات تؤثر في أعداد الخلايا الحمر مقابل كمية خضاب الدم وكتلة الكريات الحمر ومنها نقص فيتامين B₁₂ وحامض الفوليك و هذا النقص يؤدي الى أن تكون حجم خلية الدم الحمراء أكبر من حجم خلية

الدم الحمراء الطبيعية ويتم تمييزها عن طريق متوسط حجم خلية الدم الحمراء MCV (Beck , 2009). ويبين جدول (2.2) التصنيف الشكلي لفقر الدم كما ذكر في الأنواع الثلاثة

● - تقييم فقر الدم كبير حجم كريات الدم الحمراء :

Evaluation of Macrocytic Anemia

إن قياس متوسط حجم الكرية الحمراء MCV هو الخطوة المهمة في تقييم فقر الدم والتمييز بين فقر الدم متضخم الأرومة megaloblastic anemia عن فقر الدم كبير الكريات غير متضخم الأرومة macrocytic non-megaloblastic anemia ، يتم من خلال المسحة الدموية (اللطفة الدموية) blood smear للخلايا العذلة المفرطة المقطع hyper segmented neutrophils والخلايا البيضوية الطرفية oval acrocytes والتي من شأنها إن تشير إلى فقر دم متضخم الأرومات megaloblastic anemia . أيضا من خلال MCV يمكن تحديد فقر الدم متضخم الأرومات الذي يكون غالبا (≥ 120 fL) في حين فقر الدم غير متضخم الأرومات يكون ($MCV \leq 115$ fL).

ومن الاختبارات المهمة الأخرى هو قياس فوليت المصل serum folate والكوبلامين المصل serum cobalamin ومستويات حامض الفوليك في الخلايا الدم الحمراء ، فإذا كانت غير طبيعية ، فيجب تحديد السبب وبدء العلاج إن أفضل الاختبارات في ظل هذه الظروف هي الاختبار المباشر للجلوبيولين المضاد antiglobulin الترحيل الكهربائي لخضاب الدم hemoglobin electrophoresis واختبار نقص إنزيم G-6-PD (Kern , 2002).

2.9.2 - التصنيف الفسيولوجي المرضي او التصنيف حسب المسبب :

Pathophysiologic or Etiological Classification

يمكن تمييز التصنيف الفسيولوجي المرضي Classification Pathophysiologic بميزتين الأولى فشل في إنتاج خلايا الدم الحمراء RBC والثانية الزيادة في فقدان أو تحطيم خلايا الدم الحمراء RBC ، ففي الحالة الأولى فإن الانخفاض في إنتاج الـ RBC يعود بسبب فشل في نخاع العظم Bone Marrow ، ضعف في إنتاج الـ Erythropoietin ، الفشل في نضج خلايا الدم الحمراء Disorders maturation RBC ، اما في الحالة الثانية فتتضمن فقر الدم الانحلالي hemolytic anemia والتشوهات الايضية الموجودة في غشاء خلايا الدم الحمراء RBC والضرر المباشر في خلايا الـ RBC (Blackman and Gonzalez , 2005)

. إِمَا حِسَابِ الْخَلَايَا الشَّبَكِيَّةِ Reticulocyte count فَيَكُونُ مَهْمًا لِتَمْيِيزِ فَقْرِ الدَّمِ وَإِظْهَارِ
مَدَى اسْتِجَابَةِ نَخَاعِ الْعِظْمِ Bone marrow لِتَعْوِيزِ النِّقْصِ الْحَاصِلِ فِي انْتِاجِ خَلَايَا الدَّمِ
الْحَمْرَاءِ erythrocytes (Moreno *et al* , 2009) . لَذَا يَعْتمَدُ

التصنيف الفسيولوجي المرضي Pathophysiologic بشكل أساسي على حساب الخلايا الشبكية Reticulocyte count . و لقد تم تقسيمه إلى ثلاث فئات أساسية هي فقر الدم الناتج عن نقص سرعة تكوين خلايا الدم الحمراء hypoproliferative فقر الدم عيوب النضج maturation defects anemia ، فقر الدم الانحلالي أو النزفي (anemia hemorrhagic / hemolytic) (Kern , 2002) .

1 - فقر الدم الناتج عن نقص سرعة تكوين خلايا الدم الحمراء (Hypoproliferative) :
يحدث بسبب فشل في الاستجابة الملائمة لنخاع العظم لفقر الدم ، إلا أن خلايا الدم الحمراء المنتجة تكون عادة طبيعية، ويبدأ إنتاج الخلايا الشبكية أو عددها بالانخفاض ، ويكون شكل خلايا الدم الحمراء صغيرة الحجم وقليلة الصباغ (Kern , 2002) .

2 - فقر الدم الناتج عن عيوب النضج (Maturation defects) :

يحاول نخاع العظم الاستجابة لفقر الدم إلا أن خلايا الدم الحمراء المنتجة تكون غير قادرة على الدخول والتوزيع داخل جهاز الدوران ومعظمها يموت داخل نخاع العظم لأنها تكون غير متكيفة وظيفياً وغير فعالة ineffective erythropoiesis و يكون عدد الخلايا الشبكية منخفض . وعلى عكس فقر الدم hypoproliferative يكون شكل كريات الدم الحمراء غير طبيعي .

إن فقر الدم خلل النضج (maturation defects) يعدّ من صنف التشوهات النضج السائتوبلازمية (cytoplasmic maturation defects) ، والتي ترتبط عموماً بفقر الدم صغير كريات الدم الحمراء Microcytic Anemia أما تشوهات النضج النووية (Nuclear maturation defects) فهي ترتبط بفقر الدم كبير كريات الدم الحمراء Anemia Macrocytic (Kern , 2002) .

3 - فقر الدم الانحلالي أو النزفي (Hemolytic / Hemorrhagic anemia) :

في فقر الدم الانحلالي أو النزفي ، يحدث تحطيم وانحلال لخلايا الدم الحمراء و يحاول نخاع العظم الاستجابة لفقر الدم وتنتج خلايا دم حمراء ناضجة ، إلا أنها غير قادرة على التعويض الكامل للفقْدان بسبب الانحلال المتزايد والكبير لخلايا الدم الحمراء . ويكون إنتاج الخلايا

الشبكية عالي (>3%) ويكون MCV مرتفعاً كثيراً لأن الخلايا الشبكية تكون أكبر حجماً من خلايا الدم الحمراء الطبيعية

الناضجة (Kern , 2002). ويبين جدول (2.3) التصنيف الفسيولوجي المرضي كما ورد في الفئات الثلاثة الأساسية

جدول (2.3) التصنيف الفسيولوجي المرضي Pathophysiologic (Kern , 2002).

Hypoproliferative	Maturation Defects: Cytoplasm	Maturation Defects: Nuclear	Hypoproliferative (Hemorrhagic/ Hemolytic)
<p>Iron deficiency</p> <p>Anemia of chronic disease (anemia of chronic inflammation)</p> <p>Decreased erythropoietin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chronic renal disease • Endocrine disorders 	<p>Severe iron deficiency</p> <p>Thalassemia</p> <p>Sideroblastic anemia</p>	<p>Megaloblastic anemia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cobalamin (vitamin B12) Deficiency • Folic acid Deficiency <p>Intrinsic marrow disease:</p> <p>Myelodysplasia</p>	<p>Acute blood loss</p> <p>Acute hemolysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intravascular • Extravascular <p>Chronic hemolysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Environmental disorders • Membrane defects • Metabolic defects • Hemoglobinopathies • Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria (PNH)

10.2- نقص الحديد : Iron deficiency

يعد نقص الحديد هو السبب الأكثر شيوعاً لفقر الدم في الولايات المتحدة ، وأحد أكثر الأمراض شيوعاً والتي تشهدها المراكز الطبية .

وقد أجريت إحدى الدراسات لمعرفة انتشار نقص الحديد في الولايات المتحدة ، ولوحظ إن حديد المصل منخفض في حوالي 14% في مصل الدم للنساء البالغات و 5% في مصل الدم للرجال البالغين . وفي دراسة متقدمة لمعرفة الحالة الاجتماعية والاقتصادية للفتيات . إن حوالي 24% من الفتيات منخفض لديهن خزين الحديد ، وحوالي 42% منهن يمتلكن دون الحد الأمثل لخزين الحديد وتشير التقديرات إلى إن 10 - 30% من سكان العالم يعانون من نقص الحديد ID (Kern , 2002).

ومن الجدير بالذكر إن نقص الحديد ID ليس مرادفاً لفقر الدم عوز الحديد IDA فالعديد من الناس يكون لديهم خزين الحديد دون المستوى الأمثل ولكنهم لا يعانون من فقر الدم anemia ولكن حتى في غياب فقر الدم فان نقص الحديد له عواقب وخيمة مثل ضعف النمو Growth impairment وضعف التطور الحركي للأطفال psychomotor development وضعف عمل القدرات الوظيفية العقلية عند البالغين فإن فقر الدم يعدّ مظهراً من المظاهر المتأخرة لنقص الحديد ؛ لان مخازن الحديد لنخاع العظم قد استنفذت تماما قبل أن يبدأ خضاب الدم بالانخفاض وحدوث انخفاض في متوسط حجم الكرية الحمراء (MCV) في وقت لاحق من ذلك (Kern , 2002) كما يبين جدول (2.4) .

جدول (2.4) التغير الحاصل في مؤشرات الدم في حالات فقر الدم المختلفة .
(Kern , 2002) .

Disease	Serum Iron	Transferrin (TIBC)	Saturation	Serum Ferritin
Iron deficiency	↓	↑	↓↓	↓
Anemia of chronic Disease	↓	↓	↓	↑
Combined	↓	↓	↓	↓ or Normal
sideroblastic anemia	↑	Normal or ↑	↑	↑

↓= decreased;; ↓↓= severely decreased; ↑ = increase

11.2- مراحل نقص الحديد : Stages of iron deficiency

إن امتصاص الحديد يكون غير جيد ، عندما تكون هنالك تغذية غير جيدة مع خزين حديد غير كافٍ في الأنسجة على سبيل المثال عند اخذ الوجبات الغذائية غير الكافية أو التوافر الحيوي للحديد

الواطيء . فان خزين الحديد الموجود في الجسم يبدأ بالانخفاض الذي يكون معظمه في الكبد ، ويعدّ بمثابة مؤشر للحالة التغذوية للحديد. ويحدث نقص الحديد في ثلاث مراحل متتالية (INACG , 2002).

المرحلة الأولى - مرحلة استنزاف الحديد (قبل عوز الحديد الكامن) :

Stage of Iron depletion (pre-latent iron deficiency)

وهي المرحلة المبكرة لنقص الحديد ، والتي فيها خزين الحديد قد قل أو استنزف . لكن تركيز الحديد في المصل ومستويات خضاب الدم تكون طبيعية (Fairbanks and Beutler , 2001; Ingle *et al* , 2011). ويتم معرفة استنفاد خزين الحديد بواسطة انخفاض تركيز فيريتين Ferritin المصل إلى اقل من 12 g/L (Queiroz and Torres , 2000 ; INACG, 2002).

المرحلة الثانية - مرحلة نقص الحديد غير مصحوب بفقر الدم (عوز الحديد الكامن) :

Stage of Iron deficiency without anaemia (latent iron deficiency)

وهي مرحلة متقدمة من مراحل نقص الحديد . وتتميز بانخفاض خزين الحديد فيها أو تكون مستنزفة، وعادة ما يكون تركيز الحديد في المصل منخفضاً مع انخفاض في تشبع الترانسفيرين Transferrin بدون ظهور علامات واضحة لفقر الدم (Queiroz and Torres , 2001 ; Fairbanks and Beutler , 2000)، الأمر الذي يؤدي الى انخفاض مستوى الحديد داخل خلية الدم الحمراء مما ينتج عنه خلايا كروية صغيرة الحجم قليلة الصباغ كما تتميز هذه الحالة بزيادة في تركيز مستقبلات الترانسفيرين Transferrin وزيادة البروتوفيرين protoporphyrin في خلايا الدم الحمراء (Queiroz and Torres , 2000 ; INACG , 2002).

المرحلة الثالثة - مرحلة فقر الدم عوز الحديد (فقر الدم عوز الحديد الواضح) :

Stage of Iron deficiency anaemia (manifested iron deficiency anaemia)

وهي مرحلة متقدمة كثيراً من مراحل نقص الحديد . وتتميز فيها بانخفاض خزين الحديد أو تكون مستنزفة مع انخفاض في تركيز الحديد في المصل ، وقلة تشبع الترانسفيرين Transferrin وانخفاض تركيز خضاب الدم أو قيمة منفصل الدم تحت المستويات المعروفة (Queiroz and Torres , 2000 ; Fairbanks and Beutler, 2001) . ولأ . غايات علمية . غالباً ما يشار إلى المرحلتين الأولى

والثانية مجتمعة بعوز الحديد . ولتشخيص فقر الدم عوز الحديد يقاس نقص الحديد وكذلك تركيز خضاب الدم عند الحاجة (INACG, 2002).

12.2 - فقر الدم عوز الحديد أثناء فترة الحمل :

Iron deficiency anemia during pregnancy

يعدُّ فقر الدم الناتج عن عوز الحديد احد أكثر الأنواع شيوعاً لفقر الدم ، إذ يظهر هذا النوع من فقر الدم عندما يكون هناك نقص في الحديد المهيأ لإنتاج خضاب الدم بشكل طبيعي لذا يمكن التعبير عنه بأنه المرحلة النهائية من نقص الحديد والذي يتميز بانخفاض في مستوى خضاب الدم Hemoglobin وانخفاض في متوسط حجم الخلية means corpuscular volume (MCV) . ويحدث هذا النوع من فقر الدم عندما تكون هنالك مشاكل في فقد الجسم للدم منها وجود التقرحات ulcers ، والأورام القولونية الحميدة Benign colon polyps أو الكميات الغذائية المتناولة غير كافية بالحديد ، إما حدوث فقر الدم عوز الحديد أثناء فترة الحمل فيعود إلى عدم توافر كميات كافية من الحديد اللازمة للأم والجنين (, Ingle et al 2011). ومن أهم العوامل المؤثرة على موازنة الحديد في الجسم هي زيادة فقدان الدم Increased Blood Loss وزيادة في الاحتياج Increased Requirements ونقص الحديد في الغذاء المتناول reduced dietary iron ضعف في الامتصاص Impaired absorption (Blackman and Gonzalez , 2005).

وأسباب نقص الحديد بشكل عام تقسم إلى :

1- زيادة فقدان الدم : (UNICEF/UNU/WHO, 1998 ; Blackman and Gonzalez)

(, 2005 ; Ali et al , 2011).

وتعود هذه الحالة إلى أسبابٍ عدة منها : النزف المزمن للجهاز الهضمي Gastriontestinal Bleeding والإصابة بالطفيليات المعوية مثل الإصابة الديدان الشصية (الأنكلستوما) Hook worm infestation واضطرابات نزفية Bleeding disorders [إفراط الدورة الشهرية (الطمث) Menorrhagia].

2- زيادة في احتياج الجسم للحديد : Blackman , 1998 ; UNICEF/UNU/WHO , 2011 ; Ali *et al* , 2005 ; and Gonzalez , 2005 .)

وتعود هذه الحالة إلى أسبابٍ عدة منها : الحمل Pregnancy ، وتكرار الحمل Multiple gestation والاحتياجات الضرورية المرتبطة بالحمل والنمو السريع في الطفولة المبكرة Infancy الولادة المبكرة ولمواليد منخفضة الأوزان Prematurity and Low birth weight المراهقة Adolescence الأمراض المزمنة Chronic diseases .

3- نقص الـ في الغذاء المتناول أو ضعف في الامتصاص : (UNICEF/UNU/WHO, 1998 ; Blackman and Gonzalez , 2005) .

وتعود هذه الحالة إلى سبب أو أكثر منها : قلة الحديد في الغذاء Low iron content of the diet ومتلازمات سوء الامتصاص Malabsorption syndromes والإسهال المزمن Chronic diarrhea وجراحة الجهاز الهضمي مثل استئصال جزء من المعدة . Gastrectomy .

13.2 – التشخيصات المختبرية لفقر الدم عوز الحديد :

Laboratory Diagnosis of Iron Deficiency Anaemia

1.13.2 – الاختبارات الخاصة بفقر الدم : Anemia – Specific Tests

إن الطريقة الأكثر شيوعاً للكشف عن فقر دم عوز الحديد IDA من خلال قياس مستويات خضاب الدم أو منفصل الدم haematocrit فمن المعروف جيداً إن تركيز خضاب الدم يختلف باختلاف العمر والجنس (WHO, 2001) . ولقد أشارت منظمة الصحة العالمية إلى إن معدل تركيز خضاب الدم الطبيعي يكون بحدود 11.0 g/dL بالنسبة للنساء الحوامل و 12.0 g/dL بالنسبة للنساء الغير الحوامل .

ثم إن منفصل الدم haematocrit هو الاختبار الأبسط والأكثر شيوعاً واستخداماً في تقدير حجم خلايا الدم الحمراء ففي معظم مرضى فقر الدم قد يعطى هذا الاختبار تقديراً لكتلة الخلايا

الحمراء ومعرفة قدرتها على حمل الأوكسجين ولزوجة الدم الكامل (Beutler , 2001). في
النساء الحوامل قدرت

منظمة الصحة العالمية WHO منفصل الدم haematocrit بحدود تتراوح بين 33 % إلى 36 % . فمنفصل الدم هو مقياس مقبول وطريقة موصى بها في تحديد فقر الدم anemia . بالاضافة الى قياس تركيز خضاب الدم (WHO, 2001).

إن فقر الدم ليس إشارة خاصة بنقص الحديد . فنقص المغذيات الأخرى ومعظم الأمراض المعدية أيضا يمكن إن تؤدي إلى فقر الدم ، لذا يمكن استخدام المزيد من الاختبارات الحساسة والخاصة لتقييم الحالة الفردية (WHO, 2001) .

إن حجم وتركيز خضاب الدم لخلايا الدم الحمراء (red cell indices) يتضمن : MCV و MCH و MCHC كانت تستخدم بشكل تقليدي للمساعدة في التشخيص التفريقي لفقر الدم . في الوضع الراهن فالمعيار الأكثر فائدة هو MCV (Hillman, 1990; Bertuzzo et al, 1997) . قد استخدم لتوجيه عملية التشخيص في المرضى الذين يعانون من فقر الدم (على سبيل المثال) اختبار المرضى الذين يعانون من فقر الدم الصغير الكريات Microcytic Anaemia مثل فقر الدم عوز الحديد IDA . إما المؤشرات الأخرى فهي اقل استخداماً في صنع القرارات السريرية (Ryan, 2001) وهناك ارتفاع فسيولوجي physiological rise في MCV من 5-10 fl الذي يحدث خلال فترة الحمل الطبيعي . وهذا الارتفاع الفسيولوجي physiological rise يمكن إن يخفي فقر الدم في حالة فقر الدم عوز الحديد اثناء فترة الحمل (Hoffbrand et al , 2006) .

2.13.2 – الاختبارات الخاصة بنقص الحديد : Iron deficiency- specific tests

يمكن تحديد حالة الحديد من خلال العديد من الاختبارات المستقرة بالإضافة إلى قياس خضاب الدم ومنفصل الدم . وفضلا عن ذلك . فالاختبارات المرتبطة بالحديد لا ترتبط جميعها بشكل وثيق مع بعضها الآخر ، لان كل واحد يعكس جانبا مختلفا من جوانب عملية ايض الحديد . في فقر الدم لدى الأفراد مثل هذه الاختبارات تستخدم لتأكيد أو لتساعد على توضيح سبب أو نوع فقر الدم . رغم إن هذه الاختبارات تستخدم مساحات سكانية خاصة فهي ليست روتينية . بل تجري على نطاق واسع بسبب تكلفتها العالية نسبياً . وهذه التكلفة . عادة ما يحد من استخدامها ضبط المصادر الكافية . وحتى عندما تكون ممكنة فمعظم اختبارات الكيمياء

الحيوية الخاصة بالحديد تكون محدودة الاستخدام في ضبط المصادر الرديئة (WHO, 2001)

.

من الصعب التوصل إلى التشخيص النهائي لنقص الحديد في الحمل (WHO, 2001). حيث يكون حديد المصل SI واطى بسبب عملية تحويله إلى المشيمة placental وزيادة الترانسفيرين Transferrin بسبب التغيرات الهرمونية الطبيعية مع انخفاض لاحق في تشبع الترانسفيرين . ويزداد الـ MCV بنسبة 5% في فترة الحمل وحتى في النساء المتناولات مكملات الحديد (Puolakka et al, 1980).

في فقر الدم عوز الحديد IDA يرافق انخفاض خضاب الدم low haemoglobin أدلة بيوكيميائية أخرى مستنزفة مثل انخفاض فيريتين المصل Serum Ferritin و تشبع الترانسفيرين Transferrin saturation أو البروتوبروفيرين كريات الدم الحمراء المرتفعة protoporphyrin (Allen, 1997).

ان فيريتين ferritin المصل (SF) يعدّ الاختبار الأكثر دقة من الناحية الكيموحيوية لأنه يرتبط مع النسبة الكلية لخزين الحديد في الجسم . فعندما يكون مستوى فيريتين ferritin المصل واطى فانه يعكس خزين الحديد المستنفذ وبالتالي فالتصور المسبق لنقص الحديد ID هو في عدم وجود الإصابة . فالمقبول عموماً لحدود فيريتين ferritin المصل تحت إي مخازن حديد معتبرة لكي تستنفذ هي (<15 .g/L). والتغيرات الكبيرة في مستويات الفيريتين ferritin المصل تتعلق بسرعة التأثير لنقص الحديد التي تحدث عبر الفئات العمرية والجنس . في النساء الحوامل . عادة ما تكون قيم فيريتين ferritin المصل قريبة أو في المدى الذي يعكس الاستنفاد . لكن على المستوى المنخفض بحد ذاته لا يعني وظيفياً بنقص الحديد . فقط عندما تكون تخزين وتجهيز الحديد لوظيفية فسيولوجية غير كافٍ . فيعبر عنه بنقص الحديد ID . يعدّ قياس فيريتين ferritin المصل هو الطريقة المفضلة للكشف عن خزين الحديد المستنفذ (WHO,) 2001.

اما حديد المصل SI فيشير إلى تركيز Fe^{+3} المرتبط بالترانسفيرين Transferrin المصل وانه لا يتضمن إي محتوى للحديد في المصل كما في خضاب الدم الحر . فقد يكون تركيز حديد المصل منخفض في الكثير من الأحيان لكن ليس لكل المرضى الذين يعانون من فقر الدم عوز الحديد IDA (Fairbanks and Klee, 1996) . ومن الناحية الفسلجية . فان مستوى حديد المصل يتذبذب يومياً . فقد ينخفض في وقت متأخر بعد الظهر وفي المساء يصل الى اقل

المستويات قرب الساعة 9 مساءً ويزداد إلى الحد الأقصى في الفترة ما بين 7 و 8 صباحاً
(Fairbanks and Beutler, 2001)

ولهذا خلال فترة الحمل يكون حديد المصل واطئ وذلك بسبب وجود حالة نقص الحديد ID (Fairbanks and Klee, 1996) .

إما بالنسبة للسعة الكلية الرابطة للحديد (TIBC) Total iron binding capacity وتنشع الترانسفيرين Transferrin فالـ TIBC هي مقياس لكمية Transferrin في الدم المتداول . طبيعياً قد يوجد ثلث Transferrin مشبعاً بالحديد . إي بمعنى يشغل ثلث مواقع الارتباط (Fairbanks and Beutler, 2001) . إما السعة الكلية الرابطة للحديد فهي تقاس بسهولة بالحديد المشع radioactive iron أو من خلال التقنيات الطيفية spectrophotometric techniques . في حين يحسب الترانسفيرين المشبع TS من خلال مجموع السعة الكلية الرابطة للحديد و حديد المصل (Hinzmann, 2003) وعلى النحو الآتي (Wians et al , 2001) :

$$\text{Transferrin saturation (\%)} = 100 \times \text{serum iron} / \text{Total iron binding capacity (TIBC)}$$

إما البروتوبروفيرين protoporphyrin كريات الدم الحمراء :

فهو احد مشتقات مادة البورفيرين porphyrin . فمستويات البروتوبروفيرين protoporphyrin كريات الدم الحمراء وبصورة رئيسية البروتوبروفيرين الزنك ZPP تصبح مرتفعة عندما تكون إمدادات الحديد غير كافية لإنتاج الهيم ، مع الحديد الكافي مستويات protoporphyrin كريات الدم الحمراء مثل تلك الموجودة في خضاب الدم تكون محافظة ضمن المدى الطبيعي المحدد بدقة في صحة الأفراد . وان انخفاض مستويات الـ ZPP ليس لها أهمية سريرية (Nuttall, 1996) . وفي تقرير لمنظمة الصحة العالمية WHO أفاد إن أكثر من 70 $\mu\text{g/dL}$ البروتوبروفيرين كريات الدم الحمراء يمكن إن يلاحظ في نقص الحديد غير المصحوب بفقر الدم وفي فقر الدم عوز الحديد IDA مع ذلك في حالة الحديد المعتدل الاستنزاف فإنها لا تزال طبيعية . عموماً ، مستويات البروتوبروفيرين كريات الدم الحمراء المرتفع يرتبط بشكل جيد مع فيريتين ferritin المصل المنخفض . ويمكن إن يسهم في الكشف عن نقص الحديد المعتدل غير المصحوب بفقر الدم . وهناك ثلاثة ظروف شائعة بالإضافة إلى نقص

الحديد يمكن أن تسبب ارتفاع كبير في البروتوبروفيرين كريات الدم الحمراء وهي العدوى
infection أو الالتهاب inflammation والتسمم بالرصاص lead poisoning وفقر الدم
الانحلالي haemolytic

anaemia . ولهذا السبب ، فقياس البروتويروفيرين كريات الدم الحمراء يكون أكثر فائدة في الأماكن التي يكون فيها مستويات نقص الحديد شائعة وفي أماكن الإصابات والتسمم بالرصاص وغيرها من أشكال فقر الدم النادرة (WHO, 2001).

14.2 - مسببات عوز الحديد لدى النساء الحوامل :

Etiology of Iron Deficiency in Pregnant Women

ليس من المهم الكشف فقط عن نقص الحديد ، بل أيضا عن سبب النقص . حيث الأضرار في ميزان الحديد يمكن إن يؤدي الى الطلب المتزايد والفقدان المتزايد أو تقليص الإمدادات (Schaefer and Reinecke, 2001) . إن الحمل يوفر الفقد في الحديد بسبب عدم الطمث menstruation . ولكن الطلب المتزايد على الحديد مع تقدم الحمل خاصة إذا دخلت المرأة حالة الحمل بخزين منخفض من الحديد فان يؤدي على الأرجح إلى ظهور علامات فقر الدم . حتى النساء الحوامل اللاتي يحصلن على مكملات الحديد يوميا قد لا تتجنب حالة الخطورة (UNCEF/WHO, 1999).

قام فيرستر (1995) بدراسة موثقة عن أسباب نقص الحديد وفقر الدم في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط (الشرق الأوسط) منها :

● انخفاض إجمالي الحديد المتناول: (Low total of iron intakes) في العديد من البلدان إجمالي الحديد المتناول يقع تحت المستويات الموصى بها . وفي تقرير المؤتمر الدولي للتغذية في كل من قبرص ومصر والأردن وباكستان وتونس وأيضا في العديد من الدول النامية. أشار إلى أن كثيراً من النساء يعانين من سوء التغذية مع تحمل عبء الواجبات المنزلية ، علماً أن تراكيز خضاب الدم لديهن مناسبة وخزين الحديد يكون كافي لاحتياجات الحمل وفي أثناء الرضاعة (WHO , 1994).

● التوافر الحيوي المنخفض : (Low bioavailability) معظم الحديد في منطقة الشرق الأوسط يكون من اصل مركبات الحديد غير حديدي (معقد غير حديدي non-haem). وفي العديد من الوجبات الغذائية أكثر من 80% من الحديد أصله معقد غير حديدي non-haem . باستثناء ما

ورد في تقارير الكويت بأن هنالك 60 % من الحديد معقد غير حديدي (WHO non-haem)
(1994 , .)

فهناك الكثير من الأدلة تظهر إن النظام الغذائي ثابت للملايين من النساء مستندا على الحبوب والبقوليات ولا ضمان في توفير ما يكفي من الحديد الغذائي في شكل حيوي متاح للامتصاص. وهناك عوامل أخرى في الوجبات الغذائية النباتية مثل التانينات tannins و الفيتات phytates تعيق من امتصاص الحديد (WHO , 1994).

