

## **التأثيرات السمية لكلوريد الزئبقي ومعالجتها بالسيليسيوم في بعض معايير الدم في ذكور الجرذان البيض**

كريم حميد رسيد

كلية العلوم / جامعة بابل سابقاً

كلية الزراعة / جامعة كربلاء حالياً

إخلاص عبد حمزه العلواني

كلية الطب البيطري / جامعة القاسم الخضراء

### **الخلاصة**

أجريت هذه الدراسة على ذكور الجرذان البيض *Rattus rattus* والتي تراوحت أوزانها بين (200-300) غرام وبعمر اثنى عشر أسبوعاً وعدها (68) جرذاً تم دراسة التأثيرات السمية لكلوريد الزئبقي والتي شملت التأثيرات السمية للمادة والتي من خلالها حددت الجرعة المميتة الوسطية LD<sub>50</sub> في الجرذان وهي 5 ملغم /كغم من وزن الجسم بينما قسمت الثمانية والاربعون حيواناً (48) إلى أربعة مجاميع وبواقع اثنى عشر حيواناً (12) لكل مجموعة وذلك لدراسة التأثيرات السمية المزمنة وباستخدام الجرع (0.5,1,1.5) ملغم/كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقي للمجاميع الثلاثة على التوالي والتي حققت داخل الخلب (IP) ولمدة 45 يوماً وبواقع جرعه واحدة كل يومين أما المجموعة الرابعة حققت بال محلول الملحي الفسيولوجي (%) وعند كمجموعة سيطرة.

اظهرت نتائج التأثيرات السمية لكلوريد الزئبقي وجود انخفاض معنوي باحتمالية ( $P<0.05$ ) في معايير الدم الفسلجية والتي شملت حجم الخلايا المرصوص ومعدل عدد كريات الدم الحمر وعدم وجود فروق معنوية في معدل عدد كريات الدم البيضاء عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض ، كما بينت الدراسة وجود انخفاض معنوي باحتمالية ( $P<0.05$ ) في معايير الدم الكيموحيوية والتي شملت دراسة تركيز بعض الانزيمات وهي ( ALT,AST,ALP ) ومعدل البروتين الكلي في المصل.

استخدم السيليسيوم بتركيز 0.5 ملغم /كغم من وزن الجسم بالحقن داخل الخلب ولمدة ثلاثون يوماً (30) وذلك لمعالجة التأثيرات السمية المزمنة في الجرذان المعاملة بكلوريد الزئبقي مسبقاً وكانت النتيجة ظهور انخفاض معنوي عند مستوى احتمالية ( $p<0.05$ ) في معدل حجم الخلايا المرصوصة ومعدل عدد كريات الدم الحمر في حين لم يؤثر في معدل عدد الخلايا البيضاء وفي تركيز انزيمات ALT,AST,ALP وكذلك في معدل تركيز البروتين الكلي في المصل عند المقارنة مع مجموعة السيطرة.

### **Abstract**

This study was designed to investigate some side effects of mercuric chloride ,when injected intraperitonealy in healthy rats . Lethal Dose (LD<sub>50</sub> ) was determined . it was found to be 5 mg/kg of body weight , then doses of 0.5,1.0 and 1.5 mg /kg of body weight were injected intra-peritonealy to study some blood parameters for a period of 45 days . Sixty eight male rats weighed 200 - 300 grams & aged (12) weeks were used in this study . twenty rats were divided randomly to determine the Lethal Dose (LD<sub>50</sub> ) , and 48 rats were divided randomly into four groups (12 rats for each group) ,the first animal group were injected subcutaneously with normal physiological saline ,while 2,3,4 groups were injected with mercuric chloride at doses of (0.5,1.0,1.5 ) mg /kg of body.

The results showed that there was a significant decrease in Packed Cells Volume (P.C.V) , Red Blood Cells ( R.B.Cs ) & no significant differences in White Blood Cells ( W.B.Cs ) , also showed a decrease of liver enzymes ( ALT,AST,ALP ) & total protein in serum .

Selenium at the dose of ( 0.5 ) mg/kg of body weight for (30 days ) to decrease the effects of mercuric chloride was injected subcutaneously in the rats that were already treated with mercuric chloride . Significant decreases in Packed Cells Volume (P.C.V) & Red Blood Cells count (R.B.Cs) were found & no significant differences in White Blood Cells (W.B.Cs) and in ( ALT,AST,ALP ) were noticed & a decrease in total serum protein was observed .

