P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2007 ,(1), (2) :23-34

(*JUAPS*) **مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة**

Open Access

تأثير الزنك في خلايا الطحال: تقييم بالمجهر الالكتروني

حسن علي مطر * ، خليفة احمد خليفة ** ، كوكب سليم نجم * ، حمدي عبد الجليل ******

* جامعة الانبار – كلية طب الأسنان ** الجامعة المستنصرية– كلية الطب

*** جامعة النهرين – كلية الطب **** جامعة الانبار – كلية العلوم

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: ٢٠٠٧/٣/٢١
تاريخ القبول: ٢٠٠٧/٩/٥
تاريخ النشر: ١٤/ ٠٦ / ٢٠١٢

DOI: 10.37652/juaps.2007.15306

الكلمات المفتاحية:

زنك ،
طحال،
المجهر الالكتروني.

الخلاصة:

أجريت هذه الدراسة للتحري عن احتمال تأثير عنصر الزنك في طحال خنازير غينيا ممنعه بلقاح التيفوئيد. استعمل ١٨ خنزير غينيا، قسمت إلى ثلاث مجاميع (٦ حيوانات لكل مجموعه). أعطيت المجموعة الأولى الزنك (٠,٠٨ ملي غرام)، والثانية (٠,١٦ ملي غرام). أعطيت المجموعة الأخيرة الماء المقطر للمقارنة. (استمر العلاج يومياً باستعمال انبون الإرضاع المعدي لمدة شهرين قبل التمنيع).

استجابت الحيوانات المختبريه للقاح المعطى. وقد لوحظ (كما هو مثبت من هذه الدراسة) بان هناك تأثيرا متباينا لعنصر الزنك على الصورة النسيجية لخلايا الطحال تحت المجهر الضوئي وكذلك المجهر الالكتروني. ظهرت فروق حقيقية باستعمال المجهر الالكتروني بشكل واضح، لوحظ وجود ترسبات لعنصر الزنك في الخلايا بدرجات متفاوتة. في مجموعة Zn1 ظهرت بعض الخلايا قريبه للشكل الطبيعي في حين أظهرت الخلايا الأخرى ارتشاح قطيرات دهنيه وخلايا التهابيه وتوسع الجيبانيات. ظهر تغاير أكثر شده في مجموعة Zn2. إذ ظهرت الخلايا فاقده للنسق الخلوي الطبيعي واحتوائها على متقدرات عملاقه، كذلك ظهرت خلايا في طور الموت المبرمج.

المقدمة:

يشكل الزنك العنصر السابع عشر من مكونات القشرة الأرضية بتركيز حوالي ٦٥ جزء لكل مليون وفي ماء البحار يشكل ٩ – ٢١ جزء لكل بليون. كذلك يتواجد الزنك في كافة الأنسجة النباتية والحيوانية، وفي جسم الإنسان البالغ يوجد حوالي ٢ غرام من الزنك يتوزع بنسبة ٦٥% في العضلات و٢٥% في العظام وما تبقى في أجزاء الجسم الأخرى، حيث يتواجد الزنك في كافة مكونات الخلايا خصوصاً في النواة. ومن الأنسجة الغنية بالزنك هي الغدة الادرينالية والجلد وبعض المناطق من الدماغ والبنكرياس ومشيمة العين وغدة البروستات والحيوانات المنوية (١).

يتواجد الزنك في اغلب أنواع الأغذية خصوصاً المنتجات الحيوانية وبضمنها الأسماك وفي البقوليات والحبوب.وعلى العموم فان الزنك يوجد بكميات قليلة في الأغذية النباتية وغير متوفر بشكل جيد (2).

يختلف الاحتياج الدقيق للزنك باختلاف العمر وحالة الحمل والرضاعة وتختلف الجرع الموصى بها تبعاً للبلدان ، ففي الولايات المتحدة الأميركية فان الجرع المطلوبة هي ١٥ مليغرام يومياً للذكور البالغين و١٢ مليغرام يومياً للإناث البالغات مع ملاحظة إضافة ٥ مليغرام يومياً في حالة النساء المرضعات في الأشهر الأربعة الأولى من الرضاعة و٢,٥ ملي غرام يومياً في الأشهر المتبقية من الرضاعة (3) ، يعد الزنك غير سام نسبياً حيث انه لا يتراكم في أجزاء الجسم المختلفة عدا العظام ، ومن العلامات الظاهرة للتسمم بالزنك هو حصول

* Corresponding author at: Anbar University - College of Dentistry, Iraq;
E-mail address:

اضطرابات معدية وتشنجات بطنية وغثيان وتقيؤ وإسهال (4) ،وان تناول حوالي ٢٤٠ مليغرام من الزنك قد يسبب تقيؤاً وهذا يعتمد على التركيب الكيميائي للزنك الذي له تأثير على شدة الأعراض حيث إن كلوكانات الزنك واسيتات الزنك تكون اقل تخريشاً للقناة الهضمية من باقي الأشكال (5).

