------مجلة علوم الرافدين، المجلد 20، العدد 3، ص48-60،2009------

التغيرات المرضية في كريات الدم الحمر لبعض الفقريات الواطئة (السلمندر والسحلية) المصابة باوالي الدم Haemogregarines

تغريد حازم صابر

كلية طب الأسنان

جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 8/ 4 / 2009 ؛ تاريخ القبول 1/ 6/ 2009)

الملخص

تضمنت الدراسة فحص مسحات دموية لسبعة عـشر نموذجـا مـن سـلمندر المـاء (خجخجـوك) *Neurergus crocatus crocatus* وخمسة وثلاثون نموذجا مـن الـسحلية (وجـف) *Mabuya vittata* وكانت نسبة الاصابة بالاوالي الدمويـة (الـداخل خلويـة) Haemogregarines ، 11.7% و8.6% فـي النموذجين ، على التوالي. وقد ظهرت الاصابة في 5% من كريات الدم الحمر للسلمندر و 8% من كريـات الدم الحمر للسحلية.

وأوضحت النتائج ان من اهم التاثيرات المرضية التي لوحظت هي انخفاض عدد كريات الدم الحمر في كلا النموذجين ، وتضخم بعض كريات الدم الحمر المصابة وغير المصابة بنسبة 5% و7% في كـل مـن السلمندر والسحلية ، على التوالي، اما الكريات الباهتة فكانت بنسبة 4% و5% في النموذجين، على التوالي.

اظهرت بعض الكريات العديد من الفجوات في داخلها بشكل الزهرة ولكن بنسب قليلة جدا تصل الـى 1.0% و1.5% في النموذجين على التوالي. كما لوحظ في بعض الكريات تشوهات في شـكلها ، إذ لـوحظ عدد منها متخذ شكل هراوي ، وظهر للبعض الاخر بروزات جانبية وبواقع 1-2 بروز بـاطوال مختلفـة ، وكانت هذه البروزات اكثر وضوحا في السحلية.

Pathological Changes in Erythrocytes of Lower Vertebrates (Salamander and Lizard) Infected with Blood Protozoa (Haemogregarines)

Tagrid H. Saber
College of Dentistry
Mosul University

ABSTRACT

The study include the examination of blood films of 17 samples of salamanders *Neurergus crocatus crocatus* and 35 samples of lizards *Mabuya vittata* were examined. The percentage of infection with the intra-erythrocytic blood protozoa (Haemogregarines) was 11.7% and 8.6% in the tow samples respectively. The infection appears in 5% of salamander erythrocytes and in 8% of lizard erythrocytes.

The results showed that the most important pathological effect was the decrease of RBC count in the two samples. Other pathological effects was hypertrophy of some erythrocytes both infected and non infected ones, with 5% and 7% of them in salamander and lizard respectively. About the faintly stained erythrocytes, they appear in 4% and 5% in the salamander and lizard respectively. Few of RBC's showed vacualation with rose-shaped appearance in both samples with 1.0% and 1.5% respectively. Few erythrocytes show some abnormalities in their shape, whereas some of them appear with club-shape, and some of them have small lateral projections (1-2) with different lengths which are more clearly shown in lizard.

Keywords :Haemogregarine, Amphibia, Reptile, Salamander, Lizard, Histological change.

المقدمـــة

تصاب الفقريات الواطئة ومنها البرمائيـات والزواحـف Amphibians and Reptiles بالطفيليـات الدموية مثل طفيلي الهيمو كريكارين *Haemogregarine* وهو طفيلي داخل خلوي في كريات الـدم الحمـر للمضيف Intraerythrocytic parasite، ويصنف ضـمن شـعبة معقـد قميـات Apicomplexa، صـنف السبوريات Sporozoa ، تحت صنف الكوكسيديات Coccidia ، رتبة الكوكسيديات الحقيقية Eucoccidia، تحت رتبة Aldeleorina عائلة الكريكارينات الدمويـة Haemogregarinidae (Baker and Lainson, 2007). يصيب هذا الطفيلي السلاحف والزواحف الاخرى والبرمائيات والاسماك.

كريات الدم الحمر erythrocytes الناضجة للبرمائيات تكون بيضوية الشكل لها نـواة بيـضوية ذات حافات غير منتظمة، وحجمها اكبر اذا ما قورنت بكريات الدم الحمر للفقريات الأخرى إذ أن معدل قياسـها 14×22 مايكروميتر. يكون حجم الدم في الزواحف من 5-8% من وزن الجسم وتكون كريات الدم الحمـر بيضوية ايضا ولها نواة بيضوية او كروية مركزية الموقع ويتناسب عدد كريات الدم الحمر تناسبا عكسيا مع

حجمها حيث ان السحالي لها كريات دم حمر اصغر من غيرها من الزواحف الاخرى ، لذا فان عدد كريات الدم الحمر اكبر (Thrall *et al.*, 2004).

