

تأثير الإصابة بطفيلي المنشقة الدموية (*Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1952) في أوزان الجسم والكبد والطحال والكليتين للفئران المختبرية *Mus musculus*

سندس جعفر رزاق

قسم علوم الحياة - كلية التربية - جامعة البصرة

الخلاصة:

أستعمل في الدراسة الحالية 80 فأراً مختبرياً نوع *Mus musculus* سلالة BALB/c من كلا الجنسين (40 إناث و40 ذكور) كانت بعمر شهرين (40 فئراً) وثلاثة أشهر (40 فئراً) قبل تعريضها للإصابة بالمنشقة الدموية ، عوض منها 50 فرداً للإصابة بطفيلي المنشقة الدموية *Schistosoma haematobium* ، بينما ترك (30) فئراً منها كمجموعة سيطرة ومن كلا الجنسين، أخذ وزن الجسم الكلي للفئران السليمة والمصابة بعد شهر وشهرين وثلاثة أشهر من الإصابة، رافقه تشريح الفئران وأخذ وزن الأعضاء الداخلية لها (الكبد والطحال والكليتين) التي يمر الطفيلي فيها خلال دورة حياته، أظهرت النتائج أن هناك تأثيراً للإصابة بهذا الطفيلي على أوزان الجسم والأعضاء قيد الدراسة مقارنة بالفئران السليمة، إذ أدت الإصابة إلى خفض وزن الجسم بصورة معنوية للفئات العمرية قيد الدراسة ولكلا الجنسين مقارنة بالسليمة منها والتي لها العمر نفسه ، بينما أدت الإصابة إلى تضخم في الطحال والكبد والكليتين الذي لوحظ من خلال الزيادة المعنوية في أوزانها للفئران المصابة مقارنة بالسليمة خاصة بعد مرور شهرين وثلاثة أشهر على الإصابة ولكلا الجنسين أيضاً، ولوحظ أيضاً حدوث انخفاض معنوي في وزن الكبد والكليتين بعد شهر من الإصابة في الفئران المصابة بعمر ثلاثة وأربعة أشهر.

Key words: *Schistosoma haematobium*, Mice, Body weight, Liver weight, spleen weight, Kidney weight

المقدمة:

بالمنشقة الدموية *Schistosoma haematobium* في 54 بلداً في أفريقيا وشرق البحر الأبيض المتوسط ومن ضمنها العراق (WHO, 1993). تبدأ إصابة الإنسان بداء المنشقات عند اختراق مذنبات المنشقة *cercaria* مشطورة الذنب لجلد المضيف لتهاجر عبر الأوعية الدموية بعد أن تفقد ذنبها متحولة إلى يافعة *schistosomula* إلى أن تصل بعد عدة أيام إلى كبد المضيف لتستقر فيه حوالي 97% من اليافعات (Jones et. al., 2008;) (Coulson and Wilson, 1987) ، تتغذى اليافعات هناك لوفرة المواد الغذائية في الكبد والجهاز الباي الكبد (Cox, 1982)

يتسبب داء البلهارزيا Bilharziasis (أو داء المنشقات Schistosomiasis) في الإنسان من ثلاثة أنواع تعود لجنس المنشقة *Schistosoma* (Sturrock, 1993; Murray and Lopez, 1996) ، إذ يقدر عدد المصابين بهذا المرض بحوالي 207 مليون شخص موزعين في أنحاء من العالم ويسبب بحوالي 280000 حالة وفاة سنوياً (WHO, 2010; Gryseels et. al., 2006; van der Werf et. al., 2003) ، تنتشر الإصابة

المواد وطرائق العمل:

جمعت القواقع نوع *Bulinus truncatus* المضيف الوسطي لطفيلي المنشقة الدموية *S. haematobium* من بعض الجداول في قضاء بلدروز في محافظة ديالى - العراق خلال شهري تموز وآب من العام 2001، وبعد التأكد من تصنيفها في المختبر اعتماداً على جعفر (1980)، ربيت القواقع مختبرياً للحصول على أفراد الجيل الثالث منها الذي عرض 50 فرداً منها للأصابة بمهدبات *miracidia* المنشقة الدموية. أختبرت في هذه الدراسة الفئران المختبرية البيضاء سلالة BALB/c نوع Mus musculus للعمل المختبري وتحقيق هدف الدراسة، أذ ربيت في البيت الحيواني التابع لقسم علوم الحياة بكلية التربية - جامعة البصرة في ظروف مختبرية مسيطر عليها من درجة حرارة ولضوءة وتغذية جيدة، وتم الحصول على الولادات الجديدة منها لإستخدامها في التجارب اللاحقة كونها معروفة الأعمار ومسيطر على أصابتها بالأمراض الطفيلية إلى حد ما.

تم الحصول على بيوض المنشقة الدموية من أدرار أطفال مصابين طبيعياً بداء البلهارزيا من قضاء بلدروز أيضاً في صيف عام 2002، أذ تم التأكد من أصابتهم بفحص الأدرار وملاحظة بيوض المنشقة الدموية ذات الشوكة الطرفية فيه، بعد إجراء الترسيب على الأدرار وإضافة المحلول الفسليجي (normal saline 0.85%) إلى الراسب منه، وضع الأخير في صندوق ثلجي (ice box) وجلب إلى المختبر وتم إجراء عملية الطرد المركزي عليه لأخذ الراسب الحاوي على البيوض التي وضعت في دورق خاص للفقس ذو ذراع جانبي ومغلف بالسيلوفان بأستثناء الذراع الذي يسقط الضوء عليه لجذب المهدبات الفاقسة إليه. عزلت المهدبات بواسطة قطارة من الذراع الجانبي للدورق الخاص بالفقس وتم تعريض كافة القواقع من أفراد الجيل الثالث إلى خمسة مهدبات وسلط الضوء عليها لليلة كاملة، ثم نقلت إلى المختبر في الظروف الطبيعية للتربية. تمت أصابة الفئران المختبرية بتعريضها لمذنبات المنشقة الدموية المنطلقة من القواقع التي مر على أصابتها بمهدبات طفيلي المنشقة الدموية 28-29 يوماً، أذ عرض 50 من ذكور وإناث هذه الفئران وكانت حينها

وتتمو هناك إلى ذكور وإناث حتى تتضج جنسياً وتتزاوج في الكبد والجهاز البابي الكبدي، وتظهر فيه خلال هذه الفترة آفات الإصابات lesions وقد تسبب أيضاً تضخم الكبد hepatomegaly والطحال splenomegaly (Abdel- Wahab et al., 1992).

تحمل ذكور المنشقة الدموية إناثها عبر الأوعية الدموية من الكبد لتصل إلى الظفيرة الوعائية لجدار المثانة وتستطيع تجنب مناعة المضيف بآليات مختلفة ومعقدة بالوقت نفسه (Krautz- Peterson et al., 2007; Pearce and MacDonald, 2002)، وعند وصولها هناك تبدأ الإناث بوضع أعداد كبيرة من البيوض ذات الشوكة الطرفية وتسمى هذه المرحلة من الإصابات بالطور الحاد Acute phase التي تظهر فيها عدد من الأعراض السريرية منها الحمى والصداع وغثيان وتقيؤ وفقدان للشهية وتضخم الطحال splenomegaly والتبول الدموي haematuria، بعدها تبدأ مرحلة الإصابات المزمنة chronic phase التي تشهد بداية تكوين الأورام الحبيبية في جدار المثانة وأستمرار التبول الدموي المصحوب بطرح كميات من البروتين proteinuria وآلام حادة عند التبول، ثم تبدأ مرحلة الإصابات المتأخرة late chronic phase المتمثلة بالأورام الحبيبية وعسر التبول dysuria وفقدان الماء من الحالب والوحدات الأولية في الكلية وألتهاب الكلية وتكلس المثانة bladder calcification وسرطانها bladder cancer (WHO, 1989).