يعد الطحال من بين الأعضاء الليمفاوية الثانوية في الجسم. وبسبب غزارة الخلايا البلعمية فيه والقرب الشديد بينها وبين الدم فان الطحال يعد من الدفاعات المهمة في الجسم ضد الأحياء المجهرية إضافة إلى دوره في التخلص من خلايا الدم الحمر المعمرة وإنتاج الخلايا الليمفاوية الفعالة التي تمرر إلى الدم. ويعد الطحال مرشحاً مناعياً مهماً إذ يحصل تحفز الخلايا المناعية وإنتاج وسائط المناعة بنوعيها الخلطيه والخلوية فيه هذا إضافة إلى العقد الليمفاوية وأماكن أخرى حيث يتفاعل مع المستضد القادم مع الدم فوراً إضافة إلى دوره في إنتاج الأجسام المضادة حيث انه المكان الذي يتم فيه تفاعل المستضد مع الخلايا لتكوين الاستجابة المناعية الخلوية والخلطية. وعند الفحص تحت المجهر الضوئي لمقطع عرضي في الطحال نلاحظ المحفظة التي ترسل حواجز إلى داخل اللب الأحمر (Red Pulp) (٦)

يتكون الطحال نسيجياً من منطقتين رئيسيَتين وهما ، أولا اللب الأبيض وثانياً اللب الأحمر ، ينتشر اللب الأبيض في منطقة اللب الأحمر وهو عبارة عن عقيدات ليمفاوية لها علاقة مباشرة مع الشرين المركزي (Central arteriole) ، ويتكون من نسيج لمفي يغلف كل من الشرايين المركزية والعقيدات اللمفية ، حيث أن الخلايا اللمفية المحيطة بالشرايين المركزية هي بصورة رئيسة الخلايا التائية مكونةً ما يسمى بالغلاف اللمفي حول الشريان (PALS) Peri Arterial Lymphoid Sheath ، أما العقيدات اللمفية فتتكون بصورة رئيسة من الخلايا البائية والتائية.(٦)

يحتوي اللب الأحمر على الحبال الطحالية والجيوب حيث إن الحبال الطحالية تتكون من شبكة مرتخية من الخلايا الشبكية مدعمة بألياف شبكية إضافة إلى ذلك فهي تحتوي على بلاعم كبيرة والخلايا الليمفاوية البائية والتائية وخلايا البلازما وكثير من خلايا الدم مثل الخلايا الحمر والصفيحات والخلايا الحبيبية.

يقوم اللب الأبيض بإنتاج خلايا ليمفاوية تهاجر إلى اللب الأحمر لتصل إلى داخل الجيوب ومن ثم إلى الدم وان مما يجعل الطحال مهماً في عملية الدفاع المناعية في الجسم هو احتواؤه على كل من الخلايا الليمفاوية التائية والبائية والخلايا المهيأة للمستضدات (Antigen Presenting Cells)(APCs) وبأنواع مختلفة ، والخلايا البلعمية التي تعد الأكثر فعالية في الجسم في ابتلاع الكائنات الحية مثل الجراثيم والفيروسات (٧).

المواد وطرائق العمل

الحيوانات المختبرية: استخدم في الدراسة الحالية خنازير غينيا بيض اللون ذكور بوزن يتراوح بين ٤٠٠ –٥٠٠ غرام ، جهزت من مركز الرقابة الدوائية التابع لوزارة الصحة.

لقاح التيفوئيد: تم الحصول عليه من معهد المصول واللقاحات التابع لوزارة الصحة وهو عبارة عن كامل خلية السالمونيلا المقتولة والمحفوظة بالفينول ، ويحتوي على ٩١٠ خلية بكتيرية لكل مللتر.

جرثومة S. typhi الحية: تم الحصول على هذه الجرثومة من عزلات معهد الصحة المركزي التابع لوزارة الصحة.