هناك العديد من الدراسات عن اصابة البرمائيات والزواحف بالاوالي الدموية ومنها (Shazly, 2003; Friedmann *et al.*, 2005) على البرمائيات. ودراسة كل من ; Amo *et al.*, 2005 ; Knotkova *et al.*, 2005; Troiano (Caudell *et al.*, 2002 ; Jakes *et al.*, 2003; Amo *et al.*, 2004 *et al.*, 2008) على الزواحف.

أما عن تأثير الإصابة على كريات الدم الحمر فقد قام Mohiudinn وPal (1967) بدراسة كمية تبين الفرق بين حجم الكريات المصابة والسليمة في الافاعي. فيما يخص الدراسات المحلية عن طفيلي الهيموكريكارين في ضفدع *Rana* جاءت دراسة Dauood ، 1974 عن تشخيص الطفيلي فقط.

تطرقت معظم الدراسات الى تشخيص وتصنيف الطفيلي في البرمائيات والزواحف ولم تتطرق الى تعداد كريات الدم الحمر والتاثيرات المرضية فيها من حيث الحجم والشكل في النماذج المصابة ، لذا جاءت هذه الدراسة على سلمندر الماء (خجخجوك) *Neurergus crocatus crocatus* من البرمائيات والسحلية (وجف) *Mabuya vittata* من الزواحف لمعرفة التاثيرات المرضية النسجية في كريات الدم الحمر عند الاصابة بالاوالي الدموية *Haemogregarine* .

المواد وطرائق العمل

جمعت نماذج سلمندر الماء من منطقة عقرة الواقعة على بعد 80 كم شمال شرق الموصل وعددها 17 نموذجا، اما السحلية فقد جمعت من مناطق مختلفة من الموصل وعددها 35 نموذجا.

جلبت النماذج الى المختبر وهي حية وتم تشريحها وجمعت منها نماذج الدم لغرض عد كريات الدم الحمر سواء كانت مصابة او غير مصابة ، إذ جمعت من القلب مباشرة بطريقة Cardiocentesis حسب (Thrall *et al.*, 2004). تم عد كريات الدم الحمر Total red blood cell count (TRBC Count) بالطريقة اليدوية باستعمال الهيموسايتوميتر Manual haemocytometer، كما استعمل محلول Natt-Herrick للتخفيف (حسب المصدر أعلاه).

تم الكشف عن الإصابات الدموية وحساب النسبة المئوية للإصابة في كلا النموذجين كما لوحظت التأثيرات المرضية في كريات الدم الحمر المصابة وكذلك غير المصابة في السلمندر والسحلية المصابة وذلك بعمل مسحات الدم الخفيفة والمصبوغة بصبغة كيمسا Giemsa stain 10% بعد تجفيفها بالهواء وتثبيتها بالميثانول لمدة 3 دقائق ثم صبغت بمحلول صبغة كيمسا لمدة 30 دقيقة. وفحصت الشرائح بالمجهر الضوئي نوع Altay ، تحت تكبير (400x).

سجلت النسبة المئوية للاصابة في كريات الدم الحمر للنماذج المصابة وكذلك النسبة المئوية لكريـات الدم الحمر المتضخمة ،الباهتة والمتفجية في النماذج المصابة لكل من السلمندر والسحلية وتم قيـاس الطـول والعرض لكريات الدم الحمر السليمة ،المصابة ،المتضخمة ،الباهتة ،الهراوية الشكل ،الكريات ذات البـروز الجانبي وكذلك الطول والعرض لنـوى هـذه الكريـات ، باسـتعمال المـصغر العينـي (7X) Occular micrometer وعند قوة التكبير (400X) لكلا النموذجين وبوحدة المـايكروميتر (m). وقـد تـم اجـراء المعايرة باستخدام المصغر المسرحي الدقيق Stage micrometer على المجهر الضوئي من نوع Altay.

النتائج والمناقشة

تم تعداد كريات الدم الحمر في كل من السلمندر والسحلية في النماذج المصابة بالطفيليات الدموية داخل خلوية Haemogregarines والنماذج غير المصابة والتي بلغت (4.5-4.7) 10^4x و(2.9-3.0) 10^6x كرية لكل ملم^3 من الدم في نماذج السلمندر والسحلية غير المصابة على التوالي. أما النماذج المصابة بالطفيلي فقد بلغ تعداد كريات الدم الحمر فيها(4.2 -4.5)×10^4و(2.7-2.9)× 10^6 كرية لكل ملم^3 من الـدم لكـل مـن السلمندر والسحلية على التوالي (الجدول 1).

