

تأثير 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 تأثير معلق الاسبستوس في عمليتي نشأة النطف والبيوض في الفئران المختبرية البيضاء وقد اوضحت النتائج انخفاضاً معنوياً في اعداد سليفات النطف والخلايا النطفية الاولى وطلائع النطف المتطاولة مع انحسار في اقطار النبيتات 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 الصفراء في مجاميع اناث الفئران المعاملة بمعلق الاسبستوس عند المقارنة مع مجموعة السيطرة.

Effect of Asbestos suspension in Spermatogenesis 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.

ورقبة تترب بشكل متوازي او كتل مغطاة ، وعلى الرغم من وجوده في الطبيعة إلا أن اغلب تواجهه في البيئة بسبب أعمال التعدين والتصنيع والاستعمالات الاقتصادية من قبل الإنسان (Davood et al, 2011; Linda 2010; Kakooei et al. 2009; Dikensoy 2008; Dodson et al., 2007)

1-2-أصناف الاسبستوس

يصنف الاسبستوس وفقاً الى التركيب المعدني الى صنفين أساسيين هما السيربينتين Serpentin (سليكات المغنسيوم المائية) ، يمتاز هذا الصنف بكون اليافه طويلة ومرنة ومجعدة ونوعها الوحيد

1-المقدمة

1-1- تعريف الاسبستوس

يطلق مصطلح الاسبستوس (اسم تجاري) على مجموعة معادن سليكية موجودة في الطبيعة ذات طبيعة ليفية والتي من السهولة ان تفصل 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 والأكسجين والحديد والألمنيوم والكالسيوم والصوديوم والهيدروجين وهذه التركيبية تجعل الياف الاسبستوس طويلة

الكريستوبال 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 الحظر 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 أضواءه (١٢ ساعة ضوء - ١٢ ساعة ظلام) طيلة أيام السنة (AL-Maliki, 2000). قسمت الحيوانات البالغة من العمر (10 - 12) أسبوعا ووزن يتراوح بين 24-26 غم 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 وتركيز (1) ملغم/ وزن الجسم. C- المجموعة الثالثة والتي حقنت بـ (0.2) مل من معلق الاسبستوس المخلوط وتركيز (2) ملغم/ وزن الجسم. D- المجموعة الرابعة والتي حقنت بـ (0.2) مل من معلق الاسبستوس النقي وتركيز (1) ملغم / وزن الجسم. E- المجموعة الخامسة والتي حقنت بـ (0.2) مل من معلق الاسبستوس النقي وتركيز (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 ٢٥ غم من وزن الجسم (Balanchand et al., 1987).

الكريستوبال Chrysotyle ($Mg_2Si_3O_4(OH)_5$) والمعروف بالاسبستوس الأبيض والذي يشكل 95% من الاسبستوس المستخدم لأغراض تجارية واقتصادية أما الصنف الثاني الأمفيبولي Amphibole (خامات سيليكات المغنسيوم والحديد والكالسيوم) فتتصف اليافه بكونها هشه قضيبية او عصوية الشكل (تشبه الابر) تتشكل بمجموعها مايقارب 5% من الاسبستوس المستخدم اقتصاديا يشمل هذا الصنف عدة انواع هي الاموسيت (البنى) Amosite وصيغته الكيميائية الوحيدة هي $Fe_7Si_8O_{22}(OH)_2$ ، والكروسيډوليت (الازرق) Crocidolite، صيغته الكيميائية هي $Na_2Fe_2+3Fe_3+2Si_8O_{22}(OH)_2$ والتريموليت Tremolite وصيغته $Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$ والاكينوليت Actinolite $Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$ والانتوفيليت Anthophillite $(Mg,Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$ وعند التسمية تضاف كلمة الاسبستوس لكل من الأصناف السابقة مثل اسبستوس التريموليت او اسبستوس الاكينوليت اما معادن الاسبستوس الاخرى الطبيعية الغير منظمة مثل لريكتيريت $Na(CaNa)(Mg,Fe^{++})_5(Si_8O_{22})(OH)_2$ والوينيكيتيت $(CaNa)Mg_4(Al,Fe^{+3})(Si_8O_{22})(OH)_2$ 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 al., 2009; 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 الكريستوبال (Bhagia et al., 2005; Ansari et al., 2007; Allen, 2010) مثل ألواح التسقيف وأنايبب إمداد المياه وبطانيات إطفاء الحرائق ومواد الحشوات البلاستيكية والعبوات الطبية الى جانب استعماله في بطانات قوالب السيارات ومكابحها والحشوات المستعملة في صنع السيارات والأنايبب الإسمنتية ومواد العزل وصناعة السفن وصناعة البلاستيك والمواد التي تكتسى بها الأرضيات وأنايبب مياه الشرب وتغليف السقوف والمواد اللاصقة وطبقات الطلاء والمعجون والإسفنج الصناعي وأغلفة الواجهاات وبطانيات الإطفاء والملاط المضاد للحريق والكرتون وألواح التغليف والحبال والأغطية والملابس المقاومة للحريق ويعتبر استعمال