### **المقدمة**

تعرض الكائنات الحية للعناصر الثقيلة بسبب التلوث البيئي الناتج عن الفضلات الصناعية التي يتم طرحها في مياه الأنهر أو البحيرات والتي يكون اغليها فضلات صلبة خطرة أو مركبات عضوية ذات سمية عالية أو مواد مشعة والتي تحدث خللاً في التوازن البيئي والكائنات الحية ( العمر , 2000 ). إن طريقة دخول مثل هذه السموم إلى جسم الكائن الحي يكون أما بالاستنشاق ( inhalation ) أو الملامسة بالجلد أو عن طريق الفم ( ingestion ) أما مع ماء الشرب الملوث أو الغذاء الملوث

بذلك المركبات العضوية وأن التعرض لهذه المواد لفترات زمنية متفاوتة قد يسبب تراكم هذه المركبات في الأجهزة المختلفة ثم ظهور العلامات المرضية الناتجة من التعرض لهذه السموم (ATSDR , Liu , et al., 1999, 1999).  
للحظ للمعادن الثقيلة مثل كلوريد الزئبقي تأثيراً في معايير الدم ومنها زمن النزف والتخثر والعدد الكلي لكريات الدم الحمر والعدد الكلي لكريات الدم البيض وتركيز الهيموغلوبين ومعدل ترسيب كريات الدم الحمر (E.S.R) وتزداد هذه التأثيرات زيادة التركيز للكلوريد الزئبقي والزيادة في زمن النزف والتخثر يعود إلى تأثيره في نظام تكوين الدم والذي ينتج عنه تحطّم واحتزال في مستويات تكوين الصفيحات الدموية (Sarkar et al., 1992).  
إن الزيادة في زمن النزف والتخثر قد تكون ناتجة من اضطراب في عمل الكبد المسؤول عن تصنيع عوامل التخثر مثل الفايرونيجين والبروثرومبين.

أما انخفاض العدد الكلي لكريات الدم الحمر ( Total Erythrocyte Count TEC ) قد يعود إلى تأثيرات سمية خلوية ( cytotoxic ) لمركبات المعادن الثقيلة على النسيج المكون للدم ونخاع العظم مسبباً خلاً وتغييراً في مراحل تكوين كريات الدم الحمر Erythropoises وقلة عددها.

يزيد كلوريد الزئبقي من معدل ترسيب كريات الدم الحمر (E.S.R) عند الجرع الحادة وتحت الحادة كما يؤدي إلى انخفاض العدد الكلي لكريات الدم الحمر وزيادة تراص هذه الخلايا ومن ثم زيادة كتلتها ( Agrawal and Chaurosia, 1989 ). كما يسبب التعرض للكلوريد الزئبقي احتزال في تركيز الهيموغلوبين وتحطم غشاء كريات الدم الحمر ووظائفها ومن ثم حصول تغيرات مرضية ( Tariq, 2007 ) تشكل كمية الزئبقي المتواجدة في البيئة أو مصادر الغذاء ضرراً كبيراً على الصحة إذا لم يؤخذ السيلينيوم بنظر الاعتبار وظهر أول بحث عن تأثيرات الحماية للسيليدينوم ضد التسمم بالزنبق عام 1967 . وتشير العديد من الدراسات إلى أن السيليدينوم موجود في الأطعمة مثل السمك كحماية ضد التعرض للزنبق إذ إن السيليدينوم يقوم بعزل الزنبق ويختزل قدرته البالغوجية ويحدث ذلك بسبب تكوين معقد بألفة عالية ، إذ إن الزنبق يحجز السيليدينوم مما يبطئ فعالية العديد من الإنزيمات المعتمدة على السيليدينوم ، بينما بالمقابل يقوم السيليدينوم بمساعدة استمرار تصنيع هذه الإنزيمات . يرتبط الزنبق بالسيليدينوم ليشكل سيليند الزنبق غير الذائب وهذا الترابط يوفر الحماية وينعى التأثيرات السلبية في الحيوان الذي يتناول غذاء مسمم بالزنبق ( SMD , 2004 ) .

