التأثيرات السمية لكلوريد الزئبقيك ومعالجتها بالسيلينيوم في التركيب النسجي للخصى والرئة في ذكور الجرذان البيض

إخلاص عبد حمزة العلواني
كلية الطب البيطري / جامعة القاسم الخضراء

كريم حميد رشيد
كلية العلوم / جامعة بابل سابقاً
كلية الزراعة / جامعة كربلاء حالياً

الخلاصـــــة

أجريت هذه الدراسة على ذكور االجرذان البيض والتي تراوحت اعمارها بين (200-300)غرام وبعمر اثنى عشر اسبوعا وعددها (68) جرذا.تم دراسة التاثيرات السمية لكلوريد الزئبقيك والتي شملت التاثيرات السمية للمادة والتي من خلالها حددت الجرعة المميتة الوسطية LD_{50} في الجرذان وهي 5 ملغم /كغم من وزن الجسم.بينما قسمت الثمانية والاربعون حيوانا (48) الى اربعة مجاميع وبواقع اثنى عشر حيوانا (12) لكل مجموعة وذلك لدراسة التاثيرات السمية المزمنة وباستخدام الجرع (0.5و1و1.5) ملغم/كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك للمجاميع الثلاثة على التوالي والتي حقنت داخل الخلب (IP) ولمدة 45 يوم وبواقع جرعة واحدة كل يومين اما المجموعة الرابعة فقد حقنت بالمحلول الملحي الفسيولوجي (0.9%) وعدت كمجموعة سيطرة.

أظهرت نتائج الدراسة وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن الرئة عند الجرع(0.5 و1.0و1.5) ملغم / كغم من وزن الجسم عند مقارنة المجاميع المعاملة مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض وحدوث ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن الخصى (0.5 و1.5) ملغم / كغم من وزن الجسم عند مقارنة المجاميع المعاملة مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض . أما بالنسبة للتغيرات النسجية للأعضاء المدروسة فقد لوحظ حدوث منطقة تنخر في النسيج الظهاري للنبيبات ناقلة المني في الخصى , أما في الرئة فقد لوحظ احتقان في النسيج البيني وتثخن في الحواجز بين الحويصلات وارتشاح الخلايا الالتهابية مع احتقان الأوعية الدموية والشريان الرئوي.

استخدم السيلينيوم بتركيز0.5 ملغم / كغم من وزن الجسم لمعالجة التأثيرات السمية لكلوريد الزئبقيك وتم حقنه تحت البريتون لمدة 30 يوماً في الجرذان المجرعة سابقاً بكلوريد الزئبقيك وقد لوحظ وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن الخصى والرئة عند الجرع (0.5 و1.0و1.5) ملغم / كغم من وزن الجسم عند مقارنة المجاميع المعاملة مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض . اما التغيرات النسجية للأعضاء المدروسة في الحيوانات المعالجة بالسيلينيوم فقد لوحظ وجود نبيبات ناقلة للمني طبيعية تحتوي على خلايا نطفية طبيعية وأخرى تحتوي على تجمعات من خلايا ميتة في مركز النبيبات الناقلة للمني , أما في الرئة فقد لوحظت مؤشرات التهابية بسيطة في النسيج البيني واحتقان الأوعية الدموية.

Abstract

This study was designed to investigate some side effects of mercuric chloride ,when injected intraperitonealy in healthy rats.Lethal Dose (LD_{50}) was determined . it was found to be5mg/kg of body weight,then doses of 0.5,1.0 and 1.5mg /kg of body weight were injected intraperitonealy to study histopathological changes in testes and lungs . 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_{50}) , 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 weight, the animals were weighed after (24 hours) from the last dose .

The results showed that there were significant differences in the weights of studied organs . The histological effects on the testis showed necrosis in the epithelial tissue of seminiferous tubules and congestion of interstitial tissue of the lung & thickening in septa between alveolar & infiltration of inflammatory cells and congestion of blood vessels .

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 treated with mercuric chloride , significant decrease in the weights of testes and lungs. The histological effects in rats treated with selenium showed that there were some normal seminiferous tubules while others contained groups of died sperms in the lumen of seminiferous tubules and in the lung there were mild inflammatory reactions in the pulmonary interstitial tissue& congestion of blood vessels .

المقدمـــــة

تتعرض الكائنات الحية للعناصر الثقيلة بسبب التلوث البيئي الناتج عن الفضلات الصناعية التي يتم طرحها في مياه الأنهار أو البحيرات والتي يكون اغلبها فضلات صلبة خطرة أو مركبات عضوية ذات سمية عالية أو مواد مشعة والتي تحدث خللاً في التوازن البيئي والكائنات الحية(العمر , 2000).

قسمت العناصر النزرة المعدنية إلى قسمين هما عناصر نزرة معدنية ضرورية(Essential Trace Element) وعناصر نزرة معدنية غير ضرورية (Non Essential Trace Element) . تكون العناصرالنزرة الضرورية مثل الزنك واليود مهمة في الجسم , أما العناصرالنزرة غير الضرورية مثل الزئبق والرصاص والكادميوم فأن وجودها قد يكون مضراً للجسم . يعد الزئبق من أهم العناصر النزرة المعدنية غير الضرورية الذي يؤدي وجوده في الجسم إلى حدوث ضرر وتلف في أجهزة الجسم (Burtis&Ashwood ,1996) .

