التغيرات في بعض المعايير الدموية خلال الدورة المبيضية للنساء

مها جدوع نوشي كلية العلوم–جامعة بابل

هبة كريم حميد دائرة صحة بابل

وسام عبد الأمير كلية العلوم–جامعة بابل

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لمعرفة التغيرات التي تجري في بعض معايير الدم خلال الدورة الحيضية.

اظهرت النتائج حصول انخفاض معنوي عند مستوى ($P < 0.05$) اثناء الطور الطمثي في عدد كريات الدم الحمراء وبعد انتهاء الطور الطمثي لوحظ زيادة تدريجية بعدد كريات الدم الحمر تبدأ من الطور الحويصلي الى نهاية الطور الاصفري.

اما معدل تركيز الهيموكلوبين فقد لوحظ انخفاض معنوي في تركيز الهيموكلوبين اثناء اطوار الطمث وانخفاضه خلال الطور الحويصلي مقارنة بالاباضة والاصفري وهذا دليل على حصول التعويض بعد الدورة الشهرية.

اما بالنسبة لكريات الدم البيض فلوحظ زيادة معنوية ($P < 0.05$) في معدل عدد كريات الدم البيضاء خلال اليوم الثالث والرابع من الطور الطمثي .

ولوحظ انخفاض معنوي ($P < 0.05$) في متوسط حجم كرية الدم الحمراء ومعدل متوسط تركيز الهيموكلوبين في الطور الطمثي كما وجد هناك ارتفاع معنوي ($P < 0.05$) في معدل تركيز الهيموكلوبين في الطور الحويصلي والاباضة والاصفري .

اما بخصوص حجم الخلايا المرصوص PCV فقد انخفض اثناء الطمث وحصل ارتفاع معنوي ($P < 0.05$) اثناء طور الاباضة والاصفري.

Abstract

This study was carried out to investigate changes in some blood parameters during the menstrual cycle.

The results showed that there was a significant decrease ($P<0.05$) in the number of RBC during the menstrual phase and a gradual increase during the follicular phase to the end of the luteal phase.

The mean haemoglobin concentration showed a significant decrease during the menstrual phase and during the folliclar phase compared to ovulatory and luteal phase.

The WBC count showed a significant increase ($P<0.05$) in the mean of WBC number during the third day and fourth day of the menstrual cycle.

The packed cell volume (PCV) decreased during menstrual phase and a significant increase ($P<0.05$) was observed during the ovulatory and luteal phases.

المقدمة

يعتبر الدم سائلاً ذا مكونات ثابته لذلك يمكن اعتباره مؤشر للحالات المختلفة التي يمر بها الجسم.

وان أي انحراف بالفعاليات الفسيولوجية ينعكس على خواصه ومكونات الدم ، لذلك ازداد الاهتمام بالدم في المجالات الطبية كوسيلة تشخيصية للحالات المرضية وجعل منه الاداة العلمية الجيدة لدراسة الفعاليات السوية لمختلف اعضاء الجسم واجهزته (Speyer s., 2005 ;Hoffbrael and Pettit, 1989).

ويحوي الدم على كريات الدم الحمراء والتي هي خلايا غير متحركة فاقدة للنواة والعضيات السايتوبلازمية مثل معقد كولجي والمقتدرات وتظهر بشكل اقراص دائرية مقعرة الوجهين وتتكون من 62 –72% ماء تقريباً و 35% مادة جافة ويشكل الهيمكلوبين حوالي 95% من كمية المادة الجافة أما 5% الباقية فتشمل البروتينات والدهون والفيتامينات والمعادن .

تبقى كريات الدم الحمراء في الدورة الدموية مدة تقدر بـ 120 يوم ويبلغ قطرها حوالي 7.5 مايكروميتر وسمكها 2 مايكروميتر اما عددها فيصل 4.8 مليون كرية بمليمتر ملم^3 الواحد من الدم في النساء وتنشأ الكريات

الحمر من الخلايا الجذعية في نخاع العظم وتحوي كريات الدم الحمراء على الهيموكلوبين والذي هو عبارة عن معقد يتألف من بروتين الكلوبيولين وصبغة الهيم.

