الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690
Email: utjsci@utq.edu.iq website :http:// jsci.utq.edu.iq

تاثير معلق الاسبستوس في نشأة النطف Spermatogenesis والبيوض Oogenesis في الفئران المختبرية البيضاء(Mus musculus L.)

سامي جبر المالكي
جامعة البصرة – كلية التربية

علي مانع حسين
جامعة ذي قار – كلية التربية

الخلاصة

صممت الدراسة الحالية لتقييم تاثير معلق الاسبستوس في عمليتي نشأة النطف والبيوض في الفئران المختبرية البيضاء وقد اوضحت النتائج انخفاضا معنويا في اعداد سليفات النطف والخلايا النطفية الاولية وطلائع النطف المتطاولة مع انحسار في اقطار النبيبات المنوية والكتلة الجرثومية في مجاميع ذكور الفئران المعاملة بمعلق الاسبستوس عند المقارنة مع مجموعة السيطرة. أشارت نتائج الدراسة الى انخفاض معنوي في اعداد الجريبات المبيضية(الصغيرة – المتوسطة – الكبيرة) وأعداد الأجسام الصفر في مجاميع اناث الفئران المعاملة بمعلق الاسبستوس عند المقارنة مع مجموعة السيطرة.

Effect of Asbestos suspension inSpermatogenesis and Oogenesis of mice (Mus musculus L.)

Sami J. Al-Maliki Ali M. Hussein

University of basrah-College of education- Biology department
University of Thi-Qar College of education - Biology department

Abstract

This study had been designed to investigate effect of asbestos suspension in Spermatogenesis and Oogenesis in Laboratory mice. The results of is study showed a significant decreased in spermatogonia , primary spermatocyte And elongate spermatide ,with reducing in diameter of seminal tubules and thickness of Germinal mass in male of mice which treated with asbestos suspension when compare with control group which treated with normal saline . The results of the present study revealed a significant decrease in number of follicles (small, middle , large) and the corpora lutea in female mice which treated with asbestos suspension when compare with control group which treated with normal saline.

1-المقدمة

1-1- تعريف الاسبستوس

يطلق مصطلح الاسبستوس (اسم تجاري) على مجموعة معادن سليكية موجودة في الطبيعة ذات طبيعة ليفية والتي من السهوله ان تنفصل لتعطي الياف مفردة ذوات طبيعة مرنة وقوية قد تصل أقطارها الى أقل من 0.3 µm ميكرومتر وتحتاج الى المجهر الالكتروني لفحصها ،توجد على شكل حزم طويلة جدا مكونة من سلاسل السليكات المرتبطة مع المغنسيوم والأوكسجين والحديد والألمنيوم والكالسيوم والصوديوم والهيدروجين وهذه التركيبة تجعل الياف الاسبستوس طويلة ورقيقة تترتب بشكل متوازي او كتل مغطاة ، وعلى الرغم من وجوده في الطبيعة إلا أن اغلب تواجده في البيئة بسبب أعمال التعدين والتصنيع والاستعمالات الاقتصادية من قبل الإنسان (Davood et al, 2011; Linda 2010;Kakooei et al.2009Dikensoy ,2008; Dodson et al.,2007

1-2-أصناف الاسبستوس

يصنف الاسبستوس وفقا الى التركيب المعدني الى صنفين أساسيين هما السيربنتين Serpentin (سليكات المغنسيوم المميأة) ، يمتاز هذا الصنف بكون الياف طويلة ومرنة ومجعدة ونوعها الوحيد

الكريسوتايل (Mg2Si3O4OH5) Chrysotyle والمعروف بالاسبستوس الأبيض والذي يشكل 95% من الاسبستوس المستخدم لأغراض تجارية واقتصاديةاما **الصنف الثاني** الأمفيبولي Amphibole (خامات سيليكات المغنسيوم والحديد والكالسيوم) فتتصف اليافه بكونها هشه قضيبية او عصوية الشكل(تشبه الابر) تشكل بمجموعها مايقارب 5% من الاسبستوس المستخدم اقتصاديا يشمل هذا الصنف عدة انواع هي الاموسيت(البني)Amosite وصيغته الكيميائية الوحيدة هي $Fe_7Si8O_{22}(OH)_2$، والكروسيدوليت(الازرق) Crocidolite ،صيغته الكيميائيةهي2(OH)22O8Si2+3Fe3+2Fe2Na والتريموليت Tremolite وصيغته 2(OH)22O8Si5Mg2Ca والاكتينوليت Actinolite 2(OH)22O8Si5(Mg,Fe)2Ca والانثوفيليت Anthophilite 2(OH)22O8Si7(Mg,Fe) وعند التسمية تضاف كلمة الاسبستوس لكل من الأصناف السابقة مثل اسبستوس التريموليت او اسبستوس الاكتينوليت اما معادن الاسبستوس الاخرى الطبيعية الغير منظمةمثل لريكيتيريت 2(OH)(Si8O22)5(Mg,Fe++)(CaNa)Na والوينكيتيت 2(OH)(Si8O22)(Al,Fe+3)Mg4(CaNa) فيمكن ايجادها على هيئة شوائب في بعض المنتجات ويشار اليها انها صيغة من صيغ الاسبستوس بدلا من الاسبستوس على الرغم من انها لاتزال لها علاقة بالامراض. yman.,2009; Sanchez *et al.*,2009;Graghead *et al.*,2008; Bernstein & Hoskins ,2006; Berman *et al.,* 2003; WHO,2000