يؤدي التعرض المفاجئ لتركيز عالي من بخار الزئبق المعدني لفترة قصيرة من الوقت إلى الموت وان سبب الموت هو فشل عملية التنفس والتبادل الغازي , ويحدث الموت عند التعرض لبخار الزئبق (لفترة 6 ساعات يومياً ولمدة 23 يوم)(*et al.*,1992, Soni Taueg *et al.*, 1992).كما يؤدي التعرض لكلوريد الزئبقيك الى تليف نسيج الرئة وحدوث وذمة رئوية وضيق في التنفس نتيجة تضيق القصبات والقصيبات الهوائية (WHO, 2003) .

يؤدي التعرض للزئبق إلى حدوث تحطم بالنبيبات الناقلة للمني وحدوث وذمات واخماج وفرط التنسج في خلايا لايدك وتجمع السوائل التي تؤدي إلى تحطم في القنوات المنوية الصادرة , وانخفاض أعداد النطف وزيادة في التشوهات النطفية , كما أن أي خلل يحدث في نظام الغدد الصم يمكن أن يؤدي إلى حدوث ضرر في الجهاز التناسلي الذكري إذ أن الزئبق يتداخل مع فعل الهرمون المحفز للجريبات والهرمون اللوتيني وهرمون الشحمون الخصوي التي تؤثر في عملية نشأة النطف (Rex,1998) . كما أشار الباحث Mahboob وجماعته (2001) إلى إن التعرض لكلوريد الزئبقيك بتركيز (0.8 مايكروغرام / كغم)بواقع جرعتين لمدة أسبوع أو أسبوعين سبب زيادة معنوية في عملية أكسدة الدهون في الخصى والبرابخ .

المواد وطرائق العمل

استخدم في هذه الدراسة 68 جرذا ابيضا سويسرياً تراوحت أوزانها بين (200 – 300) غم , تم الحصول على الحيوانات الفتية من كلية الطب / جامعة الكوفة وكلية التربية / قسم علوم الحياة / جامعة كربلاء وربيت في البيت الحيواني التابع لقسم علوم الحياة في كلية العلوم / جامعة بابل لحين البلوغ , وتم توزيع الحيوانات إلى مجاميع ووضعت في أقفاص معدنية خاصة وأقفاص بلاستيكية مغطاة بشبكة معدنية وأرضيتها مفروشة بنشارة الخشب وتمت العناية بنظافة الحيوانات وذلك بتبديل النشارة مرة في الأسبوع وتعقيم الأقفاص بكحول تركيزه (75 %) وتحت درجة حرارة بحدود (25Cº) والتهوية والإضاءة الطبيعية , وقدم الماء والعليقة الجاهزة بشكل مستمر *ad libitum* .

صممت ثلاث تجارب في هذه الدراسة استخدمت الاولى لتحديد الجرعة القاتلة المميتة لنصف العدد LD_{50} لكلوريد الزئبقيك بواسطة الحقن تحت البريتون في ذكور الجرذان البيض والثانية لدراسة تأثير الجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك في التركيب النسجي للرئة والخصى إذ قسمت الحيوانات الى اربع مجاميع رئيسية وشملت كل مجموعة رئيسية مجموعتين ثانويتين احتوت كل مجموعة ثانوية على 6 حيوانات جرعت المجاميع الثلاثة الاولى لمدة 45 يوم بالتراكيز 0.5 و 1.0 و 1.5 ملغم / كغم من وزن الجسم في حين استخدمت المجموعة الرابعة كمجموعة سيطرة وتم حقنها بالمحلول الملحي الفسيولوجي بتركيز 0.9 % علماً بأن التجريع كان بمعدل جرعة واحدة بين يوم وأخر وقد استعملت الجرع السابقة الذكر من كلوريد الزئبقيك بالاعتماد على قيمة LD_{50} التي تم استخراجها في التجربة الأولى .اما التجربة الثالثة فقد استخدم فيها 12 جرذ ذكر من الحيوانات المعاملة سابقاً بالجرع 1.0 و 1.5 ملغم / كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك للمعالجة بالسيلينيوم و 6 حيوانات معاملة بالجرعة 0.5 ملغم/كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك عدت كمجموعة سيطرة و تم تجريعها بمادة السيلينيوم بتركيز (0.5 ملغم/كغم) من وزن الجسم لتقليل التأثيرات السمية لكلوريد الزئبقيك في الجرذان البيض المجرعة سابقاً ولمدة 30 يوم و بعد انتهاء التجربة تم التضحية بالحيوانات واستؤصلت وشرحت مباشرة للحصول على عينات الخصى والرئة التي حفظت بمحلول الفورمالين المتعادل (10%) لاجراء الفحص النسيجي المرضي وبعدها تم عمل المقاطع النسجية واستخدمت طريقة (Humason,1972) لتوضيح تأثير كلوريد الزئبقيك على هذه الاعضاء ومقارنتها لغرض إجراء الدراسة النسجية عليها .