ان عدد كريات الدم الحمر في نموذج السلمندر للدراسة الحالية والبالغ (4.5-4.7)×10^4 مقارب لمـا لاحظه (Friedmann *et al.*, 2005) حيث سجلوا عدد كريات الدم الحمر في الـسلمندر المحبـب *Taricha granulosa* (4×10^4) ملم^3 من الدم . علما ان البحوث عن تعداد كريات الدم الحمر في الفقريات الواطئـة قليلة ، لذا من الصعب مقارنة النتائج الحالية مع غيرها، وعلى اية حال فان عدد كريات الـدم الحمـر فـي السحلية السليمة والمصابة كانت اعلى مما في السلمندر في كلتا الحالتين، إذ أن كريـات الـدم الحمـر فـي السحلية اصغر حجما واكثر عددا (Thrall *et al.*, 2004)، كما أنها تتأثر بعـدد مـن العوامـل كالـسبات hibernation مثلا يكون عدد كريات الدم الحمر اكثـر قبـل الـسبات ويقـل بعـده. وهـذا مـا أكـده (Troiano *et al.*, 2008) في دراستهم على السحلية الارجنتينيـة *Tupinambis merianae* إذ لاحظـوا أن عدد كريات الدم الحمر اعلى في فصل الشتاء مما هو عليه في فصل الصيف لارتفاع درجة الحرارة. كما أن Sevinc واخرون (2000) أشاروا إلى أن العوائل التي تعود إليها السحالي تمتلك اصغر كريات دم حمر في مجموعة الزواحف على الإطلاق.

ان انخفاض عدد كريـات الـدم الحمـر فـي الدراسـة الحاليـة لكـل مـن الـسلمندر والـسحلية عند الاصابة بالطفيلي الدموي يشير الى نـوع مـن فقـر الـدم Anemia وهـذا يتطـابق مـع دراسـة (Davies and Johnston, 2000) حيث أكدا أن فقر الدم من اهم المؤشرات السريرية عند الإصابة بالطفيلي الدموي داخل كرية الدم الحمراء في الزواحف والبرمائيات وان بعض الاصابات هي المسئولة عـن مـوت مضائفها وخاصة القصيرة العمر، وذات القابلية المحددة على الشفاء من الاصابة. وكذلك دراسة Knotkova

(2005) *et al.* الذين اكدوا على ان الاصابة بالهيموكريكارين له علاقة بفقر الدم وقلة الهيموكلوبين وقلة بعض كريات الدم البيض في السلحفاة النهرية *Orlitia borneensis* حيث يحدث Haemolytic anemia ، وهو فقر دم بسبب تحلل الكريات Haemolysis التي تحدثها الإصابة بالطفيليات والسموم التي تطلقها (Thrall *et al.*, 2004).

من الجدول (1) لوحظت النسب المئوية لكريات الدم الحمر المصابة في السلمندر والسحلية والبالغة 5.0% و 8.0% على التوالي ، وكذلك النسب المئوية للكريات المتضخمة والباهتة الصبغة وكانت 5.0% و4.0% بالنسبة للسلمندر و7.0% و5.0% بالنسبة للسحلية وهذا يؤكد أن غالبية الكريات المصابة للسلمندر متضخمة ولكنها ليست جميعها باهتة الصبغة ، أما في السحلية فيظهر انه ليست جميع الكريات المصابة متضخمة وكذلك ليست جميعها باهتة الصبغة.

من الجدول (2) نلاحظ ان كريات الدم الحمر في السحلية اكبر مما في السلمندر في جميع حالاتها ومن حيث الطول والعرض للكرية وكذلك الطول والعرض لنواتها ربما قد يعود السبب إلى طبيعة النماذج والمجاميع التي تعود اليها. وعلى أية حال فان قياس كرية الدم الحمراء السليمة للسلمندر وفي الدراسة الحالية كانت (21.5 × 11.1) مايكروميتر مقاربة لما سجله (Thrall *et al.*, 2004) حيث سجلوا قياس الكريات السليمة في البرمائيات (22 × 14) مايكروميتر. لوحظ عدد من التأثيرات المرضية النسجية بسبب الإصابة بالطفيليات في كريات الدم الحمر للنماذج المدروسة حاليا.وهذا ينطبق مع ما لاحظه (Moco *et al.*, 2002) من وجود تغيرات في شكل وقياسات كريات الدم الحمر للافعى من جنس *Memoria* والمصابة بالطفيلي الدموي داخل خلوي *Hepatozoon*.

في الدراسة الحالية لوحظت الزيادة الحاصلة في جميع الابعاد لكريات الدم الحمراء المصابة ونواها في كلا النموذجين السلمندر والسحلية (الجدول 2) (الصورة 1 و5)، مما يدل على تضخم هذه الكريات Hypertrophy ، وهذا ينطبق مع دراسة كل من Dauood (1974) في العراق على الضفدع *Rana ridibunda* المصابة بالاوالي الدموية الداخل خلوية *Haemogrergarine* ، وShazly (2003) من المملكة العربية السعودية على كريات الدم الحمر للضفدع رانا *Rana ridibunda* ايضا والمصابة بالكريكارينات الدموية *Haemogregarine* ، حيث حصل تضخم في حجم كريات الدم الحمر للضفادع . وكذلك مع دراسة Mohiudinn وPal (1967) في الباكستان حيث لاحظا زيادة في حجم كريات الدم الحمر لأربعة أنواع من الافاعي المصابة بالـ *Haemogregarine* . يحدث هذا التضخم بسبب التشوه Distortion الذي يحدثه الطفيلي في كريات الدم الحمر المصابة حيث يعمل على تكوين انتفاخ Bulge في سايتوبلازم الكرية (Thrall *et al.*, 2004). وقد لوحظت بعض كريات الدم الحمر غير مصابة ولكنها متضخمة (الصورة 4 و7) وقد يرجع السبب الى الفعاليات الايضية والسموم التي يطرحها الطفيلي. قد لا يؤثر الطفيلي أحيانا على حجم الكرية وهذا ما اكده (Jakes *et al.*, 2003) من ان اصابة كريات الدم الحمر للأفاعي البنية *Boiga*