1-3-استخدام الاسبستوس

يبلغ مقدار الاستخدام العالمي من الاسبستوس سنويا بين(4.3 – 4.7) مليون طن متري ،حيث يستعمل في العديد من المنتجات والتي تصل الى اكثر من ٣٠٠٠ منتج تنتشر في ١٠٠ دولة واغلب الاسبستوس المستخدم فيها من الكريسوتايل (Bhagia *et al.*,2010;Ansari *et al.*,2007;Allen ,2005) مثل ألواح التسقيف وأنابيب إمداد المياه وبطانيات إطفاء الحرائق ومواد الحشوات البلاستيكية والعبوات الطبية الى جانب استعماله في بطانات قوابض السيارات ومكابحها والحشوات المستعملة في صنع السيارات والأنابيب الإسمنتية ومواد العزل وصناعة السفن وصناعة البلاستك والمواد التي تكسى بها الأرضيات وأنابيب مياه الشرب وتغليف السقوف والمواد اللاصقة وطبقات الطلاء والمعجون والإسفنج الصناعي وأغلفة الواجهات وبطانيات الإطفاء والملاط المضاد للحريق والكرتون وألواح التغليف والحبال والأغطية والملابس المقاومة للحريق ويعتبر استعمال الكريسوتايل الأكثر من بين أنواع الاسبستوس حيث تصل نسبة استعماله في مواد البناء المكونة من الاسمنت الاسبستوس الى ٩٠% تقريبا وتعتبر البلدان النامية هي السوق الرائجة له والأكثر استخداما خصوصا بعد الحضر الذي فرض على استخدامه في العديد من الدول الأوربية (Kakooei&Marioryad, 2010; LaDou et al.,2010; Sanshez et al ,2009; Peron,2003)

2- المواد وطرائق العمل

2-1- الحيوانات المختبرية

استعملت الفئران المختبرية البيضاء من نوع *Mus musculus* L. سلالة BALB/C والتي تم تربيتها في البيت الحيواني التابع لقسم علوم الحياة / كلية التربية /جامعة ذي قار، تحت ظروف مسيطر عليها من حيث درجة الحرارة (20-25) م ° ودورة أضاءه (١٢ ساعة ضوء – ١٢ ساعة ظلام) طيلة أيام السنة (AL-Maliki 2000), قسمت الحيوانات البالغة من العمر(10 – 12) أسبوعا ووزن يتراوح بين 24-26غم إلى خمسة مجاميع ،تتكون كل واحدة منها من 8 فئران .A- المجموعة الأولى مجموعة السيطرة Control group والتي حقنت بـ (0.2) مل من المحلول الفسيولوجي.B- المجموعة الثانية والتي حقنت بـ (0.2) مل من معلق الاسبستوس المخلوط وبتركيز (1) ملغم/ وزن الجسم. C- المجموعة الثالثة والتي حقنت بـ (o.2) مل من معلق الاسبستوس المخلوط وبتركيز (2) ملغم/ وزن الجسم. D- المجموعة الرابعة والتي حقنت بـ (0.2) مل من معلق الاسبستوس النقي وبتركيز(1) ملغم / وزن الجسم .E- المجموعة الخامسة والتي حقنت بـ (o.2) مل من معلق الاسبستوس النقي وبتركيز (2) ملغم/ وزن الجسم .

2-2- مدة الحقن

حقنت الفئران المختبرية بـ (25) حقنة وبواقع حقنة واحدة لكل (24) ساعة،

2-3- أسلوب الحقن

حقنت الفئران المختبرية في منطقة الخلب (Intraperitoneal I.P) وبمقدار (0.2) مل لكل ٢٥غم من وزن الجسم Balanchand) *et al.*, 1987) .

2-4- الدراسة النسجية

لغرض دراسة تأثير دواء 5-FU في أنسجة الخصى والمبايض والكلى والكبد أعتمد Humason,(1972) في تحضير المقاطع النسيجية .تم فحص المقاطع النسجية باستخدام المجهر الضوئي لحساب المعايير الخاصة بالنطف بالاعتمادً على طريقة Klassen and Persaud, (1978) ، وتم قياس مايلي:-

١- قطر النبيبات المنوية

٢- قطر الكتلة الجرثومية

٣- الخلايا المولدة للنطف (سليفات النطف)

٤- الخلايا النطفية الابتدائية

٥- طلائع النطف المتطاولة

وتم اعتماد طريقة Pederson and Peter, (1968) في تصنيف الحويصلات المبيضية لمبايض الفئران المختبرية وحسب العدد الكلي من ٢٤ مقطع لكل مجموعة من المجاميع المعاملة ،أذ حسب المؤشرات التالية :

١- الحويصلات الصغيرة

٢- الحويصلات المتوسطة

٣- الحويصلات الكبيرة

٤- الجسم الأصفر

2-3- التحليل الإحصائي

أستعمل تحليل التباين Analysis of variance (ANOVA) في تحليل البيانات إحصائياً و اختبرت المعنوية بين المعدلات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي المعدل Revised Least a Significant Difference (R.L.S.D) بواسطة برامج الحاسوب (SPSS11) Statistical Package for the Social Sciences