تحديد جرعة كلوريد الزئبقيك القاتلة لنصف العدد LD_{50} في ذكور الجرذان البيض

حُضّرت سلسلة تصاعدية من الجرع المختلفة لكلوريد الزئبقيك لتحديد الجرعة القاتلة لنصف العدد وقد استعمل 20 حيوان ذكر بعمر (10 – 12) أسبوع وتم تقسيمها إلى أربع مجاميع بواقع 5 حيوانات لكل مجموعة وتم أخذ أوزانها منفردة وحضرت الجرع التي أعطيت لها بواسطة الحقن تحت البريتون intra peritoneal injection وتم تجريع المجاميع الأربع وحسبت قيمة LD_{50} حسب معادلة (Behrens & Karber, 1953)

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

a: الفرق بين الجرعتين في مجموعتين متتاليتين .

b: معدل عدد الحيوانات الميتة لمجموعتين متتاليتين .

n : عدد الحيوانات في كل مجموعة .

التحليل الإحصائي

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

النتائــج

التاثيرات السمية لكلوريد الزئبقيك في الجرذان

- التأثيرات السمية للمادة

تم تحديد جرعة كلوريد الزئبقيك القاتلة لنصف عدد ذكور الجرذان البيض وكانت نتائج تحديد الجرعة القاتلة لنصف عدد ذكور الجرذان LD_{50} كما مبين في الجدول (1) .

جدول (1) تحديد جرعة كلوريد الزئبقيك القاتلة لنصف عدد ذكور الجرذان البيض بواسطة الحقن تحت البريتون (داخل الخلب)

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

إذ إن :-

$\sum a \times b = 15$

a: الفرق بين الجرعتين في مجموعتين متتاليتين .

b: معدل عدد الحيوانات الميتة في مجموعتين متتاليتين .

n : عدد حيوانات كل مجموعة .

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

= 8 - 15 / 5

= 8 - 3

= 5 Mg/kg

- التأثيرات السمية المزمنة

التغير في معدل وزن الجسم الكلي للجرذان المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك تشير النتائج المبينة في الجدول (2) إلى وجود انخفاض معنوي ($p<0.05$) في معدل وزن الجسم الكلي للمجاميع المعاملة بالجرعة 1.5 ملغم/كغم خلال فترة التجريع عند مقارنة النتائج مع مجموعة السيطرة وكذلك عند مقارنة المجاميع المعاملة مع بعضها البعض ، ووجود انخفاض غير معنوي عند الجرع (0.5 و 1.0)ملغم/كغم من وزن الجسم عند مقارنة النتائج مع مجموعة السيطرة وكذلك عند مقارنة المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

أظهرت النتائج الحالية كما موضح في الجدول (4-2)وجود انخفاض غير معنوي في معدل وزن الرئة عند الجرع (0.5 و 1.0 و 1.5)ملغم/كغم من وزن الجسم عند مقارنة النتائج مع مجموعة السيطرة وكذلك عند مقارنة المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .اما التغيرات في اوزان الخصى فقد لوحظ حصول ارتفاع معنوي ($p<0.05$) عند الجرعة 1.5 ملغم/كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك عند مقارنة المجاميع المعاملة مع بعضها البعض .

جدول (2) : التغيرات في أوزان الأعضاء غم / 100 غرام من وزن الجسم ± الخطأ القياسي (SE) في الجرذان المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك

المعاملات	النسبة المئوية للزيادة أو الانخفاض في وزن الجسم (غم)	معدل وزن الرئة(غم) المعدل±الخطأ القياسي	معدل وزن الخصيتين (غم) المعدل±الخطأ القياسي
السيطرة	45.48	0.1±0.72	0.09±0.50
0.5 ملغم/كغم	17.37	0.08±0.43	0.03±0.80
1.0 ملغم/كغم	32.04	0.09±0.46	0.09±0.50
1.5 ملغم/كغم	- 37.8	0.01±0.61	0.2±A 1.00
L.S.D		0.936	0.401

تمثل القيم (المعدل ± الخطأ القياسي)والحروف الكبيرة تمثل فرقاً معنوياً عن مجموعة السيطرة. والحروف الصغيرة تمثل فرقاً معنوياً بين المجاميع المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك.

L.S.D = اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

التغيرات الوزنية للجرذان المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك والمعالجة بالسيلينيوم بالجرعة (0.5 ملغم/كغم)

اعتبرت المجموعة المجرعة بالجرعة (0.5 ملغم/كغم) بكلوريد الزئبقيك كمجموعة سيطرة , أظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن الجسم الكلي للمجاميع المعاملة بالجرعة 1.5 ملغم/كغم خلال فترة التجريع عند مقارنة النتائج مع مجموعة السيطرة وحصول ارتفاع في وزن الجسم عند الجرع 0.5 و 1.0 ملغم/كغم عند مقارنة المجاميع المعاملة مع بعضها البعض كما مبين في الجدول (3). كما لوحظ وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن الرئة عند الجرعتين 1.0 و 1.5 ملغم/كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة ولاتوجد فروق معنوية عند مقارنة المجاميع المعالجة مع بعضها البعض (جدول 4 - 3).ظهر أيضا وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن الخصى عند الجرعتين 1.0 و 1.5 ملغم/كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة (0.5 ملغم/كغم) كما لوحظ هذا الفرق المعنوي عند مقارنة المجاميع المعالجة مع بعضها البعض (جدول3).