اما كريات الدم البيض فهي خلايا كاملة حاوية على النواة وبقية العضيات الاخرى وتعد جزءاً مهماً من مكونات الدم . وتصنف الكريات البيض الى مجموعتين رئيسيتين هما :- الخلايا الحبيبية Granulocytes والخلايا اللاحبيبية Agranulocytes ويبلغ العدد الكلي لكريات الدم البيض في الانسان البالغ حوالي 7000 كرية بيضاء في المليمتر المكعب الواحد من الدم (Hsu *et al*., 2008;Guyton, 1996).

وتقسم الخلايا الحبيبية الى ثلاثة انواع تبعاً لاصطباغ حبيباتها السايتوبلازمية وهي الخلايا العدلة Neutrophils والخلايا القعدة Basophil والخلايا الحمضة Eosinophils (Green, 1985) .

اذ تؤلف الخلايا العدلة نسبة 60-70 % من العدد الكلي لكريات الدم البيض وتكون نواتها ذات ثلاثة فصوص مرتبطة مع بعضها بخيوط كروماتينيه (Junqueria *et al*., 1992) .

وتبلغ الخلايا الحمضية حوالي 2-4 % من العدد الكلي لخلايا الدم البيض تحتوي على نواة ثنائية الفصوص وتميل حبيباتها السايتوبلازمية للاصطباغ بالصبغات الحامضية (Junqueria *et al*., 1991) .

اما الخلايا اللاحبيبية فتشمل الخلايا الاحادية Monocytes والخلايا اللمفاوية Lymphocytes اذ تمثل الخلايا الاحادية أكبر الخلايا البيض 2-8% من العدد الكلي لكريات الدم البيض (Green, 1985) وتشكل الخلايا اللمفاوية نسبة 20-50% من العدد الكلي لكريات الدم البيض وتكون نواتها كروية تشغل معظم حجم الخلية ومحاطة بطبقة رقيقة من السايتوبلازم (Junqueria et al., 1991) وتنشأ الخلايا الحبيبية والاحادية وبعض الخلايا اللمفاوية من نخاع العظم بينما تنشأ بعض الخلايا اللمفاوية من الانسجة اللمفاوية (Guyton, 1996) .

تعتمد الدورة الشهرية على اربعة من الهرمونات وهي الاستروجين والبروجسيترون والهرمون المحفز لجريبات المبيضة FSH والهرمون المسؤول عن خروج البويضات من الحويصلات المبيضية LH(, Guyton 1996).

وتتكون الدورة الشهرية من اربعة اطوار :-

1- الطور الحويصلي Folliculor phase:- او المرحلة المتكاثرة تمتد من نهاية الحيض حتى الاباضة ovulation وتحدث فيها مستويات متزايدة من الاستروجين وانتشار الغدد في بطانة الرحم وانتشار نسيج الـ Stromal الرابط للغدد في بطانة الرحم (Guyton, 1996) .

2- طور الاباضة Ovulatory phase :- عندما تنضج الحويصلات المبيضة ينخفض الـ Estradiol بسبب الاطلاق الحاد لهرمون Luteinzing hormone مما يؤدي الى اطلاق البيض Ovulation ودخولها الى قناة فالوب (Guyton,1996) .

3- الطور الاصفري Luteal phase:- او ما يسمى بالمرحلة الافرازية يبدأ عند الاباضة Ovulation ويدوم حتى الطور الطمثي للدورة القادمة . وفي بداية الطور الاصفري Luteal phase يبدأ انتاج هرمون البروجستيرون في بطانة الرحم مما يؤدي الى تطور البطانة الرحمية وامتداد الشرايين الحلزونية السطحية لبطانة الرحم وفي حالة عدم حدوث الاخصاب ينخفض مستوى البروجستيرون بسبب تحلل الجسم الاصفر مما يؤدي الى قلة تغذية البطانة الرحمية والتمهيد الى الطور اللاحق وهو الطور الطمثي (,Guyton 1996).