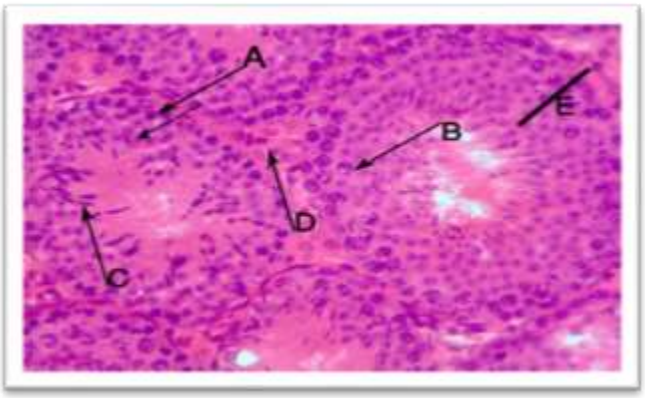
3- النتائج

3-1: تأثير معلق الاسبستوس في مراحل نشوء النطف

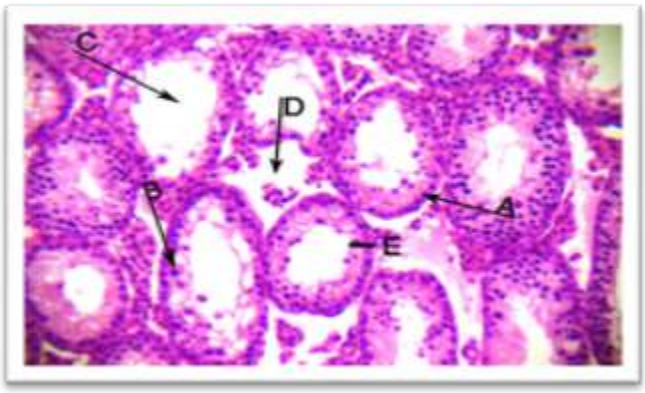
يبين الجدول(1) والصور(1-2-3-4-5) نتائج دراسة تأثير معلق الاسبستوس في مراحل نشأة النطف للفئران المختبرية وقد أشارت النتائج إلى انخفاضا معنويا في أقطار النبيبات المنوية في المجاميع المعاملة بالمعلق مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$ ، كما بينت النتائج انخفاضا معنويا في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال المذكور . أظهرت نتائج التداخل بين حالتي المعلق انخفاضا معنويا في المجموعتين الرابعة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والثالثة على التوالي عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$. أوضحت النتائج انخفاضا معنويا في الكتلة الجرثومية للنبيبات المنوية في المجاميع المعاملة بالمعلق عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$ ، وانخفاضا معنويا في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال المذكور .بينت نتائج التداخل بين حالتي المعلق انخفاضا لم يصل الى المعنوية في المجموعة الرابعة عند المقارنة مع المجموعة الثانية وانخفاضا معنويا في المجموعة الخامسة عند المقارنة مع المجموعة الثالثة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$.اشارت النتائج الى انخفاضا معنويا في اعداد خلايا سليفات النطف في المجاميع المعاملة بمعلق الاسبستوس عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$ ،(باستثناء المجموعة الثانية) وانخفاضا معنويا في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال المذكور .اوضحت نتائج التداخل بين حالتي المعلق الى انخفاض معنوي في المجموعة الرابعة مقارنة مع المجموعة الثانية و تقارب كبير في اعداد خلايا سليفات النطف بين المجموعتين الثالثة والخامسة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$. بينت نتائج دراسة تاثير المعلق في اعداد الخلايا النطفية الاولية انخفاضا معنويا في المجاميع المعاملة بالمعلق عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$ ، وانخفاضا معنويا في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال.اشارت نتائج التداخل إلى انخفاض غير معنوي في المجموعتين الرابعة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والثالثة على التوالي عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$. بينت نتائج تاثير المعلق في اعداد طلائع النطف المتطاولة الى انخفاض معنوي في المجاميع المعاملة بالمعلق مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$، وانخفاضا معنويا في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال المذكور .اظهرت نتائج التداخل بين حالتي المعلق تقاربا كبيرا في اعداد طلائع النطف بين المجموعتين الثالثة والخامسة وانخفاضا معنويا في المجموعة الرابعة مقارنة مع المجموعة الثانية عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$.

جدول(1) تاثير معلق الاسبستوس في مراحل نشوء النطف Spermatogenesis (n=8) (المعدل ± الخطأ القياسي)

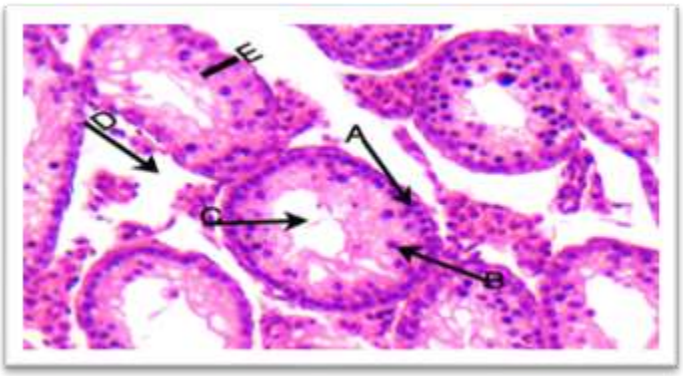
المعايير / المجموعة	قطر النبيب المنوية µm	قطر الكتلة الجرثومية µm	خلايا سليفات النطف	الخلايا النطفية الأولية	طلائع النطف المتطاولة
المجموعة الأولى (السيطرة) محلول فسيولوجي	167.80 a ±1.941	61.61 a ±1.56	39.12 a ±1.90	42.37 a ±2.27	50.00 a ±2.49
المجموعة الثانية 1mgاسبستوس إسمنتي	128.71 c ±2.271	43.20 c ±1.34	34.62 a ±1.90	30.37 c ±1.17	29.87 c ±1.59
المجموعة الثالثة 2mgاسبستوس إسمنتي	109.96 d ±2.42	31.38 d ±1.59	16.62 b ±1.03	18.12 b ±1.59	14.00 db ±1.45
المجموعة الرابعة 1mgاسبستوس نقي	115.77 d ±1.46	38.42 c ±1.21	28.12 d ±1.15	25.62 c ±1.66	18.00 b ±0.681
المجموعة الخامسة 2mgاسبستوس نقي	101.03 b ±2.35	23.54 b ±1.88	17.62 b ±1.20	16.75 b ±1.67	11.5 d ±0.53
اختلاف معلق الاسبستوس الأسمنتي مجموعة السيطرة	-48.46	-24.32	-13.5	-18.12	-28.06
اختلاف المعلق النقي عن مجموعة السيطرة	-59.4	-30.63	-16.25	-21.18	-35.25