irregularis بالطفيلي الدموي *Hepatozoon* لا تؤثر على حجم الكرية بل تؤثر على شكلها فقط حيث تزيح النواة عن مكانها جانبيا.

أما عن ظهور كريات دم حمر باهتة الصبغة Faintly stained erythrocytes والتي تصل الى 4.0% من كريات الدم الحمر للسلمندر و5.0% من كريات الدم الحمر للسحلية (الجدول1) (الصورة 3 و6) إذ أن معظم الكريات المصابة تاخذ صبغة فاتحة ، افتح من تلك الكريات غير المصابة لكلا النموذجين ، وهذا ينطبق مع دراسة (Jakes *et al.*, 2003) ، الذين لاحظوا ان كريات الدم الحمر للأفاعي البنية *Boiga irregularis* والمصابة بالطفيلي الدموي *Hepatozoon* تصطبغ عادة بصبغة افتح من الكريات غير المصابة وذلك بسبب الفعاليات الايضية للطفيلي والذيفانات التي تطلق الى الدم بعد انفجار بعض الخلايا المصابة. كما لوحظت تأثيرات نسجية على بعض كريات الدم السليمة في كلا النموذجين حيث ظهرت كريات فيها شيء من التضخم والصبغة الباهتة وقد يعود هذا إلى الذيفانات التي يطلقها الطفيلي قبل دخول كريات الدم وعند انفجارها.

من التأثيرات المرضية النسجية الأخرى ظهور بعض الكريات الحاوية على عدد من الفجوات في السايتوبلازم (الصورة 4 و8) والتي تظهر بشكل زهرة تملأ السايتوبلازم حول النواة وتسمى هذه الظاهرة بالتفجي Vacuolation وتسمى كريات الدم الحمر التي تعاني هذا التأثير بـ Hypochromatic erythrocytes والتي لها علاقة بنقص الحديد Iron deficiency وأمراض التهابية مزمنة Chronic inflammatory diseases والتي يعود معظمها الى عزل ومصادرة الحديد Iron sequestration كجزء من الدفاع ضد العوامل الممرضة ومنها الإصابة بالطفيليات الدموية. تلاحظ هذه الكريات غالبا عند حساب معدل تركيز الهيموكلوبين في خلايا الدم Mean cell haemoglobin concentration (MCHC) ومعدل الهيموكلوبين الخلوي Mean cell haemoglobin (MCH) والتي تؤشر حدوث الانخفاض اللوني Hypochromasia كما جاء في كتاب (Thrall *et al.*,2004). ظهر التفجي بنسبة قليلة 1.0% و 1.5% من كريات الدم الحمر لكل من السلمندر والسحلية على التوالي، حيث أن وجود هذه الخلايا بنسبة 1% فأكثر تعد غير طبيعية (Thrall *et al.*, 2004).

كما لوحظ ظهور كريات دم حمراء ذات شكل هراوي حيث تحوي بروز في إحدى نهايتيها (الصورة 1 و9)، وقد تأخذ البروزات موقعا جانبيا وبواقع بروز واحد او بروزين في كلا النموذجين (الصورة 2 و6). ان سبب ظهور مثل هذه الحالة حدوث تشوه Distortion قد يكون مؤقت في غشاء كرية الدم الحمراء للمضيف والتي تنتج عن حركة نشطة للطفيلي داخل الكريات. قام الباحث Laird (1953) بملاحظة هذه الحركة بعمل تحضير لقطرة دموية طازجة من دم سمكة الـ *Ericentrus rubrus* المصابة بالطفيلي *Haemogregarine* على غطاء شريحة، ومراقبة حركة الطفيلي. حيث لاحظ أن الكميتات في

سايتوبلازم الكرية تعمل على اطالة اجسامها ثم تقلصها لكي تأخذ شكل مشابه للحرف U وان حركة الإطالـة هذه تستغرق حوالي 15 ثانية لاكمالها، بينما تستغرق عملية التقلص 4-5 ثواني فقط .