4- الطور الطمثي Menstrual phase:- يبدأ هذا الطور بسبب تمزق الشرايين الحلزونية الثانوية وخروج الدم الشرياني والوريدي الى الرحم مما يؤدي الى فقد كريات دم حمر وخلايا دموية بيض ومكونات الدم الاخرى مثل الحديد (Guyton, 1996).

المواد وطرق العمل

اجريت هذه الدراسة في قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة بابل وتم خلال هذه الدراسة متابعة التغيرات الحاصلة في بعض معايير الدم خلال الاطوار المختلفة من الدورة الشهرية .

شملت العينات المأخودة طالبات بعمر اقل من 20 سنة وطالبات بعمر 21 سنة فاكثر.

تم اخذ 10 طالبات تراوحت اعمارهن من 18-20 سنة كما اخذت 10 طالبات باعمار 21 سنة فاكثر وتمت متابعة هؤلاء الطالبات باخذ عينات الدم منهم خلال جميع اطوار الدورة الشهرية وخلال مرحلة الطمث في (اليوم الاول والثاني والثالث والرابع) والطور الحويصلي وطور الاباضة والطور الاصفري . والطور الاصفري. وتم خلال هذه الاطوار قياس نسبة الهيموكلوبين في الدم وحجم الخلايا المرصوص PCV وعد كريات الدم البيض والحمر والعد التفريقي لكريات الدم البيض وحجم الكرية الحمراء MCV ونسبة الهيموغلوبين في الكرية وتركيز الهيموغلوبين في الكرية الحمراء وكالاتي:-

1- قياس كمية الهيموغلوبين

بالاعتماد على قياس حجم الخلايا المرصوص

2- عد خلايا الدم الحمر

سحب الدم بواسطة ماصة خاصة لعد كريات الدم الحمر لحد التدرج 1.1 وتهمل القطرات الاولى ثم تضع Cover slip على الشريحة الزجاجية الخاصة Neubauers champer ثم نضع قطرة من الدم على الشريحة ثم نفحص بالمجهر تحت قوة تكبير 40x.

3- عد خلايا الدم البيض

يسحب الدم من الابهام بواسطة ماصة خاصة لعد كريات الدم البيض لحد التدرج 1.0% ثم يكمل الحجم باستخدام محلول وتهمل القطرات الاولى ثم يوضع غطاء الشريحة Neubauers champer ثم توضع قطرة من الدم في اعلى الشريحة ويتم العد تحت قوة 40x%.

4- او العد التفريقي خلايا الدم البيض

توضع قطرة الدم المسحوبة باستعمال ماصة خاصة لهذا الغرض على بعد 1سم من حافة شريحة زجاجية نظيفة وسحبت القطرة بحافة شريحة زجاجية اخرى موضوعة بزاوية مقدارها 45م° باتجاه حافة الشريحة الاخرى حيث تتكون مسحة دموية متجانسة السمك وبعدها تترك الشريحة الزجاجية حتى جفت المسحة الدموية وصبغت باستعمال صبغة لشمان وبعد مرور 5-10 دقائق غسلت الشريحة بالماء المقطر وجففت بالهواء وقد تم فحص الشريحة تحت المجهر باستعمال القوة الصغرى للتأكد من تجانس المسحة الدموية ثم بالقوى الكبرى واخيراً بالعدسة الزيتية وباستعمال عداد يدوي يتم حساب نسب كريات الدم البيض.

قياس الـ PCV

سحب الدم باستخدام heparinized capillary tube وتوضع في جهاز hematocrit centrifuge بسرعة 3000 دورة / دقيقة ولمدة 5 دقائق ويراعي موازنة الانابيب الشعرية عند وضعها في الجهاز تقرأ النتائج اعتماداً على Hematocrit reader (Hoff braund and Pettite , 1989) .