ونظراً لعدم وجود دراسة متخصصة سابقة في العراق تناولت تأثيرات الإصابات بطفيلي المنشقة الدموية *Schistosoma haematobium* على وزن الجسم ووزن الكبد والطحال والكليتين في الحيوانات المصابة بهذا الطفيلي، لذا أجريت الدراسة الحالية على الفئران المختبرية سلالة BALB/c لمعرفة هذه التأثيرات بعد فترات زمنية مختلفة من الإصابات بأعتبرها الأجزاء التي يمر بها الطفيلي أثناء إصابة المضيف النهائي وما يتسبب من تأثيرات مرضية تلقى بضلالها على وزن جسم المضيف بصورة عامة وبعض أعضائه الحيوية بصورة خاصة.

تم تحليل النتائج أحصائياً بأستعمال برنامج المعالج الأحصائي spss وأختبار أقل فارق معنوي معدل R.L.S.D. بين المتوسطات لجميع المعاملات لمعرفة الفروقات المعنوية.

النتائج:

أظهرت نتائج التحليل الأحصائي أن هناك فروق معنوية واضحة في تأثير طفيلي المنشقة الدموية *Schistosoma heamatobium* في أوزان الجسم والكبد والكليتين والطحال للفئران المختبرية نوع *Mus musculus* سلالة BALB/c المصابة به مقارنة بالسليمة منها وبالفئات العمرية المختلفة ولكلا الجنسين تحت مستوى احتمال (≤ 0.05). أذ أنخفضت أوزان أجسام الفئران المصابة بعمر ثلاثة أشهر مقارنة بالفئران السليمة التي لها العمر نفسه، رافقه انخفاضاً معنوياً في أوزان الكبد والكليتين بعد مرور شهر واحد على الإصابة في الفئران المصابة بعمر ثلاثة أشهر، وأنخفاض ملحوظ في أوزان الطحال، وحدث هذا التأثير في كلا الجنسين دون فارق معنوي بينهما (جدول رقم (1)). أما الفئران التي بعمر أربعة أشهر حين أخذ البيانات منها فقد لوحظ انخفاض معنوي في أوزان أجسامها بعد مرور شهر واحد على الإصابة بالمنشقة الدموية ثم بدأ بالارتفاع في الشهر الثاني من الإصابة بصورة غير معنوية ولكلا الجنسين، ولوحظ كذلك التأثير نفسه على أوزان الكبد والكليتين أذ أنخفضت بصورة معنوية في الشهر الأول من الإصابة كما حدث بأقرانها التي بعمر ثلاثة أشهر وقت التجربة كما أسلفنا أعلاه، ثم عادت قيمها للارتفاع في الشهر الثاني من الإصابة لتصل قريباً من الأوزان الطبيعية في مثيلاتها السليمة ولكلا الجنسين. أما أوزان الطحال فقد ارتفعت بصورة معنوية في ذكور الفئران التي أصبحت بعمر أربعة أشهر حينها، ولم تتأثر أوزان الطحال في الإناث بالفئة العمرية نفسها مقارنة بمثيلاتها السليمة (جدول رقم (2)).

ونلاحظ في الجدول (3) الذي يمثل بيانات الفئران السليمة والمصابة بالمنشقة الدموية التي أصبحت بعمر خمسة أشهر استمرار الانخفاض المعنوي في أوزان أجسام المصابة منها خلال الشهر الثاني من الإصابة، تلاه ارتفاع في وزن الجسم باعد مرور