4-2- الدراسة النسيجية

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

١- قطر النبيبات المنوية

٢- قطر الكتلة الجرثومية

٣- الخلايا المولدة للنطف (سليقات النطف)

٤- الخلايا النطفية الابتدائية

٥- طلائع النطف المتطولة

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 ،أد حسب المؤشرات التالية :

١- الحويصلات الصغيرة

٢- الحويصلات المتوسطة

٣- الحويصلات الكبيرة

٤- الجسم الأصفر

2-3- التحليل الإحصائي

أستعمل تحليل التباين (ANOVA) Analysis of variance 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

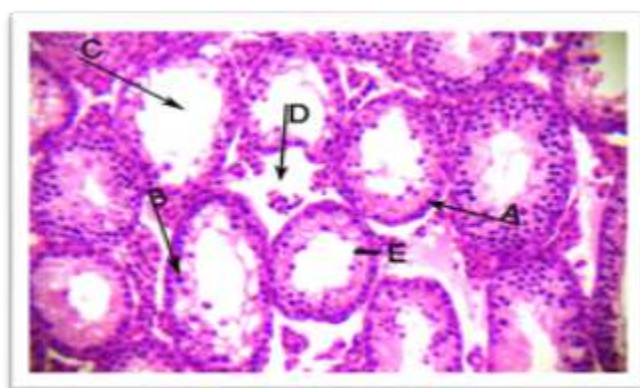
3-1: تأثير معلق الاسبستوس في مراحل نشوء النطف

يبين الجدول (1) والصور (1-2-3-4-5) نتائج دراسة تأثير معلق الاسبستوس في مراحل نشأة النطف للفئران المختبرية وقد أشارت النتائج إلى انخفاض معنوي في أقطار النبيبات المنوية في المجاميع المعاملة بالمعلق مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ ، كما بينت النتائج انخفاض معنوي في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال المذكور . أظهرت نتائج التداخل بين حالي المعلق انخفاض معنوي في المجموعتين الرابعة والخامسة عند المقارنة مع

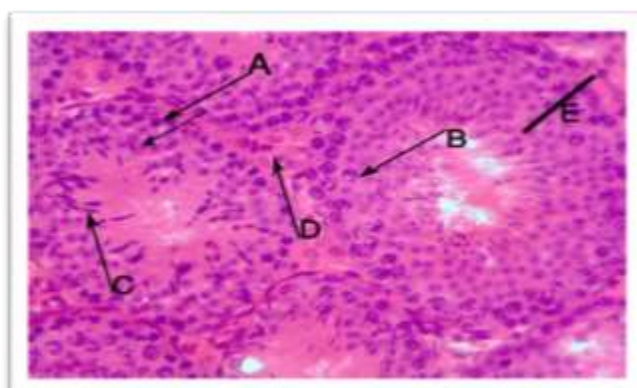
المجموعتين الثانية والثالثة على التوالي عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$. أوضحت النتائج انخفاض معنوي في الكتلة الجرثومية للنبيبات المنوية في المجاميع المعاملة بالمعلق عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ ، وانخفاضا معنوي في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال المذكور .بينت نتائج التداخل بين حالي المعلق انخفاض لم يصل الى المعنوية في المجموعة الرابعة عند المقارنة مع المجموعة الثانية وانخفاضا معنوي في المجموعة الخامسة عند المقارنة مع المجموعة الثالثة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$.اشارت النتائج الى انخفاض معنوي في اعداد خلايا سليفات النطف في المجاميع المعاملة بمعلق الاسبستوس عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ ،(باستثناء المجموعة الثانية) وانخفاضا معنوي في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال المذكور.أوضحت نتائج التداخل بين حالي 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 $P \leq 0.01$. بينت نتائج دراسة تأثير المعلق في اعداد الخلايا النطفية الاولية انخفاض معنوي في المجاميع المعاملة بالمعلق عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ ، وانخفاضا معنوي 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 $P \leq 0.01$.بينت نتائج تأثير المعلق في اعداد طلائع النطف المتطولة الى انخفاض معنوي في المجاميع المعاملة بالمعلق مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ ، وانخفاضا معنوي في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي عند مستوى الاحتمال.اشارت نتائج التداخل بين حالي المعلق تقاربا كبيرا في اعداد طلائع النطف بين المجموعتين الثالثة والخامسة وانخفاضا معنوي في المجموعة الرابعة مقارنة مع المجموعة الثانية عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$.