محلول المشطر اللانوعي PHA: حضر بتركيز ١٠٠مايكرو غرام لكل ملي لتر وذلك بإذابة مليغرام من PHA في ١٠٠ مللتر من الماء المقطر ، ثم حفظ بدرجة حرارة –٢٠ مْ لحين الاستخدام.

وسط آلاكار المغذي Nutrient Agar:استخدم وسطاً لتنمية وخزن جرثومة S. typhi ، أما مكوناته فهي حسب مواصفات الشركة المصنعة (Oxoid CM3).

مرق نقيع القلب والدماغ Brain Heart Infusion Broth:استخدم وسطاً إنمائيا لجرثومة السالمونيلا أما مكوناته فهي حسب ما ورد في تعليمات الشركة المصنعة (Oxoid CM225).

عنصر الزنك:تم إذابة ٢٠ مليغرام من مادة اسيتات الزنك (Zinc acetate) في ٢٠ ملي لتر ماء مقطر ، أضيفت إلى ١٢٥ ملي لتر ماء مقطر للحصول على تركيز ٠,١٦ مليغرام لكل ملي لتر واحد.

الحيوانات المختبرية

اجري فحص الحساسية المتأخرة لهذه الحيوانات للتأكد من عدم تعرضها المسبق للإصابة بجرثومة S. typhi كذلك أخذت عينات دم للتأكد من عدم وجود أي مستوى من الأجسام المضادة لهذه الجرثومة ، وضعت الحيوانات في أقفاص بلاستيكية معدة لتربية هذه الحيوانات وجرعت جميع الحيوانات عن طريق الفم باستخدام أنبوب اللي المعدي (Gastric Tube) وكالآتي :

١.مجموعة السيطرة: أعطيت ٠,٥ مللتر ماء مقطر.

٢.مجموعة الزنك Zn1: أعطيت عنصر الزنك بجرعة ٠,٠٨ مليغرام (٠،٥.مللتر) لكل حيوان ولمدة شهرين.

٣.مجموعة الزنك Zn2: أعطيت عنصر الزنك بجرعة ٠,١٦ مليغرام (١ مللتر) لكل حيوان ولمدة شهرين.

حسبت الجرعة أعلاه على أساس أن الجرعة S1 و Zn1 هي ضمن الحدود الموصى بها مقارنةً بالجرعة المثلى في الإنسان بوزن ٦٥ كغم.

تحضير العينات النسيجية

التحضير للفحص بالمجهر الضوئي

تم تثبيت العينات بمحلول بون (Bouns solution) ، ثم غسلت بكحول تركيز ٧٠% لعدة ساعات ، جففت باستخدام كحولات ذات تراكيز متدرجة متصاعدة ، روقت بمحلول الزايلول (Xylol) ثم شبعت وطمرت بشمع البرافين (Paraffin Wax). (٨).

قطعت النماذج بوساطة جهاز القطع الدوار (Rotatory Microtome) بسمك ٤ مايكروميتر ولونت بالملونتين الهيماتوكسلين–ايوسين (Haematoxlin-Eosin).

التحضير للفحص بالمجهر الالكتروني

حضرت العينات للفحص بالمجهر الالكتروني النافذ وحسب (9)

الفحص بالمجهر الالكتروني النافذ TEM

فحصت العينات بوساطة المجهر الالكتروني من نوع Philips CM10 وباستعمال فولتية ٦٠ كيلو فولت ، التقطت الصور على فيلم خاص وتم تحميض الأفلام وطبع الصور في مختبرات المجهر الإلكتروني في كلية الطب / جامعة النهرين.

النتائج والمناقشة

مجموعة حيوانات السيطرة

أظهرت نتائج الفحص المجهري لطحال حيوانات السيطرة انه يتكون من منطقتين رئيسيّتين هما اللب الأبيض (العقيدات الطحالية) واللب الأحمر (صوره ١).

يتوزع اللب الأبيض بين اللب الأحمر حيث يتكون من منطقة المركز الانتاشي (Germinal center) والذي تتوزع حوله الخلايا الليمفاوية لتكون العقيدات الليمفاوية ، وتحاط العقيدة الليمفاوية بالمنطقة الحافية (Marginal zone). وأظهرت نتائج الفحص بالمجهر

الإلكتروني انتشار الخلايا الشبكية(Reticular cells) والخلايا الليمفاوية في منطقة اللب الأحمر والذي يتكون من خلايا الدم الحمر (صوره ٢). أما منطقة المركز الانتاشي فتظهر فيها خلايا الارومه الليمفاوية (Lymphoblast) والتي تميزت بنواة بيضوية وتنتشر بينها الخلايا الليمفاوية.