تتحرك الكميتات بتناغم Synchronously داخل الكرية حيث تعمل استطالتها الكلية على توليد الضغط بواسطة نهايتيها على غشاء الكرية للمضيف وبذلك يجبر الكرية على اتخاذ شكل مستطيل ثم تتحدب حافاتهـا وتصبح نهايتيها مقعرة لتستعيد الشكل الأصلي، قد يؤدي هذا الى اتساع في حجم الخلية. وعند تقلص الطفيلي ، تعمل المطاطية الموجودة في جدار كرية الدم للمضيف على السماح للكرية باسـترجاع شـكلها الطبيعـي مباشرة، بعد حوالي 10 دقائق من انتهاء نشاط الطفيلي يقرر ان يترك خلية المضيف أحيانا. ويؤدي الضغط المباشر على جدار الخلية إلى نشوء بروز حليمي الشكل Nipple-like projection والذي ينفجر في نهايـة المطاف ويخرج الطفيلي إلى بلازما الدم في الأنواع التي لها أشكال خارج خلوية إضافة للأشـكال الـداخل خلوية. تؤكد هذه التجربة على ظهور مثل هذه الأشكال المذكورة في الدراسة الحالية وهي، الشكل الهـراوي والنتوءات الجانبية في بعض كريات الدم الحمر.

أظهرت بعض الدراسات تأثيرات مرضية أخرى عند الإصابة بالطفيليات الدموية في بعض الفقريـات الواطئة مثل دراسة (Martin *et al.*, 2008) على السحلية الجدارية *Podarcis muralis* والتـي اكـدت ان كثافة الطفيليات الدموية هي احدى العوامل التي تؤثر على لون البطن وعلى التركيب الكيمياوي للمواد التـي تفرزها الغدة الفخذية Femoral gland الموجودة في الذكر ، حيث لاحظوا ان ذكور السحالي ذات الاصـابة الخفيفة تكون منطقة البطن فيها ذات لون اصفر براق اكثر مما في ذكور السحالي الشديدة الإصابة حيـث أن افراز هذه الغدة في الذكور يحوي على اثنين من اسـترات حـامض اوكتاديـسينويك Octadecenoic acid وكذلك فان الزواحف ذات المناعة العالية لها لون مشبع أكثر كما أن افرازاتها ذات نسبة عالية من حـامض اوكتاديسينويك والاستر المثيلي. وقد اقترح الباحثون ان هذه الاشارات حقيقية لان الذكور السليمة فقط هـي التي تستطيع تلوين انفسها بنجاح. في حين أكد بعض الباحثون أن الإصابة بهذه الطفيليات قد تستعمل كنـوع من السيطرة البايولوجية على الكائنات البرية Biological wildlife control والقضاء على المضائف التـي تشكل خطورة على البيئة (Caudell *et al.*, 2002 and Salkeld and Schwarzkopf, 2005). يمكن دراسة الأطوار خارج كريات الدم الحمر Exo-erythrocytic cycle ايضا ومنها طور الشايزونت (المفلوق) الـذي يتواجد في أعضاء أخرى مثل الكبد لمعرفة مدى التأثير المرضي للطفيلي في هذه الأعضاء .

الجدول 1 : يبين النسبة المئوية للاصابة بالطفيلي، والنسبة المئوية للاصابة في كريات الدم الحمر والنسبة المئوية للكريات المتضخمة والباهتة والمتفجية والعدد الكلي لكريات الدم الحمر (TRBC count) في ملم^3 واحد من الدم في النماذج السليمة والمصابة للسلمندر والسحلية

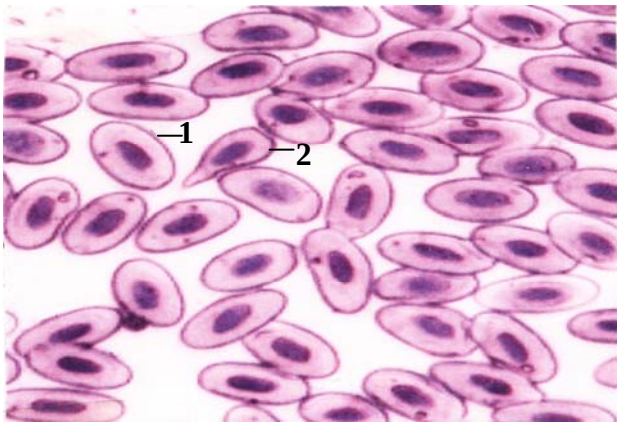
النموذج	عدد النماذج الكلي	عدد النماذج المصابة	% للاصابة بالطفيلي	% للاصابة في كريات الدم الحمر	% لكريات الدم الحمر المتضخمة	% لكريات الدم الحمر الباهتة	% لكريات الدم الحمر المتفجية	TRBC count في ملم^3 من الدم للنماذج السليمة	TRBC count في ملم^3 من الدم للنماذج المصابة
السلمندر ***N. crocatus crocatus***	17	2.0	11.7	5.0	5.0	4.0	1.0	$10^4\times(4.7-4.5)$	$10^4\times(4.5-4.2)$
السحلية ***M. vittata***	35	3.0	8.6	8.0	7.0	5.0	1.5	$10^6\times(3.0-2.9)$	$10^6\times(2.9-2.7)$

الجدول 2 : يبين ابعاد كرية الدم الحمراء السليمة والمصابة والمتضخمة والباهتة والمتفجية والهراوية الشكل وذات البروز وكذلك نوى الكريات للسلمندر والسحلية بالمايكروميتر (µm)