جدول (1) تأثير معلق الاسبيستوس في مراحل نشوء النطف Spermatogenesis (n=8) (المعدل $\pm$ الخطأ القياسي)

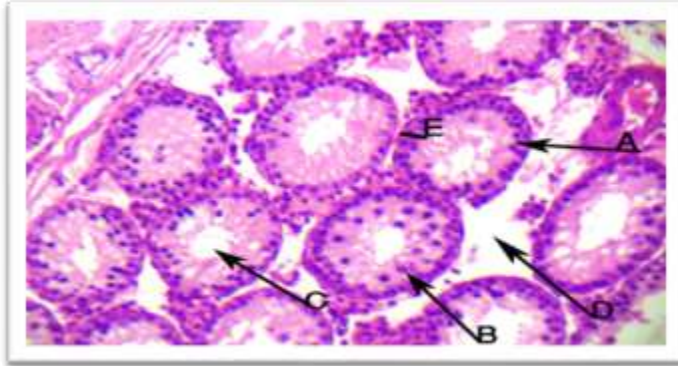
المعيار المجموعة	قطر النبيب المنوية μm	قطر الكتلة الجرثومية μm	خلايا سليفات النطف	الخلايا النطفية الاولية	طلائع النطف المتطاوله
المجموعة الأولى (السيطرة) مطلوب فسيولوجي	167.80 a ± 1.941	61.61 a ± 1.56	39.12 a ± 1.90	42.37 a ± 2.27	50.00 a ± 2.49
المجموعة الثانية 1mg اسبيستوس إسمنتي	128.71 c ± 2.271	43.20 c ± 1.34	34.62 a ± 1.90	30.37 c ± 1.17	29.87 c ± 1.59
المجموعة الثالثة 2mg اسبيستوس 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 1mg اسبيستوس 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 2mg اسبيستوس 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 الاسبيستوس 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



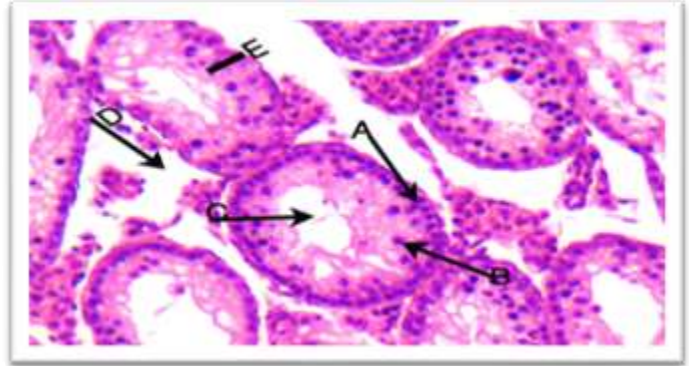
صورة (2) :- مقطع عرضي في خصية فأر من المجموعة الثانية (١) ملغم اسبيستوس اسمنتي) A - خلية من سليفات النطف. B - خلية نطفية اولية. C - لوجود لطلائع النطف D - تفكك النسيج البيني وانخفاض عدد خلايا ليدك E - سمك الكتلة الجرثومية