جدول (3) : التغيرات في أوزان الأعضاء غرام/ 100 غرام من وزن الجسم ± الخطأ القياسي (SE) في الجرذان المعالجة بالسيلينيوم بالجرعة 0.5 ملغم/كغم من وزن الجسم .

المعاملات	النسبة المئوية للزيادة أو الانخفاض في وزن الجسم (غم)	معدل وزن الرئة (غم)	معدل وزن الخصيتين (غم)
0.5 ملغم/كغم	43.3	0.04±1.66	0.2±1.2
1.0 ملغم/كغم	46.26	0.01±A 0.61	0.1±1.0
1.5 ملغم/كغم	18.9 -	0.04±A 0.65	0.08±A 0.7
L.S.D		0.361	0.397

تمثل القيم (المعدل ± الخطأ القياسي)

الحروف الكبيرة تمثل فرقاً معنوياً عن مجموعة السيطرة.

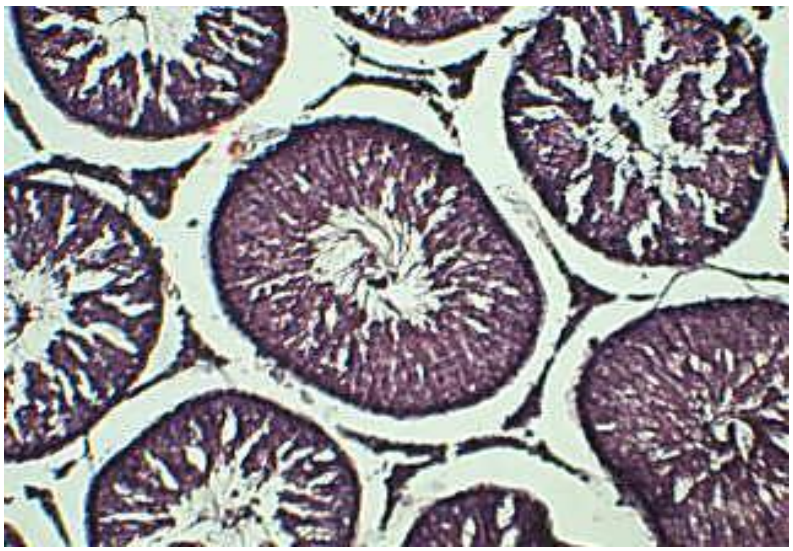
الحروف الصغيرة تمثل فرقاً معنوياً بين المجاميع المعالجة بالسلينيوم بتركيز 0.5 ملغم/كغم من وزن الجسم.

L.S.D = اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$).

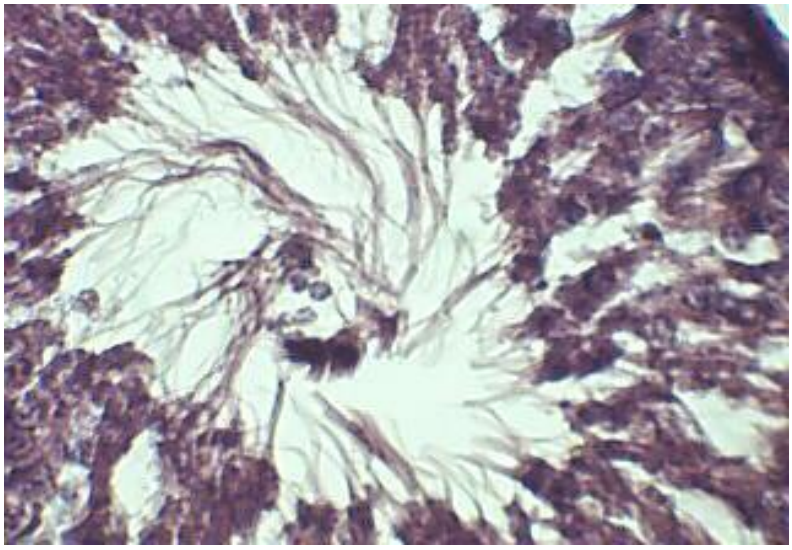
التغيرات النسجية – المرضية

لوحظ في الحيوانات المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك حدوث منطقة تنخر واسعة في الخصى في النسيج الظهاري للنبيبات ناقلة المني عند الجرعة (1.5 ملغم/كغم) من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك ، وفي الرئة لوحظ احتقان حاد في النسيج البيني للرئة أدى إلى تثخن في الحواجز بين الحويصلات وحدوث نزف دموي نتيجة تفجر الشعيرات الدموية وارتشاح الخلايا الالتهابية (العدلة) عند الجرعة (1.5 ملغم/كغم) من وزن الجسم ، كما لوحظ ايضاً احتقان الوعاء الدموي في النسيج البيني للرئة واندماج الحويصلات المتقرحة واحتقان الشريان الرئوي عند الجرعـــة (1.0 ملغم/كغم) من وزن الجسم ,