### **طرائق العمل**

**- اختبار التأثيرات السمية للكلوريد الزئبقي**  
تم تهيئه الحيوانات المختبرية حيث استخدمت جرذان بيضاء Rattus rattus بعمر (10-12) أسبوع وبوزن (300-200) غرام المجهزة من كلية الطب / جامعة الكوفة وكلية التربية / جامعة كربلاء والتي تم تكثيرها في ظروف مختبرية مثلى من درجة حرارة 25 م واصابة 12 ساعة ضوء و12 ساعة ظلام متعاقبين ، وقدم الماء والعليقة الجاهزة ad libitum

**- التأثيرات السمية المزمنة**  
اعتمدت طريقة (Behrens and Karber, 1953) لتحديد الجرعة المميتة الوسطية LD<sub>50</sub> للكلوريد الزئبقي وقد استعمل عشرون حيواناً ذكراً قسمت إلى أربعة مجاميع بواقع خمس حيوانات لكل مجموعة وحضرت الجرع التي أعطيت لها وتم حقنها داخل الخلب (Ip) وبشكل سلسلة تصاعدية للجرع المختلفة للكلوريد الزئبقي وتمت مراقبتها خلال أربعة وعشرين وتكرر هذه العملية مع كل مجموعة حتى يتم تثبيت آخر جرعة معطاء يتم حساب قيمة LD<sub>50</sub> من المعادلة التالية:

$$LD_{50} = \frac{\text{Biggest dose}}{a} - \sum a X b/n$$

a: الفرق بين الجرعتين في مجموعتين متتاليتين وb: معدل عدد الحيوانات المميتة لمجموعتين متتاليتين . و n : عدد الحيوانات في كل مجموعة .

**- التأثيرات السمية المزمنة**  
تضمنت هذه الدراسة استخدام حيوانات بعدد ثمانية وأربعون حيوان قسمت إلى أربعة مجاميع وبواقع الثنى عشر حيوان لكل مجموعة ، وقد تم اعطاء كلوريد الزئبقي بالحقن داخل الخلب (IP) وبالجرع الثلاثة وهي (0.5,1,1.5) ملغم/كغم من وزن الجسم ، وعدت المجموعة الرابعة مجموعة سيطرة حيث حققت بال محلول الملحي الفسيولوجي (0.9%), واختبرت الجرع اعتماداً على الجرعة الوسطية المميتة LD<sub>50</sub> .

بعد الانتهاء من المعاملة تمت التضحية بالحيوانات بطريقة التخدير بمادة الكلوروفورم وشرحنا مباشرة للحصول على عينات الدم بطعن القلب بواسطة محقنة طيبة (5 مل) حاوية على الميبار في لإجراء اختبارات معايير الدم الفسلجية وغير حاوية على الميبارين وذلك لفصل المصل عن الدم بتتركه بدرجة حرارة الغرفة لمدة ساعة ثم نبذ بجهاز الطرد المركزي لمدة 10 دقائق وبسرعة 3000 دورة/ دقيقة ، عزل المصل بعناية ونقل إلى أنابيب وحفظ بدرجة حرارة (20-) م لحين الاستعمال وذلك لإجراء الفحوصات الكيموحيوية .

### **التحليل الإحصائي**

تم تحليل نتائج الدراسة إحصائياً باستعمال البرنامج الإحصائي (Genstat) الإصدار (1995) وتتضمن هذا التحليل حساب المتوسط الحسابي والخطأ القياسي ( Mean±S.E. ) وإجراء المقارنة بين المتوسطات في فترات التجاريف المختلفة وباستعمال أقل فرق معنوي بين متوسطين Least Significant Differences ( L.S.D ) وتحت مستوى احتمالية 0.05 .

### النتائج

#### تأثيرات السمية للمادة

تم تحديد جرعة كلوريد الزئبقيك القاتلة لنصف عدد ذكور الجرذان البيض $LD_{50}$  وسجلت النتائج تحديد الجرعة القاتلة لنصف عدد ذكور الجرذان كما مبين في الجدول (1)

جدول (1) تحديد الجرعة الوسطية المميتة $LD_{50}$  لكلوريد الزئبقيك القاتلة في ذكور الجرذان البيض

axb	معدل عدد الحيوانات الميتة (b)	الفرق بين جرعة وأخرى (a)	عدد الوفيات	عدد الحيوانات(n)	جرعة كلوريد الزئبقيك mg/kg
0	0	2	0	5	2
2	1	2	2	5	4
5	2.5	2	3	5	6
8	4	2	5	5	8

$$\sum a \times b = 15$$

$$LD_{50} = \text{biggest dose} - \sum a \times b / n$$

$$= 8 - 15 / 5$$

$$= 8 - 3$$

$$= 5 \text{ Mg/kg}$$

اذا إن :- a: الفرق بين الجرعتين في مجموعتين متتاليتين .

b: معدل عدد الحيوانات الميتة في مجموعتين متتاليتين .

n : عدد حيوانات كل مجموعة .