الفحص المجهري لطحال الحيوانات المعاملة بالزنك Zn1 :أظهرت نتائج الفحص بالمجهر الضوئي حصول نقصان في أعداد عقيدات اللب الأبيض بالاضافه إلى ضمور المراكز ألانتا شيه (صوره ٣)عند المقارنة مع طحال حيوانات السيطرة.

أما الفحص بالمجهر الإلكتروني فقد اظهر حدوث تغايرات شديدة ، فقد اتصفت الخلايا الليمفاوية في المراكز الانتاشيه بظاهرة الموت المبرمج للعديد من هذه الخلايا ، إضافة إلى حصول تغايرات في خلايا الأرومة الليمفاوية التي اتصفت بزيادة سمك غشائها النووي ووجود أعداد منها مخددة (صوره ٤). كما تشير النتائج في الصورة (٥) إلى ارتشاح المنطقة بأعداد من خلايا العدلات التي احتوى سايتوبلازمها على ترسبات الزنك ، إضافة إلي وجود خلايا ليمفاوية تحتوي على نوى غير منتظمة الشكل. وعند فحص منطقة القشرة من اللب الأبيض فقد لوحظ ارتشاحه بالعديد من خلايا العدلات ، إضافة إلى احتواء الخلايا الليمفاوية على العديد من ترسبات الزنك في السايتوبلازم ، وظهور خلايا ليمفاوية ذات نوى غير منتظمة الغلاف النووي فهو يبدو مخدداً أو قد يكون انقسام خلوي غير منتظم. كما لوحظ وجود العديد من التراكيب الكيسية المحاطة بغلاف خلوي وتحتوي على مادة ذات كثافة إلكترونية واطئة موجودة أما في داخل الخلايا او بينها إضافة إلى وجود القطيرات الدهنية (الصور ٦ و٧ و٨).

أما النتائج في الصورة (٩) فتشير إلى وجود خليه تحتوي على نواة غير منتظمة الشكل وهي تفتقد للنسق الطبيعي للخلايا الليمفاوية.

يعد الطحال العضو الأكثر أهميه للجسم في عملية تنقية الدم بسبب موقعه المميز في الجسم واحتوائه على عدد كبير من الخلايا الليمفاوية وخلايا الدم البيض والبلاعم الكبيرة مما يعطيه صفة المرشِح (Filter) إضافة إلى إمكانية تعرضه للأذى بسبب هذه الصفة(٧).تبين عند الفحص بالمجهر الضوئي لطحال الحيوانات المعاملة بالزنك بالتركيز 0.08 ملغم حصول ضمور بالمراكز الانتاشيه مقارنةً مع حيوانات السيطرة. وعند الفحص بالمجهر الإلكتروني ظهر أن التأثيرات الحاصلة في طحال الحيوانات المعاملة بالزنك هي أكثر شده من التأثيرات الحاصلة في طحال الحيوانات المعاملة بعنصر السيلينيوم فقد لوحظ العديد من الخلايا الليمفاوية تمر بمراحل من الموت المبرمج وهذا يفسر الضمور الحاصل في المراكز الانتاشيه. كذلك وجد ارتشاح للعدلات الحاوية على ترسبات العنصر في السايتوبلازم مما يدل على فعاليتها في البلعمه. كما إن ارتشاحها يظهر أن هناك التهاباً قد حصل ربما بسبب إعطاء الزنك لفترة طويلة. أما الخلايا الليمفاوية فكانت تحتوي على ترسبات الزنك وقسم منها اتصفت بنوى غير منتظمة الشكل والتي تعد من صفات الخلايا السرطانية. ان حصول أذى لخلايا الطحال أدى إلى إفراز مواد جاذبه للخلايا الالتهابية مثل العدلات والخلايا الليمفاوية والبلاعم الكبيرة (10,11). كما إن وجود انويه غير منتظمة الشكل قد يفسر على حصول اضطراب في عملية الموت المبرمج بسبب تأثير العنصر وكما ذكر سابقاً أدى إلى تحول قسم من الخلايا إلى خلايا سرطانية (12). وهذا يحتاج إلى المزيد من البحث لتأكيد النتائج وتفسير ما يحدث.

الفحص المجهري لطحال الحيوانات المعاملة بالزنك Zn2 : أظهرت نتائج الفحص بالمجهر الضوئي نقصان في أعداد عقيدات اللب الأبيض إضافة إلى تنكس غالبية الخلايا الليمفاوية في منطقة المركز

الانتاشي وباقي خلايا العقيدات الليمفاوية للطحال (صوره ١٠).