● الارتفاع المتناول من مثبطات امتصاص الحديد : (High intake of inhibitors of iron absorption) فالخبز الخالي من الخميرة والشاي هي من المثبطات القوية لامتناس الحديد حيث تستهلك في كل مكان. وفي وجود الفوسفات phosphate والكالسيوم calcium والمكونات النباتية لمركبات الحديد مثل التانينات tannins والفينولات المتعددة polyphenols في القهوة والشاي والكوكا كولا يقل التوافر الحيوي للحديد ويمكن لبعض الأدوية مثل التتراسايكلين tetracyclines إن تتفاعل مع الحديد وتضعف امتصاصه أيضا سوء استخدام الأدوية المسهلة ترتبط بسوء امتصاص الحديد (Hinzmann , 2003).

● إن معدلات الولادة المرتفعة (High birth rates) وفواصل الولادة القصيرة شائعة في معظم بلدان المنطقة . ففي فترة الحمل . متوسط عوز الحديد الناجم من تحويل الحديد إلى الجنين لتكوين كريات الدم الحمر وفقدان الدم أثناء الولادة يتراوح بين 150 إلى 200 مليجرام من الحديد والرضاعة التامة حوالي 900 مليجرام من حيث محتوى الحديد . وما يقارب من 30 مليجرام من الحديد ينفق شهريا للرضاعة الطبيعية ، نظرا لان معظم النساء تبدأ الحمل مع خزين من الحديد المنخفض . والاحتياجات الإضافية للحديد كثيرا ما تنتج فقر الدم عوز الحديد IDA . وفي إشارة الى الحديد المستنفذ في 85 - 100% من النساء الحوامل يكون معدله اقل في النساء اللاتي يتناولن مكملات الحديد عن طريق الفم (Fairbanks and Beutler , 2001).

15.2 - انتشار نقص الحديد بسبب فقر الدم في الحمل :

Prevalence of Iron Deficiency Causing Anaemia in Pregnancy

تشير تقديرات منظمة الصحة العالمية إن ن و ملياري شخص في العالم يعانون من فقر الدم وإن حوالي نصف هذه الحالات تعود إلى فقر الدم عوز الحديد (WHO/CDC, 2004). وإن

عوز الحديد ID هو المرض الأكثر شيوعاً وانتشاراً لاضطرابات التغذية في العالم ويزاد على هذا فإنه يؤثر

على عدد كبير من الأطفال والنساء في الدول غير الصناعية . اما نقص المغذيات Nutrient هو الذي يكون انتشاره كبيراً في جميع الدول الصناعية . ويقدر ما يقرب من نصف النساء الحوامل في العالم لديهن فقر الدم : حوالي 52% في الدول غير الصناعية مقارنة مع 23% في الدول الصناعية . وفي حوالي 75% من النساء الحوامل اللاتي يترددن على الجامعات في باريس أظهرت الأدلة على استنفاد خزين الحديد لديهن (WHO, 2001). ويشير احد التقارير إن حوالي 58.27 million مليون امرأة في العالم تعاني من فقر الدم أثناء الحمل ومن بينهن حوالي 55.75 million مليون يعيشن في البلدان النامية و 2.52 million مليون يعيشن في البلدان المتقدمة (Rush, 2000).

إن فقر الدم ونقص الحديد خلال فترة الحمل هما السائدان في الدول النامية (Dreyfuss *et al*, 2000). وعلى سبيل المثال حوالي 47% من النساء الحوامل في أفريقيا Africa و 39% من النساء الحوامل في أمريكا اللاتينية Latin America و 80% من النساء الحوامل في جنوب شرق آسيا Southeast Asia و 65% في المنطقة الشرقية للبحر الأبيض المتوسط the Eastern Mediterranean و 40% من النساء الحوامل في غرب المحيط الهادئ the west pacific يعانين من فقر الدم وفي جميع أنحاء العالم ما لا يقل عن نصف حالات فقر الدم الذي يحدث أثناء فترة الحمل سببه نقص الحديد الغذائي (Beard, 2000). وقد وجدت في بعض الدراسات إن أكثر من نصف النساء الحوامل في اندونيسيا تعاني من فقر الدم الغذائي nutritional anemia (Jus'at *et al*, 2000) . و (2.5 بين تقديرات منظمة الصحة العالمية عن مدى انتشار فقر الدم عند النساء الحوامل في بعض سكان العالم .

(2.5) تقديرات منظمة الصحة العالمية عن مدى انتشار فقر الدم عند النساء الحوامل
في بعض سكان العالم (Benoist *et al* , 2008).

Member State	population 2006 ^A			Survey Information			Proportion of the population with Hb<110 g/l	population with anemia number of Individuals (000)	Public health problem
	PW (000)	General (000)	Date of survey (years)	Level of survey	Age range	Sample Size	Estimate	Estimate	
Japan	1146	128219		R			14.8	170	mild
Morocco	723	31943	2000	N	15.00 – 44.99	462	37.2	269	moderate
Bangladesh	3759	144437	2001	N	16.00 – 45.99	108	47.0	1767	severe
United States of America	4233	301029	1999–2002	N	13.00 –NS	615	5.7	241	mild
China	17566	1331217	2002	N	NS – NS	3160	28.9	5076	moderate
Malaysia	540	25796	2004	N	NS – NS	224958	38.3	207	moderate
Egypt	1939	75437	2000	N	15.00 – 49.99	602	45.4	880	severe
India	25753	1119538	1998–1999, 2000	N	15.00 – 49.99	5718	49.7	12799	severe
Indonesia	4399	225465		R			44.3	1950	severe
Iran (Islamic Republic of)	1447	70324	1994-1995	N	15.00 – 49.99	79	40.5	586	severe
Jordan	151	5837	2002	N	15.00 – 49.99	336	38.7	58	moderate
Iraq	987	29551		R			38.2	377	moderate
Kuwait	54	2765		R			31.3	17	moderate
Oman	66	2612	2000	N	15.00 – 49.99	375	42.7	28	severe
Pakistan	4890	161209	2001	N	NS – NS	179	39.1	1912	moderate
South Africa	1048	47594		R			21.8	229	moderate
Sudan	1167	36992		R			57.7	674	severe
Syrian Arab Republic	545	19512		R			39.3	214	moderate
Tunisia	168	10210	1996–1997	N	19.00 – 40.99	70	32.3	54	moderate

A أرقام سكان مستندة على تقرير ٢٠٠٦ من تنقيح ٢٠٠٤ من بعض سكان الأمم المتحدة (الدول العضوية).
R : regional ; N : national ; NS : non significant ; PW : pregnant women

16.2 - المغذيات المطلوبة لإنتاج خلايا الدم ونمو الخلايا في فترة الحمل :

Nutrients required for the production of blood cells and cell growth in pregnancy period

إن الحمل هو مرحلة تزداد فيها المتطلبات الأيضية بسبب التغييرات التي تحدث في فسيولوجية الحامل واحتياجات الجنين. وخلال هذه الفترة يؤثر نقص العناصر النادرة على صحة الأم ونمو الجنين وهناك عوامل عديدة تساهم في انتشار نقص العناصر النادرة بشكل كبير ومنها نقص الغذاء المتناول ونقص التوافر الحيوي لعنصري الحديد والزنك وعدم الاستفادة منهما بسبب العوامل البيئية المحيطة بالأم مثل عدم توافر النظافة اللازمة مما يؤدي إلى زيادة نسبة العدوى والأمراض وتفاعل المغذيات مع بعضها والعوامل الجينية في هذه الأثناء لذا فإن عدم كفاية الخزين من الحديد والفيتامينات والمعادن الأخرى المتناولة والتي يشار إليها بالعناصر النادرة قد يكون لها تأثيرات عكسية على الأم مثل الإصابة بمرض فقر الدم وارتفاع ضغط الدم ومضاعفات الولادة وحتى الوفاة (Ramakrisnan, et al ,1999 ; King , 2000). وخلال فترة الحمل تنمو خلايا جديدة بسرعة كبيرة و تتمدد كتل خلايا الدم الحمراء عند الأم . وفي نفس الوقت تكون جميع المغذيات ضرورية لتلك العمليات، ولكن الحاجة إلى الحديد والزنك و فيتامين ب ١٢ وحامض الفوليك هي المحرك الأساسي لعمليات تكوين الـ DNA والخلايا الجديدة (Fall et al , 2003).

17.2 - أهم الفيتامينات والمعادن الضرورية أثناء فترة الحمل :

Other vitamins and minerals needed during pregnancy

إن من أهم الفيتامينات والمعادن اللازمة خلال فترة الحمل يمكن إيجازها بالآتي :

● حامض الفوليك (Folic acid)

يعدّ حامض الفوليك وهو احد مكونات فيتامين ب المعقد الذي يذوب في الماء مهم لتكوين الـ DNA ومضاعفة الخلايا وهو يتوافر في الحبوب المدعمة والفاصوليا الجافة وأوراق الخضروات الداكنة . وقد يرتبط انخفاض حامض الفوليك خلال فترة الحمل مع عدة مضاعفات

للحمل مثل الإجهاض المتكرر والنزيف والتشنج ما قبل الولادة وانخفاض معدل نمو الجنين
والتشوه الخلقي . يعتبر تناول حامض الفوليك مهم جداً حيث يتم وصفه للحامل مع الحديد(كما
يحدث في معظم مكملات الحديد) . وفي حالة

انخفاض تركيز الزنك عند النساء الحوامل لوحظ ظهور مضاعفات للحمل(عدوى الأم وضرر الجنين) عند النساء اللاتي لديهن نسبة عالية من حمض الفوليك ونسبة منخفضة من تركيز الزنك في البلازما (Simmer *et al*,1991; ACOG,1996 ; Ramakrisnan *et al*, 1999 ; Koebnick *et al*, 2001)

إن الكميات اليومية الموصى بها RDA من حامض الفوليك هي ٢٠٠ ميكروجرام للسيدات غير الحوامل وتقريباً الضعف ٤٠٠ ميكروجرام عند النساء الحوامل . ولكن بخلاف معظم الفيتامينات الأخرى فإن الكمية الكافية من حامض الفوليك لا يتم الحصول عليها من خلال النظام الغذائي المتوازن ولهذا يوصى بمكملات حامض الفوليك وتحتاج المرأة الحامل إلى مكملات حامض الفوليك بسبب زيادة حجم الدم وزيادة طرح الفيتامين مع البول والنمو السريع للجنين (Mahomed , 2002).

● فيتامين ب ١٢ (Vitamin B 12)

فيتامين ب ١٢ وهو احد مكونات فيتامين ب المعقد الذائب في الماء، مهم لبناء الـ DNA وانشطار الخلية وعادة ما يكون انخفاض نسبته أمراً ثانوياً نتيجة خلل الوظائف المعوية (Ramakrishnan *et al* , 1999). كميات RDA الموصى بها هي ٢ميكروجرام .وتزداد للمرأة الحامل إلى ميكروجراماً . أما مخزون الأم فعادة يكفى خلال فترة الحمل .والأنظمة الغذائية المتوازنة التي تحتوى على نسبة بسيطة منه كاللحم والسّمك والبيض ومنتجات الألبان فضلاً عن مخزون الجسم يستطيع أن يقابل احتياجات الجسم من فيتامين ب ١٢ . أما النباتيون الذين يمتنعون عن أكل أي طعام له أصول حيوانية فيحتاجون إلى مكملات فيتامين ب ١٢ يومياً أو أغذية تحتوى على فيتامين ب ١٢ حتى يتجنبوا انخفاض نسبته وتوفير الكميات اليومية الموصى بها للمرأة الحامل ولذلك لا يوصى بالمكملات البروتينية (WHO ,1998).

● عنصر الزنك (Zinc element)

يعد عنصر الزنك مهم خلال فترة الحمل لتكوين البروتين والـ DNA ومضاعفة الخلايا . حيث يدخل عنصر الزنك كعامل مساعد لتكوين أكثر من ٧٠ إنزيم وبالتالي فإن انخفاض نسبة الزنك قد يكون له تأثير عكسي على الحمل والجنين (Simmer *et al* , 1991). لا يوجد

اختبار بيوكيميائي واحد يحدد بدقة حالة الزنك عند الفرد ؛ ولذلك فإن تقييم حالة الزنك يجب أن تشمل كل من تقدير نسبة الزنك في

الغذاء وقياس نسبة زنك في المصل . ولذلك فإن قياس نسبة الزنك في عينة بول بعد ٢٤ ساعة قد تضيف بعض المعلومات المفيدة (Belles et al , 2001). لقد . أن النساء اللاتي تعاني من انخفاض نسبة الزنك في المصل يكن أكثر تعرضاً لمخاطر تأخر النمو الرحمي وأيضاً لخطر قلة وزن المولود عند الولادة . وتؤثر مكملات الزنك معنوياً على تقليل حالات تأخر النمو الرحمي للجنين وعدد من التأثيرات على الولادة الطبيعية والقيصرية . وبالرغم من ذلك فقد أشار بعض المحللين أن حالات الولادة الخطرة هي فقط التي تستفيد من تدخل عنصر الزنك (Shah and Sachdev, 2001)

● عنصر الحديد (Iron element)

تعدّ كمية الحديد التي يحتاجها الجنين والمشيمة والتي تحل محل فقد المعتاد أمراً مهماً ويجب إشباعه بغض النظر عن مخزون جسم الأم من الحديد . حتى إذا كانت الأم تعاني من انخفاض نسبة الحديد والأنيميا فالجنين عادة ما يأخذ احتياجاته ؛ لأن المشيمة تظل تنقل الحديد المطلوب لسد حاجة الجنين . فإذا لم يكن الحديد المطلوب كافي لتكوين RBC إضافية، فإن حجم خلايا الدم الحمراء الموجودة عند الأم لن يصل لمعدلاته الطبيعية كما سينخفض معدل منفصل الدم وخضاب الدم مع زيادة حجم البلازما (Markstrom et al , 2002).

● عنصر النحاس (Copper element)

يعتبر النحاس عنصر غذائي مهم وظيفياً وتركيبياً وكعامل مساعد فعال لـ cuproproteins . ويعد النحاس أيضاً مهم في عملية نقل الإلكترونات electron transfer process لمعظم الأنزيمات التي تنشط في فعالية الأكسدة الاختزالية oxidative-reductase activity . يكون محتوى النحاس كنسبة قريبة لبعض المعادن المهمة والضرورية مثل الحديد والزنك في جسم الإنسان ، حيث محتوى النحاس الإجمالي لبالغ يزن 70 كغم حوالي 110 mg ويحتوي الكبد liver والدماغ brain على حوالي 5% من وزن الجسم من محتوى النحاس الكلي في الجسم . أما نقص النحاس فيحصل بشكل رئيسي عند المواليد وأيضاً لدى الأطفال والبالغين ، ويحدث عادة نقص النحاس نتيجة انخفاض خزين النحاس عند الولادة أو انخفاض كمية النحاس الممتصة أو الامتصاص السيئ للنحاس poor absorption أو الاحتياجات المتزايدة المتضمنة

نموهم السريع rapid growth أو فقدان المتزايد للنحاس . وتعدّ هذه العوامل هي الأكثر شيوعاً
لنقص النحاس . ويكون نقص النحاس أكثر تكراراً عند الأطفال وخاصة عند

المواليد ذوي الأوزان المنخفضة جداً بسبب انخفاض خزين النحاس عند الولادة وصغر حجم الكبد نسبياً ، والاحتياجات المرتفعة لنموهم السريع (*Olivares et al , 2007*). أما نقص النحاس عند الأجنة أو أثناء التطور الجنيني فقد يسبب العديد من حالات الشذوذ الهيكلية والكيمو حيوية الخطيرة (*Ugwuja et al , 2010*). ثم إن نقص النحاس الغذائي والعيوب الوراثية لا يرض النحاس تكون ذات تأثير معنوي على أيض الحديد ومقاومة خلايا الدم الحمراء للأكسدة الشديدة oxidative stress وهذه قد تساهم في تكوين فقر الدم anemia . وايضاً زيادة النحاس قد تسبب في تكوين فقر الدم anemia والمتضمن انحلال الدم hemolysis . ويلاحظ أن أخذ الجرعات العالية من الزنك والمتداخلة مع امتصاص الحديد والنحاس تساهم في تجهيز الحديد وتضعف في امتصاص النحاس مما تؤثر في الاستجابة المناعية (*Olivares et al , 2007*). إن الانتشار العالي لنقص الزنك والنحاس الموجود لدى النساء الحوامل يتعلق بالكميات الغذائية المثلى الممتصة . وعلى ضوء التأثيرات العكسية لنقص الزنك والنحاس على الحمل ونتائج توصى النساء الحوامل بالتنوع الغذائي food diversification والتدعيم الحيوي biofortification لمكملات النحاس والزنك ، إذ تعدّ أفضل طريقة لدعم صحة الطفل والأم (*Ugwuja et al , 2010*). أن الآليات المضافة لتطوير نقص النحاس في فقر الدم تتضمن الانخفاض المتميز في الهرمون المكون لكريات الدم الحمر erythropoietin لدى الإنسان وانخفاض في أنزيمات خلايا الدم الحمراء المؤكسدة للنحاس والزنك والأنزيم المانع لتأكسد خلايا الدم الحمراء وهذه قد تقصر من مدى حياة خلايا الدم الحمراء في الاستجابة للأكسدة الشديدة oxidative stress وقد تكون هذه الأسباب المختلفة هي الأوضح احتمالاً (*Olivares et al, 2007*).

● عنصر السيلينيوم (Selenium element)

تحتوي معظم أنسجة الجسم على السيلينيوم ويوجد السيلينيوم على شكلين اعتماداً على الحوامض الامينية amino acids وهي الـ Selenocysteine and Selenomethionine . ويحتوي كل من الكبد Liver والكليتين Kideny وبلازما الدم plasma blood والعضلات Muscle تركيزات مرتفعة من السيلينيوم ، إذ تقدر نسبة السيلينيوم في بلازما الدم 10% وفي العضلات 30% وفي الكليتين 15% وفي الكبد 30% . مما يمثل أعلى تركيز موجود في

أنسجة الجسم . يعمل السيلينيوم اساساً كمضاد للأكسدة في جسم الإنسان ، حيث يعمل على
حماية أنسجة الجسم من الأكسدة . كما يلعب

السيلينيوم مع vit E دوراً رئيسياً في حماية أغشية الخلايا من التأكسد . كما يعمل السيلينيوم على الحماية من التأثيرات الخطيرة لبيروكسيد الهيدروجين (hydrogen peroxide oxygen – rich radicals) . اذ يدخل في تركيب الانزيم المسمى بإنزيم بيروكسيد الجلوتوثايون Glutathione peroxidase الذي يعمل كمضاداً للأكسدة في كريات الدم الحمراء ، إذ يقوم أنزيم الـ Glutathione peroxidase بحماية خضاب الدم Hemoglobin من الأكسدة في خلايا الدم الحمراء . وتعدّ بدائل اللحوم والأغذية البحرية من المصادر الغذائية الغنية بالسيلينيوم ، حيث تحتوي ما بين (0.4 – 1.5 µg/g) . أما الأغذية النباتية فيتوقف محتواها من السيلينيوم على تركيزه في التربة التي ينمو فيها النبات . وتحتوي الحبوب على كميات لا بأس بها من عنصر السيلينيوم ، ولقد وجد إن هنالك علاقة واضحة بين كميات سيلينيوم المصل Serum Selenium وانتشار فقر الدم anemia ، حيث أوضحت الحماية والتغذية الوطنية البريطانية إن هنالك علاقة ارتباط قوية ما بين انخفاض تركيز السيلينيوم في البلازما مع انخفاض تركيز خضاب الدم . حيث وجد ان انخفاض مستويات السيلينيوم في المصل يرتبط مع فقر الدم عند الرجال والنساء البالغين (Semba , 2001 ; FAO/WHO , 2007) .

● فيتامين ج أو حامض الاسكوربيك (Vitamin C or Ascorbic acid)

فيتامين ج أو حامض الاسكوربيك هو فيتامين يذوب في الماء وله وظائف عديدة، منها خفض الجذور الحرة ويساعد في بناء البروكولاجين Procollagen . و كميات (RDA) الموصى بها هي ٦٠ مليجرام للنساء الطبيعيات و ٧٠ مليجرام للمرأة الحامل . والنظام الغذائي المتوازن يوفر (RDA) الموصى بها للمرأة الحامل . ولذلك فلا يوصى باستخدام المكملات المعتادة (Barrett et al, 1994 ; WHO , 1998) .

أَفْطَحْ لَنَا أَبْوَابَ رَحْمَتِكَ يَا رَحِيمَ الرَّحِيمِينَ

المواد وطرائق العمل

MATERIALS AND METHODS

1.3 – المواد Materials

1.1.3 – الأدوات والعدد المختبرية : Laboratory equipments

استخدمت الأجهزة الآتية لانجاز خطوات البحث :-

- جهاز Sysmex من نوع kx 21n لتحليلات الدم (ياباني المنشأ).
- جهاز ELISA – reader (ELX50 Biotek) (أمريكي المنشأ).
- جهاز ELISA – washer (ELX800 Biotek) (أمريكي المنشأ).
- جهاز الطرد المركزي Centrifuge (ياباني المنشأ).
- جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer (ياباني المنشأ).
- جهاز الحمام المائي Water Bath من نوع Memmert (ألماني المنشأ).
- جهاز مزج العينات نوع Vortex – Mixer (ياباني المنشأ).
- الميزان الحساس Sensitive Balance (ألماني المنشأ).
- أنابيب حفظ الدم تحتوي على مادة مانعة التجلط Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid (EDTA)
- أنابيب بلاستيكية قياس (10 cc) Plain tube.
- أنابيب بلاستيكية قياس (1.5 cc) لحفظ مصل الدم بعد عزله (Ependroff tube).
- محاقن بلاستيكية نظيفة سعة (5cc) لسحب الدم (Disposable syringe 5 mL)
- جهاز الـ Deep freezer لحفظ مصل الدم بعد عزله تحت درجة (-20 C).

● الماصات الأوتوماتيكية والماصات الزجاجية الدقيقة بأحجام وأنواع مختلفة (Automatic pipettes and Glass pipettes).

● Cuvettes زجاجية لقراءة النتائج بجهاز المطياف الضوئي .

2.1.3 – الكواشف والعدد التشخيصية : (Reagents and Kits)

(**Reagents of ferritin ELISA kit**) (Monobind Inc , USA)

- Ferritin Calibrators
- Ferritin Biotin Reagent
- Ferritin Enzyme Reagent
- Streptavidin Coated plate
- Wash Solution
- Substrate A
- Substrate B
- Stop Solution

(**Reagents of iron kit**) (Biosystem , Spain)

- Reagent A
- Reagent B

(**Reagent of TIBC**) (Biomaghreb , maghreb)

- Reagent 1 (Saturating Iron solution)
- Reagent 2 (Adsorbent)

2.3 – عينات الدراسة : Study samples

شملت الدراسة 120 امرأة حامل من قضاء بعقوبة تراوحت أعمارهن من (16 - 41) سنة تم اختيارهن بشكل عشوائي لهذه الدراسة . وقد تم تقسيم النساء الحوامل إلى ثلاث مجاميع حسب فترات

الحمل المختلفة ومنها الثلث الأول (الأشهر الثلاثة الأولى) (الثلث الثاني) (الأشهر الثلاثة الثانية) (الثلث الثالث (الأشهر الثلاثة الأخيرة) . وكما يلي :-

● الثلث الأول (الأشهر الثلاثة الأولى) من الحمل:

وتضمن 40 امرأة حامل كانت في الثلث الأول (الأشهر الثلاثة الأولى) من فترة الحمل ، تراوح متوسط أعمارهن بحدود (24.57 ± 0.960) سنة .

● الثلث الثاني (الأشهر الثلاثة الثانية) من الحمل:

وتضمن 40 امرأة حامل كانت في الثلث الثاني (الأشهر الثلاثة الثانية) من فترة الحمل ، تراوح متوسط أعمارهن بحدود (24.27 ± 0.869) سنة .

● الثلث الثالث (الأشهر الثلاثة الأخيرة) من الحمل:

وتضمن 40 امرأة حامل كانت في الثلث الثالث (الأشهر الثلاثة الأخيرة) من فترة الحمل ، تراوح متوسط أعمارهن بحدود (27.27 ± 1.011) سنة .

وقد تضمنت الدراسة استبيان خاص بكل امرأة حامل شمل كل من اسم المركز الصحي الاسم الثلاثي للحامل والعمر (السكن وفترة الحمل الحالي وعدد مرات الإجهاض والفترة مابين الحمل السابق والحالي ونوع العمل وهل تعاني من أمراض أخرى ؟ كما موضح في الملحق رقم (1) ، وقد استثنى من هذه الدراسة كل من :-

● النساء الحوامل المتناولات لمكملات الحديد Iron supplements أو المتعاطيات لمقويات الحديد

● عمليات نقل الدم للنساء الحوامل والتي قد تسبب ارتفاع في تركيز خضاب الدم للام الحامل
previous blood transfusion

● إي علاج ممكن إن يؤثر على تكوين الدم blood indices

● الأمراض مثل الأمراض الدم المزمنة chronic hematological diseases والأمراض القلبية cardiac disease أو أمراض الكبد liver disease .

3.3 - جمع العينات : Samples Collecting

تم جمع عينات دم وريدي من نساء حوامل بفترات حمل مختلفة وبأعمار عشوائية ولقد تم الحصول على العينات من المراكز الصحية المنتشرة في قضاء بعقوبة ومنها المركز الصحي التكية الأولي المركز الصحي السراي المركز الصحي التحرير المركز الصحي بهرز الأولي قسم المختبرات (غرفة سحب الدم) في مستشفى البتول للولادة والأطفال خلال الفترة الممتدة من بداية شهر أيلول 2010 م وحتى بداية شهر كانون الأول لعام 2010 م وتم الحصول على اجمالي 120 عينة دم (حيث وضع جزء من دم الوريد (سعة 2.5 مل) مباشرة في أنابيب تحتوي على مانع التجلط EDTA سعة 2.5 مل وهذا الجزء من عينة الدم الكامل استعملت مباشرة بدون تخزين لأخذ صورة الدم حيث شملت العد الكلي للدم CBC منها قياس خضاب الدم (Hb) قياس منفصل الدم (Hct) وحساب مؤشرات كريات الدم الحمراء وتتضمن متوسط حجم الكرية الحمراء (MCV) متوسط خضاب الكرية الحمراء (MCH) (متوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء (MCHC).

وللحصول على مصل الدم Serum blood تم وضع الجزء الآخر (سعة 2.5 مل) من الدم في أنابيب جافة ونظيفة خالية من مانع التجلط Plain tube وتركت لمدة 30 دقيقة تقريباً لكي يحدث تجلط الدم ثم وضعت في حمام مائي (Water Bath) بدرجة 37 مئوية ولمدة 10 دقائق . بعد ذلك وضعت الأنابيب في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) لمدة 10 دقائق وعند سرعة 3000 r.p.m لفصل المصل (Serum) عن الدم المتخثر، ثم وضع المصل الناتج في أنابيب معقمة (Ependroff tubes) محكمة الإغلاق وخزنت في المجمدة (Deep freezer) عند درجة تجميد - 20 درجة مئوية . وهذا المصل تم استعماله في اختبارات قياس فيريتين المصل (Serum ferritin , SF) وقياس حديد المصل (Serum iron , SI) وقياس نسبة تشبع الترانسفيرين (Transferrin Saturation % , TS) وقياس السعة الكلية الرابطة للحديد (Total Iron Binding Capacity , TIBC) . وتضمنت الدراسة مؤشرات الدم ومنها معدل خضاب الدم (Hb) ومنفصل الدم (Hct) ومتوسط حجم الكرية الحمراء (MCV) ومتوسط خضاب الكرية الحمراء (MCH) ومتوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء (MCHC) ومستوى حديد المصل (SI) ونسبة تشبع الترانسفيرين (TS) ومستوى فيريتين

المصل (SF) وسعة ارتباط الحديد الكلية (TIBC). وفي هذه الدراسة تم اعتماد الـ Hb لمعرفة فقر الدم

Anemia ، واعتماد كل من SF ، TS ، TIBC ، SI لمعرفة نقص الحديد Iron Deficiency ، واعتماد كل من SF ، TS ، TIBC ، SI ، Hb لمعرفة فقر الدم عوز الحديد Iron Deficiency Anemia خلال فترات الحمل المختلفة . علماً انه في هذه الدراسة أخذت قيم مؤشرات الدم حسب المتعارف عليه من قبل منظمة الصحة العالمية WHO ، وقيم مؤشرات الحديد حسب ما موجود في العدد التشخيصية المدروسة Kits .