#### تأثيرات السمية المزمنة

يوضح الجدول (2) وجود انخفاض معنوي( $P<0.05$ ) (P) في المجاميع المعاملة بالجرع 1.0 او 1.5 ملغم/كغم من كلوريد الزئبقيك عند مقارنته مع مجموعة السيطرة ومع المجاميع المعاملة مع بعضها البعض ، ولا يوجد فرق معنوي ( $P>0.05$ ) عند الجرعة 0.5 ملغم/كغم من كلوريد الزئبقيك مقارنة مع مجموعة السيطرة .

اووضحت نتائج الجدول (2) وجود انخفاض معنوي( $P<0.05$ ) (P) في معدل عدد الكريات الحمر في المجاميع المعاملة بالجرعة 1.5 ملغم/كغم من كلوريد الزئبقيك مقارنة مع مجموعة السيطرة ومع المجاميع المعاملة مع بعضها البعض ، ولا يوجد فرق معنوي ( $P>0.05$ ) عند الجرعة 0.5 و 1.0 ملغم/كغم من كلوريد الزئبقيك مقارنة مع مجموعة السيطرة ومع المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) في معدل عدد كريات الدم البيض بين المجاميع المعاملة بالجرع 0.5 , 1.0 , 1.5 ملغم/كغم مقارنة مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض ( جدول 2 ) .

جدول (2) : تأثير المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك في معدل حجم الخلايا المرصوص ومعدل عدد كريات الدم الحمراء والبيضاء في الجرذان (ملغم/كغم من وزن الجسم

معدل عدد كريات الدم البيض كريات/ملم <sup>3</sup> المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	معدل عدد كريات الدم الحمر كريات/ملم <sup>3</sup> $\times 10^6$ المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	PCV (%) المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	المعاملات
378.5 $\pm$ 7400	0.2 $\pm$ 3.5	1.15 $\pm$ 40.0	السيطرة
763.7 $\pm$ 5000.0	0.2 $\pm$ 3.3	2.18 $\pm$ 34.33	ملغم/كغم 0.5
333.3 $\pm$ 4666.0	0.1 $\pm$ 3.2	1.15 $\pm$ 33.00	ملغم/كغم 1.0
2587.3 $\pm$ 4833.3	0.8 $\pm$ 1.2	3.66 $\pm$ 18.66	ملغم/كغم 1.5
3609.603	1.138	6.011	L.S.D

اووضحت النتائج وجود انخفاض معنوي ( $P<0.05$ ) (P) في معدل حجم الخلايا المرصوص للمجاميع المعالجة بالجرعة 0.5 ملغم/كغم من وزن الجسم من السيلينيوم عند مقارنته مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) عند مقارنة المجاميع مع بعضها البعض (جدول 3)

بينت النتائج الموضحة بالجدول (3) إلى وجود انخفاض معنوي ( $P<0.05$ ) (P) في معدل عدد الكريات الحمر عند الجرعة 1.5 ملغم/كغم ) المعالجة بالسيليسيوم مقارنة مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية بين المجاميع المعالجة مع بعضها البعض . وأظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعالجة بالجرعة (0.5) ملغم/كغم من السيلينيوم مقارنة مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض ( جدول 3 ) .