EL= طول كرية الدم الحمراء EW = عرض كرية الدم الحمراء

NL= طول نواة كرية الدم الحمراء NW = عرض نواة كرية الدم الحمراء

النموذج	البعد	الكرية السليمة	الكرية المصابة	الكرية المتضخمة	الكرية الباهتة	الكرية المتفجية	الكرية الهراوية الشكل	الكرية ذات البروز الجانبي
السلمندر *N. crocatus crocatus*	EL	(20.0)24-16	(21.5)28-18	(26.8)29-20	(26.5)31-20	(29)32-28	(31.8)34-29	(21.2)22-20
	EW	(9.8)12-8.5	(11.1)12.5-9	(11.4)13-10	(12.5)13-11	(14)14.5-13	(12.2)13.5-11	(11.8)12-11
	NL	(7.5)8-7	(12.0)13-8	(10.3)14-8	(10.8)14-9	(11.2)14-8	(9.8)11-9	(21.1)14-8
	NW	(4.5)5-4	(5.8)7-4	(5.9)7-4	(6.3)17-5	(7.1)8-7	(6.2)7-5	(6.1)7.5-4.5
السحلية *M. vittata*	EL	(28.2)22-20	(29.1)38-22	(30.3)40-22	(29.7)38-21	(38)42-30	(40.2)48-38	(29.3)39-23
	EW	(11.8)13-11	(13.7)15-11	(14)17-12	(13.9)16-12	(14.8)18-12	(15.3)17-12	(14.1)16-12
	NL	(9.1)10-8	(9.3)10-8	(10.5)11-10	(11.4)12-10	(10.7)11.5-9.5	(11.0)12.5-9	(9.7)10-8
	NW	(6.2)7-5	(6.1)6.5-4.5	(6.8)7.5-6	(7.1)7.5-7	(7.5)8-7	(6.0)6.5-4.5	(7.1)7.5-6