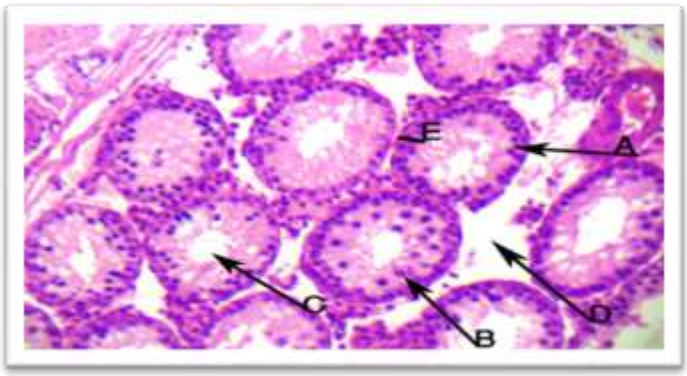
صورة (1):- مقطع عرضي في خصية فار من مجموعة السيطرة. A- خلية من سليفات النطف. B – خلية نطفية اولية . C – طلائع النطف المتطاولةD – تماسك النسيج البيني ووجود خلايا ليدك E – سمك الكتلة الجرثومية



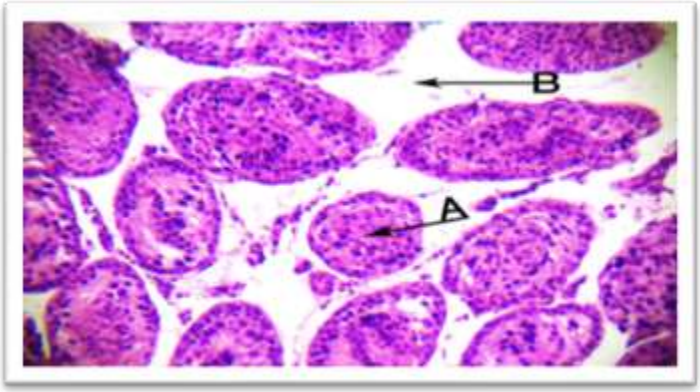
صورة(2) :- مقطع عرضي في خصية فأر من المجموعة الثانية (١ ملغم اسبستوس اسمنتي)A – خلية من سليفات النطف. B – خلية نطفية اولية . C – لاوجود لطلائع النطف D – تفكك النسيج البيني وانخفاض عدد خلايا ليدك E – سمك الكتلة الجرثومية



صورة(3) :- مقطع عرضي في خصية ذكر من المجموعة الثالثة (٢ملغم اسبستوس اسمنتي) A- خلية من سليفات النطف. B – خلية نطفية اولية . C – لاوجود لطلائع النطفD – تفكك النسيج البيني وانخفاض عدد خلايا ليدك E – سمك الكتلة الجرثومية



صورة(4) :- مقطع عرضي في خصية فأر من المجموعة الرابعة (١ملغم اسبستوس نقي) A- خلية من سليفات النطف. B – خلية نطفية اولية . C – لاوجود لطلائع النطفD – تفكك النسيج البيني وانخفاض عدد خلايا ليدك E – سمك الكتلة الجرثومية



صورة (5) :- مقطع عرضي في خصية فأر من المجموعة الخامسة (٢ ملغم اسبستوس نقي)A- تداخل وهجرة خلايا سليفات النطف والخلايا النطفية الاولية باتجاه قطر النبيب. B- تفكك النسيج البينى وخلوه من خلايا ليدك .

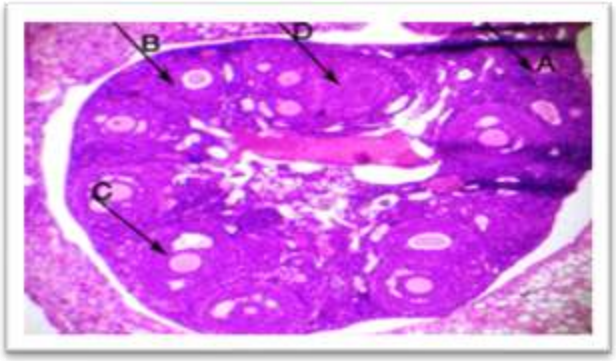
3-2:- تـاثير معلـق الاسبسـتوس فـي مراحـل نشـأة البيـوض Oogenesis في الفئران المختبرية

يوضح الجدول (2) والصور(6-7- -8 -9-10) نتائج دراسة تاثير معلق الاسبستوس في مراحل نشاة بيوض اناث الفئران المختبرية وقد اوضحت النتائج انخفاضا معنويا في اعداد الحويصلات المبيضية الصغيرة في جميع المجاميع (باستثناء المجموعة الرابعة) عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$ ، كما بينت النتائج انخفاضا في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي لم يصل الى المعنوية عند مستوى الاحتمال المذكور. وعند دراسة التداخل بين حالتي المعلق اوضحت النتائج انخفاضا طفيفا في المجموعتين الثانية والثالثة عند المقارنة مع المجموعتين الرابعة والخامسة على التوالي. اما مايخص النتائج المتعلقة بالحويصلات المبيضية المتوسطة فقد بينت انخفاضا معنويا في اعدادها في المجاميع المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P\leq0.01$كما بينت النتائج انخفاضا في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي لم يصل الى المعنوية عند مستوى الاحتمال المذكور و بينت نتائج التداخل بين حالتي المعلق انخفاضا في المجموعتين الثانية والثالثة عند المقارنة مع المجموعتين الرابعة والخامسة على التوالي لم يصل الى المعنوية عند مستوى الاحتمال