## مجلة جامعة كربلاء العلمية – المجلد الحادى عشر- العدد الثانى / علمي / 2013

جدول (3) : تأثير المعالجة بالسيلينيوم في معدل حجم الخلايا المرصوص وعدد كريات الدم الحمراء والبيضاء في الجرذان المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك

المعاملات	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي (%) PCV (%)	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي (الحمر كريمة/ملم $^3$ $\times 10^6$ )	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي (عدد كريات الدم البيض كريبة/ملم $^3$ )	المعدل عدد كريات الدم
0.5 ملغم/كغم	0.57 $\pm$ 38.00	0.05 $\pm$ 3.70	375.64 $\pm$ 4566.66	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي
1.0 ملغم/كغم	2.60 $\pm$ 23.66	0.72 $\pm$ 2.60	721.88 $\pm$ 5233.33	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي
1.5 ملغم/كغم	3.05 $\pm$ 26.00	0.28 $\pm$ 2.40	808.29 $\pm$ 5000.00	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي
L.S.D	6.433	1.237	1819.624	

تأثر المعالمة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك في بعض معايير الدم الكيمويوية معدل البروتين الكلي في المصل أوضحت نتائج الجدول ( 4 ) وجود انخفاض معنوي ( $P<0.05$ ) في معدل البروتين الكلي في المصل للمجاميع المعاملة بالجرعة (1.5) ملغم/كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك مقارنة مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعاملة بالجرع (0.5 و 1.0) ملغم/كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض. أظهرت النتائج المبينة في الجدول ( 4 ) وجود انخفاض معنوي ( $P<0.05$ ) في تركيز إنزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) للمجاميع المعاملة بالجرع (0.5 و 1.0 ) ملغم/كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك مقارنة مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

أوضحت نتائج الجدول ( 4 ) وجود انخفاض معنوي ( $P<0.05$ ) في تركيز إنزيم الكبد (ALT) للمجاميع المعاملة بالجرع (0.5 و 1.0 او 1.5 ) ملغم/كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك مقارنة مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعاملة مع بعضها البعض . أظهرت النتائج المبينة بالجدول ( 4 ) وجود انخفاض معنوي ( $P<0.05$ ) في تركيز إنزيم الكبد (AST) للمجاميع المعاملة بالجرع (0.5 و 1.0 او 1.5 ) ملغم/كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك مقارنة مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

جدول (4): تأثير المعالمة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك في بعض معايير الدم الكيمويوية.

المعاملات	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي (%)	معدل البروتين الكلي	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي (U/L)	السيطرة
0.5 ملغم/كغم	0.37 $\pm$ 5.50	39.01 $\pm$ 262.80	2.25 $\pm$ 34.53	11.29 $\pm$ 115.23
1.0 ملغم/كغم	0.45 $\pm$ 5.29	40.51 $\pm$ 252.46	4.10 $\pm$ 29.60	12.49 $\pm$ 105.00
1.5 ملغم/كغم	0.55 $\pm$ 5.00	45.22 $\pm$ 232.13	3.86 $\pm$ 25.50	11.95 $\pm$ 105.13
L.S.D	1.081	99.294	9.576	30.542

يلاحظ من الجدول ( 5 ) وجود انخفاض معنوي ( $P<0.05$ ) في معدل البروتين الكلي في المصل للمجاميع المعاملة بالسيلينيوم بالجرع 1.0 و 1.5 ملغم/كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

أظهرت النتائج المبينة في الجدول ( 5 ) عدم وجود فرق معنوي ( $P>0.05$ ) في تركيز إنزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) للمجاميع المعاملة بالسيلينيوم بالجرعة (0.5) ملغم/كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

أوضحت نتائج الجدول ( 5 ) عدم وجود فرق معنوية ( $P>0.05$ ) في تركيز إنزيم الكبد (ALT) للمجاميع المعاملة بالسيلينيوم بالجرعة (0.5) ملغم/كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك عدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

أظهرت النتائج المبينة في الجدول ( 5 ) عدم وجود فرق معنوي ( $P>0.05$ ) للمجاميع المعاملة بالسيلينيوم بالجرعة (0.5) ملغم/كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة وعدم وجود فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

جدول (5): تأثير المعالجة بالسلينيوم في بعض معايير الدم الكيموحيوية في الحيوانات المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقي  $\pm$  الخطأ القياسي (SE).