4.3 – طرائق العمل Methods

1.4.3 – العد الكلي للدم والمؤشرات الدموية : Complete Blood Count and Blood Indices

تمّ الحصول على المؤشرات الدموية ، Hb ، WBC ، RBC ، Hct ، MCV ، MCH ، MCHC باستخدام عينة الدم الموضوعة في EDTA tube في جهاز العد الكلي للدم التلقائي للتحاليل الدموية الـ (SYSMEX KX 21N) (Kobe , JAPAN) ، إذ ان الجهاز المذكور يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية ويعتمد على استخدام نوعين من الكواشف Reagent في تحليل عينة الدم (شكل رقم 3.2) . يتم حساب او عد خلايا WBC عن طريق الجزء الخاص بالـ WBC وباستخدام طريقة الـ Direct Current . في حين عد خلايا الـ RBC والصفائح الدموية blood platelets يتم عن طريق الجزء الخاص بالـ RBC وباستخدام طريقة الـ Direct Current . أما حساب تركيز خضاب الدم فيتم عن طريق الجزء الخاص بالـ HGB وباستخدام طريقة الـ non – cyanide hemoglobin method .

Reagent :

Diluent (cell pack) : Approx 600 sample/20L .

WBC/ HGB lyse Reagent (STROMATOLYSER_ WH) : Approx 470 sample/500mL .

CELL CLEAN : Approx 50mL .



شكل (3.1) صورة جهاز SYSMEX KX 21N (Kobe, Japan)

● مبدأ العمل Principle

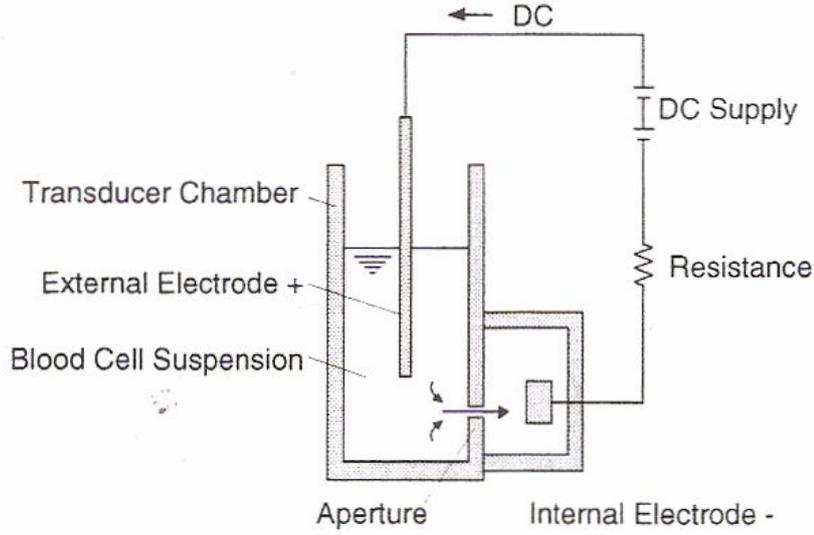
يعتمد مبدأ العمل على طريقتين لتحليل عينة الدم sample blood :

● طريقة كشف التيار المباشر : Direct current Detection method

تسحب عينة الدم بمقدار حجم محدد مسبقاً ($50 \mu\text{L}$) وتخفف إلى نسبة محددة ، ثم بعدها تدخل إلى غرفة الناقل . تحتوي غرفة الناقل transducer chamber على ثقب دقيق يدعى الفتحة aperture ، وعلى جانبي الفتحة aperture توجد الأقطاب الكهربائية electrodes التي من بينها يتدفق التيار المباشر Direct Current . عندما تنتقل خلايا الدم الموجودة في العينة

Direct Current المتخففة من خلال الفتحة aperture فإنها تسبب مقاومة التيار المباشر resistance للتغير بين الأقطاب

الكهربائية electrodes ، وكننتيجة مقاومة التيار المباشر للتغير بين الأقطاب الكهربائية ، فان حجم خلايا الدم سوف يكتشف كنبضات كهربائية electric pulses . عن طريق هذه النبضات الكهربائية electric pulses يتم حساب أو عد خلايا الدم وأدراج مدرج إحصائي . يوضح حجوم خلايا الدم من خلال تحديد حجم النبضات الكهربائية electric pulses sizes . وأيضاً يتم أدراج مدرج إحصائي لباقي بيانات التحليل المختلفة .



شكل (3.2) طريقة كشف التيار المباشر DC Detection method
(SYSMEX KX 21N operatoring manual , 1999)

● طريقة تحليل Non – Cyanide Hemoglobin Analysis Method

إن تحليل خضاب الدم بالطرق التلقائية مثل طريقة Cyanmethemoglobin أو طريقة Oxyhemoglobin ، تعتبران حتى الآن من الطرق الرئيسية . إذ إن طريقة الـ Cyanmethemoglobin قد اعتبرت كطريقة مقياسيه دولية في عام 1966 من قبل اللجنة الدولية لتوحيد المقاييس في علم الدم (ICSH) ، مع ذلك فان هذه الطريقة تكون منخفضة جداً في نسبة تحويل خضاب الدم وغير متلائمة في التحليلات التلقائية لتحليلات المتعددة للعينة . فضلاً عن هذا فان هذه الطريقة تستخدم كاشف مركب الـ Cyanide والذي هو مادة سامة يحتاج لمعالجة نفاياته . لذا فاستخدام كميات منه يتطلب معالجة كميات كبيرة من نفاياته بالإضافة لتأثيره على البيئة ، لهذا تكون هذه

الطريقة غير مناسبة . ومن الناحية أخرى ، فان طريقة Oxyhemoglobin تكون أسرع في نسبة تحويل خضاب الدم . حيث إن خضاب الدم يتحول بشكل آني إلى Oxyhemoglobin ولا تحتوي هذه الطريقة على مادة سامة ، إلا إن هذه الطريقة غير قادرة على تحويل الـ methemoglobin إلى الـ Oxyhemoglobin . وبالتالي فاحتواء الدم على كميات كبيرة من الـ methemoglobin سوف يؤدي الى نتائج منخفضة القيم بالرغم من عدم وجود مشاكل صحية في دم الإنسان .

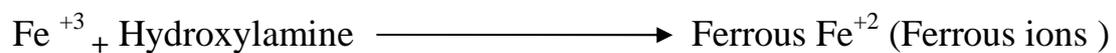
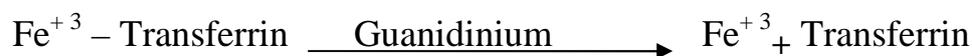
إن طريقة تحليل Non – Cyanide Hemoglobin تستخدم على نطاق واسع مقارنة بالطرق السابقة . حيث إن طريقة تحليل Non – Cyanide Hemoglobin تكون سريعة في تحويل خضاب الدم كما في طريقة الـ Oxyhemoglobin ولا تحتوي على مادة سامة . وتعدّ من أفضل الطرق التلقائية وذلك لقدرتها على تحليل الـ methemoglobin . وتكون هذه الطريقة متقنة النتائج حتى بوجود كميات من الـ methemoglobin في العينة (SYSMEX) (KX 21N operatoring manual ,1999) .

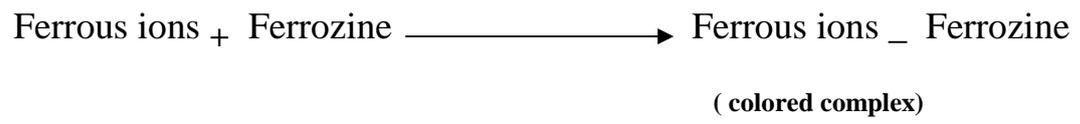
2.4.3 - فحوصات الدم الكيموحيوية : Biochemical blood tests

1.2.4.3 - تقدير تركيز الحديد في مصل الدم: Determination Of Iron Concentration
(Burtis and Ashwood ,1994) in Serum Blood .

● مبدأ العمل Principle

يتم تحرير ايونات الحديدك Ferric ions من البروتين الحامل لها Transferrin في العينة عن طريق مادة الـ Guanidinium وتختزل إلى شكل Ferrous عن طريق Hydroxylamine . بعدها تتفاء ايونات الحديدوز Ferrous ions مع مادة الـ Ferrozine مكونة معقد ملون colored complex يمكن قياسه عن طريق جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer ويمتص بشكل عالي عند الطول الموجي 560nm .





الكواشف Reagents ●

CONTENTS	COMPOSITION	Initial Concentration Of Solution
Reagent A	Guanidinium chloride Hydroxylamine Acetate buffer	1.0 moL / L 0.3 moL / L 0.4 moL / L , PH 4.0
Reagent B	Ferrozine	8 mmoL / L
Iron Standard		Iron 200 µg /dL (35.8 µmoL / L)

طريقة العمل Procedure ●

	Reagent blank	Sample blank	Sample	Standard
Deionized Water	200 µL	-----	-----	-----
Sample (Serum)	-----	200 µL	200 µL	-----
Iron Standard (S)	-----	-----	-----	200 µL
Reagent A	-----	1.0 mL	-----	-----
Working Reagent	1.0 mL	-----	1.0 mL	1.0 mL

مزجت جيدا باستخدام جهاز vortex mixer وقرأت امتصاصية النماذج النهائية بعد 5 دقائق باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي 560 nm .

الحسابات Calculation

absorbance sample — absorbance sample blank

Serum iron Concentration = $\frac{\text{absorbance sample} - \text{absorbance sample blank}}{\text{absorbance Standard} - \text{absorbance Reagent Blank}} \times \text{Conc. of Standard}$

SI ($\mu\text{mol/L}$)

Concentration of Standard = 35.8 $\mu\text{mol / L}$ (200 $\mu\text{g /dl}$)

Reference Values

Men : 11.6 – 31.3 $\mu\text{mol/L}$

Women : 9.0 – 30.4 $\mu\text{mol/L}$

● تحضير الكاشف : Working reagent

يتم تحضيره بنقل قارورة من Reagent B إلى قارورة Reagent A في قنينة زجاجية كبيرة وتمزج جيدا باستخدام جهاز vortex mixer . تحضر بعض الحجوم باستخدام التناسب كما في الاتي :

1mL Reagent B + 4mL Reagent A وتحفظ في درجة من 2-8 درجة مئوية .

2.2.4.3 – تقدير السعة الكلية للرابطة للحديد ونسبة تشبع الترانسفيرين:

Determination of Total iron-Binding Capacity and Transferrin Saturation

● مبدأ العمل (Gowenlock , *et al* ,1988) Principle .

يعتمد مبدأ الحديد إضافة تركيز معين منه إلى المصل ليؤدي إلى تشبع الترانسفيرين ، إذ يترسب الحديد غير المرتبط مع كاربونات المنغنسيوم القاعدية ويتم تحديد نسبة الحديد في المحلول الطافي supernatant عن طريق عملية الطرد المركزي والتي تعكس السعة الكلية للرابطة للحديد.

● الكواشف Reagents

Contents	Initial Concentration Of Solution
Reagent 1 (Saturating Iron solution)	5 mg / L
Reagent 2 Basic Magnesium Carbonate (Adsorbant) Powder	Powder 100mg

● طريقة العمل Procedure

Pipette into 10 ml centrifuge tube	
Serum	0.5 mL
Reagent 1	1.0 mL

مزجت جيدا باستخدام vortex – mixer وتركت لمدة 10 دقائق بدرجة حرارة 15 – 25 درجة مئوية . بعدها تم أخذ 100 mg (one measures) من كاربونات المغنسيوم القاعدية باستخدام ملعقة خاصة ووزنها بالميزان الحساس Sensitive Balance وأضيفت إلى الخليط السابق . وتركت لمدة 20

دقيقة في درجة حرارة 15 – 25 درجة مئوية مع مراعاة المزج بهدوء خلال تلك الفترة . بعد ذلك فصلت بجهاز الطرد المركزي لمدة 10 دقائق وبسرعة 3000 r.p.m للحصول على الجزء الطافي Supernatant . بعد ذلك تم مزج 0.5 mL من الجزء الرائق (الطافي) مع 0.5 mL من الماء اللايوني deionized Water في plain tube لكل عينة وذلك للحصول على كمية كافية من الرائق ثم تم قياس تركيز الحديد في الرائق باستخدام عدة Iron kit إذ أضيفت إليها المحاليل الآتية وكالاتي:

	Reagent blank	standard	blank	sample
Deionized Water	200 µL	-----	-----	-----
Supernatant	-----	-----	200 µL	200 µL
Standard	-----	200 µL	-----	-----
Reagent A	-----	-----	1.0 mL	-----
Working Reagent	1.0 mL	1.0 mL	-----	1.0 mL

مزجت جيدا باستخدام جهاز vortex – mixer وقيست امتصاصية النماذج النهائية بعد 5 دقائق باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي 560 .nm

الحسابات Calculation

absorbance sample — absorbance Blank

$$\text{TIBC (} \mu\text{mol/L)} = \frac{\text{absorbance sample} - \text{absorbance Blank}}{\text{absorbance Standard} - \text{absorbance Reagent Blank}} \times \text{Conc .of Standard} \times \text{D} \times \text{X} \times 3$$

absorbance Standard — absorbance Reagent Blank

$$\text{Concentration of Standard} = 35.8 \mu\text{mol / L (} 200 \mu\text{g /dl)}$$

Reference Values of TIBC

Serum : 44.5 – 73.5 µmol/L

D : diluted factor 1:1

إما نسبة تشبع الـ Transferrin (متي وشرف ، ٢٠٠٩).

فان قيمة TIBC وقيمة SI تستخدم في حساب قيمة نسبة تشبع الـ Transferrin (Transferrin saturation %) لكل عينة من خلال المعادلة الآتية :

$$\text{Transferrin saturation (\%)} = 100 \times \text{serum iron} / \text{TIBC}$$

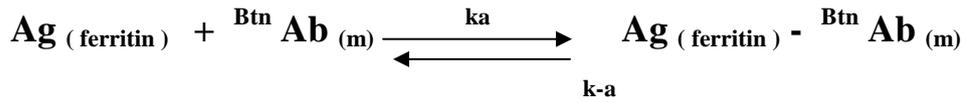
Reference Values of TS% (15 – 25)

3.2.4.3 - تقدير مستوى الفيريتين في مصل الدم : Determination Of Ferritin level
(Burtis and Ashwood ,1999) in Serum Blood .

● مبدأ العمل Principle

تم اعتماد طريقة الأنزيمات المناعية في الفحص (Immunoenzymometric sequential assay type 4).

إن الكواشف الضرورية اللازمة لفحص الأنزيمات المناعية Immunoenzymometric تتضمن المجانسة العالية high affinity وتحديد الأجسام المضادة antibodies (الأنزيم والثابت enzyme and immobilized) مع التعرف على المواقع الاستضدادية epitope المختلفة والتميزة . عند إضافة native antigen على microplate well في هذه الطريقة سوف يثبت immobilization ليأخذ مكانه خلال الفحص من خلال تفاعله بالغلاف المطلي streptavidin coated لحفرة النموذج . بعد ذلك يضاف الجسم المضاد المعلم بالبيوتين الوحيد النسيلة (monoclonal biotinylated) antibody الى حفرة النموذج المحتوية على native antigen فان نتيجة التفاعل بين native antigen و الجسم المضاد antibody يؤدي الى تكوين معقد المستضد - الجسم المضاد antibody - antigen complex . وفي نفس الوقت . فان البيوتين الملصق بالجسم المضاد يرتبط بالغلاف المطلي streptavidin coated لـ microwells مما يؤدي إلى تثبيت المعقد immobilization of the complex ويتوضح التفاعل من المعادلة الآتية :



$\text{B}^{\text{tn}} \text{Ab (m)}$ = Biotinylated Monoclonal Antibody (Excess Quantity)

Ag (ferritin) = Native Antigen (Variable Quantity)

$\text{Ag (ferritin) - B}^{\text{tn}} \text{Ab (m)}$ = Antigen – Antibody complex(Variable Quantity)

K_a = Rate Constant of Association

$K-a$ = Rate Constant of Disassociation



c.w = coated well

Streptavidin c.w. = Streptavidin immobilized on well

immobilized complex (IC) = Ag – Ab bound to the well

بعد فترة من الحضانة المناسبة فان جزء المستضد – الجسم المضاد – antibody المرتبط ينفصل من المستضد غير المرتبط عن طريق عملية التصفية او الغسل antigen ferritin decantation or aspiration لحفرة النموذج بعد ذلك يضاف الى التفاعل enzyme labeled antibody – antigen – enzyme المعلم لتكوين معقد آخر () biotinylated – antibody على microplate well . والأنزيم الفائض يغسل عن طريق عملية الغسل . وعند إضافة المادة المناسبة لإنتاج اللون فإنه يمكن قياسه باستخدام المطياف الضوئي لـ microplate well ويطول موجي 450nm.

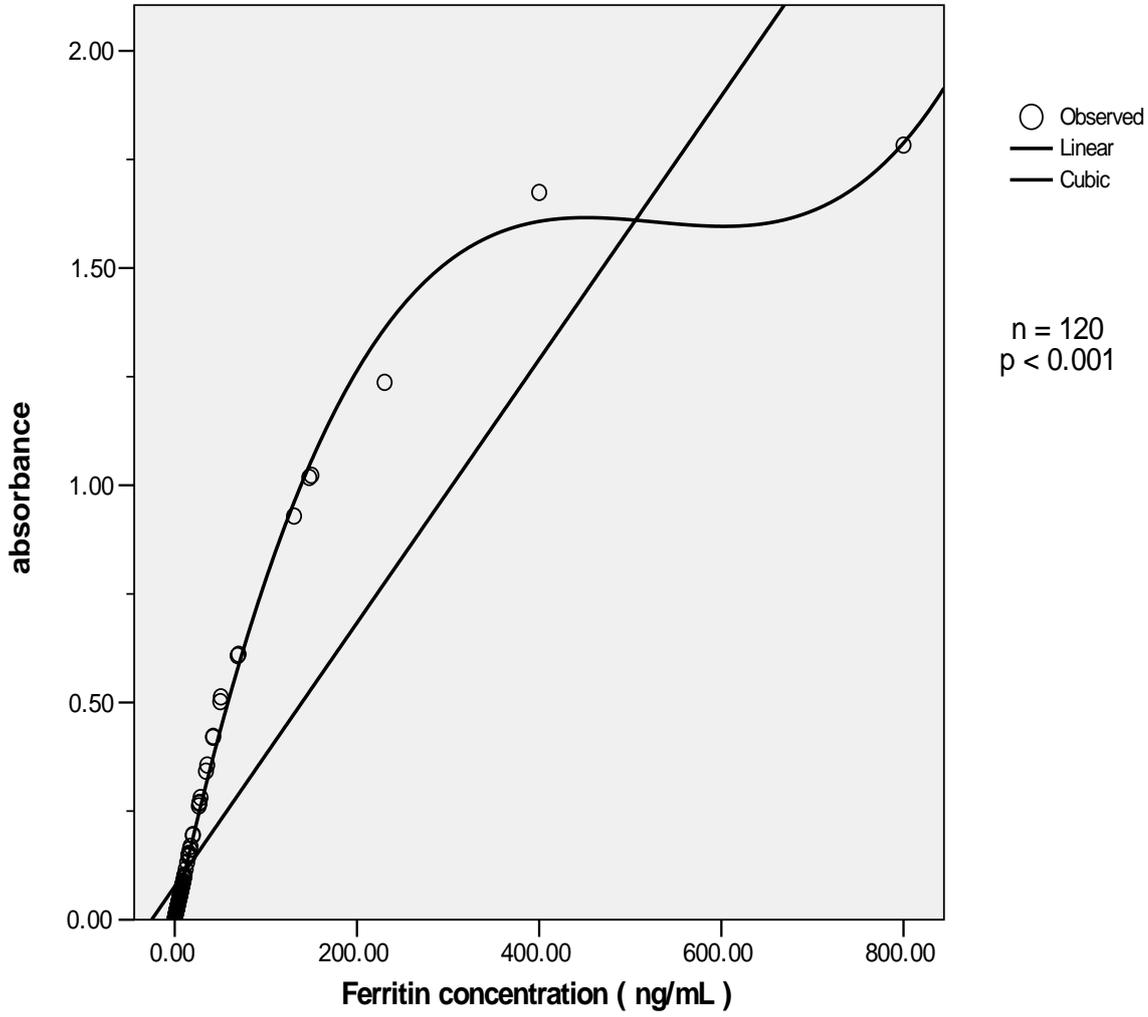
إن الأنزيم الفعال على حفرة النموذج يتناسب بشكل مباشر مع تركيز native antigen concentration وباستخدام العديد من المصول القياسية المختلفة في تركيز المستضد antigen concentration فإنه يمكن رسم منحنى الاستجابة والتعرف على تركيز المستضد المجهول لأي عينة مريض .

Reference Values

Males : 16 – 220 ng/mL

Females : 10 – 124 ng/mL

6mos – 16 yrs : 10 – 160 ng/mL



شكل (3.3) قراءة بيانات الامتصاص وتسقيطها للحصول على تركيز الفيريتين لكل امرأة حامل .

CONTENTS	COMPOSITION	Initial Concentration Of Solution
Ferritin Calibrators	Six(6) vials of Ferritin Calibrators at levels A,B,C,D,E,F	0 , 10 , 50 , 150 , 400 , 800 ng / mL A-f
Ferritin Biotin Reagent	One (1) vial containing Biotinylated monoclonal mouse IgG in buffer	13 mL
Ferritin Enzyme reagent	One (1) vial containing Horseradish Peroxidase (HRP) labeled anti-ferritin IgG in buffer	13 mL
Streptavidin Coated plate	One 96- well microplate coated with Streptavidin and packaged in an aluminum	96- wells
Wash Solution	One (1) vial containing a surfactant in buffer saline	20 mL
Substrate A	One (1) bottle containing tetramethylbenzidine (TMB)in buffer	7 mL
Substrate B	One (1) bottle containing hydrogen peroxide (H ₂ O ₂) in buffer	7 mL
Stop Solution	One (1) bottle containing a strong acid (1N HCL)	8 mL

● طريقة العمل Procedure

قبل المباشرة بأجراء الفحص يجب تحضير مسبقا كل من :

١- محلول الغسل Wash Solution

تخفيف محتويات محلول الغسل Wash Solution إلى 1000 mL مع ماء مقطر أو ماء لا أيوني distilled or deionized water في container مناسب ويحفظ في درجة حرارة الغرفة .

٢- working Substrate Solution

تنقل محتويات Solution A إلى قارورة Solution B مع تبديل الغطاء باللون الأصفر ومن ثم المزج ويحفظ في درجة حرارة $8^{\circ}\text{C} - 2$.

٣- يتم رسم مخطط بياني على ورقة للـ microplate well ومن ثم التعليم فيها كل من الـ standard و Control وعينات المرضى .

٤- يتم إضافة حجم $25\ \mu\text{L}$ من كل من عينات المرضى والـ standard و Control إلى داخل الحفر الموجودة في microplate وحسب تعليم الورقة البيانية المخططة أعلاه.

٥- يتم إضافة $100\ \mu\text{L}$ من Ferritin Biotin Reagent إلى كل حفرة نموذج . وهو مهم لتوزيع جميع الكواشف الى داخل عمق الحفر المطلوبة .

٦- تحرك microplate well بهدوء لمدة 30 - 20 ثانية لكي تمزج محتوياتها مع التغطية .

٧- تحضن لمدة 30 دقيقة في درجة حرارة الغرفة .

٨- يتم تفرغ محتويات microplate well عن طريق عملية التنصيف أو الغسل decantation or aspiration والتخلص من القطرات المتعلقة باستخدام ورق الامتصاص absorbent filter paper .

٩- يضاف 300 µL من محلول الغسل Wash buffer إلى microplate ومن ثم التفريغ والتجفيف وقد تم استخدام جهاز (ELISA – washer (ELX800 Biotek , USA حيث تم

تكرار عملية الغسل لثلاث مرات وبدون انتظار ومن ثم التفريغ والتجفيف في نفس الوقت داخل الجهاز أوتوماتيكيا.

١٠- يضاف 100 µL من Ferritin Enzyme Reagent إلى كل حفرة مع الأخذ بنظر الاعتبار عدم التحريك أو المزج .

١١- تحضن لمدة 30 دقيقة في درجة حرارة الغرفة كما في الخطوة رقم ٧ .

١٢- يتم إعادة تفريغ محتويات microplate عن طريق عملية التصفية أو الغسل decantation or aspiration والتخلص من القطرات المتعلقة باستخدام ورق الامتصاص absorbent filter paper كما في الخطوة رقم ٨ .

١٣- يتم إضافة 300 µL من محلول الغسل Wash buffer إلى microplate ومن ثم التفريغ والتجفيف وقد تم استخدام جهاز (ELX800 Biotek , USA) ELISA – washer حيث تم تكرار العملية لثلاث مرات وبدون انتظار ومن ثم التفريغ والتجفيف في نفس الوقت داخل الجهاز أوتوماتيكيا كما في الخطوة رقم ٩ .

١٤- يضاف 100 µL من محلول Working Substrate solution الى جميع الحفر well . مع الأخذ بنظر الاعتبار عدم التحريك أو المزج .

١٥- تحضن بدرجة حرارة الغرفة ولمدة 15 دقيقة .

١٦- يضاف 50 µL من محلول التوقف Stop solution إلى كل حفرة well وبعدها المزج بهدوء لمدة 20 – 15 ثانية .

١٧- قرأت الامتصاصية في كل حفرة well على طول موجي 450 nm لل microplate well وقد تمت القراءة باستخدام (ELX50 Biotek , USA) ELISA – reader . مع الاخذ بنظر الاعتبار قراءة الامتصاصية خلال 30 دقيقة بعد إضافة محلول التوقف .

بعدها سجلت قراءة الامتصاصية على ورقة مطبوعة من جهاز الطباعة الموجود بجانب جهاز ELISA – reader . ومن ثم قراءة البيانات وتسقيطها على منحنى للحصول على تركيز الفيريتين لكل عينة مريض .

5.3 - التحليل الإحصائي : Statistical Analysis

تضمن تحليل النتائج إحصائياً استخدام اختبار t test للعينات المستقلة للمقارنة بين المتوسطات ، الخطأ القياسي للمتوسط (SEM) Standard error of mean ، معامل الارتباط Correlation Coefficient ، واستخدام تحليل التباين (One way) ANOVA وحساب النسبة المئوية (%) . وتم تحليل كل البيانات باستخدام برنامج SPSS الإحصائي. (SPSS Inc. Statistical Package for Social Science, Version 15, SPSS Inc, USA).

أفضل الألبان

النتائج والمناقشة

RESULTS AND DISCUSSION

1.4- النساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة :-

Pregnant Women in Different trimester of pregnancy

في هذه الدراسة أخذت أربع فترات استبيانيه مرتبطة بالحمل وهي تكرار الحمل (المجموعة الأولى ذات حمل أولي ، المجموعة الثانية ذات حمل ثاني وثالث ورابع ، والمجموعة الثالثة مكررة حمل خمسة فأكثر) وحالات الإجهاض أو فقدان الجنين أثناء فترة الحمل (توجد أو لا توجد) وفترة الاستراحة بين الحملين (المجموعة الأولى اقل من سنة ، المجموعة الثانية ذات سنة ، المجموعة الثالثة سنتان فأكثر) والإصابات السابقة بفقر الدم (توجد أو لا توجد) كما في جدول رقم (4.1) .

وباستخدام تحليل التباين ANOVA ومن جدول رقم (4.1) نلاحظ إن هنالك اختلافات معنوية ($p < 0.05$) في المعدل العمري بين النساء الحوامل في فترات الحمل الثلاث . كما نلاحظ وجود اختلافات معنوية ($p < 0.01$) في حالة تكرار الحمل ، ففي المجموعة الأولى قد سجلت أعلى نسبة في الثلث الثاني من الحمل (21 امرأة حامل بنسبة 52.5%) يليه الثلث الأول والثالث من الحمل (15 امرأة حامل بنسبة 37.5%) ((12 امرأة حامل بنسبة 30.0%) على التوالي . والمجموعة الثانية قد سجلت أعلى نسبة في الثلث الأول من الحمل (22 امرأة حامل بنسبة 55.0%) يليه الثلث الثالث والثاني من الحمل (18 امرأة حامل بنسبة 45.0%) ((17 امرأة حامل بنسبة 42.5%) على التوالي . والمجموعة الثالثة قد سجلت أعلى نسبة في الثلث الثالث من الحمل (10 نساء حوامل بنسبة 25.0%) يليه الثلث الأول والثاني من الحمل (ثلاث نساء حوامل بنسبة 7.5%) ((امرأتان حامل بنسبة 5.0%) على التوالي . ويعزى ذلك التباين في حالة تكرار الحمل إلى الاختلاف في الفئات العمرية لدى النساء الحوامل في فترات الحمل الثلاث . إما بالإشارة إلى تأثير حالة تكرار الحمل ، فقد أظهرت نتائج دراسة سابقة انه لا يوجد إي تأثير معنوي لحالة تكرار الحمل على مستوى

خزين الحديد في جسم المرأة الحامل ، لكن لوحظ في الدراسة حدوث انخفاض في خضاب الدم
كلما تقدمت فترة الحمل (Asif *et al* , 2007) .