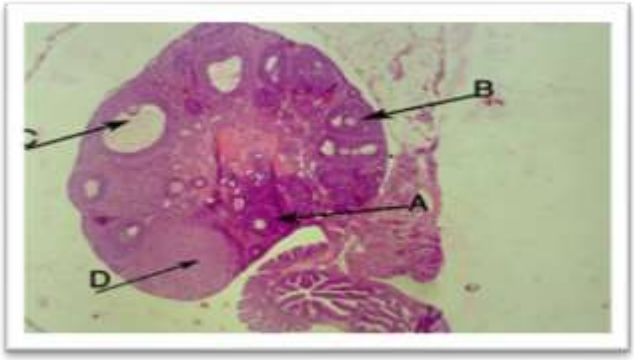
P≤0.01.بينت نتائج دراسة تاثير المعلق في اعداد الحويصلات المبيضية الكبيرة انخفاضا معنويا في جميع المجاميع المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال P≤0.01 ، كما اظهرت النتائج انخفاضا في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي لم يصل الى المعنوية عند مستوى الاحتمال المذكورواشارت نتائج دراسة التداخل بين حالتي المعلق انخفاضا طفيفا في المجموعتين الثانية والثالثة عند المقارنة مع المجموعتين الرابعة والخامسة على التوالي . اوضحت نتائج دراسة تاثير المعلق في اعداد الاجسام الصفر انخفاضا في المجاميع المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة وصل الى مستوى المعنوية في المجموعتين الثالثة والخامسة ولم يصل الى هذا المستوى في المجموعتين الثانية والرابعة عند مستوى الاحتمال P≤0.01،واشارت النتائج الى انخفاض في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي لكنه لم يصل الى المعنوية عند مستوى الاحتمال المذكور. بينت نتائج التداخل بين حالتي المعلق انخفاضا طفيفا في المجموعتين الثانية والثالثة عند المقارنة مع المجموعتين الر ابعة والخامسة على التوالي. اوضحت النتائج الكلية ان المعلق المخلوط كان اعلى تاثيرا بقليل من المعلق النقي في مراحل نشأة البيوض عند مستوى الاحتمال P≤0.01.

جدول(2) تأثير معلق الاسبستوس بحالتيه الصناعية والنقية في مراحل نشأة البيوض Oogenesis في الفئران المختبرية.

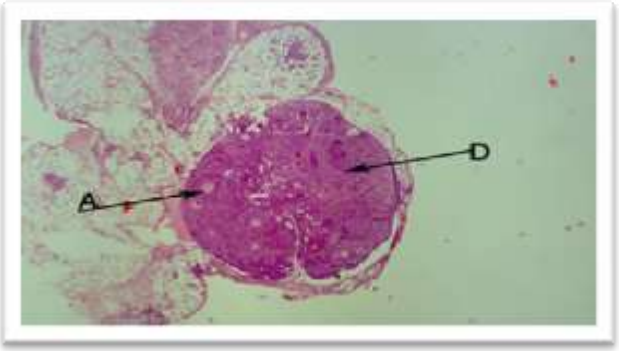
المعايير / المجموعة	الحويصلات المبيضية الصغيرة	الحويصلات المبيضية المتوسطة	الحويصلات المبيضية الكبيرة	الأجسام الصفر
المجموعة الأولى (السيطرة) محلول فسيولوجي	11.625 a ±0.497	10.125 a ±0.398	6.875 a ±0.718	2.37 a ±0.182
المجموعة الثانية 1mgاسبستوس إسمنتي	8.750 cb ±0.526	7.125 bc 0.440±	4.000 b ±0.402	1.5 a 0.327±
المجموعة الثالثة 2mgاسبستوس إسمنتي	7.125 c ±0.548	5.500 c ±0.422	2.7500 b ± 0.313	0.750 b ±0.250
المجموعة الرابعة 1mgاسبستوس نقي	9.500 b a ±0.626	8.00 b ±0.566	4.500 b ±0.327	1.750 a ± 0.250
المجموعة الخامسة 2mgاسبستوس نقي	8,250 bc ±0.590	6.250 bc ±0.453	3.000 b ±0.327	1.125 b ±0.226
اختلاف معلق الاسبستوس الأسمنتي عن مجموعة السيطرة	-3.68	-3.81	-3.5	-1.24
اختلاف المعلق النقي عن مجموعة السيطرة	-2.75	-3	-3.12	-0.93



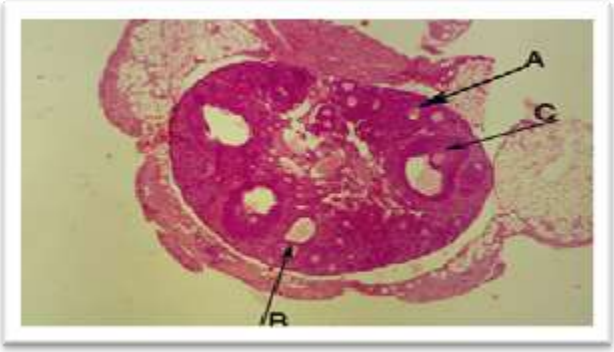
صورة(6):- مبيض من مجموعة السيطرة A – حويصلة صغيرة B –حويصلة متوسطة C –حويصلة كبيرة D - جسم اصفر



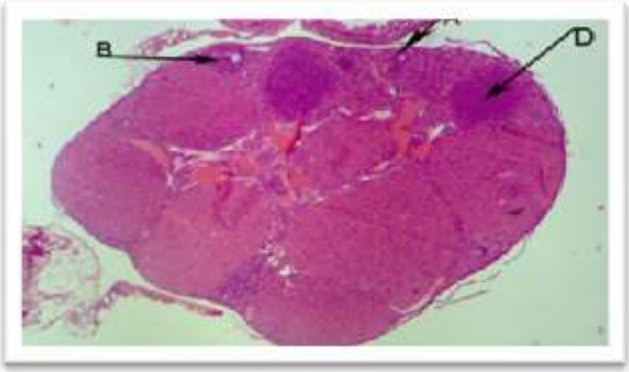
صورة(7) :- مبيض من المجموعة الثانية (املغم اسبستوس اسمنتي)A – حويصلة صغيرة B –حويصلة متوسطة C –حويصلة كبيرة D - جسم اصفر



صورة(8) :- مبيض من المجموعة الثالثة (اسبستوس اسمنتي) A –حويصلة صغيرة D – جسم اصفر / توقف تطور الحويصلات المبيضية



صورة(9):- مبيض من المجموعة الرابعة (املغم اسبستوس نقي) A – حويصلة صغيرة B –حويصلة متوسطة C –حويصلة كبيرة/ انحسار تكون الاجسام الصفر