المعاملات	معدل البروتين الكلى	ALP (U/L)	ALT (U/L)	AST (U/L)
0.5 ملغم/كغم	0.05 $\pm$ 6.50	15.87 $\pm$ 353.25	1.15 $\pm$ 42.60	0.92 $\pm$ 139.00
1.0 ملغم/كغم	0.03 $\pm$ 6.23	4.96 $\pm$ 378.80	0.80 $\pm$ 43.10	0.02 $\pm$ 139.05
1.5 ملغم/كغم	0.12 $\pm$ 6.13	1.73 $\pm$ 375.23	0.72 $\pm$ 39.93	0.92 $\pm$ 142.66
L.S.D	0.267	36.492	5.683	14.071

### المناقشة

#### - التأثيرات السمية للمادة

أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن قيمة جرعة كلوريد الزئبقي تحت البريتون (داخل الخلب) القاتلة لنصف عدد ذكور الجرذان البيض هي 5 ملغم / كغم من وزن الجسم الكلى وهي مقاربة لما حصل عليه آخرون إذ انحصرت قيمة LD<sub>50</sub> بين (1-14) ملغم / كغم من وزن الجسم فقد كانت قيمة LD<sub>50</sub> للحقن تحت البريتون هي 5 ملغم / كغم من وزن الجسم للفئران (Carolina ) Biology Report,2009 . وقد يعزى التغير البسيط بين هذه القيم وبين قيمة الدراسة الحالية إلى أسباب ربما تعود إلى سلاة الجرذ أو الظروف المحيطة أو نوع التغذية أو الفروقات الفردية ( Lukas et al , 2007 ) .

#### - التأثيرات السمية المزمنة

أشارت نتائج الدراسة إلى حدوث انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في معدل حجم الخلايا المرصوص للحيوانات المعاملة بالجرع (1.0 و 1.5) ملغم / كغم من كلوريد الزئبقي مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك عند مقارنة المجاميع المعاملة مع بعضها البعض خلال فترة التجربة (45 يوم) وقد يحدث ذلك نتيجة تحطم غشاء كريات الدم الحمر وبالتالي تحل هذه الكريات وانخفاض تركيز الهيموغلوبين في الدم ( Tariq , 2007 ) .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية وجود انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في معدل عدد كريات الدم الحمر للمجاميع المعاملة بالجرعة (1.5) ملغم / كغم من كلوريد الزئبقي مقارنة مع مجموعة السيطرة و عدم وجود فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) عند مقارنة المجاميع المعاملة مع بعضها البعض وقد يعود سبب هذا الانخفاض إلى أن كلوريد الزئبقي له تأثيرات سمية خلوية Cytotoxic على النسيج المكون للدم ونخاع العظم واضطراب في نخاع العظم مما يؤدي إلى تغير في دورة الخلية وقلة تكون كريات الدم الحمر (Sharma et al.,2007) . إضافة إلى تحطم غشاء كريات الدم وتحلل هذه الكريات ( Tariq , 2007 ) .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية عدم وجود فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) في معدل عدد كريات الدم البيض للمجاميع المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقي مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك بين المجاميع المعاملة مقارنة مع بعضها البعض ويعزى ذلك إلى أن التسمم بكلوريد الزئبقي يمكن أن يؤدي إلى زيادة الخلايا المتكونة لكريات الدم البيض وبالتالي زيادة ارتشاحها إلى الدم المحيطي وتعويض الخلايا المتوسطة (Tariq,2007 ; Sharma et al. 2007) .

أشارت نتائج الدراسة الحالية وجود انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في معدل البروتين الكلى في المصل عند الجرعة (1.5) ملغم / كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقي مقارنة مع مجموعة السيطرة قد يعزى ذلك إلى مسخ البروتين وخل في عملية إنتاجه بنتيجة التعرض للزئبق اللاعضوي وهذا يتفق مع ( Wilkinson et al.,2002 ) الذي اشار الى ان كلوريد الزئبقي يسبب تحطم البروتين وذلك لقرة الزئبق على الارتباط بمجموعة السلفاھیدرات (SH- ) للبروتين مما ينتج عنه تأيض الكبريت (sulfur) الموجود على الإنزيمات وتغير نشاط هذه الإنزيمات مما يؤثّر في عملية ايض البروتينات والنمو . أظهرت نتائج الدراسة الحالية إلى حدوث انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في معدل إنزيم الفوسفاتيز القاعدي في مصل الدم للمجاميع المعاملة بالجرعة 1.5 ملغم / كغم من وزن الجسم بكلوريد الزئبقي مقارنة مع مجموعة السيطرة وان هذا الانخفاض قد يكون له علاقة بالتغييرات في مستوى الكالسيوم لأن تراكيز الإنزيم له علاقة عكسية مع مستوى الكالسيوم اي أن الانخفاض التدريجي في إنزيم الفوسفاتيز القاعدي يقابلها زيادة تدريجية في مستوى الكالسيوم في الدم ( Bar et al , 2002 ) . مما ينتج عنه تدهور في النمو الذي تمت ملاحظته في الحيوانات المعاملة ، كما أن تسمم الكبد الناتج من كلوريد الزئبقي قد يسبب هذا الانخفاض بإنزيم الفوسفاتيز القاعدي لأن الكبد يعد مصدراً مهماً لهذا الإنزيم في الجسم ( Katzung,2004 ) .