إما حالة الإجهاض فظهرت اختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين النساء الحوامل في فترات الحمل الثالث (جدول رقم 4.1) ، ففي حالة عدم وجود الإجهاض أو فقدان الجنين لدى النساء الحوامل قد سجلت أعلى نسبة في الثلث الثاني من الحمل (34 امرأة حامل بنسبة 85.0%) يليه الثلث الأول والثالث من الحمل (32 امرأة حامل بنسبة 80.0%) (25 امرأة حامل بنسبة 62.5%) على التوالي . وفي حالة وجود الإجهاض أو فقدان الجنين لدى النساء الحوامل فقد سجلت أعلى نسبة في الثلث الثالث من الحمل (15 امرأة حامل بنسبة 37.5%) يليه الثلث الأول والثاني من الحمل (ثمانية نساء حوامل بنسبة 20.0%) (ستة نساء حوامل بنسبة 15.0%) على التوالي . وهذا مماثل مع دراسة عطية وزيدان ، 2010 ، إذ أشاروا إلى إن ارتفاع حالات الإجهاض وموت الأجنة يعود سببه الرئيسي في بعض الأحيان إلى سوء التغذية ، إذ إن حدوث سوء التغذية المترافقة مع نقص الحديد يؤدي إلى حدوث الإجهاض وموت المواليد . كما بينوا إن سوء التغذية ونقص الحديد الشديد يمكن إن يؤدي إلى حالات حدوث الإسقاط وموت المواليد .

إما فترة الاستراحة بين الحملين فقد وجدت اختلافات معنوية ($p < 0.01$) بين النساء الحوامل في فترات الحمل الثالث (جدول رقم 4.1) ، ففي المجموعة الأولى سجلت أعلى نسبة في الثلث الثاني من الحمل (21 امرأة حامل بنسبة 52.5%) يليه الثلث الأول والثاني من الحمل (15 امرأة حامل بنسبة 37.5%) (12 امرأة حامل بنسبة 30.0%) على التوالي . والمجموعة الثانية سجلت أعلى نسبة أيضا في الثلث الثاني من الحمل (سبعة نساء حوامل بنسبة 17.5%) يليه الثلث الأول والثالث من الحمل (ثلاث نساء حوامل بنسبة 7.5%) (امرأة حامل بنسبة 2.5%) على التوالي . والمجموعة الثالثة سجلت أعلى نسبة في الثلث الثالث من الحمل (27 امرأة حامل بنسبة 67.3%) يليه الثلث الأول والثاني من الحمل (22 امرأة حامل بنسبة 55.0%) (12 امرأة حامل بنسبة 30.0%) على التوالي .

كما ظهرت اختلافات معنوية ($p < 0.001$) في الإصابات السابقة لفقر الدم بين النساء الحوامل في فترات الحمل الثالث (جدول رقم 4.1) ، ففي حالة وجودها سجلت أعلى نسبة في الثلث الثالث من الحمل (24 امرأة حامل بنسبة 60.0%) يليه الثلث الثاني والأول

من الحمل (15 امرأة حامل بنسبة 37.5%) (5 نساء حوامل بنسبة 12.5%) على التوالي
. وفي حالة عدم وجودها سجلت أعلى

نسبة في الثلث الأول من الحمل (35 امرأة حامل بنسبة 87.5%) يليه الثلث الثاني والثالث من الحمل (25 امرأة حامل بنسبة 62.5%) ((16 امرأة حامل بنسبة 40.0%) على التوالي

جدول (4.1) المقارنة في الفترات الاستيعابية المأخوذة بين فترات الحمل الثلاث .

Characters		Total		1 st Trimester		2 nd Trimester		3 rd Trimester	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Age (M ±SEM)*		25.37±0.55		24.57±0.960		24.27±0.869		27.27±1.011	
Gravidity **	مج ١	48	40%	15	37.5%	21	52.5%	12	30.0%
	مج ٢	57	7.5%	22	55.0%	17	42.5%	18	45.0%
	مج ٣	15	12.5%	3	7.5%	2	5.0%	10	25.0%
Abortion* & Fetal loss	يوجد	29	24.2%	8	20.0%	6	15.0%	15	37.5%
	لا يوجد	91	75.8%	32	80.0%	34	85.0%	25	62.5%
Pre. Interval **	مج ١	48	40%	15	37.5%	21	52.5%	12	30.0%
	مج ٢	11	9.2%	3	7.5%	7	17.5%	1	2.5%
	مج ٣	61	50.8%	22	53.0%	12	30.0%	27	67.5%
Pervious *** history of anemia	يوجد	44	36.7%	5	12.5%	15	37.5%	24	60.0%
	لا يوجد	76	63.3%	35	87.5%	25	62.5%	16	40.0%

* p < 0.05 , ** p < 0.01 , *** P < 0.001

إن حالة تكرار الحمل ، الفترة القصيرة بين الحملين ، متلازمات سوء الامتصاص ،

كميات folic acid الغذائية المنخفضة أو عدم استخدام المكملات Mutivitamins

and Minerals يمكن أن تؤدي إلى حدوث فقر الدم وخاصة فقر الدم الناتج عن نقص الـ

folic acid (Alton , 2000 ; Haddadin et al , 2000) . إذ إن خطورة نقص الـ

folic acid عند النساء الحوامل تكمن بسبب احتياجاته المتزايدة والملاحظة وخصوصاً خلال

فترات النمو الجنينية السريعة (خصوصاً في الثلث الثاني

والثالث من فترة الحمل) . أما أثناء الرضاعة ، فإن فقدان الـ folic acid في حليب الأم سوف يزيد من احتياجاته عند الام المرضعة(FAO/WHO , 2001) .

من جدول رقم (4.2) يبين لنا وبالاعتماد على مؤشر Hb تقديرات نسبة انتشار فقر الدم Anemia ونقص الحديد Iron Deficiency وفقر الدم عوز الحديد Iron Deficiency Anemia وفقر الدم غير عوز الحديد Non Iron Deficiency Anemia خلال فترات الحمل المختلفة . فقد بلغت نسبة انتشار فقر الدم خلال فترات الحمل المختلفة حوالي (65.8%) (حيث سجلت أعلى نسبة في الثلث الثاني من الحمل (82.5%) يليه الثلث الثالث ثم الأول من الحمل (70%))(45%) على التوالي . إما نسبة انتشار نقص الحديد فقد بلغت حوالي (1.6%) حيث سجلت امرأة واحدة في كل من الثلث الثاني والثالث من الحمل بنسبة (2.5%) . إما نسبة انتشار فقر الدم عوز الحديد فقد بلغت حوالي (41.6%) ، حيث سجلت أعلى نسبة في الثلث الثاني من الحمل (55%) يليه الثلث الثالث ثم الأول من الحمل (50%))(20%) على التوالي . بينما بلغت نسبة انتشار فقر الدم غير عوز الحديد Non Iron Deficiency Anemia حوالي (24.2%) فقد سجلت أعلى نسبة في الثلث الثاني من الحمل (27.5%) يليه الثلث الأول ثم الثالث من الحمل (25%))(20%) على التوالي .

جدول (4.2) انتشار فقر الدم ونقص الحديد وفقر الدم عوز الحديد وفقر الدم غير عوز الحديد في فترات الحمل الثلاث .

Trimester	Anemia N %	Iron deficiency N %	Iron deficiency Anemia N %	Non Iron deficiency Anemia N %
First N=40	18 45%	/////	8 20%	10 25%
Second N=40	33 82.5%	1 2.5%	22 55%	11 27.5%
Third				

N=40	28 70%	1 2.5%	20 50%	8 20%
Total = 120	79 65.8%	2 1.6%	50 41.6%	29 24.2%

وجاءت نتائج الدراسة الحالية متوافقة مع نتائج العديد من الدراسات الأخرى منها نتائج دراسة (Rajaratnam *et al* , 2001) التي أجريت في الهند لانتشار حالات فقر الدم بين النساء الحوامل وكانت نسبة انتشار فقر الدم Anemia في فترات الحمل الثلاث (في الثلث الأول والثاني والثالث من الحمل) بنحو 56.6 70.2 69.5% على التوالي وكانت أعلى نسبة لفقر الدم عوز الحديد بين النساء الحوامل في الثلث الثالث من الحمل بنسبة 40.7% مقارنة بالثلث الثاني كانت نسبته 35.1% وهو ما يختلف مع الدراسة الحالية . وفي دراسة أخرى مشابه للدراسة الحالية للتعرف على تأثير فقر الدم في النساء الحوامل في الإمارات العربية المتحدة والتي أجريت على 100 امرأة حامل مصابة بفقر الدم مع 100 امرأة حامل غير مصابة بفقر الدم عدت كمجموعة سيطرة ، أظهرت نتائج الدراسة نسباً أعلى من نتائج الدراسة الحالية ، إذ سجل فقر الدم عوز الحديد نسبة 91% في حين نسبة فقر الدم B-Thalassamia كان 8% ونسبة فقر الدم الناتج عن الفوليت folate كان 1% (Fareh *etal* , 2005) . وفي عام (2005) قام الباحث قزق بدراسة الحالة التغذوية لـ 223 امرأة إماراتية حامل تراوحت أعمارهن من 15-45 سنة للتعرف على نقص الحديد وفيتامين A والفوليت folate وذلك بمدينة العين . أظهرت نتائج الدراسة أن 26.5% من النساء الحوامل مصابات بفقر الدم . 57.5% مصابات باستفاد خزين الحديده 13.5% مصابات بفقر الدم عوز الحديد . بينما 3% منهن مصابات بعوز فيتامين A وأن نسبة 41.1% منهن مصابات بعوز حامض الفوليك folic acid . وسجلت نتائج دراسة أخرى للتعرف على الحالة التغذوية في اليابان لـ 330 أم حامل ولـ 388 أم مرضعة ومقارنة مع عينة من غير الحوامل والمرضعات في نفس المرحلة العمرية ، أظهرت النتائج أن 22.9% من الأمهات الحوامل مصابة بفقر الدم ونسبة 11.1% من الأمهات المرضعات مصابة بفقر الدم (Takimoto *et al* , 2003)

ومن خلال نتائج الدراسات السابقة والدراسة الحالية ، يلاحظ إن معظم تقديرات فقر الدم حوالي نصفها يعود إلى سبب نقص الحديد وما تبقى يعود إلى عدة أسباب أخرى منها النقص التغذوي الحاصل مثل vitamin A B₂ (riboflavin) folic acid vitamin B₁₂ . بالإضافة إلى بعض الإصابات الالتهابية مثل الملاريا وغيرها (Zimmermann , 2007) .

وباستخدام الاختبار الإحصائي t test للمقارنة بين المؤشرات المذكورة لجميع النساء الحوامل
(جدول رقم 4.3) فأنا نلاحظ إن هنالك فرقاً معنوياً ($P < 0.001$) في كل من Hb , Hct
, SI ,

TIBC , TS , SF لجميع النساء الحوامل . حيث نجد إن 41 امرأة حامل (34.2 %) كان متوسط خضاب الدم لديهن اكبر من 11g/dL بمتوسط (11.81 ± 0.123 g/dL) ، في حين نجد إن 79 امرأة حامل (65.8 %) كان متوسط خضاب الدم لديهن اقل من 11g/dL بمتوسط (9.61 ± 0.122 g/dL) . كما ن 78 امرأة حامل (65.0 %) كان متوسط منفصل الدم لديهن اكبر من 35% بمتوسط (38.31 ± 0.313 %) ، في حين نجد إن 42 امرأة حامل (35.0 %) كان متوسط منفصل الدم لديهن اقل من 35% بمتوسط (31.99 ± 0.403 %) . ونلاحظ إن 66 امرأة حامل (55.0 %) كان متوسط حديد المصل لديهن اكبر من 9 μ mol/L بمتوسط (15.21 ± 0.562 μ mol/L) ، في حين امرأة حامل (45.0 %) كان متوسط حديد المصل لديهن اقل من 9 μ mol/L بمتوسط (5.92 ± 0.259 μ mol/L) . كما نجد إن 111 امرأة حامل (92.5 %) كانت السعة الكلية الرابطة للحديد لديهن اعلى من 80 μ mol/L بمتوسط (126.03 ± 2.708 μ mol/L) ، في حين إن تسعة نساء حوامل (7.5 %) كانت السعة الكلية الرابطة للحديد لديهن بمدى (40 - 80 μ mol/L) بمتوسط (73.42 ± 1.588 μ mol/L) . ونجد إن 20 امرأة حامل (16.7 %) كان متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين لديهن اكبر من 15% بمتوسط (19.43 ± 0.919 %)) في حين نجد إن 80 امرأة حامل (83.3 %) كان متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين لديهن اقل من 15% بمتوسط (7.81 ± 0.367 %) . ونجد إن 31 امرأة حامل (25.8 %) كان متوسط فيريتين المصل لديهن اكبر من 10 ng/mL بمتوسط (39.38 ± 8.631 ng/mL) ، في حين نجد إن 89 امرأة حامل (74.2 %) كان متوسط فيريتين المصل لديهن اقل من 10 ng/mL بمتوسط (4.06 ± 0.269 ng/mL) .

ومن خلال نتائج الاختبار الإحصائي t test (جدول رقم 4.3) فإننا نجد إن نسبة 65.8% من النساء الحوامل تعاني من انخفاض في متوسط خضاب الدم خلال فترات الحمل المختلفة ، بالإضافة إلى انخفاض في متوسط حديد المصل ونسبة تشبع الترانسفيرين وفيريتين المصل والتي بلغت النسبة (45.0 %) (83.2 %) (74.2 %) على التوالي ، وهذا يرجع إلى وجود نقص الحديد Iron Deficiency ، إذ إن نقص الحديد أثناء فترة الحمل والفقدان الحاد لدم الأم Maternal Blood losses والفشل في المحافظة على المستويات

الكافية من الحديد ، كلها عوامل تؤدي إلى نتائج سلبية على صحة الأم والجنين وبالتالي حدوث فقر الدم Anemia (ACOG , 2008) .

جدول (4.3) المقارنة في معدلات مؤشرات الحديد (SI , TIBC , TS , SF) ومؤشرات الدم (Hb , HCT) لجميع النساء الحوامل قيد الدراسة (N =120) .

Parameter	Status	N	%	Mean \pm SEM	
Hb (g/dL)	Normal (Hb \geq 11g/dL)	41	34.2	11.81 \pm 0.123	***
	Low (Hb < 11g/dL)	79	65.8	9.61 \pm 0.122	
Hct (%)	Normal (Hct \geq 35%)	78	65.0	38.31 \pm 0.313	***
	Low (Hct < 35%)	42	35.0	31.99 \pm 0.403	
SI (μ mol/L)	Normal (SI \geq 9 μ mol/L)	66	55.0	15.21 \pm 0.562	***
	Low (SI < 9 μ mol/L)	54	45.0	5.92 \pm 0.259	
TIBC (μ mol/L)	High (TIBC >80 μ mol/L)	111	92.5	126.03 \pm 2.708	***
	Normal (40 – 80 μ mol/L)	9	7.5	73.42 \pm 1.588	
TS (%)	Normal (TS \geq 15%)	20	16.7	19.43 \pm 0.919	***
	Low (TS < 15%)	100	83.3	7.81 \pm 0.367	
SF (ng/mL)	Normal (SF \geq 10ng/mL)	31	25.8	39.38 \pm 8.631	***
	Low (SF < 10ng/mL)	89	74.2	4.06 \pm 0.269	

Hb : Hemoglobin Blood , SI : Serum Iron , TS : Transferrin saturation

Hct : Haematocrit Valuse , TIBC : Total iron binding capacity , SF : Serum Ferritin

*** significant at p < 0.001

إذ يساهم نقص الحديد بشكل ملحوظ في حدوث فقر الدم Anemia وخصوصاً عند العديد من النساء الحوامل (Shu and Ogbodo , 2005) . وهذا يتوافق مع نتائج دراسة Al-Oraini , 2005 التي أجريت على 227 امرأة حامل تراوحت أعمارهن من 18 – 40 سنة أظهرت نتائج الدراسة أن 31.7% من النساء الحوامل مصابات بفقر الدم وان 23.8% منهن

مصابات بفقر الدم عوز الحديد وهذا يرجع لانخفاض متوسط استهلاكهن من الطاقة والحديد و vitamin c خلال فترة الحمل .

وفي دراسة مشابهة أجريت على 114 امرأة سعودية حامل ، أظهرت النتائج أن 19 % من الأمهات كانت تعانين من فقر الدم وأن متوسط المتناول من الطاقة والكالسيوم والحديد كان أقل بنسبة 52 ، 82 ، 92 % على التوالي مقارنة بالكميات اليومية الموصى بها (Al- Amri ، 1996).

2.4- الثلث الأول من الحمل :- First trimester of pregnancy

باستخدام الاختبار الإحصائي t test للمقارنة بين المؤشرات المذكورة لدى النساء الحوامل في الثلث الأول من الحمل (جدول رقم 4.4) فأنا نجد إن هنالك فرق معنوي ($P < 0.001$) في كل من SF , TS , TIBC , SI , Hct , Hb لدى النساء الحوامل في الثلث الأول من الحمل . حيث نجد إن 22 امرأة حامل (55.0 %) كان متوسط خضاب الدم لديهن اكبر من 11g/dL بمتوسط (11.91 ± 0.188 g/dL) ، في حين نجد إن 18 امرأة حامل (45.0 %) كان متوسط خضاب الدم لديهن اقل من 11g/dL بمتوسط (10.18 ± 0.171 g/dL) . كما نجد إن 31 امرأة حامل (77.5 %) كان متوسط منفصل الدم لديهن اكبر من 35% بمتوسط (39.10 ± 0.527 %) ، في حين نجد إن تسع نساء حوامل (22.5 %) كان متوسط منفصل الدم لديهن اقل من 35% بمتوسط (33.74 ± 0.562 %) . ونجد إن 32 امرأة حامل (80.0 %) كان متوسط حديد المصل لديهن اكبر من 9 μ mol/L بمتوسط (16.68 ± 0.946 μ mol/L) ، في حين نجد إن ثمانية نساء حوامل (20.0 %) كان متوسط حديد المصل لديهن اقل من 9 μ mol/L بمتوسط (6.96 ± 0.605 μ mol/L) . ونلاحظ ان 37 امرأة حامل (92.5 %) كانت السعة الكلية الرابطة للحديد لديهن اعلى من 80 μ mol/L بمتوسط (122.69 ± 4.488 μ mol/L) ، في حين إن ثلاث نساء حوامل (7.5 %) كانت السعة الكلية الرابطة للحديد لديهن بمدى (40 - 80 μ mol/L) بمتوسط (74.89 ± 2.843 μ mol/L) . ونجد إن 12 امرأة حامل (30.0 %) كان متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين لديهن اكبر من 15% بمتوسط (19.37 ± 1.283 %) (في حين نجد إن 28 امرأة حامل (70.0 %) كان متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين لديهن اقل من 15% بمتوسط (10.02 ± 0.573 %) . ونجد إن 14 امرأة حامل (35.0 %) كان متوسط فيريتين المصل لديهن اكبر من 10 ng/mL بمتوسط (26.64 ± 3.303 ng/mL) ، في

حين نجد إن 26 امرأة حامل (65.0%) كان متوسط فيريتين المصل لديهن أقل من 10 ng/mL بمتوسط (4.00 ± 0.482 ng/mL).

جدول (4.4) المقارنة في معدلات مؤشرات الحديد (SI , TIBC , TS , SF) ومؤشرات الدم (Hb , Hct) لجميع النساء الحوامل في الثلث الأول من الحمل قيد الدراسة (n=40) .

Parameter	Status	N	%	Mean ± SEM	
Hb (g/dL)	Normal (Hb ≥ 11g/dL)	22	55.0	11.91 ± 0.188	***
	Low (Hb < 11g/dL)	18	45.0	10.18 ± 0.171	
Hct (%)	Normal (Hct ≥ 35%)	31	77.5	39.10 ± 0.527	***
	Low (Hct < 35%)	9	22.5	33.74 ± 0.562	
SI (µmol/L)	Normal (SI ≥ 9µmol/L)	32	80.0	16.68 ± 0.946	***
	Low (SI < 9µmol/L)	8	20.0	6.96 ± 0.605	
TIBC (µmol/L)	High (TIBC > 80µmol/L)	37	92.5	122.69 ± 4.488	***
	Normal (40 – 80 µmol/L)	3	7.5	74.89 ± 2.843	
TS (%)	Normal (TS ≥ 15%)	12	30.0	19.37 ± 1.283	***
	Low (TS < 15%)	28	70.0	10.02 ± 0.573	
SF (ng/mL)	Normal (SF ≥ 10ng/mL)	14	35.0	26.64 ± 3.303	***
	Low (SF < 10ng/mL)	26	65.0	4.00 ± 0.482	

Hb : Hemoglobin Blood , SI : Serum Iron , TS : Transferrin saturation

Hct : Haematocrit Valuse , TIBC : Total iron binding capacity , SF : Serum Ferritin

*** significant at the level 0.001

ومن خلا ما بينت نتائج الاختبار الإحصائي t test (جدول رقم 4.4) ، فإنه يعتقد إن أكثر الأسباب المتوقعة لحصول فقر الدم Anemia وخاصة فقر الدم عوز الحديد خلال الثلث الأول من الحمل هو دخول المرأة فترة الحمل بمستويات منخفضة من خزين الحديد في الجسم مع التوسع الحاصل في كتلة خلايا الدم الحمراء عند الأم الحامل (Maternal Red Cell Mass) Cohen and Haas ,

(1999) . حيث إن انخفاض مخازن الحديد قبل الدخول بالحمل وتناول المواد الغذائية غير الغنية بالحديد يمكن أن تؤثر على تكوين فقر الدم الفسيولوجي أثناء فترة الحمل (Christian et al ,2003) .

وهذا يتوافق مع نتائج دراسة أجريت على 122 امرأة سعودية مصابة بفقر الدم عوز الحديد و 203 امرأة سعودية اعتبرت كمجموعة سيطرة وتم قياس مستوى SF , MCV , HB أظهرت نتائج الدراسة إلى إن قلة تناول اللحوم أو الخضراوات أو العصائر المحتوية على فيتامين C أو تناول الأدوية المضادة للحموضة كانت من أهم الأسباب للإصابة بفقر الدم (AL Quaiz , 2001)Anemia .

يبدأ تركيز خضاب الدم بالانخفاض بوضوح من 10 - 12 أسبوع من فترة الحمل نتيجة الزيادة الحاصلة في حجم بلازما الدم والذي يؤدي إلى فقر الدم (Anemia , Christian et al , 2003) . أيضاً يبدأ تركيز ferritin المصل بالانخفاض بوضوح ما بين 12 - 24 أسبوع من فترة الحمل ، نتيجة استهلاك الحديد بالتوسع الحاصل في كتلة خلايا الدم الحمراء للام Maternal Red Blood Cell Mass (Allen , 2000) . أيضاً الانخفاض الواضح في تشبع ال Transferrin مع الحديد مع صغر حجم كرية الدم الحمراء كلها مؤشرات تدل على حالة وجود نقص الحديد (Biesalski and Erhardt , 2007) .

وباستخدام الاختبار الإحصائي t test (جدول رقم 4.5) للمقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم في الثلث الأول من الحمل وعند مستوى احتمالية 0.001 ، ظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط خضاب الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (10.18 ± 0.171) VS (11.91 ± 0.188) على التوالي . كما ظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط منفصل الدم بلغ متوسطه (35.44 ± 0.523) VS (39.90 ± 0.659) على التوالي . وعند مستوى احتمال 0.01 ، ظهر فرق معنوي ($P < 0.01$) في متوسط خضاب الكرية الحمراء بين النساء الحوامل المصابات بفقر الدم والنساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (25.08 ± 0.558) VS (27.45 ± 0.519) على التوالي . كما ظهر فرق معنوي ($P < 0.05$) في متوسط حجم الخلية بين النساء الحوامل المصابات بفقر الدم والنساء الحوامل غير

المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (87.07±1.558)VS(91.40±1.083) على التوالي .
وظهر فرق

معنوي ($P < 0.05$) في متوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء بلغ متوسطه ()
 28.75 ± 0.244 VS (30.02 ± 0.521) على التوالي .

جدول (4.5) المقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء
غير المصابات بفقر الدم في الثلث الأول من الحمل .

Parameters	Women without anemia n = 22	Women with anemia n = 18
	Mean \pm SEM	
Hb (g / dL)	11.91 \pm 0.188	10.18 \pm 0.171 ***
Hct %	39.90 \pm 0.659	35.44 \pm 0.523 ***
MCV (fL)	91.40 \pm 1.083	87.07 \pm 1.558 *
MCH (pg)	27.45 \pm 0.519	25.08 \pm 0.558 **
MCHC (g / dL)	30.02 \pm 0.521	28.75 \pm 0.244 *

Hb : Haemoglobin , MCV : Mean Corpuscular Volume
Hct : Haematocrit , MCH : Mean Corpuscular Haemoglobin
MCHC : Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration

*** significant at $p < 0.001$

** significant at $p < 0.01$

* significant at $p < 0.05$

ومن خلال ما بين جدول رقم (4.5) فانه يمكن أن يكتشف فقر الدم بشكل مبكر أثناء
الزيارات الأولى للعيادات الطبية قبل الولادة (Shu and Ogbodo , 2005) . إذ يعدّ مقياس
خضاب الدم أو معدل منفصل الدم من الفحوصات الأساسية في الكشف عن فقر الدم anemia
، فضلاً عن الاختبارات الأخرى الخاصة بفقر الدم ومنها Microcytic anemia ،
Hypochromic anemia من اخذ صورة الدم (Blood film) مع دلالة مخازن الحديد
المستنفذة مثل انخفاض في مستوى حديد المصل والارتفاع في TIBC والانخفاض في مستوى
فيريتين المصل والزيادة في مستوى البروتوبروفيرين كريات الدم الحمراء (Biesalski and
(Erhardt , 2007

وعند إيجاد قيمة معامل الارتباط Correlation Coefficient (جدول رقم 4.6) بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم وعند مستوى احتمال 0.01 ، لوحظ إن لل Hb علاقة ارتباط معنوية موجبة مع كل من الـ Hct (0.868) والتي بلغت (0.592) على التوالي . كما لوحظ إن لل MCV علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCH والتي بلغت (0.950) . ولوحظ إن لل MCH علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCHC والتي بلغت (0.713) . وعند مستوى احتمال 0.05 ، وجد إن لل Hb علاقة ارتباط معنوية موجبة مع كل من الـ MCV (0.521) والتي بلغت (0.501) على التوالي .

جدول (4.6) معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر

الدم في الثلث الأول من الحمل .

	Hb	Hct	MCV	MCH	MCHC
Hct	0.868 **				
MCV	0.521 *	0.338 NS			
MCH	0.592 **	0.278 NS	0.950 **		
MCHC	0.501 *	0.007 NS	0.460 NS	0.713 **	

** Correlation is significant at the level 0.01

* Correlation is significant at the level 0.05

ومن خلال هذه النتائج (جدول رقم 4.6) يمكن ملاحظة إن هنالك ارتباطاً معنوياً لتركيز خضاب الدم مع المؤشرات الدموية الأخرى ، وهذا يرجع لوجود فقر الدم Anemia ، وقد أشارت الدراسات إلى إن حدوث فقر الدم أثناء فترة الحمل المبكرة يرتبط بشكل وثيق بالولادة المبكرة والوزن المنخفض عند الولادة وإن كلا العاملين قد ارتبطا بالخطورة العالية من وفاة الجنين أو موت الوليد (Gleason and Scrimshaw, 2007) .

وعند إيجاد قيمة معامل الارتباط Correlation Coefficient (جدول رقم 4.7) بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم ، وعند مستوى احتمال 0.01 ، لوحظ إن لل Hct علاقة ارتباط معنوية سالبة مع الـ MCHC التي بلغت (-0.546) . كما لوحظ إن لل MCH علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCHC والتي بلغت (0.802) . وعند مستوى احتمال 0.05 ، وجد إن لل Hb علاقة ارتباط معنوية موجبة مع كل من الـ MCH Hct MCHC التي بلغت (0.450) (0.448) (0.492) على التوالي . وكذلك وجد إن لل MCV علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCH والتي بلغت (0.465) .

جدول (4.7) معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم في الثلث الأول من الحمل .