وبعد أن تمت معالجة الحيوانات بمادة السيلينيوم لوحظت التغيرات النسجية في الخصى حيث وجدت بعض النبيبات الناقلة للمني طبيعية وتحتوي على خلايا نطفية طبيعية والبعض الأخر وجدت فيه تجمعات خلايا ميتة في مركز النبيبات الناقلة للمني , أما في الرئة لوحظت التهابات بسيطة في النسيج البيني للرئة واحتقان الأوعية الدموية (الصور 1)



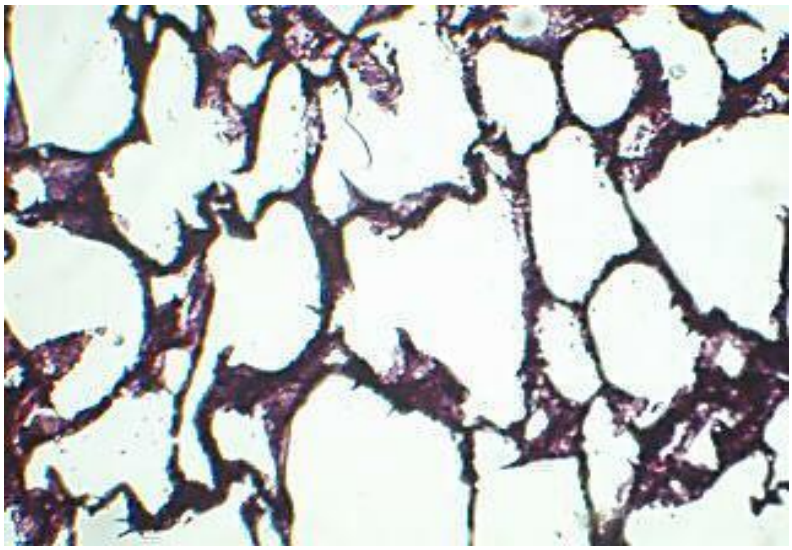
صورة (1) مقطع مستعرض في نسيج الخصية (النبيبات المنوية) لمجموعة السيطرة
(قوة التكبير x 100) (صبغة الهيماتوكسيلين & ايوسين)



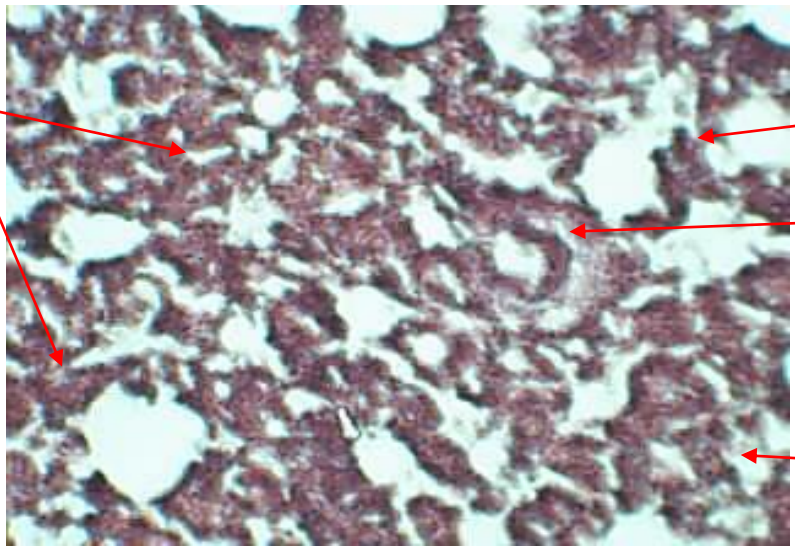
صورة (2) مقطع مستعرض في نسيج الخصية لمجموعة السيطرة يلاحظ فيه مراحل تكوين النطف ونطف ناضجة في مركز النبيبات الناقلة للمني (قوة التكبير 400 x) (صبغة الهيماتوكسيلين & ايوسين)

صورة (3) مقطع مستعرض في نسيج الخصية المعامل بكلوريد الزئبقيك (بالجرعة 1.5 ملغم/كغم) يلاحظ فيه تنخر في النسيج الظهاري للنبيبات الناقلة للمني (N) (قوة التكبير 100 x) (صبغة الهيماتوكسيلين & ايوسين)