شملت معايير كريات الدم الحمر RBC indices

1- متوسط حجم الكرية MCV وتحسب من المعادل $MCV\ (FL)\frac{PCV(\%)\times 10}{RBCs(\times 10^6/mm)^3}$

2- متوسط هيموغلوبين الكرية MCH وتحسب من المعادلة $MCH(Pg)=\frac{(Hb\ g/dl)\times 10}{RBC_s(10^6/mm)^3}$

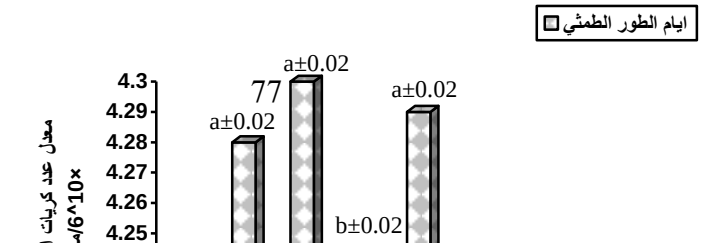
3- متوسط تركيز هيموغلوبين الكرية MCHC وتحسب من المعادلة $MCHC=\frac{Hb\ \ g/dL/\times 100}{PCV(\%)}$

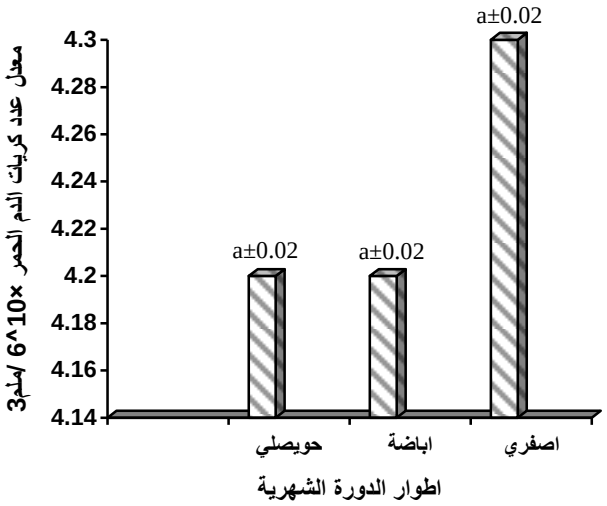
(Hoff brand and Pettite , 1989)

النتائج و المناقشة

تتحفز الحويصلات المبيضه اثناء الطور الحويصلي Follicular phase تحت تأثير الهرمون المحفز للجريبات Follicle stimulating hormone اذ يزداد حجم الجريبات المبيضية ويزداد بالتالي انتاج الاستيروجينات . أي انه كلما ازداد حجم الحويصلة المبيضية بالحجم كلما ازداد بالتالي انتاج الاستروجينات الى ان تتكون حويصلات كراف Graffian follicles اذ يحصل تغيير في نسبة هرمون FSH والهرمون الاصفري Luteinizig hormen LH لصالح هرمون LH الذي يعمل على تحرير البيضة من حويصلة كراف بعملية تدعى الاباضة Ovulation وبهذا الطور يقل الاستيروجين ويتحول الجزء المتبقي من حويصلة كراف الى تركيب دهني يدعى الجسم الاصفر corpus luteum الذي يقوم بانتاج هرمون البروجستيرون فترتفع نسبة البروجستيرون وتقل نسبة الاستيروجين وفي حالة عدم حصول الاخصاب يضمحل الجسم الاصفر وبنفس الوقت يتم افراز مادة كيميائية تعرف Prostoglandin من عنق الرحم تؤدي الى تحطيم الجسم الاصفر وبالتالي انخفاض مستوى البروجستيرون (Guyton, 1996) .

اظهرت نتائج هذه الدراسة حصول انخفاض في عدد كريات الدم الحمر اثناء الطور الطمثي وهذا يعود الى فقدان كريات الدم الحمر نتيجة للنزف الدموي الحاصل اثناء فترة الطمث .كما ان هذا النزف الدموي يؤدي الى فقدان كمية كبيرة من حديد الجسم مما يؤدي الى قلة الاوكسجين الواصل الى الانسجة المختلفة بواسطة كريات الدم الحمر مما يؤدي الى تحفيز افراز هرمون الارثروبيوبين في نخاع العظم على الانقسام الى بادئات كريات الدم الحمر وتكوين كريات الدم الحمر الناضجة لسد حاجة الجسم اليها وبذلك يتم تعويض الاعداد المفقودة نتيجة النزف الطمثي (العشير ، 1989). مما يؤدي الى زيادة باعداد كريات الدم الحمر في الطور الحويصلي (شكل 1 و 2) .