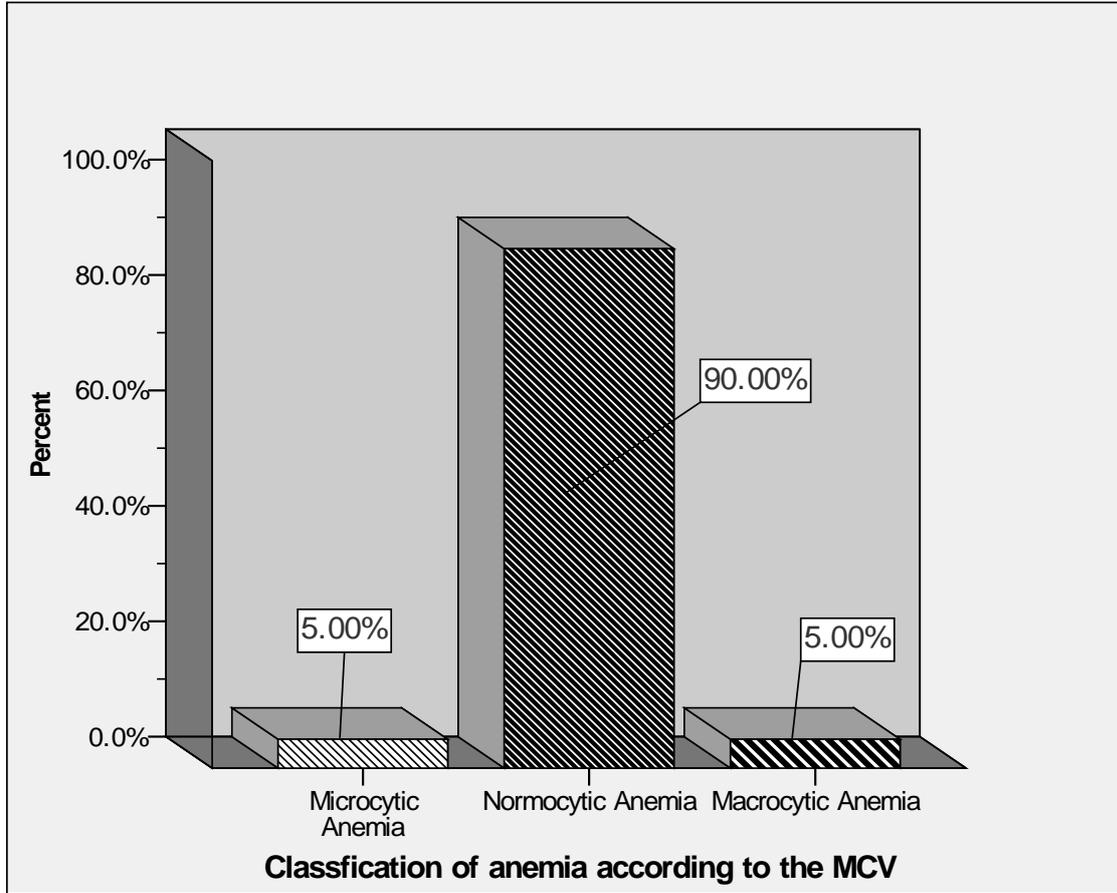
	Hb	Hct	MCV	MCH	MCHC
Hct	0.450 *				
MCV	0.008 NS	0.210 NS			
MCH	0.448 *	-0.354 NS	0.465 *		
MCHC	0.492 *	-0.546 **	-0.151 NS	0.802 **	

** Correlation is significant at the level 0.01

* Correlation is significant at the level 0.05

وبالنظر إلى شكل (4.1) واعتماداً على التصنيف الشكلي لفقر الدم والذي يعتمد على مؤشر متوسط حجم الخلية MCV (MCV 80 –) MCV < 80 fL = Microcytic anemia , MCV > 100 fL = Macrocytic anemia ، MCV > 100 fL = Normocytic anemia ، MCV < 80 fL = Microcytic anemia .
فإننا نلاحظ ارتفاع في فقر الدم من نوع الـ Normocytic بنسبة (90%) مقارنة بفقر الدم من نوع الـ Microcytic

و ال Macrocytic والتي بلغت النسبة (5%) لكلاهما على التوالي . وهذا يرجع إلى عدة أسباب منها وجود فقر الدم عوز الحديد المبكر early iron deficiency anemia أو وجود فقر الدم مزمن anemia of chronic diseases أو وجود فقر الدم مرتبط باضطرابات أو خمول نخاع العظم anemia associated with bone marrow suppression or disorders أو غيرها من الأسباب الأخرى (ACOG , 2008).



شكل (4.1) التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على مؤشر متوسط حجم الخلية (MCV) لدى النساء الحوامل في الثلث الأول من الحمل (n = 40) .

3.4-الثالث الثاني من الحمل :- Second trimester of pregnancy

باستخدام الاختبار الإحصائي t test للمقارنة بين المؤشرات المذكورة لدى النساء الحوامل في الثلث الثاني من الحمل (جدول رقم 4.8) فإننا نجد إن هنالك فرق معنوي ($P < 0.001$) في كل من SF , TS , TIBC , SI , Hct , Hb لدى النساء الحوامل في الثلث الثاني من الحمل . حيث نجد إن سبع نساء حوامل (17.5%) كان متوسط خضاب الدم لديهن اكبر من 11g/dL بمتوسط (11.47 ± 0.250 g/dL) ، في حين نجد إن 33 امرأة حامل (82.5%) كان متوسط خضاب الدم لديهن اقل من 11g/dL بمتوسط (9.34 ± 0.190 g/dL) . كما نجد إن 20 امرأة حامل (50.0%) كان متوسط منفصل الدم لديهن اكبر من 35% بمتوسط (36.95 ± 0.376 %) ، في حين نجد إن 20 امرأة حامل (50.0%) كان متوسط منفصل الدم لديهن اقل من 35% بمتوسط (31.46 ± 0.568 %) . ونجد إن 17 امرأة حامل (42.5%) كان متوسط حديد المصل لديهن اكبر من $9 \mu\text{mol/L}$ بمتوسط (14.34 ± 0.740 $\mu\text{mol/L}$) ، في حين نجد إن 23 امرأة حامل (57.5%) كان متوسط حديد المصل لديهن اقل من $9 \mu\text{mol/L}$ بمتوسط (5.68 ± 0.386 $\mu\text{mol/L}$) . ونلاحظ إن 37 امرأة حامل (592.5) كانت السعة الكلية الرابطة للحديد لديهن اعلى من $80 \mu\text{mol/L}$ بمتوسط (118.97 ± 4.628 $\mu\text{mol/L}$) ، في حين إن ثلاث نساء حوامل (7.5%) كانت السعة الكلية الرابطة للحديد لديهن بمدى ($40 - 80 \mu\text{mol/L}$) بمتوسط (73.79 ± 3.470 $\mu\text{mol/L}$) . كما نجد إن خمس نساء حوامل (12.5%) كان متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين لديهن اكبر من 15% بمتوسط (19.89 ± 1.464 %) ، في حين نجد إن 35 امرأة حامل (87.5%) كان متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين لديهن اقل من 15% بمتوسط (7.28 ± 0.611 %) . ونجد إن سبع نساء حوامل (17.5%) كان متوسط فيريتين المصل لديهن اكبر من 10 ng/mL بمتوسط (33.76 ± 19.01 ng/mL) ، في حين نجد إن 33 امرأة حامل (82.5%) كان متوسط فيريتين المصل لديهن اقل من 10 ng/mL بمتوسط (3.93 ± 0.432 ng/mL) .

ومن خلا ما بينت نتائج الاختبار الإحصائي t test (جدول رقم 4.8) ، فانه يعتقد إن أكثر الأسباب المتوقعة لحصول فقر الدم Anemia في الثلث الثاني من الحمل هو الانخفاض

الحاصل في إنتاج خلايا الدم الحمراء ، فقدان الدم أو انخفاض الإنتاج . وهذه العوامل تنتج عن نقص العناصر

الأساسية مثل الحديد iron ، فيتامين ب ١٢ (Vitamin B 12) ، حامض الفوليك folic acid . أو قد تنتج قلة العناصر الأساسية عن النقص الغذائي الحاصل dietary deficiency ، سوء الامتصاص Malabsorption أو النزف Bleeding ، اضطرابات أو خمول نخاع العظم bone marrow suppression or disorders ، نقص الهورمونات Hormone deficiency ، الأمراض المزمنة Chronic disease أو الالتهابات infection التي تؤدي إلى انخفاض الإنتاج ، أو من فقر الدم الانحلالي hemolytic anemia والذي يرتبط بزيادة التحطيم للخلايا (ACOG , 2008) .

جدول (4.8) المقارنة في مؤشرات الحديد (SI , TIBC , TS , SF) ومؤشرات

الدم (Hb , Hct) لجميع النساء الحوامل في الثلث الثاني من الحمل قيد

الدراسة (n =40) .

Parameter	Status	N	%	Mean ± SEM	
Hb (g/dL)	Normal (Hb ≥ 11g/dL)	7	17.5	11.47 ± 0.250	***
	Low (Hb < 11g/dL)	33	82.5	9.34 ± 0.190	
Hct (%)	Normal (Hct ≥ 35%)	20	50.0	36.95 ± 0.376	***
	Low (Hct < 35%)	20	50.0	31.46 ± 0.568	
SI (μmol/L)	Normal (SI ≥ 9μmol/L)	17	42.5	14.34 ± 0.740	***
	Low (SI < 9μmol/L)	23	57.5	5.68 ± 0.386	
TIBC (μmol/L)	High (TIBC >80μmol/L)	37	29.5	118.97 ± 4.628	***
	Normal (40 – 80 μmol/L)	3	7.5	73.79 ± 3.470	
TS (%)	Normal (TS ≥ 15%)	5	12.5	19.89 ± 1.464	***
	Low (TS < 15%)	35	87.5	7.28 ± 0.611	
SF (ng/mL)	Normal (SF ≥ 10ng/mL)	7	17.5	33.76 ± 19.01	***
	Low (SF < 10ng/mL)	33	82.5	3.93 ± 0.432	

Hb : Hemoglobin Blood , SI : Serum Iron , TS : Transferrin saturation

Hct : Haematocrit Valuse , TIBC : Total iron binding capacity , SF : Serum Ferritin

*** significant at $p < 0.001$

وهذا يتوافق مع نتائج العديد من الدراسات التي أجريت لمعرفة انتشار عوز العناصر الغذائية الأساسية ، منها دراسة (Pathak *et al* , 2004) للتعرف على مدى انتشار عوز العناصر الغذائية الصغرى بين النساء الحوامل عند عمر 18 سنة فأكثر وذلك في ستة قرى بالهند أظهرت النتائج أن % 19 من النساء الحوامل تستهلك اقل من 50% من الكميات الموصى بها من الطاقة وكانت النسبة 99 86.2 75.4 23.6 3.9% من النساء الحوامل تستهلك أقل من 50% من الكميات الموصى بها من حامض الفوليك والزنك والحديد والنحاس والمنغنيز على الترتيب وقد خلصت الدراسة أن انخفاض المتناول من العناصر الغذائية خلال فترة الحمل قد يكون سببا في انخفاض تركيز العناصر الغذائية الصغرى في الدم .

وفي دراسة مشابهة للدراسة السابقة أجريت في الصين ، حول مقارنة مستويات مصل الحديد والزنك والنحاس لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم مع النساء الحوامل غير مصابات بفقر الدم ، أشارت النتائج إن نقص الزنك والنحاس يكون مرتبط بفقر الدم وان نقص الحديد يكون مؤثر على نمو الجنين والمرأة الحامل خلال فترة الحمل . وأظهرت نتائج الدراسة انخفاضاً في مستويات الفيريتين والترانسفيرين لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم مقارنة بالمجموعة الأخرى ، كما أظهرت النتائج انخفاض في مستوى حديد المصل وخضاب الدم في النساء الحوامل المصابات بفقر الدم مقارنة بالمجموعة الأخرى ، إضافة إلى انخفاض في مستويات الحديد والزنك في النساء الحوامل المصابات بفقر الدم مقارنة بالنساء الحوامل غير مصابات بفقر الدم ، كما أشارت النتائج ان حدوث تكرار نقص الحديد والزنك كانت بنسبة 41.58 و 51.05% على التوالي وهي أعلى في النساء الحوامل المصابات بفقر الدم مقارنة بالنساء الحوامل غير مصابات بفقر الدم ، لهذا أوصت الدراسة باستخدام مكملات الحديد والزنك سويةً وخصوصاً عند وجود حالات فقر الدم (Ma *et al* , 2004) .

وباستخدام الاختبار الإحصائي t test (جدول رقم 4.9) للمقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل ، ظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط خضاب الدم بين النساء الحوامل المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (9.34 ± 0.190) VS (11.47 ± 0.250) على

التوالي . كما ظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط منفصل الدم بلغ متوسطه ()
VS (33.21 ± 0.521)

(38.88±0.337) على التوالي . وظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط خضاب الكرية الحمراء بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (22.64±0.663) VS (27.98±1.021) على التوالي . وعند مستوى ($P < 0.01$) (ظهر فرق معنوي في متوسط حجم الخلية بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (80.20±1.875) VS (94.77±3.649) على التوالي . وعند مستوى ($P < 0.05$)، ظهر فرق معنوي في متوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (28.10±0.266) VS (29.54±0.721) على التوالي .

جدول (4.9) المقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل .

Parameters	Women without anemia n = 7	Women with anemia n = 33
	Mean ± SEM	
Hb (g / dL)	11.47±0.250	9.34±0.190 ***
Hct %	38.88±0.337	33.21±0.521***
MCV (fL)	94.77±3.649	80.20±1.875 **
MCH (pg)	27.98±1.021	22.64±0.663 ***
MCHC (g / dL)	29.54±0.721	28.10±0.266 *

Hb : Haemoglobin , MCV : Mean Corpuscular Volume
Hct : Haematocrit , MCH : Mean Corpuscular Haemoglobin
MCHC : Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration
*** significant at $p < 0.001$
** significant at $p < 0.01$
* significant at $p < 0.05$

ومن خلال ما بين جدول رقم (4.9) فإنه يرجع حدوث فقر الدم Anemia إلى التغيرات الفسيولوجية التي ترتبط بالثلث الثاني من الحمل ومنها الاحتياجات المتزايدة من الحديد أثناء

فترة الحمل بسبب الزيادة الحاصلة في حجم بلازما الدم والذي يقدر بحوالي 50% مع التوسع
الحاصل في كتلة خلية

الدم الحمراء بحوالي 25% (ACOG , 2008) . والذي يحصل في المرحلة اللاحقة من بلوغ فترة 25 – 20 أسبوع من فترة الحمل . بالإضافة إلى التخفيف الحاصل في خلايا الدم الحمراء فإنه يسبب الانحدار في مستوى خضاب الدم من الأسبوع 16 تقريباً وقد يزداد بحلول 24 أسبوع من فترة الحمل ، إذ لا يوجد خزين كافي من الحديد (Alton , 2000) . أيضاً نتيجة التوسع الكبير الحاصل في حجم بلازما الدم ، فإنه يعكس الانخفاض الواضح في مستويات خضاب الدم ومعدل منفصل الدم (ACOG , 2008) . كما وان الانخفاض الواضح في تركيز خضاب الدم ومعدل منفصل الدم مع المستويات المنخفضة من فيريتين المصل (اقل من 15 ng/mL) أثناء فترة الحمل يدل على حدوث فقر الدم عوز الحديد خلال فترة الحمل) (CDC , 1998).

وعند إيجاد قيمة معامل الارتباط Correlation Coefficient (جدول رقم 4.10) بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل وعند مستوى احتمال 0.01 ، لوحظ إن لا Hb علاقة ارتباط معنوية موجبة مع كل من ال Hct MCHC MCH MCV والتي بلغت (0.907) (0.647) (0.718) (0.689) (على التوالي . كما وجد Hct علاقة ارتباط معنوية موجبة مع ال MCV (MCH والتي بلغت (0.506) (0.494) على التوالي . ولوحظ ان لا MCV علاقة ارتباط معنوية موجبة مع ال MCH . MCHC والتي بلغت (0.968) (0.578) . وان لا MCH علاقة ارتباط معنوية موجبة مع ال MCHC والتي بلغت (0.762) .

ومن خلال ما بينت النتائج (جدول رقم 4.10) فإننا نلاحظ وجود قيمة ارتباط عالية المعنوية لتركيز خضاب الدم مع جميع المؤشرات الدموية الأخرى ، وهذا ناتج عن التغيرات الفسيولوجية التي تم ذكرها (جدول رقم 4.9) . بالإضافة إلى العوامل الأخرى المرتبطة بفقر الدم ومنها العوامل المرتبطة بفقر الدم عوز الحديد وهي الحالة الاجتماعية والاقتصادية للام الحامل ، والغذاء غير الجيد ، والإجراءات الصحية المتبعة غير الجيدة ، فضلاً عن الإصابات الأخرى المختلفة لفقر الدم (Shu and Ogbodo , 2005) .

جدول (4.10) معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل

	Hb	Hct	MCV	MCH	MCHC
Hct	0.907 **				
MCV	0.647 **	0.506 **			
MCH	0.718 **	0.494 **	0.968 **		
MCHC	0.689 **	0.322 NS	0.578 **	0.762 **	

** Correlation is significant at the level 0.01

جدول (4.11) معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل

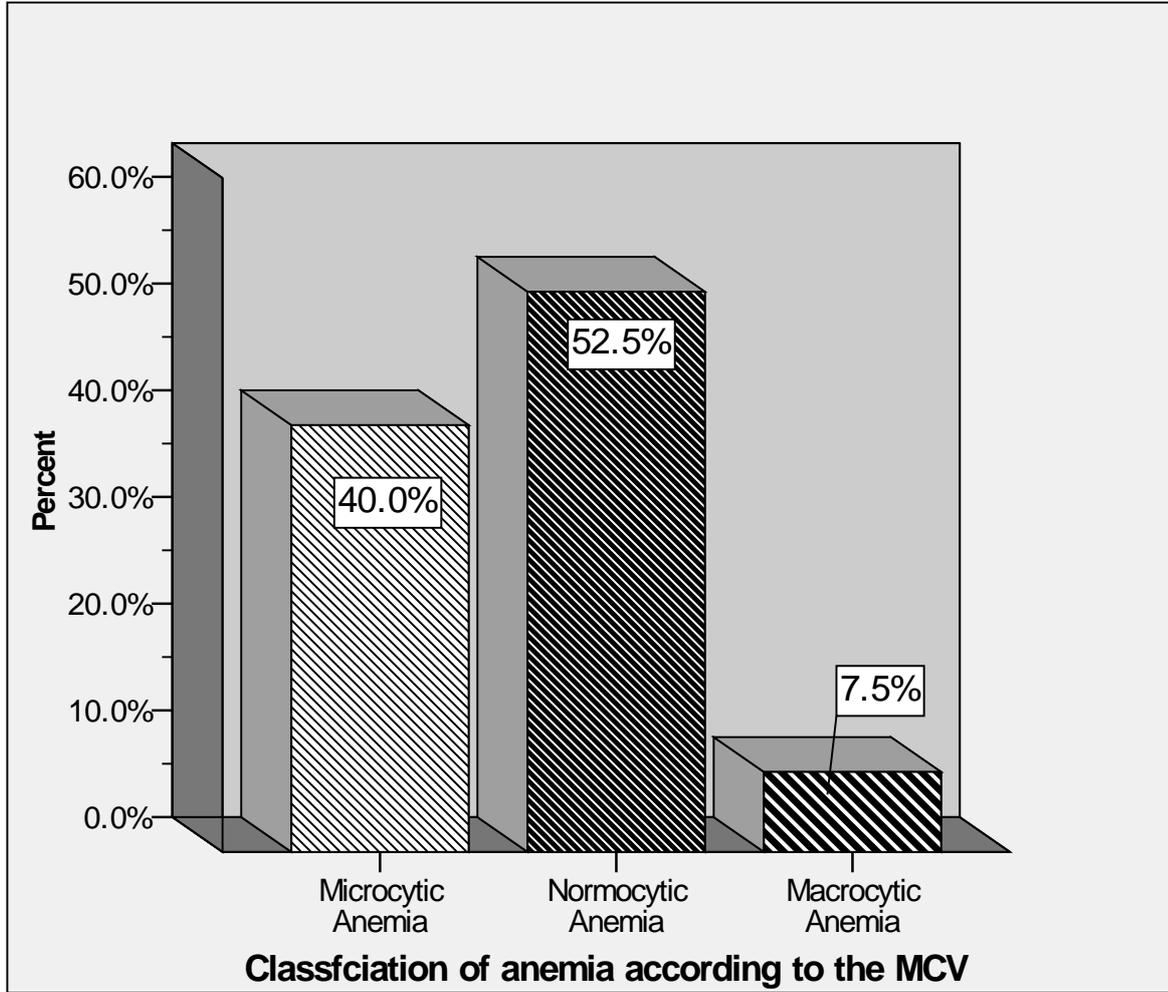
	Hb	Hct	MCV	MCH	MCHC
Hct	-0.094 NS				
MCV	-0.079 NS	0.855 *			
MCH	0.514 NS	0.604 NS	0.805 *		
MCHC	0.939 **	-0.430 NS	-0.367 NS	0.256 NS	

** Correlation is significant at the level 0.01

* Correlation is significant at the level 0.05

وعند إيجاد قيمة معامل الارتباط Correlation Coefficient (جدول رقم 4.11) بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثاني من الحمل وعند مستوى احتمال 0.01 ، لوحظ إن لا Hb علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCHC التي بلغت (0.939) . وعند مستوى احتمال 0.05 ، وجد إن لا Hct علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCV التي بلغت (0.855) . كما وجد إن لا MCV علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCH التي بلغت (0.805) .

وبالنظر إلى شكل رقم (4.2) وبالاعتماد على التصنيف الشكلي لفقر الدم والذي تم توضيحه سابقاً في الثلث الأول من الحمل . فأنا نلاحظ انخفاض في نسبة فقر الدم من نوع الـ Normocytic فقد بلغت النسبة (52.5%) مقارنة بالثلث الأول من الحمل ، وارتفاع في فقر الدم من نوع الـ Microcytic بنسبة (40%) مقارنة بالثلث الأول من الحمل ، فإن السبب الأكثر شيوعاً لحدوث فقر الدم من نوع الـ Microcytic هو نقص الحديد Iron Deficiency (ACOG , 2008) . ونلاحظ ارتفاع في فقر الدم من نوع الـ Macrocytic بنسبة (7.5%) مقارنة بالثلث الأول من الحمل ، وقد يرجع السبب في ذلك إلى نقص الـ folic acid (Haddadin *et al* , 2000) . حيث لوحظ إن نقص حامض الفوليك Folic acid في الإنسان يؤدي إلى فقر الدم ذات الخلايا الكبيرة ؛ لأن الـ Folic acid مهم لإنتاج البيورينات Purines والبريميدينات pyrimidines والتي تعد المواد الأولية اللازمة لتصنيع الحامض النووي DNA وكذلك يسبب خلل في تكوين الأنبوب العصبي الجنيني Fetal Neural Defect أثناء فترة الحمل لدى النساء الحوامل وخاصة اللواتي تعانين من أمراض في الكبد بسبب نفاذ خزين الكبد من Folic acid (سعدون واخرين ، 2009) .



شكل (4.2) التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على مؤشر متوسط حجم الخلية (MCV) لدى النساء الحوامل في الثلث الثاني من الحمل (n = 40) .

4.4- الثلث الثالث من الحمل :- Third trimester of pregnancy

باستخدام الاختبار الإحصائي t test للمقارنة بين المؤشرات المذكورة لدى النساء الحوامل في الثلث الثالث من الحمل (جدول رقم 4.12) فقد وجد إن هنالك فرق معنوي ($P < 0.001$) في كل من SF , TS , TIBC , SI , HCT , HB لدى النساء الحوامل في الثلث الثالث من الحمل . حيث نجد إن 12 امرأة حامل (30.0%) كان متوسط خضاب الدم لديهن اكبر من 11g/dL بمتوسط (11.84 ± 0.192 g/dL) ، في حين نجد إن 28 امرأة حامل (70.0%) كان متوسط خضاب الدم لديهن اقل من 11g/dL بمتوسط (9.55 ± 0.222 g/dL) . ونجد إن 27 امرأة حامل (67.5%) كان

متوسط منفصل الدم لديهن اكبر من 35% بمتوسط ($38.41 \pm 0.558\%$) ، في حين إن 13 امرأة حامل (32.5%) كان متوسط منفصل الدم لديهن اقل من 35% بمتوسط ($31.60 \pm 0.801\%$) . وإن 17 امرأة حامل (45.5%) كان متوسط حديد المصل لديهن اكبر من $9\mu\text{mol/L}$ بمتوسط ($13.32 \pm 0.804\mu\text{mol/L}$) ، في حين إن 23 امرأة حامل (57.5%) كان متوسط حديد المصل لديهن اقل من $9\mu\text{mol/L}$ بمتوسط ($5.80 \pm 0.411\mu\text{mol/L}$) . ونلاحظ ان 37 امرأة حامل (92.5%) كانت السعة الكلية الرابطة للحديد لديهن اعلى من $80\mu\text{mol/L}$ بمتوسط ($136.42 \pm 4.583\mu\text{mol/L}$) ، في حين إن ثلاث نساء حوامل (7.5%) كانت السعة الكلية الرابطة للحديد لديهن بمدى (40 - $80\mu\text{mol/L}$) بمتوسط ($71.59 \pm 2.706\mu\text{mol/L}$) ، كما نجد إن ثلاث نساء حوامل (7.5%) كان متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين لديهن اكبر من 15% بمتوسط ($18.93 \pm 3.132\%$) ، في حين إن 37 امرأة حامل (92.5%) كان متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين لديهن اقل من 15% بمتوسط ($6.65 \pm 0.580\%$) . ويلاحظ إن 10 نساء حوامل (25.0%) كان متوسط فيريتين المصل لديهن اكبر من 10 ng/mL بمتوسط ($61.16 \pm 22.33\text{ ng/mL}$) ، في حين إن 30 امرأة حامل (75.0%) كان متوسط فيريتين المصل لديهن اقل من 10 ng/mL بمتوسط ($4.27 \pm 0.500\text{ ng/mL}$) .

من خلال ما بينت نتائج الاختبار الإحصائي t test (جدول رقم 4.12) ، فانه يعتقد إن أكثر الأسباب المتوقعة لحصول فقر الدم Anemia في الثلث الثالث من الحمل ، يرجع إلى احتياجات الحديد اللازمة خلال فترة الحمل والتي تزداد ثلاثة أضعاف بسبب التوسع الحاصل في كتلة خلية الدم الحمراء والذي يحصل في الثلث الثاني من الحمل وعندما تزداد احتياجات الحديد لتطور الجنين والمشيمة في الثلث الثالث من الحمل (Shu and Ogbodo , 2005 ; Zimmermann and Hurrell , 2007) .

وهذا يتوافق مع نتائج دراسة أجريت على 180 مريضاً ممن لديهم فقر الدم عوز الحديد ، أظهرت النتائج إن نقص الحديد الناتج عن النزف التناسلي أو النزف الهضمي او زيادة تكرار الحمل أو تعدد الولادات كانت من أهم الأسباب للإصابة بفقر الدم عوز الحديد ، كما وجد إن معظم مرضى الدراسة كانت لديهم نسبة تشبع الترانسفيرين وحديد المصل منخفض جداً وهذا يدل

على اختلاف أزمنة الأسباب والتأخر بالتشخيص ، كما وجد إن نسبة لا بأس بها من المرضى
11% لا يزال السبب الحقيقي لعوز

الحديد غير معروف لديهم وهذا يستدعي استقصاءات وفحوص إضافية أخرى للتعرف عن السبب (حسن ، 2002) .

جدول (4.12) المقارنة في مؤشرات الحديد (SI , TIBC , TS , SF)

ومؤشرات الدم (Hb , Hct) لجميع النساء الحوامل في الثلث الثالث من الحمل قيد

الدراسة (n =40) .