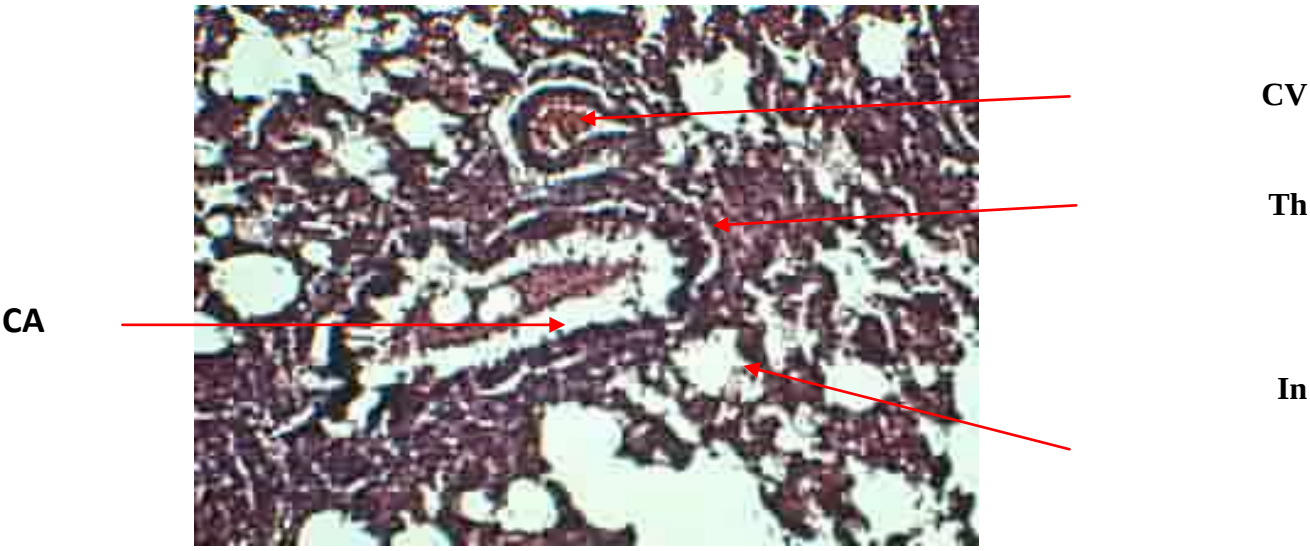
صورة (4) مقطع مستعرض في نسيج الخصية المعالج بالسيلينيوم يلاحظ فيه بعض النبيبات الناقلة للمني طبيعية (NC) Normal Cells والبعض الأخر يلاحظ تجمعات خلايا ميتة (DC) Dead Cells في مركز النبيبات الناقلة للمني(قوة التكبير x 100) (صبغة الهيماتوكسيلين & ايوسين)



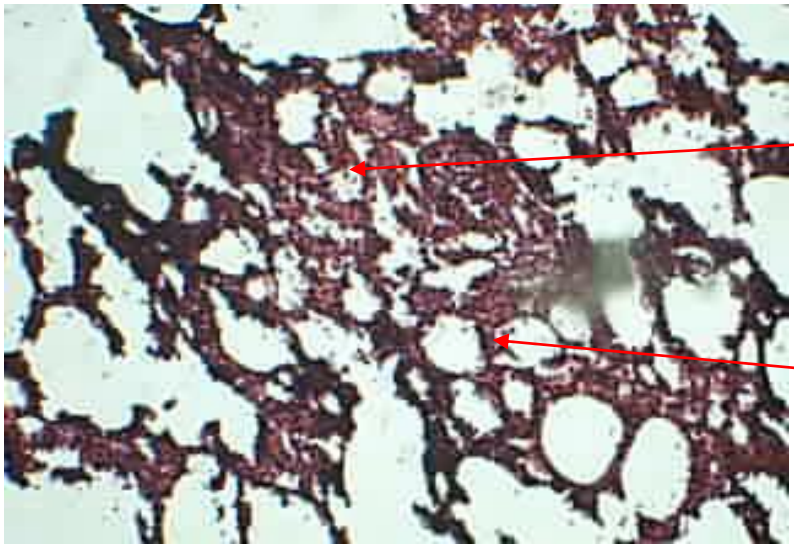
صورة (5) مقطع مستعرض في نسيج الرئة لمجموعة السيطرة (قوة التكبير 100 x)
(صبغة الهيماتوكسيلين & ايوسين)



صورة (6) مقطع مستعرض في نسيج الرئة المعامل بكلوريد الزئبقيك (بالجرعة 1.5 ملغم/كغم)يلاحظ فيه نزف دموي (B) Bleeding وتثخن في الحواجز بين الحويصلات Thickening (Th) وارتشاح الخلايا الالتهابية (In) واحتقان الأوعية الدموية (CV) (قوة التكبير100x) (صبغة الهيماتوكسيلين & ايوسين)



صورة (7) مقطع مستعرض في نسيج الرئة المعامل بكلوريد الزئبقيك (بالجرعة 1.0 ملغم/كغم) يلاحظ فيه احتقان الوعاء الدموي(CV) في النسيج البيني وتثخن في الحواجز بين الحويصلات (Th) وارتشاح الخلايا الالتهابية(In) داخل الحويصلات واحتقان الشريان الرئوي Congested Artery (CA) (قوة التكبير100x) (صبغة الهيماتوكسيلين & ايوسين)