بعمر شهرين (30 فئراً) وثلاثة أشهر (20 فئراً) للأصابة للفترة من شهر أيلول إلى تشرين الأول من عام 2002 بأتباع الطريقة الموصوفة من قبل (Moore et. al. (1949)، بعدها أعيدت إلى البيت الحيواني في الظروف المعيشية نفسها. أستعمل ثلاثون فئراً سليماً (10 فئران بعمر شهرين و20 فئراً بعمر ثلاثة أشهر) من كلا الجنسين كمجموعة سيطرة وربيت في الظروف البيئية نفسها. جمعت البيانات بعد مرور شهر واحد وشهرين وثلاثة أشهر على الإصابة بإستعمال 50 فئراً مختبرياً معرضاً للإصابة بمهدبات المنشقة الدموية (25 ذكور و 25 إناث) والتي كانت بعمر شهرين وثلاثة أشهر قبل الإصابة ، مع 30 فئراً مختبرياً (15 ذكور و 15 إناث) من مجموعة السيطرة بالأعمار نفسها ، وأستخدم الأيثر في عمليات التخدير جميعها، أستعمل أولاً 40 فئراً بعد مرور الشهر الأول على الإصابة (20 فئراً مصاباً و 20 وفئراً من مجموعة السيطرة) ومن كلا الجنسين وكان عمر الفئران في حينها ثلاثة وأربعة أشهر لكلا المجموعتين المصابة والسليمة ولكلا الجنسين. وأستعمل في المرحلة الثانية 20 فئراً مصاباً من كلا الجنسين والتي أصبحت حينها بعمر أربعة وخمسة أشهر بعد مرور شهرين على الإصابة وتمت مقارنة نتائجها مع الفئران السليمة التي لها العمر نفسه والتي تم تشريحها في الشهر الأول من الإصابة بالنسبة للفئران التي أصبحت بعمر أربعة أشهر وقت التجربة، وأستعملت كذلك 10 فئران سليمة بعمر خمسة أشهر لمقارنة بياناتها مع بيانات الفئران المصابة بعمر خمسة أشهر بعد شهرين من الإصابة أ.

وأخيراً أستعملت 10 فئران مصابة من كلا الجنسين التي أصبحت بعمر خمسة أشهر في حينها بعد ثلاثة أشهر على الإصابة وتمت مقارنة بياناتها مع الفئران السليمة التي أستعملت بعد شهرين على الإصابة، تضمنت البيانات تسجيل الأوزان الكلية للجسم بواسطة ميزان دقيق ثم شرحت وفحصت الفئران المعرضة للأصابة منها بمجهر التشريح للتأكد من أصابيتها بالمنشقة الدموية بملاحظة الديدان البالغة في الكبد والجهاز البابي الكبدي. عزل الكبد والطحال والكليتين منها وسجلت أوزانها الكلية أيضاً ومن ثم مقارنتها مع أوزان جسم وكبد وطحال وكليتين الفئران السليمة.

الجنسين مقارنة بالفئران السليمة. أما أوزان الطحال فيها فقد ارتفعت معنوياً في ذكور الفئران المصابة خلال الشهر الثاني والثالث من الإصابة مقارنة بالفئران السليمة، ولم تتأثر أوزان الطحال في الإناث بالفئة العمرية نفسها مقارنة بمثيلاتها السليمة.

الشهر الثالث على الإصابة مقترباً من القيم الطبيعية في الفئران السليمة ولكلا الجنسين بدون فارق معنوي بينهما، أما أوزان الكبد والكليات فقد ارتفعت معنوياً بعد مرور الشهر الثاني والثالث على إصابة الفئران التي بعمر خمسة أشهر حين أخذ البيانات ولكلا

جدول (1): أوزان الجسم والكبد والطحال والكليتين للفئران المختبرية السليمة والمصابة بطفيلي المنشقة الدموية *Schistosoma haematobium* التي أصبحت بعمر ثلاثة أشهر بعد مرور شهر واحد على الإصابة (القيم تمثل معدل اوزان خمسة حيوانات)

الجنس	وزن الجسم (غم)		وزن الكبد (غم)		وزن الكليتين (غم)		وزن الطحال (غم)	
	الفئران السليمة	الفئران المصابة	الفئران السليمة	الفئران المصابة	الفئران السليمة	الفئران المصابة	الفئران السليمة	الفئران المصابة
الإناث	27,750	15,760	1,060	0,754	0,456	0,162	0,094	0,088
الذكور	28,026	15,410	1,422	0,744	0,332	0,241	0,070	0,073