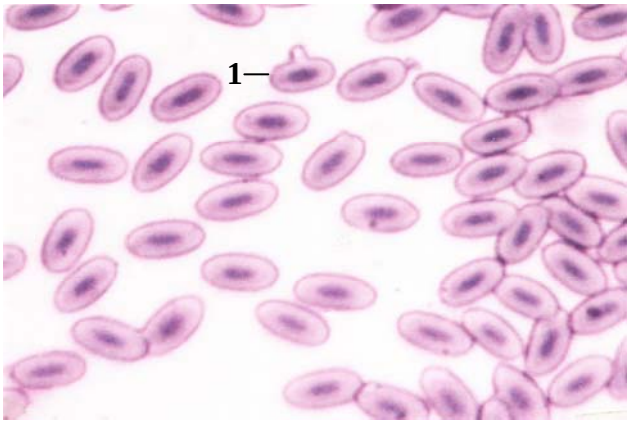


الصورة 1: مسحة دم السلمندر

1- كرية دم حمراء مصابة متضخمة

2- كرية دم حمراء هراوية الشكل

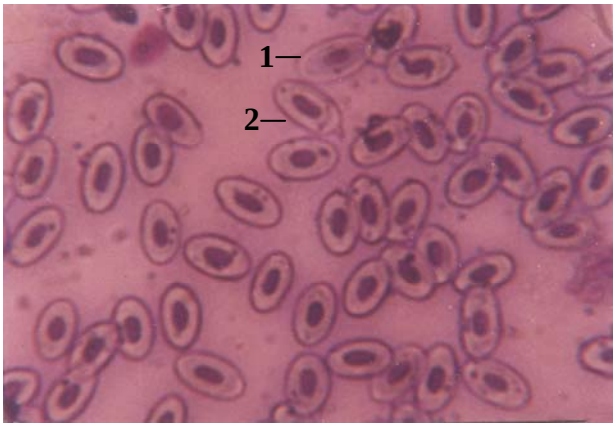
قوة التكبير – 400 x



الصورة 2: مسحة دم السلمندر

1- كرية دم حمراء ذات بروز جانبي

قوة التكبير – 400 x

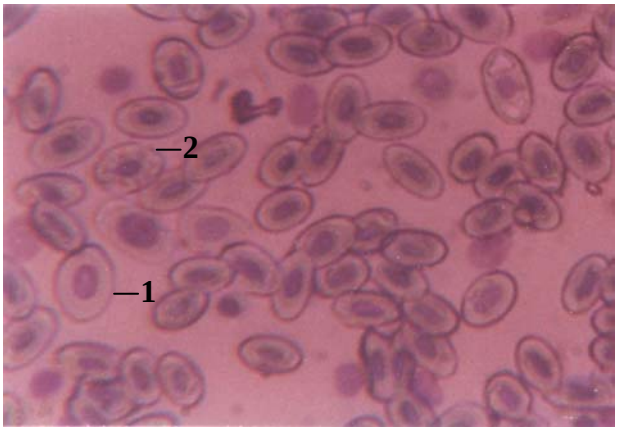


الصورة 3: مسحة دم السلمندر

1- كرية دم حمراء مصابة باهتة الصبغة

2- كرية دم حمراء ذات بروز طرفي

قوة التكبير – 400 x

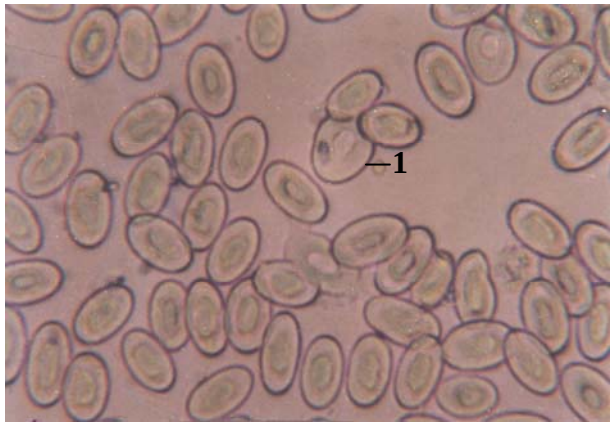


الصورة 4: مسحة دم السلمندر

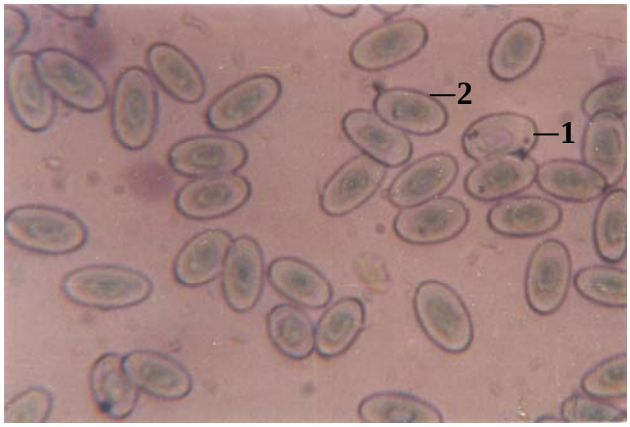
1- كرية دم حمراء غير مصابة متضخمة

2- كرية دم حمراء متفجية

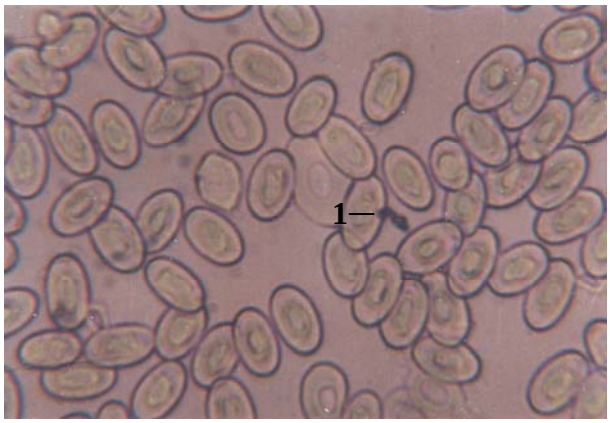
قوة التكبير – 400 x



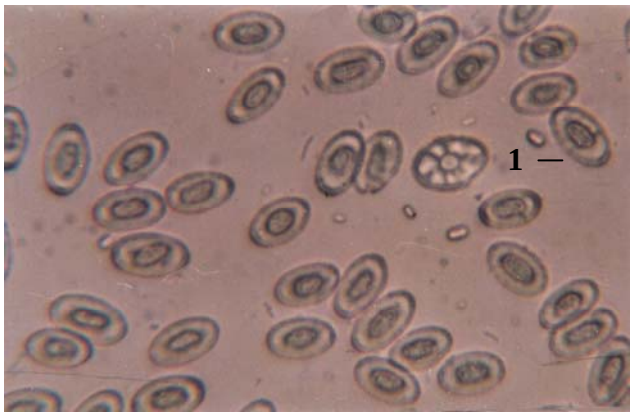
الصورة 5 : مسحة دم السحلية
1- كرية دم حمراء مصابة متضخمة
قوة التكبير - 400x



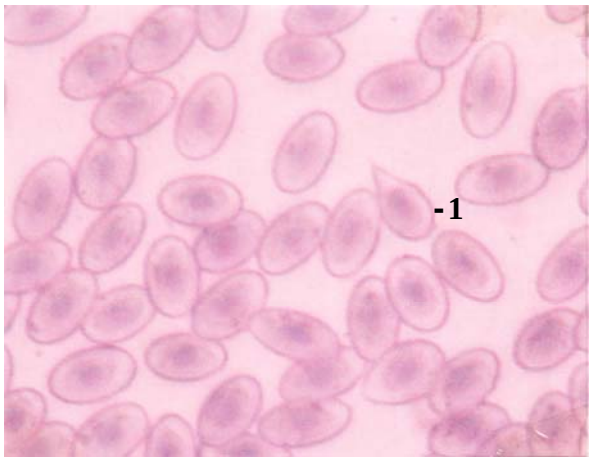
الصورة 6 : مسحة دم السحلية
1- كرية دم حمراء مصابة باهتة الصبغة
2- كرية دم حمراء ذات بروز جانبي
قوة التكبير - 400x