Parameter	Status	N	%	Mean ± SEM	
Hb (g/dL)	Normal (Hb ≥ 11g/dL)	12	30.0	11.84 ± 0.192	***
	Low (Hb < 11g/dL)	28	70.0	9.55 ± 0.222	
Hct (%)	Normal (Hct ≥ 35%)	27	67.5	38.41 ± 0.558	***
	Low (Hct < 35%)	13	32.5	31.60 ± 0.801	
SI (µmol/L)	Normal (SI ≥ 9µmol/L)	17	45.5	13.32 ± 0.804	***
	Low (SI < 9µmol/L)	23	57.5	5.80 ± 0.411	
TIBC (µmol/L)	High (TIBC >80µmol/L)	37	92.5	136.42 ± 4.583	***
	Normal (40 – 80 µmol/L)	3	7.5	71.59 ± 2.706	
TS (%)	Normal (TS ≥ 15%)	3	7.5	18.93 ± 3.132	***
	Low (TS < 15%)	37	92.5	6.65 ± 0.580	
SF (ng/mL)	Normal (SF ≥ 10ng/mL)	10	25.0	61.16 ± 22.33	***
	Low (SF < 10ng/mL)	30	75.0	4.27 ± 0.500	

Hb : Hemoglobin Blood , SI : Serum Iron , TS : Transferrin saturation

Hct : Haematocrit Valuse , TIBC : Total iron binding capacity , SF : Serum Ferritin

*** significant at p < 0.001

يبدأ تركيز خضاب الدم بالانخفاض بوضوح ما بين 25 - 30 أسبوع من فترة الحمل (Irshad
et al , 2011) . ايضاً تزداد احتياجات الحديد حيث تكون في الثلث الأول من الحمل بحوالي
0.08mg

اي 6% من الحديد الممتص يومياً (Shu and Ogbodo , 2005) وفي الثلث الثاني من الحمل تكون بحوالي 4 – 5mg لتصل احتياجات الحديد في الثلث الثالث من الحمل أكثر من 6mg من الحديد الممتص يومياً مما يشكل أعلى نسبة من احتياجات الحديد (Bothwell , 2000) . ألا انه هنالك عوامل تؤدي إلى تثبيط امتصاص الحديد في الأمعاء منها الكالسيوم ، إذ إن الغذاء الحاوي على نسبة عالية من الكالسيوم يؤدي إلى الإصابة بفقر الدم عوز الحديد ، علاوة على ذلك فان الاوكزالات والبروتينات الفوسفاتية وبعض مضادات الحموضة تعمل على تثبيط امتصاص الحديد في الأمعاء (عطية وزيدان ، 2010) .

وباستخدام الاختبار الإحصائي t test (جدول رقم 4.13) للمقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثالث من الحمل ، ظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط خضاب الدم بين النساء الحوامل المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (9.55 ± 0.222) VS (11.84 ± 0.192) على التوالي . كما وجد فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط منفصل الدم بلغ متوسطه (40.39 ± 0.925) VS (34.41 ± 0.643) على التوالي . وظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط حجم الخلية بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (80.95 ± 1.849) VS (90.44 ± 1.497) على التوالي . ووجد فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط خضاب الكرية الحمراء بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (22.60 ± 0.705) VS (26.16 ± 0.676) على التوالي . إما عند مستوى احتمال 0.01 ، ظهر فرق معنوي ($P < 0.01$) في متوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم بلغ متوسطه (29.41 ± 0.500) VS (27.76 ± 0.305) على التوالي .

ومن خلال ما بينت النتائج (جدول رقم 4.13) فانه يرجع حدوث فقر الدم في الثلث الثالث من الحمل إلى حالة نقص الحديد في الجسم ، إذ إن نقص الحديد هي حالة انخفاض مستوى الحديد في الجسم عن المستوى الطبيعي له (عطية وزيدان ، 2010) . بالإضافة إلى

مضاعفات فقر الدم خلال فترة الحمل ومنها الضعف في نقل الاوكسجين (الذي يؤدي إلى hypoxia) والحالات الشاذة لوظائف الخلايا الأساسية (Shu and Ogbodo , 2005) .

جدول (4.13) المقارنة في مؤشرات الدم بين النساء المصابات بفقر الدم والنساء غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثالث من الحمل .

Parameters	Women without anemia n = 12	Women with anemia n = 28
	Mean \pm SEM	
Hb (g / dL)	11.84 \pm 0.192	9.55 \pm 0.222 ***
Hct %	40.39 \pm 0.925	34.41 \pm 0.643 ***
MCV (fL)	90.44 \pm 1.497	80.95 \pm 1.849 ***
MCH (pg)	26.16 \pm 0.676	22.60 \pm 0.705 ***
MCHC (g / dL)	29.41 \pm 0.500	27.76 \pm 0.305 **

Hb : Haemoglobin , MCV : Mean Corpuscular Volume
Hct : Haematocrit , MCH : Mean Corpuscular Haemoglobin
MCHC : Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration
*** significant at p < 0.001
** significant at p < 0.01

إما حدوث انخفاض في خضاب الدم كلما تقدمت فترة الحمل ، فهذا يتوافق مع نتائج دراسة أجريت على 20 امرأة حامل في الأشهر الثلاث الأخيرة مع 20 امرأة غير حامل بنفس المعدل العمري مقارنة مع النساء الحوامل ، أوضحت الدراسة إن خضاب الدم كان ينخفض بشكل ملحوظ عند النساء الحوامل مقارنة بالنساء غير الحوامل (وتوت ، 2004) . وفي دراسة أخرى أجريت على 300 امرأة حامل لمعرفة خطورة فقر الدم بالمخاض المبكر ، أظهرت نتائج الدراسة إن نسبة المخاض المبكر تتأثر سلبياً بقيم خضاب الدم ، فكلما انخفضت قيم خضاب الدم ارتفعت نسبة حدوث المخاض المبكر (كما بينت الدراسة الى انه هنالك دراسات أخرى عالمية أجريت في قسم التغذية بجامعة كاليفورنيا كانت متوافقة في النتائج . ولهذا أوصت الدراسة بالاهتمام بمعايير خضاب الدم لدى النساء الحوامل ووصف الحديد وحامض الفوليك Folic acid كمكملات مدعمة لهن (الشيخ، 2005) .

وعند إيجاد قيمة معامل الارتباط Correlation Coefficient (جدول رقم 4.14) بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم وعند مستوى احتمال 0.01 ، وجد إن لا

Hb

علاقة ارتباط معنوية موجبة مع كل من الـ Hct MCV MCH MCHC التي بلغت (0.908) ((0.604) ((0.651) ((0.660) على التوالي . كما وجد ان للـ MCV علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCH (MCHC التي بلغت ((0.966) (0.713) على التوالي . وإن للـ MCH علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCHC التي بلغت (0.868) . وعند مستوى احتمالية 0.05 لوحظ إن للـ Hct علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCV التي بلغت (0.381) .

جدول (4.14) معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل المصابات بفقر الدم في الثلث الثالث من الحمل

	Hb	Hct	MCV	MCH	MCHC
Hct	0.908 **				
MCV	0.604 **	0.381 *			
MCH	0.651 **	0.354 NS	0.966 **		
MCHC	0.660 **	0.289 NS	0.713 **	0.868 **	

** Correlation is significant at the level 0.01

* Correlation is significant at the level 0.05

ومن خلال ما بين جدول رقم (4.14) ، فان هنالك العديد من الأسباب المؤثرة على مستويات المؤشرات الدموية منها نقص فيتامين أي (Vitamin A) والذي يسرع في تكوين فقر الدم نتيجة انخفاض Total RBC ومعدل منفصل الدم Hct أثناء فترة الحمل . أيضاً فقر الدم عوز الحديد IDA ، نقص Vitamin B₁₂ ، فقر الدم الانحلالي hemolytic anemia ، فقر الدم الناتج عن الفوليت folate deficiency anemia ، الإصابات المزمنة والاضطرابات الايضية ، كلها عوامل تؤثر على Total RBC والتي بدورها تؤثر على Hct , Hb ومما يؤثر على كل

من MCV , MCH , MCHC) , Cella and Watson , 1985 ; Hillman and Finch ,
1991) . ايضاً الاستخدام غير الكافي

من مكملات الحديد ، والامتصاص غير الكفوء لها قد يسبب اضطرابات معوية قد تكون من العوامل الرئيسية لمشكلة صحية وخصوصاً عند النساء الحوامل والأمهات المرضعات (Shu and Ogbodo , 2005) .

فقد عدّ بشكل خاص نقص كل من فيتامين أي (Vitamin A) الحديد iron اليود iodine نقص رئيسي ، في حين نقص الزنك والفوليت نقص ثانوي (Welch and WHO , 2007 ; Van-den Briel et al , 1999 ; Graham) . ففي عام 2000 قدرت الـ WHO إن أكثر من 750000 إلى 850000 وفاة تحدث نتيجة نقص في الحديد وفيتامين أي والزنك (FAO/WHO , 2004) . وهذا يتوافق مع نتائج عدة دراسات أجريت على نساء الحوامل ، منها نتائج دراسات أجريت على النساء الحوامل المتناولات لمكملات Vitamin A خلال فترة الحمل ، وقد أوضحت نتائج هذه الدراسات زيادة في تركيز خضاب الدم Hb (Suharno et al , 1993) . وفي عام 1990 panth ومساعديه من الباحثين ، في اندونيسيا دراسة على النساء الحوامل المصابات بفقر الدم والمتناولات لـ Vitamin A ، أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع معنوي في متوسط خضاب الدم . وفي دراسة 2001 لـ Muslimatun وآخرين قد وجد إن النساء الحوامل اللواتي يتناولن Vitamin A مع الحديد اسبوعياً ، فان تركيز خضاب الدم يزداد أكثر من تلك النساء الحوامل اللواتي يتناولن الحديد اسبوعياً أو يومياً لوحده . وفي نتائج مشابهة للدراسات السابقة قام Semba et al (1992) بتوضيح إن الزيادة المعنوية بمتوسط خضاب الدم HB تأتي من استخدام Vitamin A مع الارتفاع الواضح في فيريتين البلازما . كما إشار إن المعالجة بـ Vitamin A تحسن من مؤشر الـ MCV الذي يعدّ مؤشراً لحالة نقص الحديد في خلايا الدم الحمراء.

وفي نتائج دراسة مشابهة للدراسات السابقة أجريت لتقدير تأثير مكملات Vitamin A على فقر الدم مع أو بدون تناول الحديد ، أظهرت نتائج الدراسة إن مكملات Vitamin A تكون ذات تأثير معنوي في زيادة %TS , SI , Hct , Hb . كما أظهرت نتائج الدراسة إن تناول مكملات Vitamin A مع الحديد تكون ذات تأثير معنوي في زيادة %TS , SI أكثر من تناول الحديد أو مكملات Vitamin A لوحدها (Mejjia and Chew , 1998) . وفي شرق تايلند North East Thailand ، فقد أوضحت الـ WHO إن تناول مكملات Vitamin

A ، يؤدي إلى زيادة في معدلات %TS , SI مقارنة مع مجموعة السيطرة بعد مدة شهرين)
. (Bloem *et al* , 1989

وفي دراسة أجريت لتقدير تأثير مكملات الزنك أثناء فترة الحمل على نتائج الحمل ، أشارت النتائج إلى إن الأمهات اللواتي حصلن على كميات كافية من الزنك أثناء فترة الحمل أدى إلى حدوث انخفاض في حالات ارتفاع الضغط المصاحب للحمل أو انخفاض أوزان المواليد عند الولادة أو الولادة المبكرة (Osendarp *et al* , 2000) .

وفي دراسة أجريت على حيوانات النعاج الحوامل وصغارها من الحملان لتقدير تأثير حامض الفوليك Folic acid في بعض المؤشرات الدموية والكيموحيوية ، أظهرت النتائج حدوث ارتفاع معنوي في كل من عدد كريات الدم الحمر ، وعدد خلايا الدم البيض ، ومعدل خضاب الدم ، ومعدل منفصل الدم ومتوسط خضاب الكرية الحمراء ، ومتوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء ، وعدد الخلايا اللمفاوية في دم النعاج الحوامل والحملان ، كما أظهرت النتائج حدوث ارتفاع معنوي في تركيز البروتين الكلي والكلوبيولين ، وقد خلصت الدراسة إلى إن إعطاء الـ folic acid يسبب تحسناً في نمو الحيوانات وزيادة في الوزن (سعدون وآخرين ، 2009) .

جدول (4.15) معامل الارتباط بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات

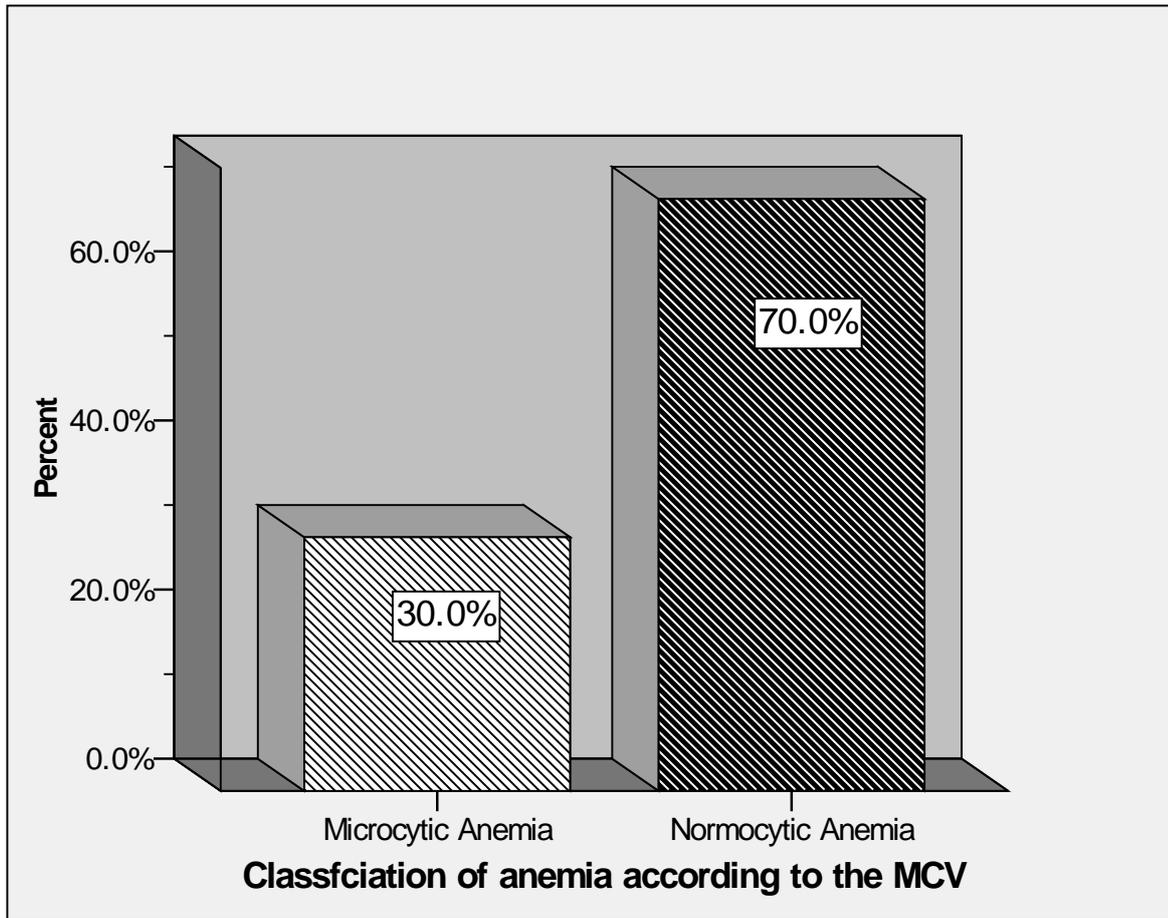
بفقر الدم في الثلث الثالث من الحمل

	Hb	Hct	MCV	MCH	MCHC
Hct	0.702 *				
MCV	-0.027 NS	0.031 NS			
MCH	0.094 NS	-0.126 NS	0.815 **		
MCHC	0.023 NS	-0.694 *	-0.79 NS	0.240 NS	

** Correlation is significant at the level 0.01

* Correlation is significant at the level 0.05

وعند إيجاد قيمة معامل الارتباط Correlation Coefficient (جدول رقم 4.15)
 بين مؤشرات الدم لدى النساء الحوامل غير المصابات بفقر الدم في الثلث الثالث من الحمل
 وعند مستوى احتمال 0.01 ، وجد إن لا MCV علاقة ارتباط معنوية موجبة مع الـ MCH
 التي بلغت (0.815) . وعند مستوى احتمال 0.05 لوحظ إن لا Hb علاقة ارتباط معنوية
 موجبة مع الـ Hct التي بلغت (0.702) . كما لوحظ إن لا Hct علاقة ارتباط معنوية
 سالبة مع الـ MCHC التي بلغت (-0.694) .

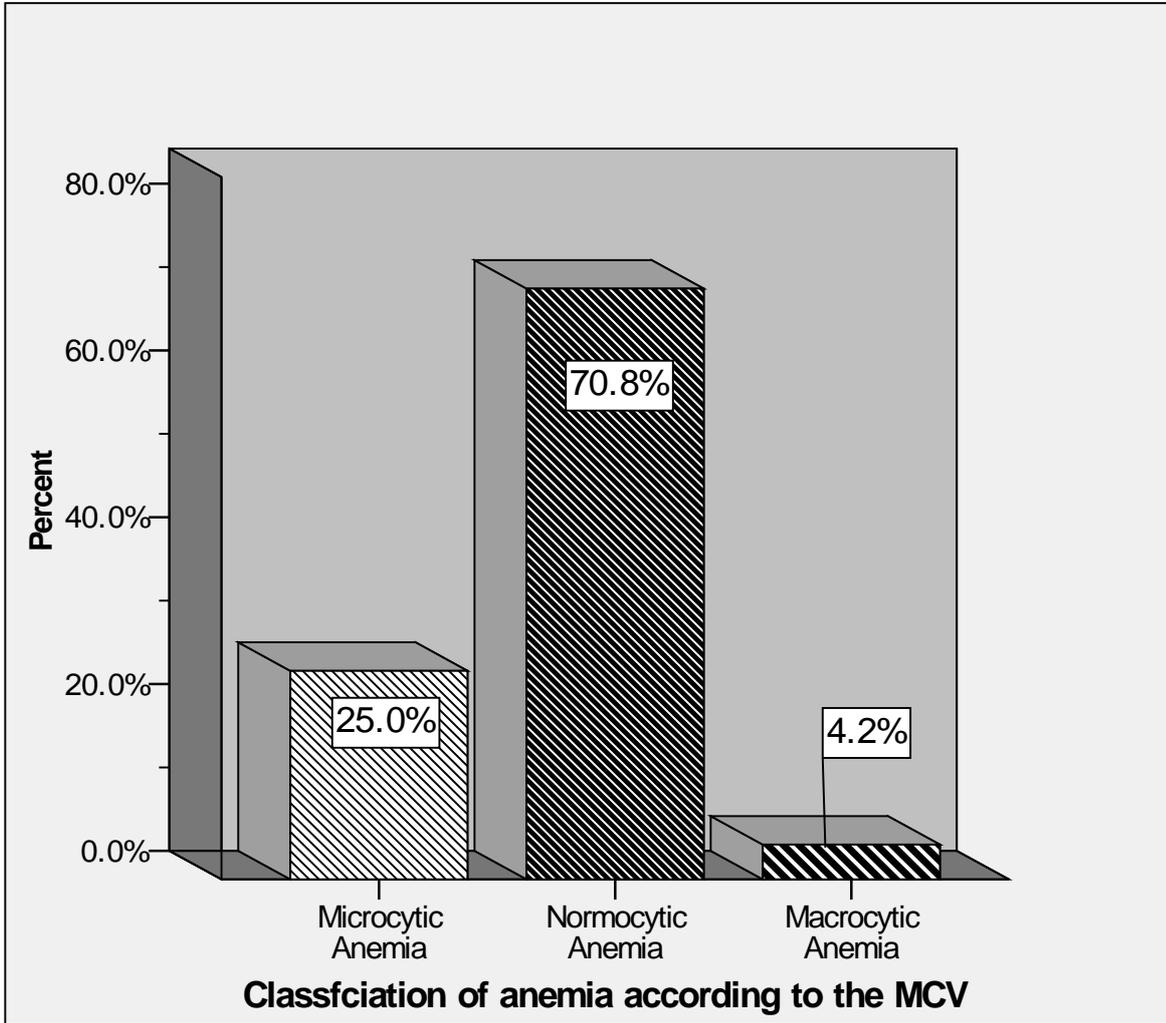


شكل (4.3) التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على مؤشر متوسط حجم الخلية (MCV)
 لدى النساء الحوامل في الثلث الثالث من الحمل (n = 40) .

وفي شكل رقم (4.3) فأنا نلاحظ اختفاء فقر الدم من نوع الـ Macrocytic وظهور فقر الدم
 من نوع الـ Microcytic والـ Normocytic ، إذ سجل فقر الدم من نوع الـ Normocytic
 نسبة

(70%) في حين سجل فقر الدم من نوع الـ Microcytic نسبة (30%) . ولقد تم ذكر العديد من الأسباب التي تسبب فقر الدم من هذه الأنواع في فترات الحمل السابقة .

وبالنظر إلى شكل رقم (4.4) وبالاعتماد على التصنيف الشكلي لفقر الدم والذي تم توضيحه سابقاً ، فأنا نلاحظ إن فقر الدم من نوع الـ Normocytic قد سجل أعلى نسبة بين النساء الحوامل بلغت بنحو (70.8%) يليه فقر الدم من نوع الـ Microcytic الذي سجل نسبة بين النساء الحوامل بلغت بنحو (25%) ويليه فقر الدم من نوع الـ Macrocytic والذي سجل اقل نسبة بين النساء الحوامل بلغت بنحو (4.2%) .



شكل (4.4) التصنيف الشكلي لفقر الدم معتمداً على مؤشر متوسط حجم الخلية)

(MCV) لدى جميع النساء الحوامل في فترات الحمل الثلاث (n =120) .

5.4 - المقارنة بين فترات الحمل المختلفة :-

Comparison between different trimester of pregnancy

باستخدام تحليل التباين ANOVA ولإيجاد اقل فرق معنوي (LSD) بين فترات الحمل المختلفة (جدول رقم 4.16) ، فإنه نلاحظ ظهور فروق معنوية في مؤشرات الدم بين النساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة . ففي متوسط خضاب الدم ، ظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) بين الثلث الأول والثالث الثاني من الحمل بلغ متوسطه (11.13 ± 0.187) VS (9.72 ± 0.207) على التوالي . كما ظهر فرق معنوي ($P < 0.01$) بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثالث من الحمل بلغ متوسطه (11.13 ± 0.187) VS (10.24 ± 0.235) على التوالي . وفي متوسط منفصل الدم ، وجد فرق معنوي ($P < 0.001$) بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثاني من الحمل بلغ متوسطه (37.90 ± 0.553) VS (34.20 ± 0.553) على التوالي . في حين ظهر فرق معنوي ($P < 0.05$) بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثالث من الحمل بلغ متوسطه (37.90 ± 0.553) VS (36.20 ± 0.682) على التوالي . وكذلك بين الثلث الثاني والثالث الثالث من الحمل بلغ متوسطه (34.20 ± 0.553) VS (36.20 ± 0.682) على التوالي . وفي متوسط حجم الخلية ، ظهر فرق معنوي ($P < 0.01$) بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثاني من الحمل بلغ متوسطه (89.45 ± 0.971) VS (82.75 ± 1.877) على التوالي . وكذلك بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثالث من الحمل بلغ متوسطه (89.45 ± 0.971) VS (83.79 ± 1.527) على التوالي . وفي متوسط خضاب الكرية الحمراء ، وجد فرق معنوي ($P < 0.001$) بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثاني من الحمل بلغ متوسطه (26.38 ± 0.420) VS (23.58 ± 0.656) على التوالي . كما وجد أيضاً بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثالث من الحمل بلغ متوسطه (26.38 ± 0.420) VS (23.67 ± 0.590) على التوالي . وظهر فرق معنوي ($P < 0.01$) في متوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثاني من الحمل بلغ متوسطه (29.45 ± 0.320) VS (28.35 ± 0.264) على التوالي . وكذلك بين الثلث الأول من الحمل

مع الثلث الثالث من الحمل بلغ متوسط (29.45 ± 0.320) VS (28.26 ± 0.284) على التوالي .

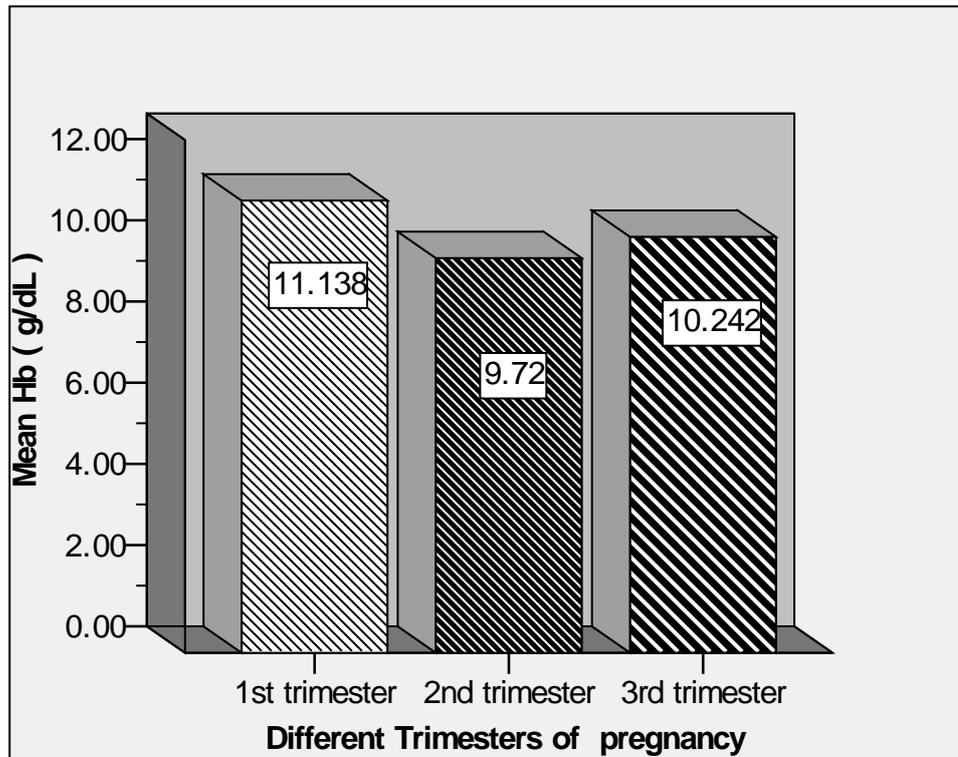
جدول (4.16) المقارنة في مؤشرات الدم بين فترات الحمل المختلفة .

Parameter	1 st trimester n=40	2 nd trimester n=40	3 rd trimester n=40
	Mean \pm SEM		
Hb g/dL	11.13 \pm 0.187	9.72 \pm 0.207	10.24 \pm 0.235
Hct %	37.90 \pm 0.553	34.20 \pm 0.553	36.20 \pm 0.682
MCV fL	89.45 \pm 0.971	82.75 \pm 1.877	83.79 \pm 1.527
MCH pg	26.38 \pm 0.420	23.58 \pm 0.656	23.67 \pm 0.590
MCHC g/dL	29.45 \pm 0.320	28.35 \pm 0.264	28.26 \pm 0.284

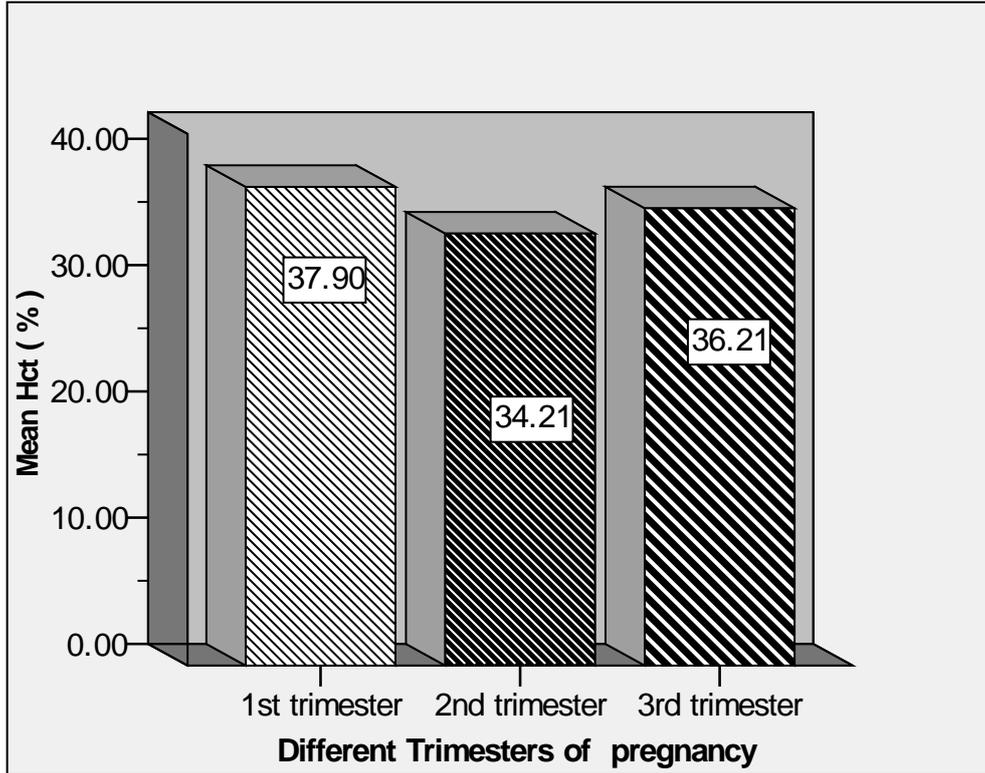
a comparison between 1st and 2nd trimester ; p < 0.001 , p < 0.01 .

b comparison between 1st and 3rd trimester ; p < 0.001 , p < 0.01 , p < 0.05 .