أما نتائج الفحص بالمجهر الإلكتروني فأظهرت أن التغايرات الحاصلة كانت أكثر شده مما هي في المجموعة السابقة والمعاملة بالزنك تركيز Zn1.

وقد لوحظ كثرة وجود الترسبات من الزنك في داخل الخلايا الليمفاوية لعقيدات اللب الأبيض إضافة إلى اللب الأحمر وارتشاح القطيرات الدهنية والموت المبرمج لغالبية الخلايا الليمفاوية في عقيدات اللب الأبيض واللب الأحمر (صوره ١١).

في حين تشير النتائج الموضحة في الصورتين (١٢ و ١٣) في منطقة القشرة الداخلية لعقيدات اللب الأبيض إلى وجود أعداد من الخلايا الليمفاوية التي تتصف بنوى ذات شكل غير منتظم وارتشاح خلايا العدلات إضافة إلى وجود التراكيب الكيسية، أما الصورة (١٤) فتظهر فيها كتله من خلايا غير منتظمة النوى في داخل القشرة الداخلية لعقيدات اللب الأبيض ، وهذه الخلايا تعد مشابهة للخلايا الليمفاوية التي تظهر حالة الإصابة بمرض ابيضاض الدم (Leukemia). أما منطقة القشرة الخارجية من عقيدات اللب الأبيض فقد اتصفت بارتشاح خلايا العدلات والقطيرات الدهنية وكثرة وجود الخلايا الليمفاوية التي تمر بالموت المبرمج ، إضافة إلى تغيرات تنكسيه لوحظت في نويات بعض الخلايا الليمفاوية (الصورتان ١٥ و ١٦). أما منطقة اللب الأحمر فقد اتصفت بارتشاحها بالخلايا العدلة ووجود العديد من الخلايا الليمفاوية التي تمر بالموت المبرمج وبعضها فاقدٌ للنسق الخلوي الطبيعي (الصورتان ١٧ و١٨).

ظهر في المعاملة التي أعطيت الزنك بالتركيز Zn2 نقصان في حجم اللب الأبيض وضمور المركز الانتاشي أيضاً. وعند الفحص بالمجهر الإلكتروني تبين تنكس اغلب الخلايا الليمفاوية في عقيدات اللب الأبيض وفي المراكز الانتاشيه ، وهذا يفسر السبب في نقصان الحجم والضمور. أما تنكس الخلايا الليمفاوية فيعزى إلى تعرضها للأذى بسبب الجرعة العالية من العنصر وطول فترة الإعطاء حسب الميكانيكية التي أشرنا إليها سابقاً (13).وهذا يعني أن إعطاء الزنك بهذا التركيز أدى إلى حصول اضطرابات شديدة في الخلايا.

شوهدت كتله من الخلايا الليمفاوية غير منتظمة النوى في داخل القشرة الداخلية لعقيدات اللب الأبيض وهذه الخلايا مشابهة للخلايا الليمفاوية التي تظهر في حالة الإصابة بمرض ابيضاض الدم. وهذا يعني ان الزنك كما هو الحال مع الرصاص والخارصين والحديد والكروم(14,15,16). أدى إلى تحول بعض الخلايا إلى خلايا سرطانية بسبب الاضطراب في عملية الموت المبرمج. أما ما لوحظ من ارتشاح للقطيرات الدهنية فيعزى إلى حصول أذى للشبكة الاندوبلازمية الخشنة المسئولة عن نقل هذه القطيرات إلى أجسام كولجي كما أشرنا سابقاً كباقي أجزاء الخلية.

REFERENCES

[1] Venugopal, B and Lucey,T.D.(1978). Metal toxicity in mammals, 2 chemical toxicity of metals and metalloids. Plenum Press New York and London.

[2] WHO /FAO / IAEA.(1996).Trace elements in human nutrition and health.World Health Organization ,Geneva.

[3] NAS / NRC (1989).Recommended dietary allowances.National Academy of Science /National Research Council.Washington DC. National Academy Press.

[4]Burkart,K.K.;Kulig,KW;Kumack,B.(1990).Ann Emerg Med..49 (1167-1170). 17 17-

[5]Garland,M.L.; agmeyer,K.(1998).The Annals of pharmacy therapy ,32,63-69..