شكل (2): يبين التغيرات في عدد كريات الدم الحمر خلال اطوار الدورة الشهرية

اما معدل تركيز الهيموغلوبين فقد اظهرت الدراسة انخفاضه (الجدول 4) اثناء الطمث لان الهيموغلوبين هو الصبغة المحمولة على كريات الدم الحمر ونتيجة لانخفاض اعداد كريات الدم الحمر يحدث انخفاض في كمية الهيموغلوبين ويحدث فقر دم من نوع Normocytic أي يكون شكل الكرية طبيعي لكن اعدادها اقل من الاعداد الطبيعية . يحدث فقر الدم نتيجة لانخفاض مستوى الحديد بسبب فقدان كريات الدم الحاوية على الحديد كما ان انخفاض معدل تركيز الهيموغلوبين خلال الطور الحويصلي مقارنة بطور الاباضة يبين ان الجسم يحتاج الى فترة كافية لتعويض ما فقد من كريات دم حمر وهيموغلوبين خلال طور الطمث كما يظهر في الجدولين (3 و 4) .

جدول (3) :يبين التغيرات في تركيز الهيموكلوبين خلال اطوار الدورة الشهرية

اطوار الدورة الشهرية / تركيز الهيموكلوبين	الطور الحويصلي	طور الاباضة	الطور الاصفري
معدل تركيز الهيموكلوبين dl/m^3m	13.77 a ± 0.01	13.71 a ± 0.017	14.1 b ± 0.02
متوسط تركيز الهيموكلوبين g/dl	31. 80 a ± 0.011	32.34 b ± 0.39	32.86 c ± 0.02
متوسط تركيز الهيموكلوبين للكرية MCHC	36.15 a ± 0.011	35.89 b ± 0.02	36.15 a ± 0.025

الحروف المختلفة = فرق معنوي عند مستوى ($p< 0.05$)

الحروف المتشابه لايوجد فرق معنوي

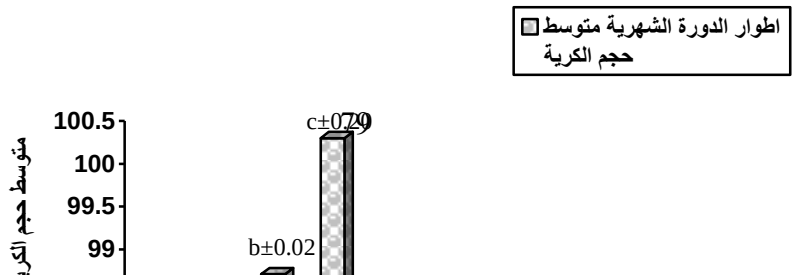
جدول (4) :يبين التغيرات في تركيز الهيموكلوبين خلال ايام الطور الطمثي للدورة

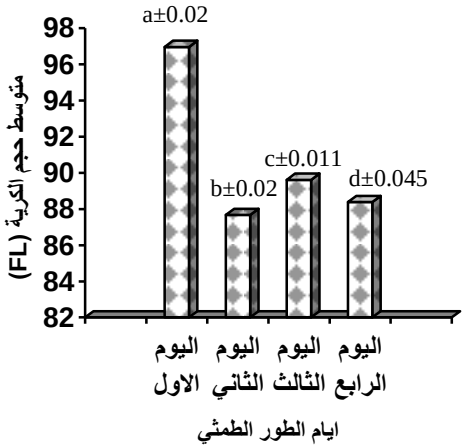
ايام الطوار الطمثي / تركيز الهيموكلوبين	الاول	الثاني	الثالث	الرابع
معدل تركيز الهيموكلوبين g/dl	13.67 c ± 0.0152	13.64 b ± 0.02	13.63 b ± 0.015	13.5 c ± 0.011
متوسط تركيز الهيموكلوبين MHC (Pg)	31.7 a ±0.02	31.6 a ± 0.02	31.18 c ± 0.057	32.16 ± 0.02
متوسط تركيز الهيموكلوبين MCHCللكرية	32.2 a ± 0.02	32.250 a ± 0.02	32.76 b ± 0.02	32.74 b ± 0.02