الصورة (10) :- مبيض من المجموعة الخامسة (٢ ملغم اسبستوس نقي)A – حويصلة صغيرة B – حويصلة صغيرة D – جسم اصفر/ انخفاض كبير جدا في الحويصلات المبيضية

المناقشة

اظهرت نتائج الدراسة الحالية تاثيرا واضحا لمعلق الاسبستوس بحالتيه الاسمنتي والنقي في عملية نشأت النطف Spermatogenesis لذكور الفئران المختبرية تمثل في انخفاض اعداد خلايا سليفات النطف Spermatodonia والخلايا النطفية الاولية Primaryspermatocyte والنطف المتطاولة Spermatid وتداخلا واضحا بين المراحل المختلفة لنشاة النطفة ،وكذلك انخفاضا معنويا في قطر النبيب والكتلة الجرثومية للذكور المعاملة بالمعلق عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال($p<0.01$) .تخضع عملية نشاة النطف الى السيطرة الهرمونية المتمثلة بهرمون محفز الجريباتFSH والهرمون اللوتينيLH واللذان يفرزان من الغدة النخامية والتستوستيرون والذي يفرز من خلايا ليدك Leidg cell الموجودة في الفراغات البينية للنبيبات المنوية تحت تنبيه الهرمون اللوتيني لذلك فان هذا التاثير قد يكون ناتجا من تاثير المعلق وبحالتيه على افراز هرمونات النخامية اما نتيجة للتاثيرعلى افراز الهرمون المحفز لمغذيات المناسل Gn–Rh من تحت المهاد او التاثير المباشر على افراز تلك الهرمونات من الغدة النخامية او التاثير على افراز هرمون التستوستيرون من خلايا ليدك فقد بينت المقاطع العرضية التاثير الواضح للمعلق على خلايا ليدك حيث سبب انخفاض اعدادها بل اختفاءها في الكثير من المقاطع العرضية للخصية من الفراغات البينية. تتضمن عملية نشاة النطف حدوث انقسامات اعتيادية تعقبها انقسامات اختزالية لتكون النتيجة نطف حاوية على نصف العدد من الكروموسومات لذلك فقد يكون سبب انخفاض اعداد للخلايا نتيجة لتاثير المعلق في انقسامات الخلايا وقد اوضح Broaddus (2001) ان اليياف الاسبستوس تتداخل مع خيوط مغزل انقسام الخلية وتؤدي الى اضطرابات في عملية الانقسام و تلف الكروموسومات ومايعرف بطفرات

الحذف والتي ينتج عنها خللا في عملية نقل المادة الوراثية وتشوه النطف وانخفاض اعدادها . ربما يكون التاثير على اعداد الخلايا ناتجا من تاثير معلق الاسبستوس في DNA و RNA وبالتالي التاثير في عملية تكوين وانقسام الخلايا الجرثومية وحصول اضطرابات واضحة في عملية تكاثر اعداد تلك الخلايا والتعبير الجيني وانتقال المادة الوراثية فقد بينت العديد من الدراسات ومنها Toyokuni(2011);Toyokuni(2009);Robert(2004) ان الاسبستوس يؤثر على الجزئيات الخلوية الكبيرة ومنها الدنا والرنا ويسبب تغيرات تركيبية تؤثر سلبا على وظائف تلك الجزئيات ويعمل على تجريح الكروموسومات نتيجة لدخول الالياف الى الخلايا، فيما اشار Fejes *et al.*(2005) الى ان التقطيع الحاصل في الدنا يسبب انخفاض نسبة الخصوبة في الذكور وانتاج حيامن تالفة من خلال التعرض الطويل للاسبستوس او قد يعود السبب الى تاثير الياف الاسبستوس على الطبقة الطلائية للنبيبات المنوية وانسلاخ الخلايا الجرثومية وهجرتها دون انقسام ونضج تام باتجاه جوف النبيبات المنوية وبعدها الى الاقنية الصادرة ومنها الى البربخ وبالتالي انخفاض اعداد تلك الخلايا وقد او ضحت نتائج التقطيع النسيجي لخصى الحيوانات المعاملة بالمعلق حصول هذا التداخل والانسلاخ وانتقال الخلايا باتجاه جوف النبيبات المنوية. بين (Elena *et al.*,2007) ان التعرض للاسبستوس يسبب اطلاق الـ Reactive oxygen species(ROS),Reactive nitrogen species(RNS) من الانسجة الجسمية والتي تعتبر بمثابة المفتاح لمعظم التاثيرات المرضية للاسبستوس فيما اوضح Alessandro *et al.*(2012) ان الحديد الموجود على سطح الياف الاسبستوس يلعب دورا اساسيا في تحفيز نشوء الـ ROS, RNS و تكوين الجذور الحرة Free radical والتي يعتبر جذر الهيدروكسيل–OH من اكثرها فعالية والذي ينتج من تفاعل المواد الحاوية على الحديد مع الاوكسيجينO_2 او بيروكسيد الاوكسيجين H_2O_2. لذلك فقد يكون سبب الانخفاض هو تاثير الجهد التاكسدي الناتج من التعرض للاسبستوس على الاغشية البلازمية للحيوانات المنوية فقد بين(2005) Ashok *et al.* ان الاجهاد التأكسدي يسبب تلف الاغشية البلازمية المنوية وتحطيم DNA، واوضح كل من( ) Moustsfa *et al.*(2004); Agarwal *et al.*(2003 ;Wang *et al.*(2003); Saleh (2003)ان الكميات المفرطة من Reactive oxygen species والناتجة من تاثير الياف الاسبستوس تسبب تلف طلائع النطف والدنا في الحيوانات المنوية واكسدة الدهون Lipid perioxidation او يكون سبب ذلك الانخفاض هو الموت الخلوي المبرمج لتلك الخلايا والمستحث بواسطة الياف الاسبستوس فقد بين (2000)Spano *et al.* ان الجذور الحرة (الناتجة من التعرض للاسبستوس) تؤدي الى تلف الدنا وزيادة الموت الخلوي المبرمج وانخفاض خصوبة الذكر وتكوين نطف غير طبيعية ، كما اشار (Aleksander *et al.*, 2007; Tamako *et al.*,2005 الى ان الاسبستوس يستحث الموت الخلوي المبرمج في الانسجة الطلائية حيث يعطل عمل المايتوكوندريا في خلايا تلك الانسجة بسبب نشوء الـ ROS–RNS بالاضافة الى انخفاض نسبة الكلوتاثيون الخلوي.كما اوضحت نتائج الدراسة الحالية انخفاضا معنويا في اعداد الحويصلات المبيضية الصغيرة والمتوسطة والكبيرة والاجسام الصفر في المجاميع المعاملة بمعلق الاسبستوس مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال ($p<0.01$)،تؤثر مغذيات المناسل والتي تشمل FSH LH , بشكل كبيرعلى عملية تطور الجريبات المبيضية لذلك فقد يكون سبب الانخفاض في اعداد تلك الحويصلات تاثير المعلق في انتاج هرمونات مغذيات المناسل من خلال التاثير في محور تحت المهاد – النخامية – المبايض ،اوقد يكون سبب الانخفاض هو الاجهاد التاكسدي والذي سبقت الاشارة اليه فقد بين Dennery(2005) Ashoke *et al.* (2004) ان الاجهاد التاكسدي يسبب العديد من التغيرات المرضية والتاثيرات الفسلجية في الاقنية التناسلية منها التاثير على نضوج الخلايا البيضية وتكوين الجريبات المبيضية ووظيفة قناة البيض واضمحلال الجسم الاصفروالتاثير على افراز السوائل الجريبة والاباضة اضافة الى التاثير على الاخصاب واتحاد البيضة والحيمن سلبيا ، كما اوضح Guerin(2001) ;Bedaiwy (2004) ان الاجهاد التاكسدي يمكن ان يسبب تلف مباشر في خلية البيضة في الجريبات الناضجة وفي الحيوانات المنوية وفي الجنين في قناة البيض وبين *Agarwal(2004)* &Allamaneni ان الجذور الحرة والاجهاد التاكسدي يسببان انحسار الجسم الاصفر في المبيض وبالتالي يفقد دوره الساند للحمل وحدوث الاجهاض.او قد يكون سبب الانخفاض هو اصابة المبيض بالالتهابات نتيجة لتاثير الياف الاسبستوس فقد اشار(2007)Langseth *et al.* الى ان ميكانيكية سرطان المبيض بسبب الاسبستوس غير معروفة ولكن الفرضية تقول ، ان التعرض للاسبستوس يسبب التهابات شديدة ومزمنة تؤدي في النهاية الى الاصابة بالسرطان، وبين Langseth *et al.*(2008) الى ان وصول الياف الاسبستوس الى المبيض باي طريقة كانت ومن ضمنها التعرض الشرجي تؤدي الى سرطان المبيض. ان