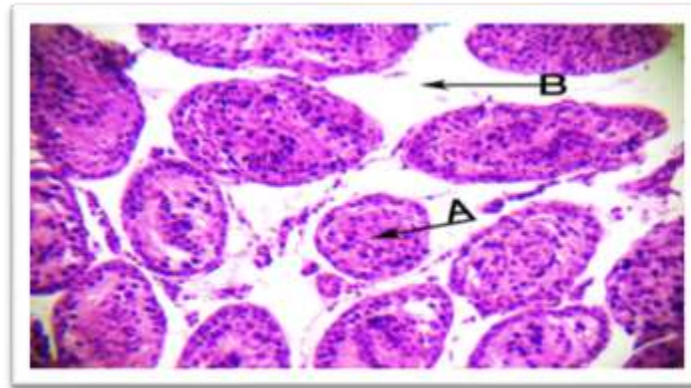
صورة (1) :- مقطع عرضي في خصية فأر من مجموعة السيطرة. A - خلية من سليفات النطف. B - خلية نطفية اولية. C - طلائع النطف المتطاوله D - تماسك النسيج البيني ووجود خلايا ليدك E - سمك الكتلة الجرثومية



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



صورة (3) :- مقطع عرضي في خصية ذكر من المجموعة الثالثة
(٢ ملغم اسبستوس اسمنتي) A - خلية من سليفات النطف. B - خلية
نطفية اولية . C - لاوجود لطلائع النطف D - تفكك النسيج البيني
وانخفاض عدد خلايا ليديك 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 البيني وخلوه من خلايا ليديك .

اوضحت النتائج انخفاضاً طفيفاً في المجموعتين الثانية والثالثة عند المقارنة مع المجموعتين الرابعة والخامسة على التوالي. أما ما يخص النتائج المتعلقة بالحوصلات المبيضية المتوسطة فقد بينت انخفاضاً معنوياً في أعدادها في المجاميع المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ كما بينت النتائج انخفاضاً 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 حالي المعلق انخفاضاً في المجموعتين الثانية والثالثة عند المقارنة مع المجموعتين الرابعة والخامسة على التوالي لم يصل الى المعنوية عند مستوى الاحتمال

3-2:- تأثير معلق الاسبستوس في مراحل نشأة البيوض Oogenesis في الفئران المختبرية

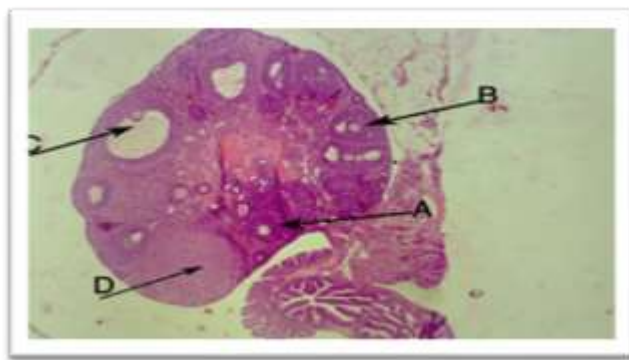
يوضح الجدول (2) والصور (6-7-8-9-10) نتائج دراسة تأثير معلق الاسبستوس في مراحل نشأة بيوض اناث الفئران المختبرية وقد اوضحت النتائج انخفاضاً معنوياً في اعداد الحوصلات المبيضية الصغيرة في جميع المجاميع (باستثناء المجموعة الرابعة) عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ ، كما بينت النتائج انخفاضاً في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي لم يصل الى المعنوية عند مستوى الاحتمال المذكور. وعند دراسة التداخل بين حالي المعلق

السيطرة وصل الى مستوى المعنوية في المجموعتين الثالثة والخامسة ولم يصل الى هذا المستوى في المجموعتين الثانية والرابعة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ ، وأشارت 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 حالي المعلق انخفاضاً طفيفاً في المجموعتين الثانية والثالثة عند المقارنة مع المجموعتين الرابعة والخامسة على التوالي. اوضحت النتائج الكلية ان المعلق المخلوط كان اعلى تأثيراً بقليل من المعلق النقي في مراحل نشأة البيوض Oogenesis في الفئران المختبرية. $P \leq 0.01$.