الحروف المختلفة = فرق معنوي عند مستوى ($p< 0.05$)

الحروف المتشابه لايوجد فرق معنوي

كما اظهرت النتائج انخفاض معنوي في متوسط حجم كريات الدم الحمراء اثناء الطور الطمثي . وقد يعود السبب في ذلك الى فقدان كريات الدم بسبب النزف الحاصل اثناء هذا الطور مما يؤدي الى انخفاض عدد كريات الدم الحمر مما يؤدي الى زيادة افراز هرمون الارثروبيوتين المسؤول عن انتاج كريات دم جديدة لتعويض ما يفقد خلال هذا الطور (Edward *et al.*, 1996) كما في الشكل (3) والشكل (4).



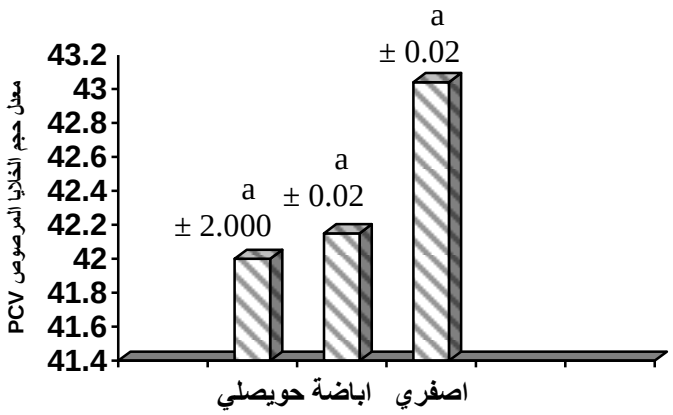


شكل (4): يبين متوسط حجم الكرية خلال ايام الطور الطمثي

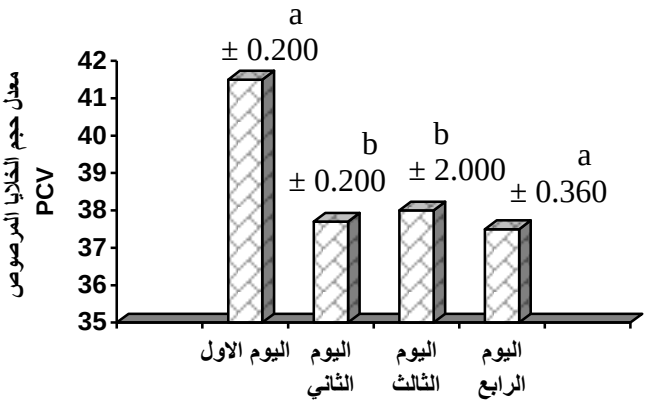
كما اشارت النتائج الى حصول انخفاض معنوي في معدل متوسط تركيز هيموغلوبين الكرية MCHC . اما ارتفاع معدل تركيز الهيموغلوبين كما في الجدولين (3 و 4) الحاصل اثناء الطور الحويصلي وطور الاباضة والطور الاصفري فقد يكون بسبب زيادة تركيز الحديد والنحاس في الدم اللذان يدخلان في عملية تكوين هيموغلوبين الدم اذ يشترك الحديد في بناء جزيئة الهيم على شكل حديدوز ويعمل النحاس كمرافق انزيمي او تحفيز في عملية تكوين الهيموكلوبين (Dangour *et al*., 2001) .

اما بخصوص حجم كريات الدم المضغوط PCV فقد انخفض عن مستواه الطبيعي اثناء الطمث كما يظهر في الشكل (5) والشكل (6) والسبب يعود الا انه من الامور الاساسية التي يعتمد عليها حجم الخلايا المرصوص الـ PCV هو عدد كريات الدم الحمراء والتي تنخفض بشكل ملحوظ اثناء فترة الطمث اذ ان انخفاض اعداد كريات الدم الحمراء RBCs ينتج عنه زيادة في المسافات البينية بين الكريات لذلك عند اجراء طرد مركزي للدم سوف تميل الكريات الى ان تتجمع مع بعضها وتقل المسافات البينية الموجودة بينها مما يخفض حجم الخلايا المرصوص عن المستوى الطبيعي (Yoon et al., 2001).