جدول (2): أوزان الجسم والكبد والطحال والكليتين للفئران المختبرية السليمة والمصابة بطفيلي المنشقة الدموية *Schistosoma haematobium* التي أصبحت بعمر أربعة أشهر بعد مرور شهر واحد وشهرين على الإصابة (القيم تمثل معدل اوزان خمسة حيوانات)

الجنس	وزن الجسم (غم)		وزن الكبد (غم)		وزن الكليتين (غم)		وزن الطحال (غم)					
	الفئران السليمة	الفئران المصابة	الفئران السليمة	الفئران المصابة	الفئران السليمة		الفئران المصابة					
					بعد شهر	بعد شهرين	بعد شهر	بعد شهرين				
الإناث	31,562	20,718	21,164	1,754	1,108	1,822	0,548	0,246	0,402	0,110	0,340	0,401
الذكور	32,840	19,594	21,264	1,750	0,974	1,520	0,724	0,308	0,512	0,166	0,148	0,104

جدول (3): أوزان الجسم والكبد والطحال والكليتين للفئران المختبرية السليمة والمصابة بطفيلي المنشقة الدموية *Schistosoma haematobium* التي أصبحت بعمر خمسة أشهر بعد مرور شهرين وثلاثة أشهر على الإصابة (القيم تمثل معدل اوزان خمسة حيوانات)

الجنس	وزن الجسم (غم)		وزن الكبد (غم)		وزن الكليتين (غم)		وزن الطحال (غم)					
	الفئران السليمة	الفئران المصابة	الفئران السليمة	الفئران المصابة	الفئران السليمة		الفئران المصابة					
					بعد شهرين	بعد ثلاثة أشهر	بعد شهرين	بعد ثلاثة أشهر				
الإناث	28,008	22,976	24,466	2,022	2,546	2,623	0,478	0,621	0,801	0,106	0,309	0,247
الذكور	36,504	25,288	27,902	1,598	2,081	2,322	0,590	0,711	0,881	0,160	0,195	0,188

المناقشة:

زيادة معنوية في وزنه عما هو عليه في الفئران السليمة، وكذا الحال بالنسبة للطحال الذي أزداد وزنه في دراستهما خاصة بعد مرور ثلاثة أشهر فأكثر على الإصابة وهذا ما تم ملاحظته في هذه الدراسة أيضاً، ووجد (Abdel-Wahab et. al. (1992) في دراستهم على إصابات أطفال المدارس في مصر بالمنشقات المانسونية والدموية أن الإصابة بالمنشقة الدموية أدت إلى تضخم في الطحال والكبد ولاحظوا أيضاً وجود إصابات وتقرحات في الكليتين لهؤلاء الأطفال أيضاً وتسبب الإصابة بالمنشقة دموية إلى فشل كلوي. أن انخفاض أوزان الكبد والكليتين في شهر الإصابة الأول الذي لوحظ في الدراسة الحالية قد يعود إلى مرحلة الإصابة الحادة التي تعرض لها المضيف وتواجد الديدان البالغة بوفرة في الجهاز الباطني الكبد والكبد كما أسلفنا للنمو مما أدى إلى التأثير في أوزان الأجسام بصورة عامة ووزن الكبد لتأثره بالإصابة المباشرة وبداية هجرتها إلى الكليتين لوضع البيض هناك مما أدت إلى إصابته في هذه الفترة والتأثير على حجمه ووزنه نتيجة لهذه الإصابة.

المصادر:

- جعفر، إبراهيم محمد (1980). القواقع المائية في العراق والتحصن عن قواقع البلهارزيا ومكافحتها. القسم الأول- من منشورات مديرية الأمراض المتوطنة- بغداد - العراق.