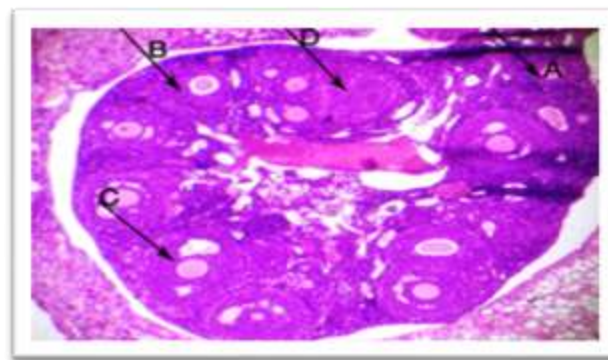
$P \leq 0.01$ بينت نتائج دراسة تأثير المعلق في اعداد الحويصلات المبيضية الكبيرة انخفاضاً معنوياً في جميع المجاميع المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال $P \leq 0.01$ ، كما اظهرت النتائج انخفاضاً في المجموعتين الثالثة والخامسة عند المقارنة مع المجموعتين الثانية والرابعة على التوالي لم يصل الى المعنوية عند مستوى الاحتمال المذكور وأشارت نتائج دراسة التداخل بين حالي المعلق انخفاضاً طفيفاً في المجموعتين الثانية والثالثة عند المقارنة مع المجموعتين الرابعة والخامسة على التوالي. اوضحت نتائج دراسة تأثير المعلق في اعداد الاجسام الصفرة انخفاضاً في المجاميع المعاملة مقارنة مع مجموعة

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

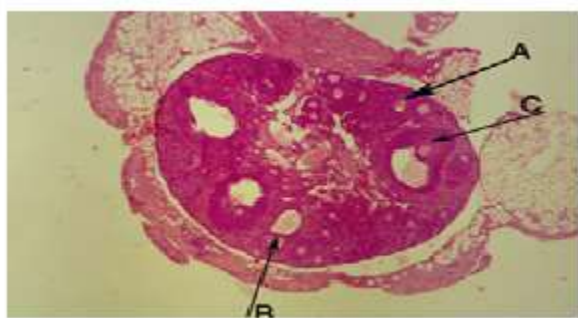
المعايير المجموعة	الحويصلات المبيضية الصغيرة	الحويصلات المبيضية المتوسطة	الحويصلات المبيضية الكبيرة	الاجسام الصفرة
المجموعة الأولى (السيطرة) محلول فسيولوجي	11.625 a ±0.497	10.125 a ±0.398	6.875 a ±0.718	2.37 a ±0.182
المجموعة الثانية 1mg اسيسستوس إسمنتي	8.750 cb ±0.526	7.125 bc ±0.440	4.000 b ±0.402	1.5 a ±0.327
المجموعة الثالثة 2mg اسيسستوس إسمنتي	7.125 c ±0.548	5.500 c ±0.422	2.750 b ±0.313	0.750 b ±0.250
المجموعة الرابعة 1mg اسيسستوس نقي	9.500 b a ±0.626	8.00 b ±0.566	4.500 b ±0.327	1.750 a ±0.250
المجموعة الخامسة 2mg اسيسستوس نقي	8.250 bc ±0.590	6.250 bc ±0.453	3.000 b ±0.327	1.125 b ±0.226
اختلاف معلق الاسيستوس الأسمنتى عن مجموعة السيطرة	-3.68	-3.81	-3.5	-1.24
اختلاف المعلق النقي عن مجموعة السيطرة	-2.75	-3	-3.12	-0.93