[6]غالي،محمد عبد الهادي.(١٩٩١).المقرر في علم الأنسجة ،الجزء الثـــاني. الطبعـــة الخامســـة (متـــرجم).دار الحكمـــة للطباعـــة والنشر(الموصل).

[7]Junqueira,L.C.;Carneiro,J(2003).Basic histology.10th ed. Lange Medical Books McGraw-Hill.

[8] Culling, C.F.A. (1981). Handbook of histopathological and histochemical techniques.3rd ed.Butterworth.p712.

[9] Torikata, C.(1988).The ciliary necklace –A transmission electron microscopic study using tannic acid.containing fixation. J. Ultra. and Mollec.Strus.Res.101:210-214.

[10]Maher,J.J.;Scott,M.K.;Saito,J.M.;Burton,M.C.(1997).Adenovirue-mediated expression of cytokine-induced Neutrophil chemo attractant in rat liver induces a neutrophilic hepatitis. Hepatology 25: 624-630. [Medline].

[11]Chosay,J.G.;Essani,N.A.;Dunn,C.J; Jaeschke, H. (1997). Neutrophil margination and extravasations in sinusoids and venules of the liver during endotoxin-induced injury.Am.J. Physiol. 272: G1195- G1200[Abstract].

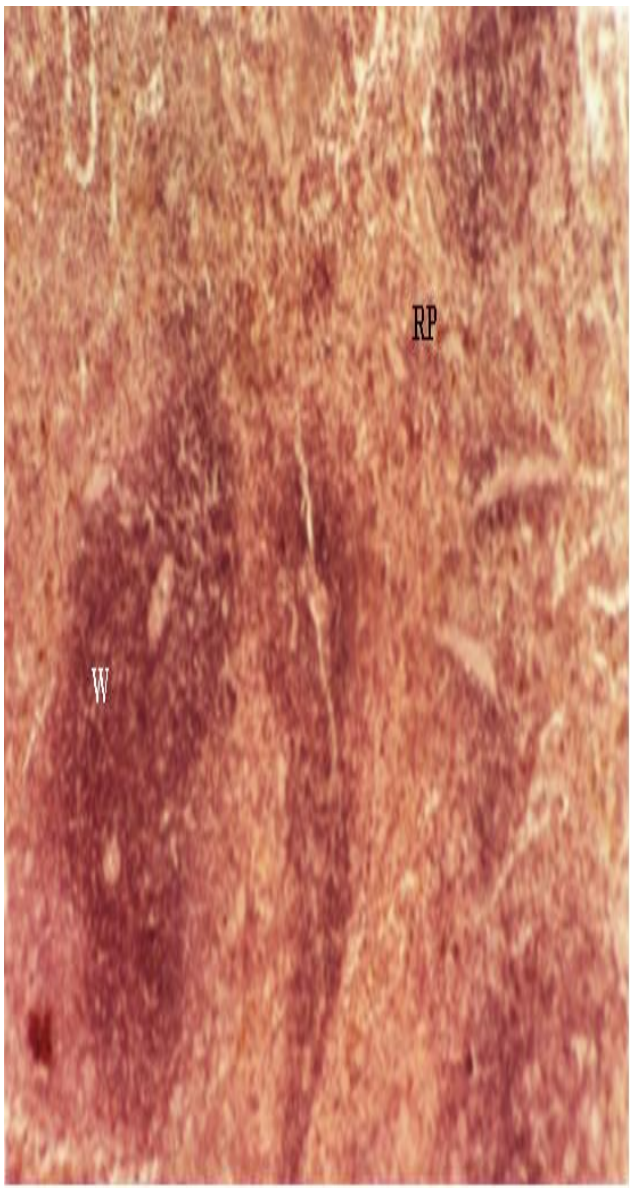
[12]Waalkes,M.P.;Fox,D.A.;States,J.C.;Patierno,SS.R .;McCabe,M.J. (2000).Metals and disorders of cell accumulation :Modulation of Apoptosis and cell proliferation. Toxico.Sci, 56:255-261.

[13]Jaeschke,H.;Gores,G.J.;Cederbam,A.I.;Hinson,J. A.;Pessayre,D.;Lemasters,J.J.(2002).Mechanisms of hepatotoxicity. Toxi. Sci. 65 166-176.

[14] Chia, F.; Troung-Tran, A.Q.; Ho,L. H.; Zalewaski, P.D. (1999). Regulati- on of caspase activation and apoptosis by cellular zinc fluxes and zinc deprivation: AA review.Immunol.Cell Biol. 77:272-278.