سبب الانخفاض قد يعود الى تاثير الياف الاسبستوس على الدنا او التاثير على الاغشية البلازمية للخلايا او الموت الخلوي المبرمج والتي يتسبب بها الاسبستوس نتيجة لتكوين واطلاق الـ ROS وانتاج الجذور الحرة نتيجة لتحفيز الحديد الموجود على سطح الالياف لانتاجها والتي سبقت الاشارة الى الى سبب تكونها.

References

- **Agarwal, A.; Allamaneni, S.(2004).** "Role of free radicals in female reproductive diseases and assisted reproduction", Reprod Biomed Online;9: 338–347.
- **Agarwal, A.; Saleh R.& Bedaiwy, M.(2003).** Role of reactive oxygen species in the pathophysiology of human reproduction. Fertility and Sterility **79**: 829–843.
- **Aleksander, B.; Priyadarshini, P.; Tariq, M.; Sun-Hee, P. & Ann, E.(2007).** AustApoptosis induced by crocidolite asbestos in human lung epithelial cells involves inactivation of Akt and MAPK pathways Apoptosis 12:433–447
- **Alessandro, P.; Giovanni, B.; Andreozzi, ; Jeanine, F. ; Lorenzo, S. ; Federica, G. ; Guendalina, L. ; Maria, R.;Rippo, & Armanda, P.(2012)**.Iron topochemistry and surface reactivity of amphibole asbestos: relations with in vitro toxicity.
- **Allen, L. K. (2005).** Asbestos and mesothelioma: Worldwide trends. Lung Cancer, 49: 3–8.
- **Al- Maliki, S.J. (2000) .** A behavioral and some physiological effect of (apum graveolens) seeds in albino mice . J. Sci. Bas. 18 (2) :77-88 .
- **Ansari, F.; Bihari, V.; Rastogi, S. ;; Ashquin, M.; & Ahmad, I. (2007).** Environmental health survey in asbestos cement sheets manufacturing industry. Indian Journal of Occupational and EnvironmentalMedicine, 11(1), 15–20.
- **Ashok, A.; Sajal, G.& Rakesh, S.(2005).** Oxidative stress and its implications in female infertility –a clinician's perspective. MOnline , 11. ; 5: 641–650.
- **Bhagia, J.; Vyas, J.; Shaikh, M. & Dodia,S.(2010).** Chrysotile asbestos exposure in the manufacturing of thermal insulating boards. Environ Monit Assess (2010) 167:559–564
- **Balanchand, R.J. ; Hori, K. and Blanchard, D.C. (1987).** Ethanol effects in aggression of rat selected for different levels of aggressiveness pharmacology, Biochemistry and Behavior. 27:641.
- **Bedaiwy, M.(2004).** "Differential growth of human embryos in vitro: role of reactive oxygen species", Fertil Steril ,82: 593–600.
- **Bernstein, D.and Hoskins, J. (2006).** The health effects of chrysotile: current perspective based upon recent data. Reg. Toxicol. Appl. Pharmacol
- **Broaddus, V.(2001)**. Apoptosis and asbestos-induced disease: is there a connection. Laboratory and Clinical Medicine 137(5):314-5.
- **Davood Panahi · Hossein Kakooei ·Hossein Marioryad · Ramin Mehrdad Mohammad Golhosseini**(2011). Evaluation of exposure to the airborne asbestos in an asbestos cement sheet manufacturing industry in Iran Environ Monit Assess (2011) 178:449–454
- **Dennery, P. (2004).** Role of redox in fetal development and neonatal diseases. Antioxidant and Redox Signal **6**, 147–153.
- **Dikensoy O.(2008)**. Mesothelioma due to environmental exposure to erionite in Turkey. Curr Opin Pulm Med. 2008;14(4):322–325.
- **Dodson, R. ; Shepherd, S.; Levin, J. & Hammar, S. (2007).** Characteristics of asbestos concentration in lung as compared to asbestos concentration in various levels of lymph nodes that collect drainage from the lung. Ultrastruct. Pathol. , 31: 95–133.
- Elena, G.;Francesco, T.; Elisabetta, F.; Maria, G.;Putzu,A.; Elisabetta, A. ;Francesca, S.; Isidoro, G.; Maura, T.; Chiara, R.; Canzio, R.; Bice, F.; Norberto, R.; & Dario, G.(2007).
- **Iron-Loaded Synthetic Chrysotile: A New Model Solid for Studying the Role of Iron in Asbestos Toxicity. Chem. Res. Toxicol., , 20 (3), :380–387.**
- **Fejes, I.;, Zavaczki, Z.; Szollosi, J.; Koloszar, S.; Daru, J.; Kovaks, L.&Pal, A. (2005).** 'Is there a relationship between cell phone use and semen quality?.' Arch Andrology 51: 385-393
- **Guerin, P.(2001).**"Oxidative stress and protection against reactive oxygen species in the pre-implantation embryo and its surroundings", Hum Reprod Update (2001);7: 175–189.
- **Humason, G.L. (1972).** Animal tissue techniques. Freeman, W.H. (3th ed.) , San Francisco press. UAS.PP.641.
- **Kakooei, H. & Marioryad, H. (2010).** Evaluation of exposure to the airborne asbestos in an automobile brake and clutch manufacturing