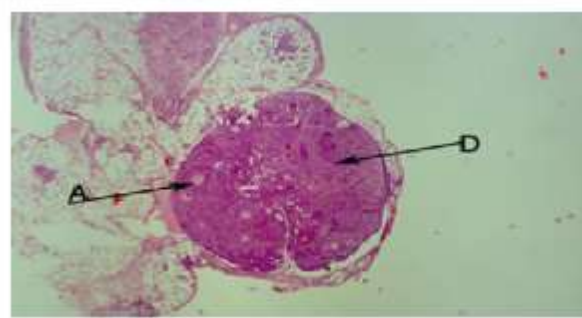
صورة (7) :- مبيض من المجموعة الثانية (الملعغ اسيسستوس اسمنتى) A - حويصلة صغيرة B - حويصلة متوسطة C - حويصلة كبيرة D - جسم اصفر



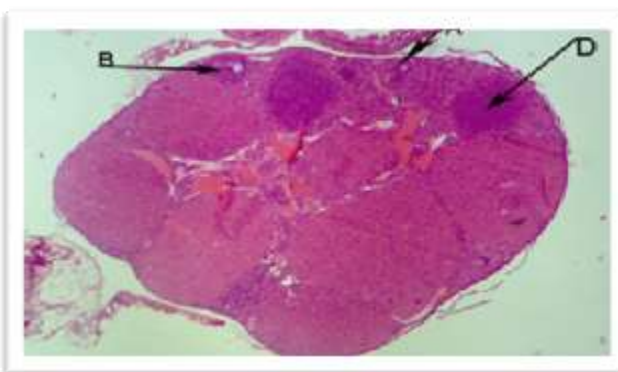
صورة (6) :- مبيض من مجموعة السيطرة A - حويصلة صغيرة B - حويصلة متوسطة C - حويصلة كبيرة D - جسم اصفر



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



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



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

هذا التأثير قد يكون ناتجا من تاثير المعلق وبالحالتيه على افراز هرمونات النخامية اما نتيجة للتاثير على افراز الهرمون المحفز لمغذيات المناسل Gn-Rh من تحت المهاد او التأثير المباشر على افراز تلك الهرمونات من الغدة النخامية او التأثير على افراز هرمون التستوستيرون من خلايا ليديك فقد بينت المقاطع العرضية التأثير الواضح للمعلق على خلايا ليديك حيث سبب انخفاض اعدادها بل اختفاءها في الكثير من المقاطع العرضية للخصية من الفراغات البيئية. تتضمن عملية نشأة 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 (2001) Broaddus ان الياف الاسبستوس تتداخل مع خيوط مغزل انقسام الخلية وتؤدي الى اضطرابات في عملية الانقسام و تلف الكروموسومات ومايعرف بطفرات

المناقشة

اظهرت نتائج الدراسة الحالية تاثيرا واضحا لمعلق الاسبستوس بحالتيه الاسمنتية والنقي في عملية نشأت النطف Spermatogenesis لذكور الفئران المختبرية تمثل في انخفاض اعداد خلايا سليفات النطف Spermatodonia والخلايا النطفية الاولى Primary spermatocyte والنطف المتطاولة Spermatid وتداخلا واضحا بين المراحل المختلفة لنشأة النطف، وكذلك انخفاضا معنويا في قطر النبيب والكتلة الجرثومية للذكور المعاملة بالمعلق عند المقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال ($p < 0.01$). تخضع عملية نشأة النطف الى السيطرة الهرمونية المتمثلة بهرمون محفز الجريبات FSH والهرمون اللوتيني LH وللذان يفرزان من الغدة النخامية والتستوستيرون والذي يفرز من خلايا ليديك Leidy cell الموجودة في الفراغات البيئية للنبيبات المنوية تحت تنبيه الهرمون اللوتيني لذلك فان