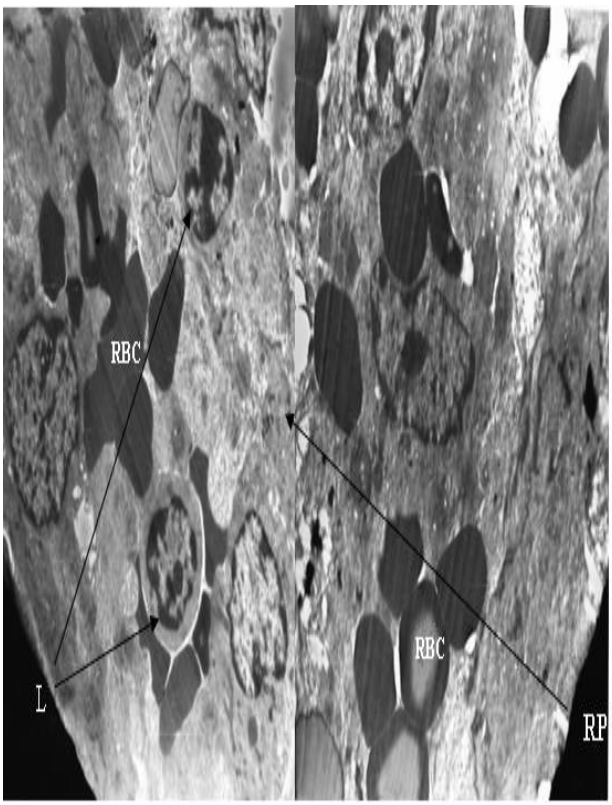
[15] NRC,(1999).National Research Council Report: Arsenic in the drinking water. National Academy Press, Washington, DC.

[16] IARC,(1990).Chromium ,Nickel, and Welding.In Monographs on the evaluation of the carcinogenic risks to human ,Vol.49,pp49-256. International Agency for Research on Cancer ,Lyon, France.

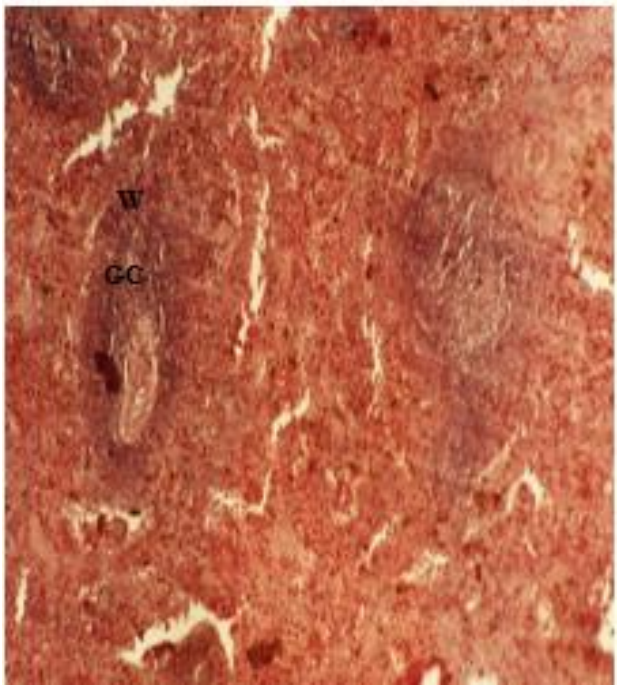


صوره (١).مقطع في طحال لحيوان من مجموعة السيطرة نلاحظ فيه اللب الأحمر (RP) واللب الأبيض (W) (لونت بالهيماتوكسيلين والايوسين. قوة تكبير 100X).

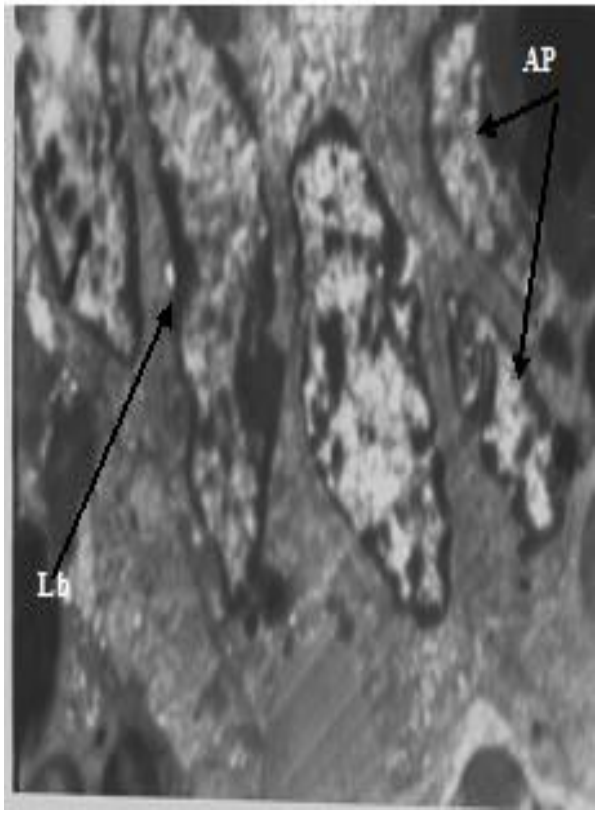
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2007 ,(1), (2) :23-34