-Abdel-Wahab, M. F.; Esmat, G.; Ramzy, I.; Fouad, R.; Abdel-Rahman, M.; Yosery, A.; Narooz, S. and Strickland G.T.(1992). *Schistosoma haematobium* infection in Egyptian schoolchildren: Demonstration of both hepatic and urinary tract morbidity by ultrasonography. Trans. Ro. Soc. Trop. Med. Hyg., 86:406-409.

-Coulson, P.S. and Wilson, R.A. (1987). An examination of the mechanisms of pulmonary phase resistance to *Schistosoma mansoni* in vaccinated mice. Am. J. Trop. Med. Hyg., 33:97-103.

-Cox, F.E.G. (1982). Modern parasitology: a text book of parasitology. Oxford; Boston: Blackwell Scientific Publications; St. Louis, Mo.:

وجد في الدراسة الحالية أن هناك انخفاضاً معنوياً في أوزان أجسام الفئران المصابة مقارنة بالسليمة منها والتي لها العمر نفسه رافقه أيضاً انخفاضاً ملحوظاً في أوزان الكبد خلال شهر الإصابة الأول للفئران بعمر ثلاثة وأربعة أشهر ، وقد يعود سبب ذلك إلى أن الديدان تصل إلى الجهاز الباطني الكبد كمحطة رئيسية في دورة حياتها حيث وفرة الغذاء اللازم للنمو والتمايز إلى ذكور وإناث والتزاوج ونضج البيض مما أدى إلى انخفاض ملحوظ في أوزان الفئران المصابة، إذ لوحظ عدد كبير من الديدان البالغة في الجهاز الباطني الكبد في هذه الدراسة عند تشريحها بعد مرور أربعة أسابيع على الإصابة بصورة مفردة وأخرى متزاوجة عند فحصها بمجهر التشريح وكان تواجد الديدان هناك بوفرة الأمر الذي قد يؤدي إلى انخفاض كمية المغذيات الموزعة على أنحاء جسم الفئران مما يقود إلى أحداث نقص في أوزانها، ثم عاد وزن الجسم ليرتفع قليلاً شيئاً فشيئاً خلال الشهر الثالث من الإصابة نتيجة لهجرة معظم الديدان البالغة إلى الظفيرة المثانية وأستقرارها هناك. ولوحظ أيضاً أن هناك حدوث زيادة معنوية في أوزان الكبد والطحال والكليتين خاصة بعد مرور شهرين وثلاثة أشهر على الإصابة مقارنة بالفئران السليمة وقد يعود السبب في ذلك أن بالغات المنشقة الدموية بعد وصولها إلى الجهاز الباطني الكبد وشروعها بالنضج تبدأ الأستجابة المناعية من أجسام الفئران متمثلة بالأورام الحبيبية المؤدية إلى تضخم الكبد hepatomegaly وزيادة وزنه يرافقه تضخم الطحال splenomegaly وحدثت أورام حبيبية في الكليتين أيضاً وهذا ما ذكره (Girges (1934، وأشار كل من (Nafeh et. al.(1992 و (Stephenson et. al. (1985 إلى أن هناك ارتباطاً بين الإصابة بالمنشقة الدموية *Schistosoma haematobium* وتضخم الكبد والطحال في الأطفال المصابين بداء المنشقة الدموية مقارنة بالأطفال الأصحاء. كذلك وجد (Warren (1966 في دراسة أجراها على مائة فأر مختبري أبيض مصابة بالمنشقة المانسونية *S. mansoni* أنها قد أحدثت أورام حبيبية في الكبد خاصة بعد مرور شهرين (8 أسابيع) على الإصابة مما أدى إلى