المنوية وأكسدة الدهون Lipid peroxidation أو يكون سبب ذلك الانخفاض هو الموت الخلوي المبرمج لتلك الخلايا والمستحث بواسطة الياف الاسيستوس فقد بين (Spano *et al.* (2000) ان الجذور الحرة (الناتجة من التعرض للاسيستوس) 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 الاسيستوس يستحث الموت الخلوي المبرمج في الانسجة الطلائية حيث يعطل عمل المايوتوكندريا في خلايا تلك الانسجة بسبب نشوء الـ ROS-RNS بالإضافة الى انخفاض نسبة الكلوتاثيون الخلوي. كما اوضحت نتائج الدراسة الحالية انخفاضاً معنوياً في اعداد الحويصلات المبيضية الصغيرة والمتوسطة والكبيرة والاجسام الصفر في المجاميع المعاملة بمعلق الاسيستوس مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى الاحتمال ($p < 0.01$)، تؤثر مغذيات المناسل والتي تشمل FSH LH ، بشكل كبير على عملية تطور الجريبات المبيضية لذلك فقد يكون سبب الانخفاض في اعداد تلك الحويصلات تأثير المعلق في انتاج هرمونات مغذيات المناسل من خلال التأثير في محور تحت المهاد - النخامية - المبايض ، وقد يكون سبب الانخفاض هو الاجهاد التاكسدي والذي سبقته الاشارة اليه فقد بين (Ashoke *et al.* (2005) Dennerly (2004) ان الاجهاد التاكسدي يسبب العديد من التغيرات المرضية والتأثيرات الفسلجية في الاقنية التناسلية منها التأثير على نضوج الخلايا البيضية وتكوين الجريبات المبيضية ووظيفة قناة البيض واضمحلال الجسم الاصفر والتأثير على افراز السوائل الجريبة والاباضة اضافة الى التأثير على الاخصاب واتحاد الببضة والحيمين سلبيا ، كما اوضح (Guerin (2001; Bedaiwy (2004) ان الاجهاد التاكسدي يمكن ان يسبب تلف مباشر في خلية الببضة 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 لتأثير الياف الاسيستوس فقد اشار (Langseth *et al.* (2007) الى ان ميكانيكية سرطان المبيض بسبب الاسيستوس غير معروفة ولكن الفرضية تقول ، ان التعرض للاسيستوس يسبب التهابات شديدة ومزمنة تؤدي في النهاية الى الاصابة بالسرطان، وبين (Langseth *et al.* (2008) الى ان وصول الياف الاسيستوس الى المبيض باي طريقة كانت ومن ضمنها التعرض الشرجي تؤدي الى سرطان المبيض. ان

الحذف والتي ينتج عنها خلايا في عملية نقل المادة الوراثية وتشوه النطف وانخفاض اعدادها . ربما يكون التأثير على اعداد الخلايا ناتجا من تأثير معلق الاسيستوس في DNA و RNA وبالتالي التأثير 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 (Robert (2004; Toyokuni (2009; Toyokuni (2011) ان الاسيستوس يؤثر على الجزيئات الخلوية الكبيرة ومنها الدنا والرنا ويسبب تغيرات تركيبية تؤثر سلبا على وظائف تلك الجزيئات 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 للاسيستوس او قد يعود السبب الى تأثير الياف الاسيستوس 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 اوضحت نتائج التقطيع النسيجي لخصى الحيوانات المعاملة بالمعلق حصول هذا التداخل وانسلاخ وانتقال الخلايا باتجاه جوف النبيبات المنوية. بين (Elena *et al.*, 2007) ان التعرض للاسيستوس يسبب اطلاق الـ Reactive oxygen species (ROS), Reactive nitrogen species (RNS) من الانسجة الجسمية والتي تعتبر بمثابة المفتاح لمعظم التأثيرات المرضية للاسيستوس فيما اوضح (Alessandro *et al.* (2012) ان الحديد الموجود على سطح الياف الاسيستوس 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 الاوكسيجين O2 او بيروكسيد الاوكسيجين H2O2. لذلك فقد يكون سبب الانخفاض هو تأثير الجهد التاكسدي الناتج من التعرض للاسيستوس على الاغشية البلازمية للحيوانات المنوية فقد بين (Ashok *et al.* (2005) ان الاجهاد التاكسدي يسبب تلف الاغشية البلازمية المنوية وتحطيم DNA، ووضح كل من (Moustafa *et al.* (2004; Agarwal *et al.* (2003; Wang *et al.* (2003; Saleh (2003) ان الكميات المفرطة من Reactive oxygen species والناتجة من تأثير الياف الاسيستوس تسبب تلف طلائع النطف والدنا في الحيوانات

- **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

سبب الانخفاض قد يعود الى تاثير الياف الاسبستوس على الدنا او التأثير 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 Environmental Medicine*, 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.

- 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 Cancer* 17:44–49.
 - 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