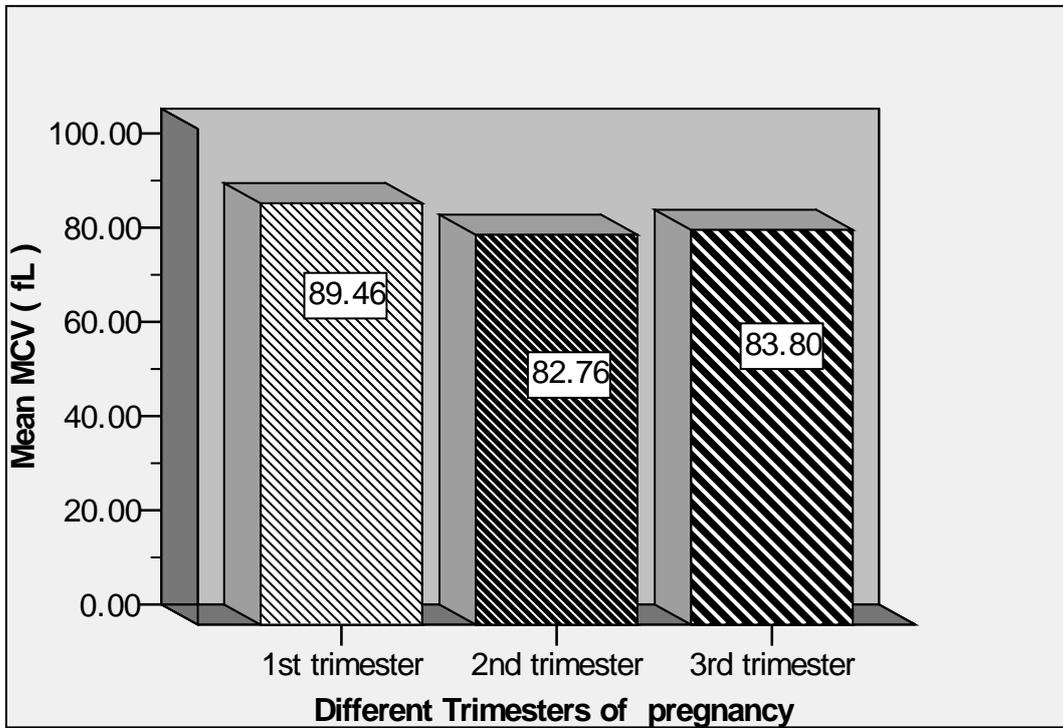
c comparison between 2nd and 3rd trimester ; p < 0.05 .



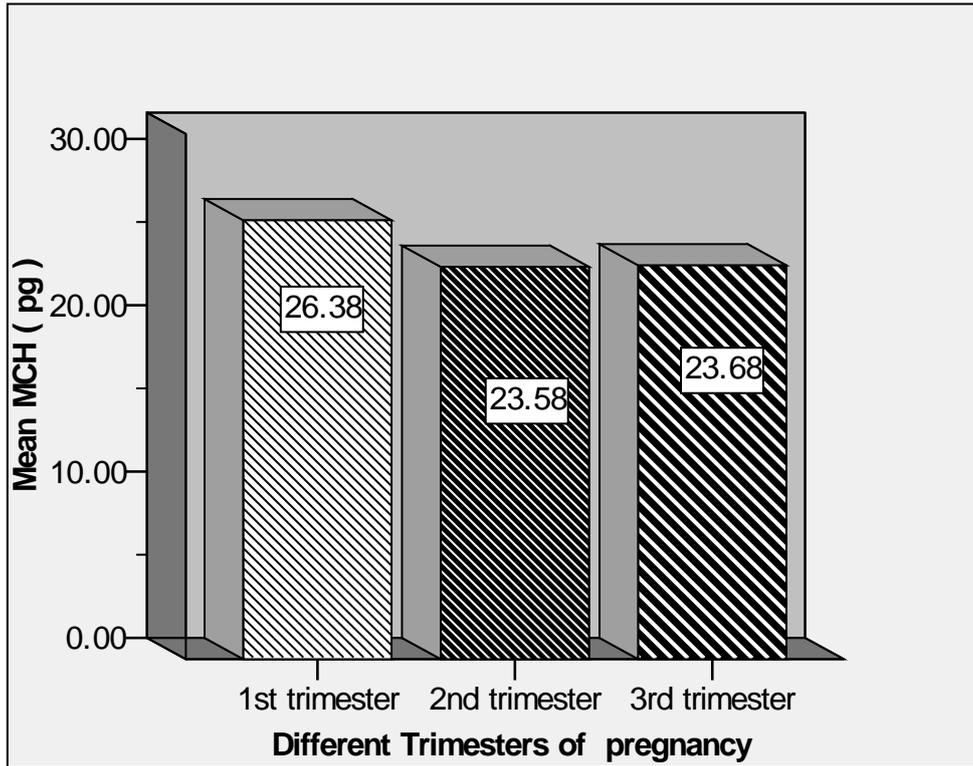
شكل (4.5) معدلات خضاب الدم للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .



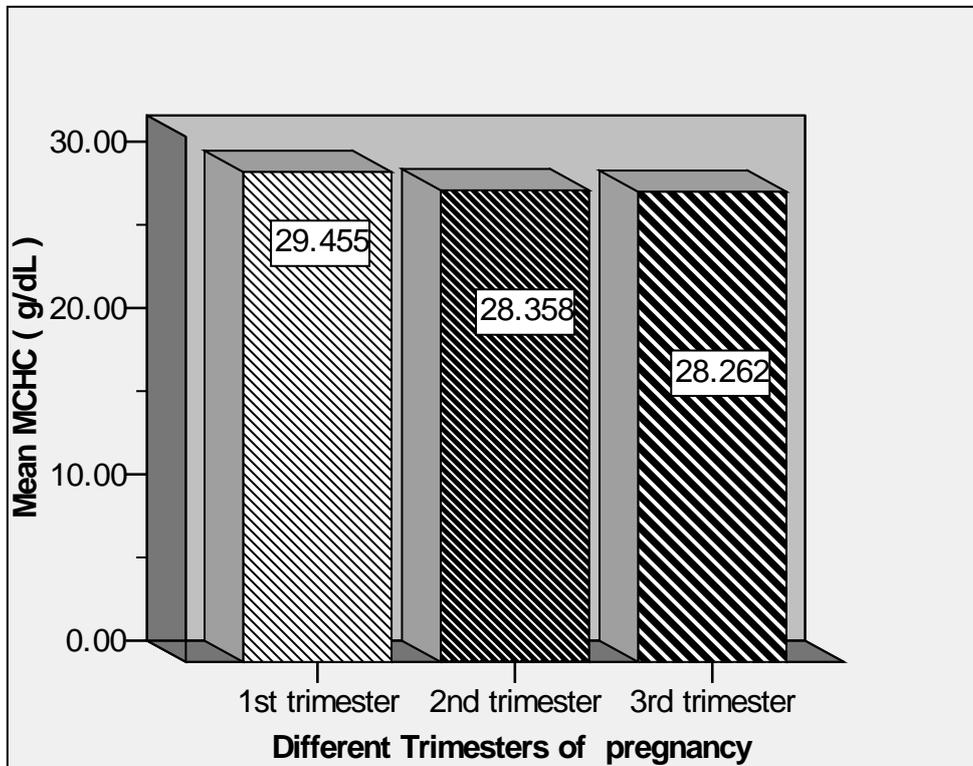
شكل (4.6) معدل منفصل الدم للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .



شكل (4.7) متوسط حجم الخلية للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .



شكل (4.8) متوسط خضاب الكرية الحمراء للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .



شكل (4.9) متوسط تركيز خضاب الكرية الحمراء للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .

ومن جدول (4.17) نلاحظ ظهور اختلافات معنوية في مؤشرات الحديد لدى النساء الحوامل في فترات الحمل الثلاث ، فقد ظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط حديد المصل بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثاني من الحمل بلغ متوسطه (14.73 ± 0.984)VS(9.36 ± 0.783) على التوالي . وكذلك بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثالث من الحمل بلغ متوسطه (14.73 ± 0.984)VS(9.00 ± 0.722) على التوالي . وفي متوسط السعة الكلية الرابطة للحديد ، ظهر فرق معنوي ($P < 0.05$) بين الثلث الثاني من الحمل مع الثلث الثالث من الحمل بلغ متوسطها (115.58 ± 4.687)VS(131.56 ± 5.044) على التوالي . كما ظهر فرق معنوي ($P < 0.001$) في متوسط نسبة تشبع الترانسفيرين بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثاني من الحمل بلغ متوسطه (12.82 ± 0.877)VS(8.85 ± 0.871) على التوالي . وكذلك بين الثلث الأول من الحمل مع الثلث الثالث من الحمل بلغ متوسطه (12.82 ± 0.877)VS(7.57 ± 0.770) على التوالي . ولم تظهر إي فروق معنوية ($P > 0.05$) في متوسط فيرتين المصل بين فترات الحمل الثلاث .

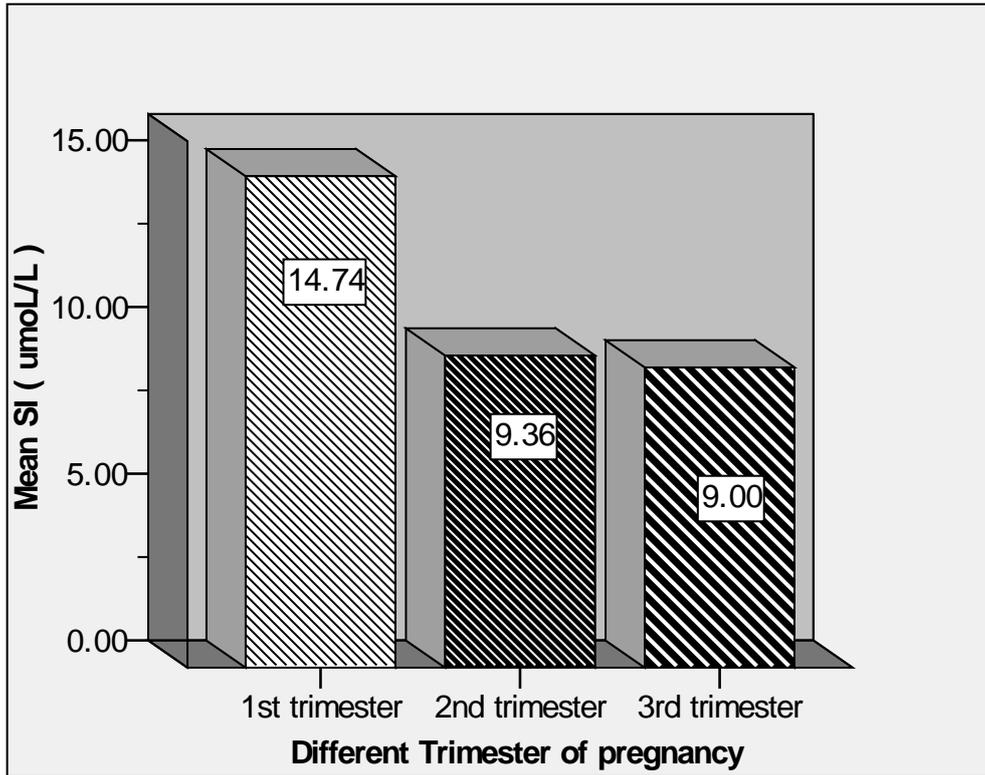
جدول (4.17) المقارنة في مؤشرات الحديد بين فترات الحمل المختلفة .

Parameter	1 st trimester N=40	2 nd trimester N=40	3 rd trimester N=40
	Mean \pm SEM		
SI $\mu\text{mol/L}$	14.73 ± 0.984	9.36 ± 0.783 a ***	9.00 ± 0.722 b ***
TIBC $\mu\text{mol/L}$	119.10 ± 4.614	115.58 ± 4.687 c *	131.56 ± 5.044
TS %	12.82 ± 0.877	8.85 ± 0.871 a ***	7.57 ± 0.770 b ***
NS SF ng/mL	11.93 ± 2.088	9.15 ± 3.626	18.49 ± 6.668

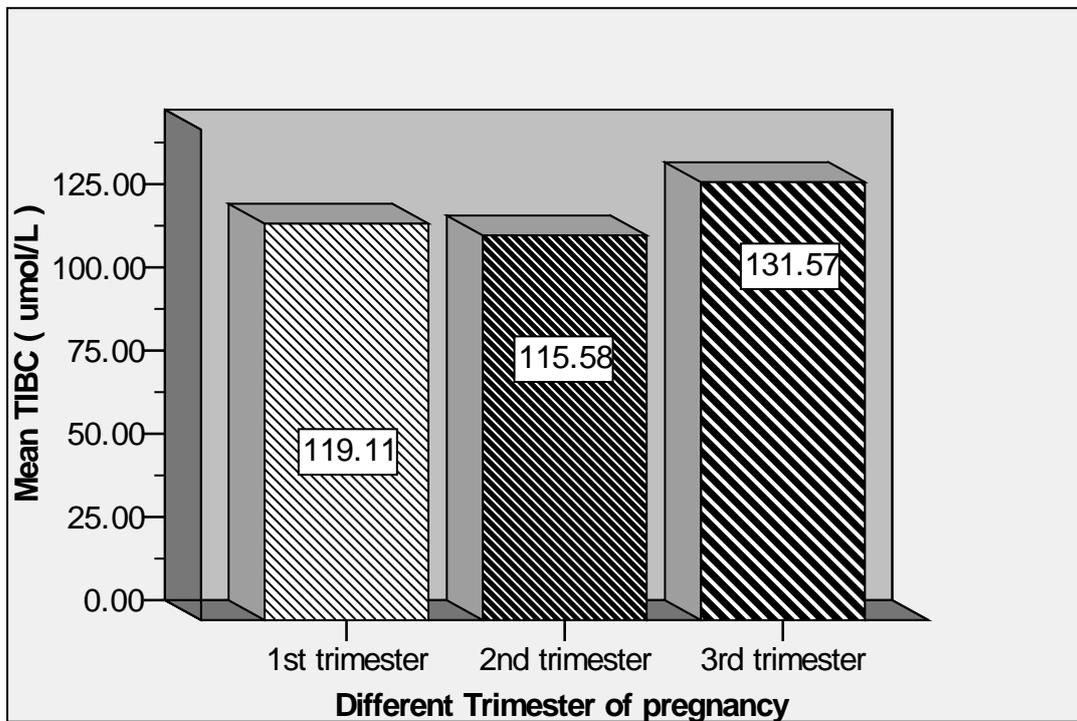
a comparison between 1st and 2nd trimester ; $p < 0.001$. NS : non significant

b comparison between 1st and 3rd trimester ; $p < 0.001$.

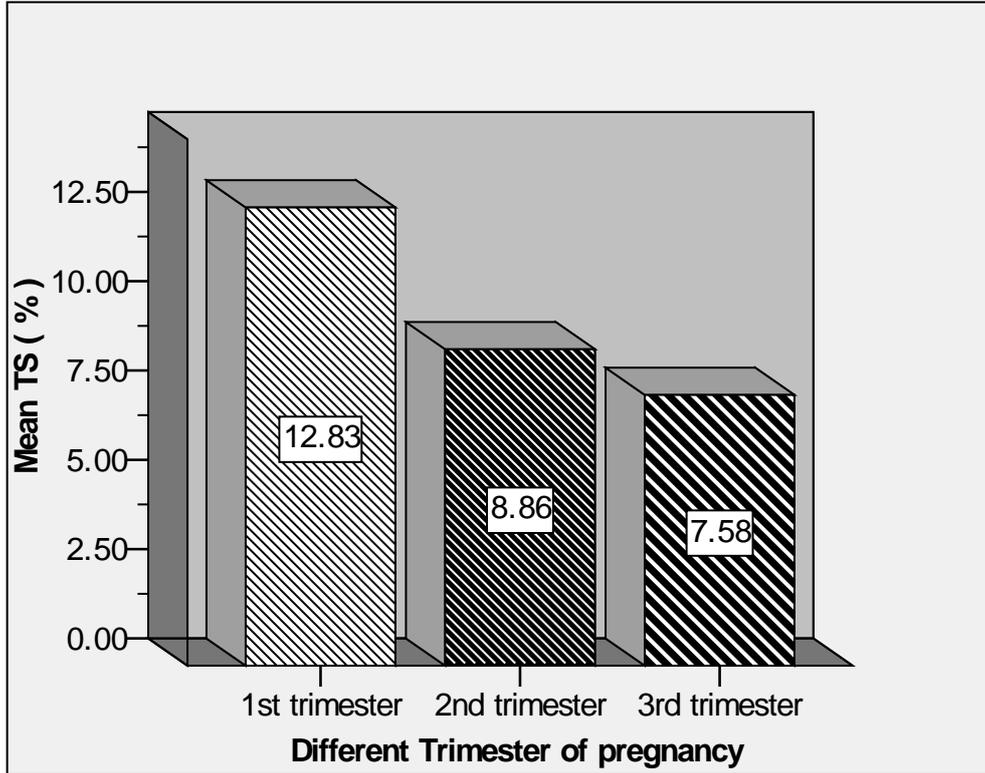
c comparison between 2nd and 3rd trimester ; $p < 0.05$.



شكل (4.10) حديد المصل للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .



شكل (4.11) السعة الكلية الرابطة للحديد للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .



شكل (4.12) نسبة تشبع الترانسفيرين للنساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .

ومن خلال ما خلصت نتائج تحليل التباين ANOVA (جدول رقم 4.16) بين فترات الحمل المختلفة ، فأنا لاحظنا ظهور اختلافات معنوية في مؤشرات الدم بين فترات الحمل الثلاث . وهذا يرجع لحدوث فقر الدم في فترات الحمل المختلفة ، ولقد عرفت مراكز السيطرة على الأمراض ومنعها فقر الدم Anemia بتركيز خضاب الدم (اقل من 11 g/dL وبمعدل منفصل الدم اقل من 3%) (اقل من 10.5 g/dL وبمعدل منفصل الدم اقل من 2%) (اقل من 11 g/dL وبمعدل منفصل الدم اقل من 3%) خلال الثلث الأول والثاني والثلث من الحمل على التوالي (ACOG , 2008) . ولقد سجلت نسبة انتشار عالية لفقر الدم في الدول النامية . إذ حصل بنسبة 39% في الأطفال ما دون سن الخامسة وبنسبة 48% في الأطفال من عمر 5 - 14 سنة وبنسبة 42% في جميع النساء وبنسبة 52% في النساء الحوامل (Zimmermann , 2007) . وهذا يتوافق مع نتائج العديد من الدراسات التي ذكرت سابقاً خلال فترات الحمل المختلفة .

إما بالنسبة لمؤشرات الحديد (جدول رقم 4.17) فنلاحظ ظهور اختلافات معنوية في حديد المصل ونسبة تشبع الترانسفيرين والسعة الكلية الرابطة للحديد بين فترات الحمل المختلفة وهذا يرجع إلى حدوث فقر الدم عوز الحديد خلال فترات الحمل المختلفة . إذ اعتبر فقر الدم عوز الحديد من أكثر الأنواع السائدة والمنتشرة لفقر الدم التغذوي Nutritional anemia في العالم . والمشكلة الصحية الرئيسية في العديد من الدول النامية والمؤثر على العديد من الأطفال والأمهات المرضعات والنساء الحوامل (shu and Ogbodo , 2005) . لما يبيده من خطورة متزايدة أثناء فترة الحمل من حدوث الولادة المبكرة والولادة المنخفضة الوزن والوفيات الولادية أو تأثر صحة المواليد الحديثة (Irshad et al , 2011 ; ACOG , 2008) .

وقدرت نسبة الإصابة بفقر الدم عوز الحديد لدى النساء الحوامل في العالم أكثر من 50% . في حين قدرت نسبة الإصابة به لدى الدول النامية من 40% - 88% (Cohen and Haas , 1999) . وان نسبة الإصابة بفقر الدم عوز الحديد في الدراسة الحالية كانت متقاربة مع نسبة الإصابة به لدى الدول النامية ، وهذا ربما يرجع إلى اعتبار بلدنا ما زال من الدول النامية وفي حدوث الدول المتطورة . لهذا يوصى بدعم النساء الحوامل خلال فترات الحمل المختلفة بمكملات الحديد بحوالي 200 mg من كبريتات الحديدوز ferrous sulphate و 500 mg من حامض الفوليك folic acid يومياً من الزيارات الأولى للعيادات وحتى آخر يوم للولادة (Shu and Ogbodo , 2005) . بالإضافة إلى فقر الدم عوز الحديد فقد يحصل فقر الدم نتيجة الانخفاض الحاصل في العناصر الغذائية الأخرى ومنها الـ Vitamin B12 folic acid Vitamin A Vitamin B2 Vitamin C والزنك خلال فترة الحمل . حيث لوحظ إن نقص كل من الـ Vitamin B12 . Folic acid فإنه ينتج عنه فقر الدم الخلايا الكبيرة Megaloblastic anemia . ولوحظ إن نقص Vitamin A يرتبط بشكل خاص بفقر الدم مما يسبب انخفاض في تعبئة مخازن الحديد (Christian et al , 2003) . إما نقص Vitamin B2 فلوحظ انه يضعف من عملية تكوين كريات الدم الحمر erythropoiesis ويساهم في حدوث فقر الدم مما يؤثر نقصه في انخفاض تعبئة الحديد في مخازن الجسم وبالتالي انخفاض في الامتصاص والزيادة في فقدان الحديد (Zimmermann , 2007) . في حين يعتبر Vitamin C من المحسنات الامتصاص للحديد في الأمعاء ، حيث وجد إن لـ

Vitamin C ارتباطاً ايجابياً مع فيريتين المصل ويظهر التحسين والتعديل لنقص الفيريتين وفقر الدم في الجانب المعوي من خلال تأثيره العلاجي على الحديد . لذا فانه يلعب دوراً

مهماً في الامتصاص الامومي لمكملات الحديد وخصوصاً عندما يكون مستوى حديد المصل منخفض (Shu and Ogbodo , 2005 ; Christian *et al* ,2003) . إما الزنك فلو حظ انه تنتج التركيزات المنخفضة منه في البلازما إثناء فترة الحمل من انخفاض مستوى الزنك في الغذاء أو الكميات المرتفعة جداً من النحاس أو الحديد في الوجبة الغذائية والتي تتنافس مع الزنك في مواقع الامتصاص وكلها ترتبط بالنشوهات الخلقية وإجهاض الأجنة وتأخر النمو داخل الرحم والولادة المبكرة والتشنجات التي تحدث أثناء الحمل والولادة (Ladipo , 2000) .

إما بالنسبة للسعة الكلية الرابطة للحديد ، فنلاحظ عدم ظهور اختلافات معنوية بين الثلث الأول والثاني من الحمل وبين الثلث الأول والثالث من الحمل وعدم ظهور اختلافات معنوية في فيريتين المصل بين فترات الحمل الثلاث فقد يرجع ربما هذا إلى التشتت الكبير الحاصل في قيم العينات المأخوذة من النساء الحوامل في فترات الحمل المختلفة .

الاستنتاجات

CONCLUSIONS

من خلال ما تمّ عرضه آنفاً فقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات يمكن إجمالها بالآتي :

- 1 - أظهرت نتائج الدراسة الحالية إلى إن نسبة حدوث فقر الدم في النساء الحوامل التي شملتهن الدراسة كانت مرتفعة ، إذ وجدت أعلى نسبة حدوث ضمن الثلث الثاني من الحمل .
- 2 - توصلت الدراسة الحالية إلى إن نسبة حدوث فقر الدم عوز الحديد في النساء الحوامل كانت عالية ، وإن أعلى نسبة حدوث كانت في الثلث الثاني من الحمل .
- 3 - سجلت الدراسة الحالية أعلى نسبة حدوث لفقر الدم غير عوز الحديد (كالنتائج عن نقص حامض الفوليك أو فيتامين B12) في الثلث الثاني من الحمل .
- 4 - بينت الدراسة وجود انخفاض معنوي ($P < 0.001$) عند المقارنة في كل من مؤشرات الدم (Hb , Hct) والحديد (SI , TIBC , TS , SF) عند جميع النساء الحوامل وبين النساء الحوامل في الثلث الأول والثاني والثالث من الحمل .
- 5 - لوحظ في الدراسة وجود انخفاض معنوي ($P < 0.001$) في متوسط (Hb , Hct) بين النساء الحوامل في الثلث الأول والثاني والثالث من الحمل على التوالي مقارنة مع المعدلات في مراحل الحمل المختلفة للنساء غير المصابات بفقر الدم .
- 6 - وجدت هنالك علاقة ارتباط معنوية موجبة للـ (Hb) مع المؤشرات الدموية الأخرى في النساء الحوامل المصابات بفقر الدم وفي فترات الحمل المختلفة
- 7 - توصلت الدراسة وجود اختلافات معنوية في معدلات جميع مؤشرات الدم والحديد (Hct , Hb , MCV , MCH , MCHC) ((TS , SI) عند مقارنة الثلث الأول مع الثلث الثاني والثالث من الحمل ، فضلاً عن اختلافات معنوية في (Hct , TIBC) عند مقارنة الثلث الثاني بالثلث الثالث من الحمل بينما لم تظهر إي اختلافات معنوية في فيريتين المصل عند المقارنة

بين فترات الحمل المختلفة ، وهذا راجع إلى التشتت الحاصل في قيم العينات المأخوذة للنساء
الحوامل .

التوصيات

RECOMMENDATIONS

من كل ما تقدم ، ولان طبيعة البحث العلمي تقتضي أن نبدأ من حيث انتهى الآخرون فقد خلصت هذه الدراسة إلى جملة من التوصيات التي تحمل روى وأفكار علمية يمكن إجمالها بالآتي :

- أجراء دراسة حول متابعة التأثير الفسيولوجي لكل من Folic acid و Vitamin B 12 على عملية تكوين كريات الدم الحمر Erythropoiesis عند النساء الحوامل خلال فترات الحمل المختلفة .
- دراسة أهم التغيرات الهرمونية التي تطرأ على الدم المصاحبة لفترة الحمل عند النساء الحوامل خلال فترات الحمل المختلفة مثل هرمون Erythropoietin .
- إجراء دراسة حول مقارنة مستويات الحديد لدى النساء قبل الحمل وخلال فترات الحمل المختلفة وفي فترة الرضاعة .
- إجراء دراسة حول قياس RBC Ferritin protoporphyrin Transferrin receptors لدى النساء الحوامل خلال فترات الحمل المختلفة .
- تحديد دراسات مفصلة حول التأثير الفسيولوجي لتناول مكملات Multi Vitamin and Minerals عند النساء الحوامل خلال فترات الحمل المختلفة .
- العناية بالنساء الحوامل من خلال إعطاء مجموعة متكاملة من المكملات وليس مقتصرًا فقط على الـ Ferrous والـ folic acid كما هو متبع في المراكز الصحية المنتشرة في العراق .
- توعية النساء الحوامل بمدى خطورة فقر الدم عوز الحديد خلال فترة الحمل وما يسببه من حالات الإسقاط وغيرها من المخاطر المتبعة الأخرى وإعطاء المزيد من البرامج الصحية حول النساء الحوامل لدى المراكز الصحية ومتابعة المرأة الحامل للفترة ما بعدة الولادة كونها تعتبر فترة حرجة لدى بعض النساء وذلك لحدوث حالات النزيف أثناء عملية الولادة وما يسببه من انخفاض في مستوى خضاب الدم .