صورة (8) مقطع مستعرض في نسيج الرئة المعالج بالسيلينيوم يلاحظ فيه وجود التهاب بسيط (Inf) Inflammatory في النسيج البيني الرئوي واحتقان الأوعية الدموية (CV) (قوة التكبير 100 x) (صبغة الهيماتوكسيلين & ايوسين)

المناقشـــــة

- **التأثيرات السمية للمادة**

تم تحديد جرعة كلوريد الزئبقيك القاتلة لنصف عدد ذكور الجرذان البيض أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن قيمة جرعة كلوريد الزئبقيك تحت البريتون القاتلة لنصف عدد ذكور الجرذان البيض هي 5 ملغم / كغم من وزن الجسم الكلي وهي مقاربة لما حصل عليه آخرون إذ انحصرت قيمة LD_{50} بين (1- 14) ملغم / كغم من وزن الجسم فقد كانت قيمةLD_{50} للحقن تحت البريتون هي 5 ملغم / كغم من وزن الجسم للفئران (Carolina Biology Report,2009). وقد يعزى التغاير البسيط بين هذه القيم وبين قيمة الدراسة الحالية إلى أسباب ربما تعود إلى سلالة الجرذ أو الظروف المحيطة أو نوع التغذية أو الفروقات الفردية (Lukas *et al* 2007,) .وقد ظهرت أعراض سمية اتفقت مع باحثين آخرين تمثلت بفقدان الشهية وقلة الحركة والخمول لاسيما عند الجرع العالية (ATSDR.1999).

- **التأثيرات السمية المزمنة**

أظهرت نتائج دراستنا الحالية حدوث انخفاض معنوي ($P< 0.05$) في معدل وزن الجسم للحيوانات المعاملة بكلوريد الزئبقيك عند الجرعة 1.5 ملغم / كغم من وزن الجسم ولمدة 45 يوم مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك عند مقارنة المجاميع مع بعضها البعض وقد يعود السبب إلى أن كلوريد الزئبقيك يزيد من عملية أكسدة الدهون peroxidation في الجسم والذي يؤدي إلى زيادة في استهلاك الطاقة داخل الجسم , وكذلك فأن كلوريد الزئبقيك له تأثيرات سلبية في فعالية الغدة الدرقية (Sin *et al.*,1990) وبالتالي سوف تزداد عملية استهلاك البروتينات والكاربوهيدرات والدهون والتي تؤدي إلى انخفاض وزن الجسم , وربما يحدث انخفاض وزن الجسم أيضا بسبب أن للزئبق تأثير سام في الجهاز العصبي المركزي والمحيطي والذي يؤدي إلى قلة الشهية وتأثيرات في سلوك الحيوان كقلة الحركة والخمول وبالتالي الضعف العام (WHO,2007) وازدادت هذه التأثيرات مع زيادة الجرع المستخدمة مما ادى الى الانخفاض في وزن الجسم .

بينت نتائج الدراسة حدوث انخفاض معنوي ($P< 0.05$) في معدل أوزان الرئتين في الحيوانات المعاملة بكلوريد الزئبقيك ويزداد هذا الانخفاض مع زيادة الجرعة مقارنة مع مجموعة السيطرة وبين المجاميع المعاملة مع بعضها البعض وقد يعود سبب ذلك إلى حدوث قلة في فعالية الرئة وتليف نسيج الرئة نتيجة حدوث وذمة رئوية وضيق التنفس بسبب تضيق القصبات والقصيبات الهوائية مما يؤدي إلى اختزال وزن الرئة (WHO , 2003).

كما أشارت نتائج الدراسة إلى حدوث ارتفاع معنوي ($P< 0.05$) في معدل أوزان الخصى للحيوانات المعاملة بكلوريد الزئبقيك عند الجرعة (1.5 ملغم/كغم) من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة, وقد يحدث ذلك بسبب تأثير كلوريد الزئبقيك في التركيب النسجي للخصى حيث أدى إلى حدوث تنخر وانحلال للخلايا النطفية داخل النبيبات ناقلة المني وحصول انحلال في خلايا النسيج البيني (صورة رقم 3) وبالتالي ارتفاع وزن الخصى عند الجرعة العالية (Lee & Dixon ,1975) .

تأثير المعالجة بالسيلينيوم في معدل وزن الجسم الكلي و أوزان الأعضاء المدروسة للمجاميع المعاملة بالجرع المختلفة من كلوريد الزئبقيك

أظهرت نتائج دراستنا الحالية إلى أن المعالجة بالسيلينيوم أدت إلى وجود اختلافات بين المجاميع المعاملة بتراكيز عالية (1.0 و 1.5) ملغم / كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك والمجموعة المعاملة بالجرعة (0.5) ملغم / كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك والتي اعتبرت مجموعة سيطرة إذ حصلت زيادة في وزن الجسم عند الجرعة 1.0 ملغم / كغم من وزن الجسم وأصبحت مقاربة معنوياً مع تلك المستحصلة من أدنى جرعة مستخدمة من كلوريد الزئبقيك وهذا يعتبر تأثيراً ايجابياً لأنه قلل من تأثيرات كلوريد الزئبقيك في وزن الجسم عند الجرع العالية وقد يعود ذلك إلى أن السيلينيوم يمنع بيروكسدة الدهون عن طريق