ونلاحظ ارتفاع في الـ PCV اثناء طور الاباضة والاصفري كما في الشكل (5). بسبب ارتفاع معدل عدد كريات الدم الحمراء وارتفاع تركيز الهيموكلوبين .



شكل (5): يبين معدل حجم الخلايا المرصوص PCV خلال اطوار الدورة الشهرية



شكل(6): يبين معدل حجم الخلايا المرصوص PCV خلال ايام الطور الطمثي

اما بالنسبة للعدد التفريقي لكريات الدم البيضاء فنلاحظ ان نسبة الخلايا القعدة تنخفض اثناء فترة الطمث كما في جدول (1و 2) بسبب فقدان الكثير منها اثناء النزف وتمتاز هذه الخلايا بقابليتها الالتهامية للاجسام الغريبة الداخلة للجسم لذلك فان قلة اعدادها تسبب انخفاض المناعة الامر الذي يجعل النساء خلال هذه الفترة اكثر عرضه للاصابة بالامراض البكتيرية (Tindall, 1987) .

جدول (1) :يبين التغيرات في نسب خلايا الدم البيضاء خلال اطوار لدورة الشهرية

اطوار االدورة الشهرية	الطور الحويصلي	طور الاباضة	الطور الاصفري
العدد التفريقي لكريات الدم البيض		81	

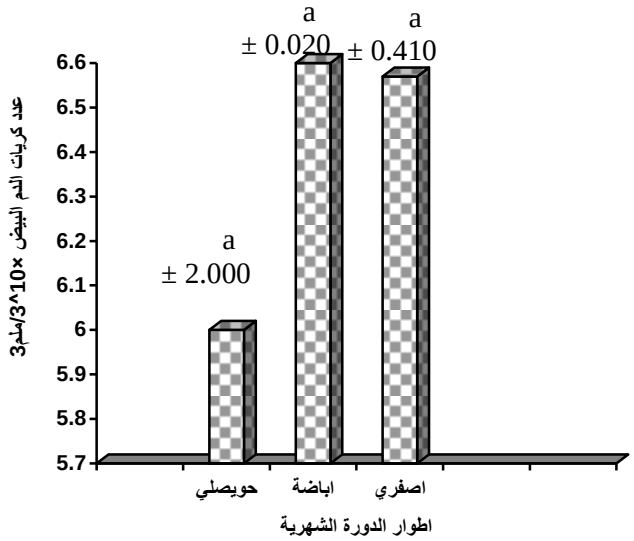
جدول (2) :يبين التغيرات في نسب خلايا الدم البيضاء خلال ايام الطور الطمثي للدورة الشهرية

ايام **الطور الطمثي** / **انواع الخلايا البيض**	**الاول**	**الثاني**	**الثالث**	**الرابع**
Neutrophil %	75. 000 ± 2. 000 ab	75.000 ± 2.000 ab	72.000 ± 2.000 a	71.000 ± 2.000 a
Basophils %	1.100 ± 0.01 a	2. 000 ± 1.000 a	1.100 ± 0.01 a	1.100 ± 0.01 a
Eosinophils%	2.000 ± 1.000 a	3.000 ± 2.000 a	2.000 ± 1.000 a	1.100 ± 0.01 a
Monocyte %	10.000 ± 2.000 a	12.000 ± 2.000 a	9.000 ± 2.000 a	10.000 ± 2.000 a
Iymphocyte %	12.000 ± 1.000 a	14.000 ± 1.5275 a	14.000 ± 2.6458 a	13.000 ± 1.000 a