تعتبر الإنزيمات الناقلة للأمين (ALT و AST ) من الإنزيمات التي لها علاقة بوظائف الكبد إذ يتواجد إنزيم AST في الكبد والقلب والعضلات الهيكيلية وكريات الدم الحمر والكليتين ( Bennett&plum, 1996 ) بينما يتواجد إنزيم ALT بتراكيز عالية بالكبد وبنسب أقل في البنكرياس والعضلات الهيكيلية ( Martein et al , 1985 ) . وعليه فإن تراكيزها في الدم يعطي صورة عن مدى فعاليتها في تلك الأعضاء وخصوصاً في الكبد . ومن خلال ملاحظة نتائج الدراسة الحالية تبين حدوث انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في معدل تراكيز إنزيمي (ALT و AST ) للمجاميع المعاملة بالجرع ( 0.5 و 1.0 و 1.5 ) ملغم / كغم من وزن الجسم بكلوريد الزئبقي مقارنة مع مجموعة السيطرة ووجد أن تراكيز هذين الإنزيمين انخفض بدرجات متفاوتة مما قد يدل على أن المعاملة بكلوريد الزئبقي قد سببت تسمماً كبيداً وتلفاً خلويًا مما أدى إلى انخفاض تراكيز هذه الإنزيمات وقد جاءت هذه الدراسة مشابهة لتلك التي حصل عليها ( Al-Harthi,2006 ) ( اووضحت نتائج الدراسة الحالية انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في معدل حجم الخلايا المرصوص ( P.C.V ) ومعدل عدد كريات الدم الحمر للمجاميع المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض . إن هذا الانخفاض عن مجموعة السيطرة قد يكون بسبب عدم اعطاء الوقت الكافي لاسترجاع العدد الطبيعي

## مجلة جامعة كربلاء العلمية – المجلد الحادى عشر- العدد الثانى / علمي / 2013

لكريات الدم الحمر او بسبب قلة جرعة السيلينيوم المستخدمة في المعالجة . لوحظ عدم وجود فروق معنوية لعدد كريات الدم البيض عند مقارتها مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض للأسباب انفة الذكر وهذه النتائج لا تتفق مع ( Industrial Health Report,2007 ) .

بينت نتائج الدراسة الحالية وجود انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) للمجاميع المعالجة بالسيليسيوم مقارنة مع مجموعة السيطرة وذلك ربما لأن السيليسيوم لم يتمكن من رفع مستوى البروتين في المصل بسبب الضرر الحاصل بالكبد من جراء المعاملة بكلوريد الزئبقيك وبالتالي فإن إنزيم Seleno Protein-P الموجود في البلازما لم يستطع تكوين معقد مع الرثيق لأعادة توزيعه في الدم والكبد ليقلل من تلف أو مسخ البروتين .

كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية في إنزيمات الكبد وذلك من خلال تعديل إنزيمات الكبد الناقلة للأمينين ( AST و ALT ) عن طريق إزالة سمية الكبد إذ يعمل على حماية الخلايا من الجذور الحرة مما أدى إلى رفع نسبة إنزيمات الكبد مقابل الانخفاض الذي سببته المعاملة ب الكلوريد الزئبقيك وكذلك قد يكون بسبب أن إنزيم ( GSH ) يتدخل مع الرثيق في نسيج الكبد لسحب وإعادة توزيع الرثيق في الجسم .( Industrial Health Report,2007 )

**المصادر العربية :**

- العمر ، مثنى عبد الرزاق. (2000). التلوث البيئي . دار وائل للنشر. الأردن ، عمان .