- Pearce, E.J. and MacDonald, A.S. (2002). The immunobiology of schistosomiasis. *Nat. Rev. Immunol.*, 2: 499–511.
- Stephenson, L.S.; Latham, M.C.; Kinoti, S.N. and Oduori, M.L.(1985). Regression of Splenomegaly and Hepatomegaly in Children Treated for *Schistosoma haematobium* Infection. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 34: 119-123
- Sturrock, R. (1993). The parasites and their life cycles- *S.intercalatum*. In: Jordan, P.; Webbe, G. and Sturrock, R., (eds.). *Human schistosomiasis*. 8th. edition. Wallingford. UK: CAB International, 18-19.
- van der Werf, M.J.; de Vlas, S.J.; Brooker, S.; Looman, C.W.N.; Nagelkerke, N.J.D.; Habbema, J.D.F. and Engels, D. (2003). Quantification of clinical morbidity associated with schistosome infection in sub-Saharan Africa. *Acta Trop.*, 86: 125–139.
- Warren, K.S. (1966).The pathogenesis of Clay-Pipe Stem Cirrhosis in mice with chronic schistosomiasis mansoni with a note on the longevity of the schistosomes. *Am. J. Pathol.*, 49:477-489.
- WHO, (1989). Progress in assessment of morbidity due to schistosomiasis. Reviews of recent literature Document published by WHO Parasitic Diseases Programme Mott, K.E., Chen, M.G. WHO Press, Vol. 86, pp.155.
- WHO, (2010). Schistosomiasis: Report of WHO expert committee.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/en/index.html>
- Distributors, USA, Blackwell Mosby, Edinburgh, pp.323.
- Girges, R. (1934). *Schistosomiasis (bilharziasis)*. Bale, London, UK. pp.529.
- Gryseels, B.; Polman, K.; Clerinx, J. and Kestens, L. (2006). Human schistosomiasis. *The Lancet*, 368:1106-1118.
- Jones, M.K.; Lustigman, S. and Loukas, A. (2008). Tracking the odysseys of juvenile schistosomes to understand host interactions. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 2: e257.
- Krautz-Peterson, G.; Camargo, S.; Huggel, K.; Verrey, F.; Shoemaker, C.B. and Skelly, P.J. (2007). Amino acid transport in schistosomes: characterization of the permease heavy chain SPRM1hc. *J. Biol. Chem.*, 282: 21767–21775.
- Moore, D.V.; Yolles, T.K. and Meleney, H.E. (1949). A comparison of common laboratory animals as experimental hosts for *Schistosoma mansoni*. *J. Parasitol.*, 35:156-170.
- Murray, C.J.L. and Lopez, A.D. (1996). Evidence-Based Health Policy—Lessons from the Global Burden of Disease Study. Science, Harvard University Press. Vol. 274: pp. 740-743
- Nafeh, M.A.; Medhat, A.; Swifae, Y.; Moftah, F.M.; Mohamed, A.; Soliman, A.A. and Strickland, G.T. (1992). Ultrasonographic change of the liver in *Schistosoma haematobium* infection. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 47:225-230.
- WHO, (1993). The control of schistosomiasis: Report of WHO expert committee. WHO Tech. Rep. Ser. Geneva. No. 830, 83 pp.

Effect of the infection with *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1952) on Body, liver, spleen and kidney weight of laboratory *Mus musculus* mice

Sundus J. Razak

Department of Biology - College of Education - University of Basrah

Abstract:

About 80 laboratory mice type BALB/c (40 male and 40 female) in age two months (40 animals) and three months (40 animals) before infection with *Schistosoma haematobium* were it are used in this study, 30 of these animals as a control group, and 50 of these were infected by cercaria of *S. haematobium*, the body wieght of infected and uninfected mice were measured after one, tow and three months of infection, and the weight of internal organs (liver, spleen and kidney) were measured in the same period as above. The results showed there was effect of infection on weight of body and other organs compared with uninfected mice. The body weight of infected mice was decreased compared with uninfected animals in all study period and in both genera that had the same age. Therefore, the liver, spleen and kidney weight were increased in infected animals especially in the second and third month of infection in. while the weight of liver and kidney of infected mice were decreased in the first month of infection compared with uninfected mice.