إنزيم كلوتاثايون بيروكسديز وبالتالي يعدل من مستوى الايض العالي واستهلاك الدهون والبروتين أي أن السيلينيوم سبب زيادة وزنيه للحيـــــوان (Halliwell&Gutteridge,1985) , بينما لم تؤثر هذه الجرعة من السيلينيوم في الجرعة العالية 1.5 ملغم / كغم من وزن الجسم من كلوريد الزئبقيك اذ حصل انخفاض معنوي (P< 0.05) في معدل الوزن الكلي مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك عند مقارنة المجاميع مع بعضها البعض

إن المعالجة بالسيلينيوم دور في نمو الخلايا وتثبيت أغشيتها (Tomas *et al.*,1993). فقد لوحظ وجود انخفاض معنوي (P< 0.05) في معدل أوزان الخصى للمجاميع المعالجة بالسيلينيوم عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة أو مع بعضها البعض وتعتبر نتيجة ايجابية لأن المعاملة بكلوريد الزئبقيك سببت ارتفاعاً في معدل أوزان الخصى وقد يعود ذلك إلى أن السيلينيوم يمنع بيروكسدة الدهون وبالتالي تقليل أو إزالة بيروكسيد الهيدروجين الذي له تأثيرات سامة للخلايا والأنسجة ويسبب تغيرات نسجية مرضية ومن ضمنها الخصية وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به (Ishihara *et al* ., 2000) . كما حصل انخفاض معنوي (P< 0.05) في معدل وزن الرئة مقارنة مع مجموعة السيطرة ومع بعضها البعض وذلك قد يكون بسبب التأثيرات الضارة التي سببتها المعاملة بكلوريد الزئبقيك والتي لم يتمكن السيلينيوم ضمن هذه الجرعة من تقليل او ازالة اضرار كلوريد الزئبقيك نتيجة حدوث تنخر والتهابات داخل النسيج البيني وحصول وذمة رئوية (صورة رقم 6) .

المصادر العربية :

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

المصادر الأجنبية :

2- 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.
3- Behrens,S. and Karber J.(1953): Determination of LD50 Arch: Fur.Exp. path pharm.;3:177-372.
4- Burtis,C.A.;Ashwood,E.R.(1996). Tietz Fundamentals of clinical chemistry. 4th (ed) W.B. saunders company
5- Carolina Biological report :(2009) Material Safety Data sheet for Mercuric Chloride.
6- Genstat,(1995). The Laws of Agricultural Trust ,5th ed.,Rothamsted Experimental Station. U.S.A.
7- Halliwell, B. and Gutteridge, J.M.C.(1985). Free radicals in biology and medicine. Clarendon Press. Oxford, New york.
8- Humason G.L. (1972). Animal tissue techniques, W.H Freeman company San Francisco.
9- Ishihara,M.,Itoh,M.,Miyamoto,K.,S.,Takeuchi,Y.,Takenaka,I.and Jitsunari,F.(2000). Spermatogenic disturbance induced by di-(2-ethyl hexyl) phthalate is significantly prevented by treatment with antioxidant vitamins in the rat Int.J.Androl., 23:85-94.
10-Lee,I. and Dixon,R.(1975).Effect of mercury on spermatogenesis studied by velocity sedimentation cell and Serial mating. Journal of pharmacology and Experimental therapeutic; 194:171-181.
11- 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 somato sensory evoked cortical activity. Acta.Biol.Hung.3:59-67.
12- Mahboob,M.;Shireen,K.;Atkinson, A. and Khan, A.(2001). Lipid peroxidation and antioxidant enzyme activity in different organs of mice exposed to low level of mercury. J.Environ.Sci.Heath;36:687-697.
13- Rex,A.(1998). Effects of environmental toxicants on the efferent ducts, Epididymis and fertility. Journal of Reproduction and Fertility supplement;53:247-259.
14- Sin , Y.M .; The, W.F.; Wong ,M.K .and Reddy ,P.K .(1990) .Effect of mercury on glutathione and thyroid hormones . Bulletin of Environmental contamination and toxicology ; 44 ;616-622 .
15- Soni,J.P., Singhania, R.U., Bansal, A. (1992). Acute mercury vapor poisoning. Indian pediatr. 29(3):365-368.
16- Taueg, D.J.Sanfilippo, B.Rawens.(1992). Acute and chronic poisoning from residential exposure to elemental mercury. J.Toxicol .Clin.Toxicol.30(1):63-67.
17-Tomas,J.P., Geiger, P.G. and Girott,A.W.(1993). Lethal damage to endothelial cells by oxidized low density Lipoprotein: Role of seleno-peroxidase in cytoprotection against Lipid hydroperoxide and iron mediated reactions. J.Lipid Res.,34:479 - 490.
18-WHO (2003) World Health Organization. Elemental mercury and inorganic mercury compounds:Human health aspects. Concise international chemical Assessment Document. CICAD50. Geneva.
19-WHO (2007) Exposure to Mercury: A Major public health concern World Health Organization, Geneva, Switzerland.