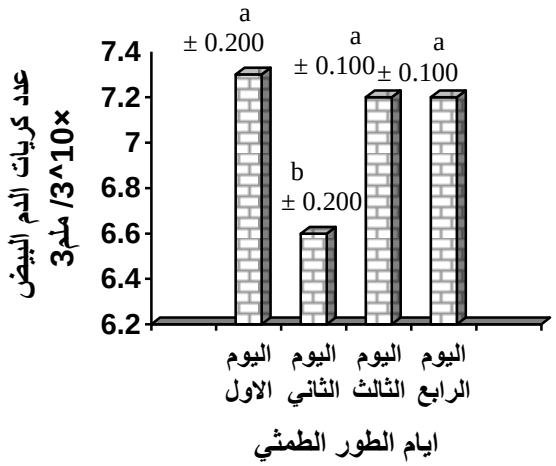
الحروف المختلفة = فرق معنوي عند مستوى ($p< 0.05$)

اما زيادة معدل عدد كريات الدم البيضاء شكل (7) و (8) اثناء اليوم الثالث والرابع من الدورة فيكون بسببه ارتفاع هرمون الاستروجين الذي يحفز نخاع العظم على انتاج الكريات العدلة الى الدم مسببة ارتفاعاً في معدل عددها في الدم والسبب الثاني هو زيادة تركيز الستروييدات القشرية وبخاصة هرمون الكوريتزول الذي يزداد تركيزه الى الضعف في البلازما والذي يسبب انخفاض نسبة الخلايا الحمضة والقعدة بسبب تحطيم الخلايا الحمضة والقعدة ويؤدي الى انخفاض معنوي في معدل نسبتها في الدم .ونلاحظ انخفاض معدل الخلايا اللمفاوية اثناء فترة الطمث والذي يعود الى الارتفاع الحاصل في تركيز الكوتيزول الذي يعمل على تحطيم الخلايا وتخفيف نسبتها في الدم .اما الارتفاع غير المعنوي في معدل الخلايا الاحادية فقد يكون ناتجا عن تأثير هرمون

الاستيروجين الذي يحفز البطانة الشبكية الداخلية على زيادة انتاج هذه الخلايا مؤدياً الى ارتفاع نسبتها في الدم (العزاوي، 2003) .



شكل(7): يبين عدد خلايا الدم البيض خلال اطوار الدورة الشهرية



شكل (8): يبين عدد خلايا الدم البيض خلال ايام الطور الطمثي

المصادر

عشير ، عبد الرحيم محمد والعلوجي ، صباح ناصر (1989) علم الغدد الصم والتكاثر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ص301-302.

العزاوي ، وجدان مطرود كاظم (2003) . دراسة مقارنة للتغيرات في بعض المعايير الدموية باختلاف مانع الحمل في النساء في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير ، جامعة القادسية .

Dangour , A.D.; Hill, H.L. and Ismail, S.J. (2001) Haemoglobin status of adult nonpregnant Kazakh women living in kzyl-ordo region, Kazakhstan. Eur. J. clini. Nutr. 55 (12): 1068-75.

Edwards, C.R.W.; Bouchier, I.A. D.; Haslett, C. and Chilvers, E.R. (1996). Principles and practice of medicine of medicine, 7th, ed., churchill, Living stone .

Green, I. H. (1985). Basic clinical physiology. 3rd, ed., Oxford University Press. Oxford.

Guyton, A.G. (1996). Text book of medical physiology. 6th, ed., saunders comp., London , UK. P: 307-320.

Hoffbrand, A. V. and perttit, J.E. (1989). Essential haematology , 2th , ed., Black well scientific publications , Australia. P: 97-120.

Hsu, J.T.; Kan, W.H.; Hsieh , C. H.; Hsieh, C.H.; Choudhry,M.A.; Schwacha, M.G. ; Bland, K.I. and Chaudry , I.H. (2008)" Mechanism of estrogen- mediated intestinal protection following trauma-hemorrhage:p38 MAPK – dependent upregulation of HO-1 " 294 (6): P1825-1831.

Junquevia , L. C.; Carneiro, J. and Kelley , R. O. (1992). Basic histology . 6th , ed., prentice –Hall International Inc., USA.

Tindall. V.R. (1987). Principles of gynecology . 5th , ed., Butter worth –Heinemaun Internatioual Editions.

Yoon, B.; Hirabayashi, Y.; Kawasaki, Y. (2001) " Mechanism of action of benzene toxicity cell cycle suppression in hemopoietic progenitor cells . Experiment of hematology . 29: 278-285.