المراجع

REFERENCES

المراجع العربية

- الاعرجي ، هدى إسماعيل صادق (2002) ، دراسة كيموحيوية لوظائف الكبد لدى النساء الحوامل في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة .
- السيخ ، سمية (2005) ، فقر الدم عامل خطر في المخاض المبكر ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية ، ٢١ (١) : (٢٤٣ - ٣٢٩) .
- اليماني ، ريما بنت عبد الرحمن سعد (2008) ، تقييم الحالة التغذوية للطالبات الحوامل بكليات البنات بمكة المكرمة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للاقتصاد المنزلي ، جامعة ام القرى ، المملكة العربية السعودية .
- حسن ، أكثم محد (2002) ، دراسة سريرية ومخبرية وعلاجية لحالات فقر الدم عوز الحديد ، مجلة جامعة دمشق ، ١٨ (٢) : (٤٢ - ١) .
- سعدون ، عبد الستار سالم ومحمد ، هديل عاصم وسلطان ، خالد حساني (2009) ، تأثير حامض الفوليك في بعض المعايير الدموية والكيموحيوية في النعاج الحوامل والحملان ، المجلة العراقية للعلوم البيطرية ، ٢٣ (٢) : (٢٩٩ - ٣٠٦) .
- عرب ، يوسف محمد والعلوي ، صباح ناصر وكرماشه ، فاروق ناجي و ياس ، عبد الرحيم (1989) ، فسيولوجيا الحيوان ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد .
- عطية ، وسام محمود محمد وزيدان ، نور خالد (2010) ، نقص الحديد وبعض المتغيرات البايوكيميائية المصاحبة له في إناث الأغنام العراقية ، مجلة الأنبار للعلوم البيطرية ، ٣ (١) : (١٠٥ - ١٠٩) .
- فزق ، حسن صالح (2005) ، الحالة التغذوية للمغذيات النادرة لدى عينة من الحوامل الاماراتيات في مدينة العين ، المجلة العربية للغذاء والتغذية ، مركز البحرين للدراسات والبحوث ، ١٢ : (٤٨-٥٦) .
- متي ، سنابل سنحاريب وشرف ، خالد حمادي حميد (2009) ، تأثير التغذية ببذور فول الصويا المعاملة بالتنبيت او التخمير على بعض الصفات الدموية والكيموحيوية في الجرذان النامية المصابة بفقر الدم نقص الحديد المحدث بالنزف ، المجلة العراقية للعلوم البيطرية ، ٢٣ (٢) : (٤٩٧-٥١٠) .
- وتوت ، عمر صالح شاكر (2004) ، تقييم بعض جوانب تغيرات الدم في الاشهر الثلاثة الاخيرة من الحمل ، رسالة ماجستير ، كلية الطب ، الجامعة المستنصرية .

- ACOG (1996)** American College of Obstetricians and Gynecologists .
Nutrition and Women. Washington, DC.
- ACOG (2008)** Anemia in pregnancy. American College of Obstetricians
and
Gynecologists Practice Bulletin .;112: 201–7.
- Al- Amri , M.A. ; (1996)** Nutritional status of pregnant women attending
Prince Salman Hospital, Riyadh , Saudi Arabia. Master degree
Thesis ,
King Saud University .
- Al- Oraini , E.S. ; (2005)** Dietary etiological factor contributing to
anemia
among pregnant Saudi women attending Riyadh armed forces
hospital.
Master's degree , College of Applied Medical Sciences ,King
saud
University.
- AL Quaiz , J.M.(2001)** Iron deficiency anemia: A study of risk factors.
Saudi
Med J ; Vol. 22 (6): 490-496 .
- Ali , A. ; AFathy , G. ; AFathy , H. and Abdel – Ghaffar , N. (2011)**
Epidemiology of iron deficiency anemia: effect on physical
growth in
primary school children , the importance of hookworms. I J
Academic
research ; 3(Supl.1) : 495 -500 . available at www.ijar.lit.az
- Allen , L.H. (2000)** Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy
outcome . Am J Clin Nutr ; 71(suppl): 1280S-1284S.
- Allen , L.H.(1997)** Pregnancy and iron deficiency unresolved issues.
Nutr Rev;
55: 91-101.
- Alton , I.(2000)** Nutrition-Related Special Concerns of Adolescent
Pregnancy

In: Nutrition and the Pregnant Adolescent (ed By Story , M. and Stang , J.) , Center for Leadership, Education, and Training in Maternal and Child Nutrition, PP 89-111, University of Minnesota .

Asif , N.; Hassan , K.; Mahmud , S.; Zaheer , H.A.; Naseem , L.; Zafar , T. and Shams , R. (2007) Comparision of serum ferritin levels in three trimester of pregnancy and their correlation with increasing gravidity .
I.J. pathology ; 5(1):26-30.

Ashwood , E.R. (1996) Clinical chemistry of pregnancy. In: Tietz Fundamentals

of Clinical Chemistry (ed. by Burtis, C.A. and Ashwood, E.R.); pp.

745-760. W.B. Sanders, USA.

Barrett, B.M. ; Sowell, A.; Gunter, E. and Wang, M. (1994)

Potential role

of ascorbic acid and beta carotene in the prevention of preterm rupture

of fetal membranes. Int. J. Vit.Nutr. Res ; 64:192-197.

Beard, J.L. (2000) Effectiveness and strategies of iron supplementation during Pregnancy . Am J Clin Nutr ; 71(suppl): 1288S-1294S.

Belles, M. ; Albina, M.L. ; Sanchez, D.J. ; Corbella, J. and Domingo,

J.L.(2001) Effects of oral aluminum on essential trace elements metabolism during pregnancy. Biol Trace Elem Res ;79(1):67-81.

Beck, N.O.(2009) Diagnostic Hematology., Springer Science-Verlag London

Limited, p 219-71; Pretoria, South Africa.

Bertuzzo, C.S.; Sonati, M.F.; Costa, F.F. (1997) Hematological phenotype

and the type of thalassemia mutation in brazil. Bra J Genetics ; 20(2):

319-321.

Beutler, E.; Lichtmen, M.A.; Coller, B.S.; Kipps, T.J. and Seligsohn, U.

Williams.(2001)Hematology. 6th ed. McGraw-Hill, USA.

Biesalski, H.K. and Erhardt, J.G.(2007) Diagnosis of nutritional anemia –

laboratory assessment of iron status: Nutritional Anemia (ed by Kraemer, K. and Zimmermann, M.B.), SIGHT AND LIFE

Press, PP

37-44, Switzerland.

Benoist, B. ; McLean, E., Egli, I. and Cogswell, M. (2008) Worldwide

prevalence of anemia 1993–2005 : WHO global database on anemia ,

World Health Organization.

Blackman , S.C. and Gonzalez , J.A. (2005) Hematologic Emergencies:
Acute

Anemia . Clin Ped Emerg Med ; 6:124-137 .

**Bloem , M.W. ; Wedel , M. ; Egger, R.J. ; Speek , A.J. ; J. Schrijver ,
J. ;**

Saowakontha , S. and Schreurs , W.H.P.(1989) Iron
metabolism

and vitamin A deficiency in children in Northeast Thailand .

Am. J.

Clin. Nutr ;50:332–338.

Bothwell , T.H. (2000) Iron requirements in pregnancy and strategies to
meet

them. Am J Clin Nutr ; 72(suppl): 257S-264S.

Bothwell , T.H. ; Charlton , R.W. ; Cook , J.D. and Finch , C.A. (1979) Iron

metabolism in man. Blackwell Scientific Publications,
Oxford,
United Kingdom.

Burtis , C.A. and Ashwood , E.R. (1999) Tietz Textbook of clinical chemistry

, 3th edition, W. B. saunders Company, Philadelphia .

Burtis , C.A. and Ashwood , E.R. (1994). Tietz Textbook of clinical chemistry , 2nd edition , W. B. saunders Co.

Cella , J.H. and Watson , J. (1991) Manual of laboratory tests.

A.I.T.B.S.

Publishers and Distributors , D-9/15, Krishan Nagar, Delhi,
India.

CDC (1998)Centers for Disease Control and Prevention.

Recommendations

to prevent and control iron deficiency in the United States.

MMWR

;47:1-29.

Cohen , J.H. and Haas , J.D.(1999) Hemoglobin correction factors for estimating the prevalence of iron deficiency anemia in pregnant

women residing at high altitudes in Bolivia. Rev Panam Salud Publica / Pan Am J Public Health ; 6(6) : S 392 -399.

Cunningham , F. G. ; Gant , N. F. ; Leveno , K.J. ; Gilstrap , L. C. ; Haunth

, J. C. and Wenstrom , K. D. (2001). Williams obstetrics (21st

ed).New York , McGraw-Hill.

Dallman , P.R. (1986) Biochemical basis for the manifestation of iron deficiency. Ann Rev Nutr ; 6: 13-40.

Dreyfuss , M.L.; Stoltzfus , R.J.; Shrestha , J.B.; Pradhan , E.K.; Leclerq ,

**S.C.; Khatry , S.K.; Shrestha , S.R.; Katz , J.; Albonico ,
M. and
West , J.R , K.P.(2000).** Hookworms, malaria and vitamin A
deficiency among pregnant women in the plains of Nepal. *J
Nutr ;*
130: 2527-2536.

Fairbanks , V.F. and Beutler , E. (2001) Iron deficiency. In: Williams
Hematology (ed. by E . Beutler , MA , Lichtmen , B.S , Coller,
T.J ,
Kipps , U. Seligsohn) ; pp.447- 475. McGraw-Hill, USA.

Fairbanks , V.F. ; Klee , G.G.(1996) Biochemical Aspects of
Hematology. In:

Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry (ed. by CA Burtis, ER Ashwood); pp. 704-730. W.B. Sanders, USA.

Fall, H.; Yajnik, S.; Rao, S.; Davies, A.; Brown, N. and Farrant H., (2003) Micronutrients and Fetal Growth . Journal Nutrition ;133:1747S-1756S.

Fareh, O.I.; Rizk, D.E.E.; Thomas, L. and BERG, B.(2005)
Obstetric
impact of anaemia in pregnant women in United Arab Emirates.
Journal of Obstetrics and Gynaecology ; 25(5): 440 – 444.

FAO/WHO (2004) Food and Agricultural Organization of the United Nations
and World Health Organization . Vitamin and mineral requirements in
human nutrition. WHO publications , Geneva , and publishing
and
multimedia service , Food and Agricultural Organisation of the
United Nations , Rome.

Fenton, V. ; Cavill, L. and Fisher, J. (1971) Iron stores in pregnancy.
Br J
aerautol ; 31: 145-59.

Food and Agriculture Organization of the United Nations , World Health

Organization. FAO/WHO (2001) expert consultation on
human
vitamin and mineral requirements , Bangkok , Thailand .

Gleason, G. and Scrimshaw, N.S. (2007) An overview of the
functional
significance of iron deficiency: Nutritional Anemia (ed by
Kraemer,
K. and Zimmermann, M.B.), SIGHT AND LIFE Press , pp 45-
58 ,
Switzerland .

Gorstein, J. ; Sullivan, K.M. ; Parvanta, I. and Begin, F. (2007)
Indicators

and Methods for Cross-Sectional Surveys of Vitamin and
Mineral
Status of Populations. The Micronutrient Initiative (Ottawa) and
the
Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta).

Gowenlock , A.H.; McMurray , J.R. and Mclauchlan., D.M.(1988)
Varley's
practical clinical biochemistry , 6th ed , Heinemann Medical
Books ,
London .

Haddadin , A.A.; Shamma , A.G. and Maayah , J.F.(2000)
Unilateral
macular hemorrhage as the only presentation of megaloblastic
anemia in
pregnancy. Saudi Medical Journal ; Vol. 21 (9): 880-881.

- Hallberg , L. and Rossander-Hultén , L.(1991)** Iron requirements in menstruating women. Am J Clin Nutr; 54: 1047-1058.
- Hallberg , L. and Hultén , L. (1996)** iron requirements, iron balance and iron deficiency in menstruating and pregnant women. In: Iron nutrition in health and disease (ed. by L Hallberg , N-G Asp, eds), George Libbey , London , pp. 165-182.
- Harris , E.D. (1992)** New insights into placental iron transport . Nutr Rev ; 50: 329-395.
- Heidemann , B.H.(2003)** changes in maternal physiology during pregnancy. Update in Anaesthesia ;16 : 2-5 .
- Hercberg , S.; Bichon , L.; Galan , P. ; Christides , J.P. ; Carroget , C. and Potier de Courcy , G.P.D.(1987)** Iron and folacin status of pregnant women: Relationship with dietary intake. Nutr Repor Int 1987; 35(5); 915-30.
- Hillman , R.S. (1990)** After sixty years: the MCV is still alive and well. J Gen Inter Med ; 5 (3): 264-6.
- Hillman , R.S. and Finch , C.A. (1985)** Red cell manual. 5th ed. F.A. Davis,Philadelphia. p.17-21.
- Hinzman , R.(2003)** Iron Metabolism, Iron Deficiency and Anemia from Diagnosis to Treatment to Monitoring. Sys J Inter ; 13: 65-74.
- Hoffbrand , A.V. ; Moss , P.A.H. and Pettit , J.E. (2006)** Essential

Hematology , fifth edition , Blackwell Publishing Ltd , Italy ,
2006 .

**Hoque , M. ; Hoque , E. and kader , S.B. (2009) Risk factors for
anemia
in pregnancy in rural KwaZulu-Natal, South Africa:
Implication for health education and health promotion .
SA
Fam Pract;51(1):68-72.**

**INACG (2002)International Nutritional Anemia Consultative Group.
Anemia ,
iron deficiency, and iron deficiency anemia. Washington, DC: ILSI.**

Ingle , P.V. ; Gandhi , A.G. ; Patil , P.H. and Surana , S.J. (2011) Iron Deficiency Anemia: Perspectives in Indian Pregnant Women .
Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences
; 2(Supl.3) : 1036 -1047 .

Irshad ,G.; Jafri , S.A.; Kousar , S. and Ali , I. (2011) Significance of serum ferritin in diagnosis of iron deficiency anemia in pregnant females of Pakistan. Professional Med J Sep ; 18(3): 475-478.

Jus'at , I.; Achadi , E. L.; Galloway, R.; Dyanto , A.; Zazri , A.; Supratikto , G.; Zizic , L. and Elder, L. (2000) Reaching young Indonesian women through marriage registries: an innovative approach for anemia control. J Nutr ; 130: 456S– 458S.

Kern , W.F. (2002) Metabolism and Function of Erythrocytes and the Metabolism of Iron In :PDQ hematology , 1 st edition , p 25-48 Philadelphia , USA .

King , J.C.(2000) Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. American Journal Clinical Nutrition.; 71: I2ISS-122SS.

Koebnick , C.; Heins , U.A.; Hoffmann , I.; Dagnelie , P.C. and Leitzmann , C. (2001)Folate Status during pregnancy in Women is Improved by Long-term High Vegetable Intake Compared with the Average Western Diet. Journal. of nutrition ;13(3):733-739.

Ladipo , O.A. (2000) Nutrition in pregnancy: mineral and vitamin supplements. Am J Clin Nutr ; 72(suppl): 280S-290S.

Lynch , S.R. (2000) The Potential Impact of Iron Supplementation during Adolescence on Iron Status in Pregnancy. J Nutr ; 130: 448S-451S.

Ma , A. G.; Chen , X.C.; Xu , R.X.; Zheng , M.C.; Wang , Y. and Li , J.S.

(2004) Comparison of serum levels of iron, zinc and copper in anaemic and non-anaemic pregnant women in China. Asia Pac J Clin Nutr ; 13 (4): 348-352.

Mahomed , K. (2002) Folate supplementation in pregnancy (Cochrane Review): In: The Cochrane Library, Issue 4: Update Software, Oxford .

Markstrom , E.; Svensson , E.; Shao , R.; Svanberg , B. and Billig , H.

(2002) Survival factors regulating ovarian apoptosis dependence on follicle differentiation. Report ;123:23-30.

McLean , E.; Egli , I.; Cogswell , M.; Benoist , B.D. and Wojdyla , D. (2007)

Worldwide prevalence of anemia in preschool aged children, pregnant

women and non-pregnant women of reproductive age in :

Nutritional

Anemia(ed by Kraemer , K. and Zimmermann , M.B.), SIGHT

AND

LIFE Press , PP 1-12 Switzerland .

Mejia , L.A. and Chew , F. (1998) Hematological effect of supplementing

anemic children with vitamin A alone and in combination with iron.

Am J Clin Nutr ; 48:595-600.

Moreno Chulilla , J.A. ; Romero Colás , M.S. and Martín , M. G. (2009)

Classification of anemia for gastroenterologists. World J Gastroenterol ;

15(37): 4627-4637 Available from: URL:

[http://www.wjgnet.com/1007-](http://www.wjgnet.com/1007-9327/15/4627.asp)

9327/15/4627.asp DOI: [http:// dx.doi.org/10.3748/wjg.15.4627.](http://dx.doi.org/10.3748/wjg.15.4627)

Muslimatun , S. ; Schmidt , M.K. ; Schultink , W. ; West , C.E. ; Hautvast ,

J.G.A.J. ; Gross, R. and Muhilal (2001) Weekly supplementation

with iron and vitamin A during pregnancy increases hemoglobin concentration but decreases serum ferritin concentration in

Indonesian

pregnant women. J. Nutr ; 131:85–90.

Neufeld , L.M. ; Haas , J.D. ; Grajéda , R. and Martorell , R.(2004) changes

in maternal weight from the first to second trimester of pregnancy are

associated with fetal growth and infant length at birth . Am J
Clin
Nutr ;79: 646 –52.

Nuttl , K.L.(1996) Porphyrins and disorders of porphyrin metabolism.
In: Tietz
Fundamentals of Clinical Chemistry (ed. by CA Burtis, ER
Ashwood),
; pp. 731-744. W.B. Sanders, USA.

Olivares , M.; Hertrampf , E. and Uauy , R.(2007) Copper and zinc
interactions in anemia: a public health perspective in :
Nutritional
Anemia (ed by Kraemer , k. and Zimmermann , M.B.), SIGHT
AND
LIFE Press , pp 99-110, Switzerland.

Osendarp , S.JM.; Raaij , J.MA.V.; Arifeen , S.E. ; Wahed , M.A.;
Baqui ,
A.H. and Fuchs , G.J.(2000) A randomized, placebo-controlled trial of
the
effect of zinc supplementation during pregnancy on pregnancy
outcome

in Bangladeshi urban poor. Am J Clin Nutr ;71:114–9.

Panth , M.; Shatrugna , V. ; Yasodhara , p. and Sivakumar , B. ; (1990)

Effect of vitamin A supplementation on haemoglobin and vitamin A levels during pregnancy. Br. J. Nutr ; 64:351–358.

Pathak , P. ; U. Kapil ; S.K. Kapoor ; R. Saxena ; A. Kumar; N. Gupta ;

S.N. Dmuvedi ; R. Singh and P. Singh (2004) Prevalence of multiple micronutrient deficiencies amongst pregnant women in a Rural Area of Haryana. Indian J. Pediatrics ; 71: 1007-1014.

Petry , C.D. ; Wobken , J.D. ; McKay , H. ; Eaton , M .A. ; Seybold , V.S. ;

Johnson , D.N. ; and Georgieff , M.K. (1994) placental transferrin receptor in diabetic pregnancies with increased fetal iron demand. Am J Physiol; 267: E507-514.

Puolakka , J. ; Janne , O. ; Pakarinen , A. and Vihko , R. (1980)
Serum

ferritin as a measure of stores during and after normal pregnancy with and without iron supplements. Acta Obstet Gynecol Scand Suppl ; 95: 43-51.

Queriroz , S.S. and Torres , M.A. (2000) Iron deficiency anemia in children .

J pediatr . (Rio J.) ; 76 (Supl.3):S298-S304.

Rajaratnam , J. ; Abel , R. ; Gnanasekaran , VJ. and Jayaraman , P. (2001

) prevalence of anemia and iron deficiency in three trimester in Rural Vellore S district , South India , pub med ; 31 (Issue 2) : 86-9 .

Ramakrishnan , U. ; Manjrekar , R. ; Rivera , J. ; Gonzales-Cossio , T. and

Martorell , R.(1999) Micronutrients and pregnancy outcome: A review of the literature. Nutrition Research; 19:103-159.

Rush , D. (2000) Nutrition and maternal mortality in the developing world. Am J Clin Nutr ; 72(suppl): 212S-240S.

Ryan , D.H. (2001) Examination of the blood. In: Williams Hematology (ed. by E Beutler, MA Lichtmen, BS Coller, TJ Kipps, U Seligsohn) ; pp.9-16. McGraw-Hill, USA.

Schaefer , M. and Reinecke , T. (2001) The analysis of iron status in clinical laboratories. Sys J Inter ; 11: 59-62.

Semba , R.D. (2007) Selenium in : Nutritional Anemia (ed by Kraemer , K. ;

Zimmermann , M.B.) , SIGHT AND LIFE Press , 12 ; 189-198 , Switzerland .

Semba , R.D. ; Muhilal , K.P. ; West , J.R. ; Winget , M. ; Natadisastra , G.

; **Scott , A. and Sommer , A. (1992)** Impact of vitamin A supplementation on hematological indicators of iron metabolism and protein status in children. Nutr. Res ; 12:469–478.

Simmer , K.; Lort-Phillips , L.; James , C. and Thompson, R.P.(1991) A

double-blind trial of zinc supplementation in pregnancy. Eur J Clinical. Nutrition ; 45(3): 139-44.

Shah , D. and Sachdev , H. (2001) Effect of gestational zinc deficiency on

pregnancy outcomes; summary of observational and zinc supplementation trials. Br Journal Nutrition ; 85: S101-S108.

Shu ., E. N. and Ogbodo, S.O.(2005) Role of ascorbic acid in the prevention of

iron-deficiency anemia in pregnancy , Biomedical Research ; 16 (1): 40-44.

Starreveld , J.S. ; Kroos , M.J. ; van Suijlen , J.D. ; Verrijt , C.E. ; van Eijk

, **H.G. and van Dijk , J.P. (1995)** Ferritin in cultured human cytotrophoblasts : synthesis and subunit distribution. Placenta ;16:383–95.

Stivelman , J.C. (2008) Anemia in Kidney Disease and Dialysis . National

Institutes of Health U.S. ; 9 : pp 1-6 . available at www.kidney.niddk.nih.gov

Svanberg , B. (1975) Absorption of iron in pregnancy. Acta obstet Gynecol.

Scand ; (Suppl 48): 7-27.

Suharno , D. ; West , C.E. ; Muhilal , Karyadi , D. and Hautvast , G.A.J.

(1993) Supplementation with vitamin A and iron for nutritional anemia in pregnant women in West Java , Indonesia . Lancet ; 342:1325–1328.

Takimoto , H. ; yoshiike , N. ; Katagiri , A. ; Ishida , H. and Abe , S. (2003) Nutritional Status of pregnant and lactating women in Japan : A comparision with non pregnant / non lactating control in the national

nutrition survey . J Obstetrics and Gynaecology Research , 29 (Issue2) : p 96 – 103 .

Taylor , D.J. and Lind ,T.(1976) Haematological changes during normal pregnancy: iron induced macrocytosis. Br J obstet Gynecol ; 83: 760- 7.

Ugwuja , E.I.; Akubugwo , E.I.; Ibiam , U.; Obodoa , O. and Ugwu , N.C.

(2010) plasma copper and zinc among pregnant women in Abakaliki , Southeastern Nigeria . Internet Journal of Nutrition and Wellness ; 10 (1) : S12-32.

UNICEF/UNU/WHO (1998) Preventing Iron Deficiency in Women and Children : Technical Consensus on Key Issues , UNICEF/UNU/WHO/MI Technical Workshop , New York.

United Nations Children’s Fund, World Health Organization.(1999) reventionation and control of iron deficiency anemia in women and children. Report of the UNICEF/WHO Regional Consultation. Geneva.

van den Briel , T. ; Cheung , E. ; Zewari , J. and Khan , R. (2007) Fortifying food in the field to boost nutrition: Case studies from Afghanistan , Angola ,and Zambia. Food Nutr. Bull ; 28(3):353-364.

Welch , R.M. and Graham , R.D.(1999) A new paradigm for world agriculture: meeting human needs productive, sustainable, nutritious. Field Crops Res. 60:1-10.

Wians , F.H. ; Urban , J.E. ; Keffer , J.H. and Kroft , S.T. (2001) Discriminating Between Iron Deficiency Anemia and Anemia of Chronic Disease Using Traditional Indices of Iron Status vs Transferrin Receptor Concentration . Am J Clin Pathol ;115:112-118.

World Health Organization (1994) Hookworm infection and anemia in girls

and women. Report of WHO Informal consultation . Geneva.

WHO, "World Health Organization" (1998) Safe vitamin A dosage during

pregnancy and lactation. Geneva: WHO/NUT/98.4.

World Health Organization/United Nations

University/UNICEF(2001) Iron

deficiency anemia, assessment, prevention and control: a guide
for

programme managers. Geneva.

World Health Organization (2001) Iron deficiency anemia: assessment, prevention and control. Geneva .

World Health Organization, United States Centers of Disease Control and Prevention.(2004) Best indicators to assess iron deficiency, a major cause of anemia. Geneva: WHO/CDC expert consultation.

Xiong , X. ; Buekens , P. ; Alexander, S. ; Demianczuk , N. and Wollast , E.
(2000) Anemia during pregnancy and birth outcome: a meta-analysis.
American Journal of Perinatology ; 17(3):137-146.

Zimmermann , M.B.(2007) Interactions between iron and vitamin A, riboflavin, copper, and zinc in the etiology of anemia in : Nutritional Anemia(ed by Klaus Kraemer , K. and Zimmermann , M.B.) SIGHT AND LIFE Press , PP199-214 , Switzerland .

Zimmermann , M.B. and Hurrell , R.F.(2007) Nutritional iron deficiency,
Seminar Lancet; 370: 511–20.

المحق

Appendix

- رقم الاستبيان :-
- تاريخ الزيارة : -
- اسم مركز الأمومة والرعاية الصحية :-
- رقم أو اسم المرأة الحامل الثلاثي :-
- عنوان السكن :-.....
- العمر :-..... سنة
- فترة الحمل (فصل الحمل) :- اقل من ٣ اشهر ، اقل من ٦ اشهر ، اقل من ٩ اشهر
- تسلسل الحمل التالي :-
- هل حدث إجهاض أو فقدان جنين في الحمل السابق :- نعم () كلا () ، في إي حمل
- المسافة التي تبعد بين الحمل الحالي والحمل السابق :-
- نوع العمل :-
- الحالة الصحية أثناء الحمل الحالي :-
- هل كنت تعانين من فقر الدم سابقاً :-
- تاريخ المرض :-
- هل هنالك فقر دم وراثي في العائلة :-
- الأمراض المزمنة إن وجدت :-
- العلاجات المستعملة :-
- الملاحظات :-

Abstract

The current study aimed to estimate the prevalence of anemia, iron deficiency without anemia, iron deficiency anemia and non iron deficiency anemia among pregnant women in different periods of pregnancy in Baquba city. The study was conducted on 120 pregnant women age ranged between 16 - 41 years, between period September - December for year 2010 M. The study included measurement indicators complete blood count and indicators iron including serum iron, transferrin saturation rate, total iron binding capacity and serum ferritin.

The overall prevalence rate of anemia in pregnant women whose the study including 65.8% , the percentages during the first, second and third trimesters of pregnancy were 45%, 82.5%, 70%, respectively. The prevalence rate iron deficiency without anemia was 1.6% recorded 2.5% only in each of second and third trimesters of pregnancy. While the prevalence rate iron deficiency anemia was 41.6%, the percentages recorded 20%, 55%, 50%, during the first, second and third trimesters of pregnancy, respectively. Whereas the prevalence rate non iron deficiency anemia was 24.2% , the percentages during the first, second and third trimesters of pregnancy were 25%, 27.5%, 20%, respectively.

The study results showed a significant reduction ($P < 0.001$) in mean (Hb, Hct) among pregnant women in the first, second and third trimesters, respectively, compared with mean in the different stages of pregnancy for women without anemia.

When comparing the mean of all indicators of the blood and iron between the three periods of pregnancy, there were significant differences in each of the (Hb, Hct, MCV, MCH, MCHC, SI, TS) when compared the first trimester to second and third trimester of pregnancy, and significant differences in (Hct, TIBC) when comparing the second with the third trimester of pregnancy. While did not show any significant differences in (SF) Between the different periods of pregnancy.

Notes from the above that the second trimester of pregnancy were most important in the appearance and prevalence of Diseases mentioned above in pregnant women, and attributed this to the disturbance of the diet in pregnant women in the periods before pregnancy.

Ministry of Higher Education and Scientific Research
Diyala University
College of Education for Pure Science
Department of Life Sciences



Study of Disease Iron deficiency anemia for pregnant women in Baquba city / Diyala state

A Thesis

Submitted to the College of Education , pure Sciences -
Diyala University in Partial Fulfillment of the Requirements
for Degree of M.Sc. in Biology (Animal Science)

By

Loai Qasim Abdul Hameed Al Humairi

Supervised by

Assis.Prof. Dr.

Hameed Mahmud Majid
Najat Abdul Razzak Hasan

Prof. Dr.

2012 A.D

1433 ١٤٣٣