outcome",. Asian J Androl ,6: : 139–148.

- **Spano, M.; Bonde, J.; Hjollund, H.; Kolstad, H.; Cordelli, E.& Leter, G.(2000).** Sperm chromatin damage impairs human fertility. Fertil Steril,73: 43 –50.

-**Tamako, N.; Yasumitsu, N.; Yasuhiko, W.& Hiroshi, I.(2005).**Production of nitric oxide elevates nitrosothiol formation resulting in decreased glutathione in macrophages exposed to asbestos or asbestos substitutes. Arch Toxicol , 79: 83–89.

- **Toyokuni,S.(2011)** "Role of iron in carcinogenesis: cancer as a ferrotoxic disease," Cancer Science, vol. 100, 1, 9-16.

-**Toyokuni,S.(2009).** "Mechanisms of asbestos-induced carcinogenesis," Nagoya Journal of Medical Science, vol. 71, 1-2, : 1-10.

-**Wang, X.; Sharma, R.& Sikka, S.(2003).** Oxidative stress is associated with increased apoptosis leading to spermatozoa DNA damage in patients with male factor infertility. Fertility and Sterility **80**, 531–535.

- **WHO.(2000).** Asbestos. In: Air Quality Guidelines, 2nd ed. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

industry in Iran. Regular Toxicology and Pharmacology, 2, 234–245.

- **Kakooei, H.; Yunesian, M.; Marioryad, H. & Azam, K. (2009).** Assessment of airborne asbestos fiber concentrations in urban area of Tehran, Iran. Air Qualif ications Atmospheric Health, 2, 39–45.

- **Klassen, R. & Persaud, T. (1978).** Influence of alcohol on the reproductive system of male rat . Int. J. Fertil. 23:176-184.

- **LaDou, J. ;Castelman, B.; Frank, A.; Gochfeld, M.; Greenberg, M.& Huff, J. (2010).** The case for a global ban on asbestos. Environ Health Perspect.,118:897–901.

- **Langseth, H.; Hankinson, S.;Siemiatycki, J.& Weiderpass, E. (2008).** Perineal use of talc and risk of ovarian cancer. J Epidemiol Community Health 62:358–360.

- **Langseth, H.; Johansen, B.;Nesland, J.& Kjaerheim, K. (2007).** Asbestos fibers in ovarian tissue from Norwegian pulp and paper workers. Int J Gynecol Cancer17:44–49.

-Linda, S. (2010)A Repeat Call for the Banning of Asbestos Environ Health Perspect. 2010 July; 118(7): A280.

- **Moustafa, M.; Sharma, R.& Thornton, J .(2004).** Relationship between ROS production, apoptosis and DNA denaturation in spermatozoa from patients examined for infertility. Human Reproduction **19**, 129–138.

-**Robert,J,(2004).**Mechanism of genotoxicity and Carcinogenesis of mineral fibers Genotoxic effects of asbestos in human . 553,1-2:91-102.

- **Ryman, R.; Cesta, M.; Brody, A.; Shipley, P. ; Everitt, J.& Tewksbury, E.(2009).** Inhaled carbon nanotubes reach the subpleural tissue in mice. Nat Nanotechnol. 4(11):708–710.

- **Saleh, R.; Agarwal, A.& Nada, .(2003).** Negative effects of increased sperm DNA damage in relation to seminal oxidative stress in men with idiopathic and male factor infertility. Fertility and Sterility **79** (suppl. 3), 79–87.

- **Sanchez, V.; Pietruska, J.; Miselis, N.; Hurt, R.&Kane, A.(2009).** Biopersistence and potential adverse health impacts of fibrous nanomaterials: what have we learned from asbestos?. Wiley Interdiscip Rev Nanomed Nanobiotechnol.,1(5):511–529.

-**Sharma, R.(2004).** Sperm DNA damage and its clinical relevance in assessing reproductive