الصورة7: مسحة دم السحلية
1- كرية دم حمراء غير مصابة متضخمة
قوة التكبير - 400x



الصورة 8: مسحة دم السحلية
1- كرية دم حمراء متفجية
قوة التكبير - 400x



الصورة9: مسحة دم السحلية
1- كرية دم حمراء هراوية الشكل قوة التكبير - 400x

المصادر الأجنبية

Amo, L.; Lopez, P. ; Martin, J.(2004). Prevalence and intensity of haemogregarinid blood parasites in a population of the Iberian rock lizard, *Lacerta monticola*. *Parasitol. Res*. **94(4), 290-293**.

Amo, L. ; Lopez, P. ; Martin, J.(2005). prevalence and intensity of haemogregarine blood parasites and their mite vectors in the common wall lizard, *Podarcis muralis*. *Parasitol. Res.* **96(6), 378-381**.

Aker, J.R. ; Lainson, R.(2007). The fine structure of the gametocytes of an adeleine haemogregarine. *J. of Eukar. Microbiol*. **14, 233-238**.

Caudell, J.N.; Whittier, J. ; Conovera, M.R.(2002). The effects of haemogregarine-like parasites on brown tree snakes (*Boiga irregularis*) and slatey-grey snakes (*Stegonotus cucullatus*) in Queensland, Australia. Inter. *Biodeter and Biodegrad*. **49 (2-3), 113-119**.

Dauood, K.S.(1974). Studies on the protozoan and trematode parasites of some amphibians. M.Sc. Thesis, Science Colloge, University of Mosul. Mosul, Iraq.

Davies, A.J. ; Johnston, M.R.(2000). The biology of some intraerythrocytic parasites of fishes, amphibians and reptiles. *Adv. in Parasitol*. **45, 1-107**.

Friedmann, G.B.; Algard, F.T. ; McCurdy, H.M.(2005). Determination of the red blood cell count and haemoglobin content of Urodele blood. The Anatomical Record, **163, 55-57.**

Jakes, K.A.; Donoghu, P.J. ; Whittier, J.(2003). Ultrastructure of *Hepatozoon boigae* (Mackerras, 1962) nov. comb. From brown tree snakes, *Boiga irregularis*, from northern Australia. *Parasitol. Res.* **90(30), 225-231**.

Knotkova, Z.; Mazanek, S.; Hovorka, M.; Sloboda, M. ; Knotek, Z.(2005). Haematology and plasma chemistry of Bornean river turtles suffering from shell necrosis and *haemogregarine* parasites. *Veter. Med. of Czech*. **50, 421-426.**

Laird, M.(1953). The protozoa of Newzealand intertidal zone fishes. *Transection of Royal Society of Newzealand*, **81, 79-143.**

Martin, J.; Amo, L. ; Lopez, P.(2008). Parasites and health affect multiple sexual signals in male common wall lizards, *Podarcis muralis*. *Naturwissenschaften*. **95(4), 293-300.**

Moco, T.C.; O'Owyer, L.H.; Vilela, F.C.; Barrella, T.H. ; Silva, R.J.(2002). Morphologic and morphometric analysis of *Hepatozoon* spp. (Apicomplexa, Hepatozoidae) of snakes. *Memorias Do Instituto Oswaldocruzi.* **97(8), 1169-1176**.

Mohiudinn, A. ; Pal, R.A.(1967). Haemogregarines of snakes : A quantitative study of the erythrocytic stages. *Protozoology*, **11, 187-196**.

Salkeld, D.J. ; Schwarzkopf, L.(2005). Epizootiology of blood parasites in an Australian lizard: a mark-recapture study of a natural population. *Inter. J. for Parasitol*. **35(1), 11-18**.

Sevinc, M. ; Ugurtas, I.H. ; Yildirimhan, H.S.(2000). Erythrocyte measurements in *Lacerta rudis* (Reptilia, Lacertidae). *Turk. J. of Zool*. **24,.207-209**.

Shazly, M.A.(2003). Erythrocytic and merogonic stages of *Hepatozoon ridibundae* sp.nov. infected *Rana ridibunda* in Saudi Arabia with reflections on the *haemogregarine* complex. *J. of Egyp. Soc. of Parasitol*. **33(2), 497-516**.

Thrall, M.A.; Baker, D.C.; Camphell, T.W.; DeNicola, D.; Fettman, M.J.; Lassen, E.D.; Rebar, A. ; Weiser, G.(2004). "Veterinary Hematology and Clinical Chemistry". Lippincott Williams and Wilkins, USA.

Troiano, J.; Eduardo, G. ; Ignacio, G.(2008). Hematological reference intervals in argentine lizard *Tuppinambis merianae* (Sauria-Teiidae) Comp. *Clin. Pathol***. 17(2), 93-97**.