**المصادر الأجنبية :**

- 2- Agrawal,R and Chaurosia,J.P.N.(1989).Chronic Effect of Mercury chloride ingestion on rat adrenocortical function.Bulletin of Environmental contamination and Toxicology;43:481-484.
- 3-AL-Harthi,M.A.;(2006).Impact of supplemental feed enzymes,condiments Mixture or their combination on broiler performance, nutrients digestibility and plasma constituents.International Journal of poultry science,5(8):764- 771.
- 4-ATSDR.(Agency for toxic Substances and Disease Registry).(1999).Toxicological profile for mercury.Atlanta,GA:U.S.Department of health and human services,public health service.
- 5-Bar,A. Razaphkovsky, V.; and Vax, E.(2002).Re-evaluation of calcium and phosphorus requirements in aged laying hens. British poultry scince 43(2):261-269.
- 6-Bennett,J.C; and plum,F.(1996). Textbook of Medicine.20<sup>th</sup> ed.,1,W.B.Saunders company Philadelphia,pp:610.
- 7-Belfeld,A. & Goldberg,D.M.(1971). Enzyme Obeste .Gynecol.,12:561- 562.
- 8-Brown,B.A.(1976). Haematology:principles and procedures. 2<sup>nd</sup> ed.,Lea and Fepiger,Philadelphia.
- 9-Carolina Biological report :(2009) Material Safety Data sheet for Mercuric Chloride.
- 10-Campbell,T.W.(1988).Avian Hematology and cytology. First Edition ,IOW state university press. Amess,Iowa.
- 11- Genstat,(1995). The Laws of Agricultural Trust ,5<sup>th</sup> ed.,Rothamsted Experimental Station. U.S.A.Hall, R.D. and Malia R.S.(1984). Medical Laboratory Haematology 3<sup>rd</sup> ed., Butterworts, London.
- 12-Industrial Health Report.(2007). Role of Selenium in Mercury Intoxication in mice. Toxicokinetics section , Industrial Toxicology Research centre, 45,388-395.
- 13-Katzung GB.(2004). Basic and clinical pharmacology.9<sup>th</sup> Edition. Mc-Graw Hill company, Newyork. 970-981.
- 14-Liu,J.O.;Liu,Y.I;Habeebu,S.U. and klaassen,C.X.(1998). Susceptibility of MT/Nu/Mice to chronic CdCl induced nephrotoxicity indicate the renal injury is not mediated by cdMT complex. Toxicol. Sci.46:197-203.
- 15-Lukas,A.I;lengyel,Z.R.;Institoris, L.E. and SZabo, A.S.(2007). Sub chronic heavy metal and alcohol treatment in rat: Changes in the Somatosensoryevoked cvoked cortical activity. Acta.Biol.Hung.3:59-67.
- 16- Martein, D.W.;Mayes, P.A.; Rodwell, V.W.;and Granner, D.K.(1985). Harper's review of Biochemistry.20<sup>th</sup> ed Lange Medical.
- 17-Nunes, Ac.,M.Mathias,Daluz and A.M.Crespo(2001):Morphological and haematological parameters in the Algerian mouse (*Mus spretus*). Inhibiting an area contaminated with heavy metals. Environ.pollut.,113,87-93.
- 18-Reitman , S.& Frankel , S. ( 1957 ) . A colorimetric method for determination of serum glutamic oxaloacetic and pyruvic transaminase . *Am .J . Clin . Pathol .* , 28 : 56-63 .
- 19- Sarkar,M.,D. Ghosh,H.Biswas and N.M.Biswas (1992). Effect of sodium arsenite on haematology in male albino rats.Ind.physiolo.All.sci, 46,116-120.
- 20-Sharma,S.,A.sharma,P.K.singh,P.Soni,S.,Sharma and K.P. Sharma(2007):Impact of distillery soil leachate on haemotology of Swiss albino mice. Bull. Environ. Contam. Toxicol.79,273-277.
- 21-SMDJ Seychelles Medical and Dental Journal(2004), Mercury:Selenium interactions and health implications. Special Issue Vol.7 No 1.
- 22-Tariq, H.A.(2007). Comparative study between chronic effect of Lead and copper on haematology parameters. SGTT Med.J.,2,22-29.
- 23-Tietz,N.W.(1982).Fundamentals of clinical chemistry. 2<sup>nd</sup> edition, W.B. Saunders company, Philadelphia.
- 24-Wilkinson LJ,*etal* (2002) . Cystein dioxygenase:modulation of expression in human cell lines by cytokines and control of sulphate production. Toxicol *Invitro*;16(4):481-3.