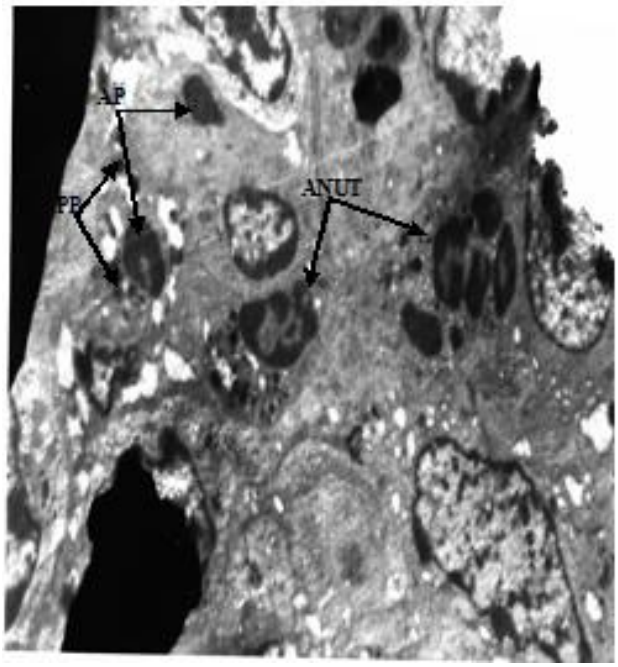
صوره (٢) مقطع في لحيوان من مجموعة السيطرة نلاحظ فيه اللب الأحمر (**RP**) الذي نشاهد فيه خلايا شبكية (**RC**) وخلايا ليمفاوية (**L**)وخلايا الدم الحمر (**RBC**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **2400X**).



صوره (٣) مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn1** نلاحظ فيه قلة في أعداد عقيدات اللب الأبيض (**W**) وضمور في المركز الانتاشي (**GC**) (لونت بالهيماتوكسيلين والايوسين.قوة تكبير **100X**).

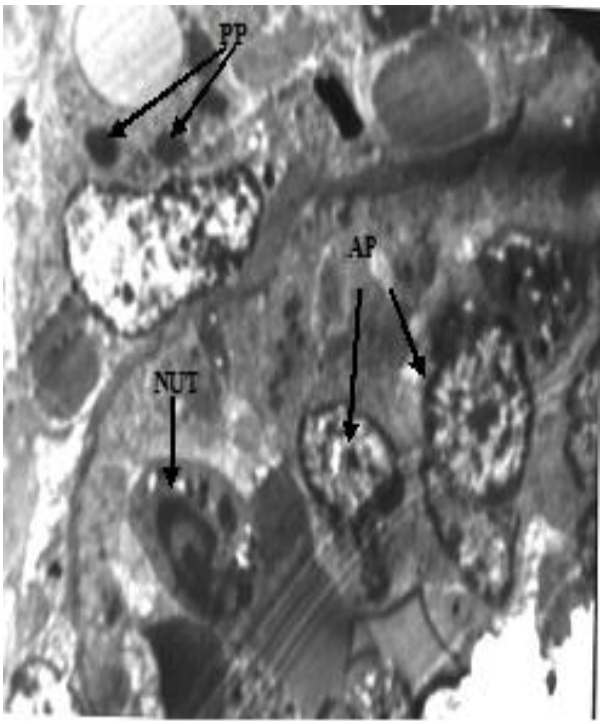


صوره (٤). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn1** نلاحظ فيه المركز الانتاشي حيث نلاحظ تثخن في الغلاف النووي لخلايا الأرومة الليمفاوية(**Lb**) وخلايا تمر بمراحل الموت المبرمج(**AP**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **6200**)

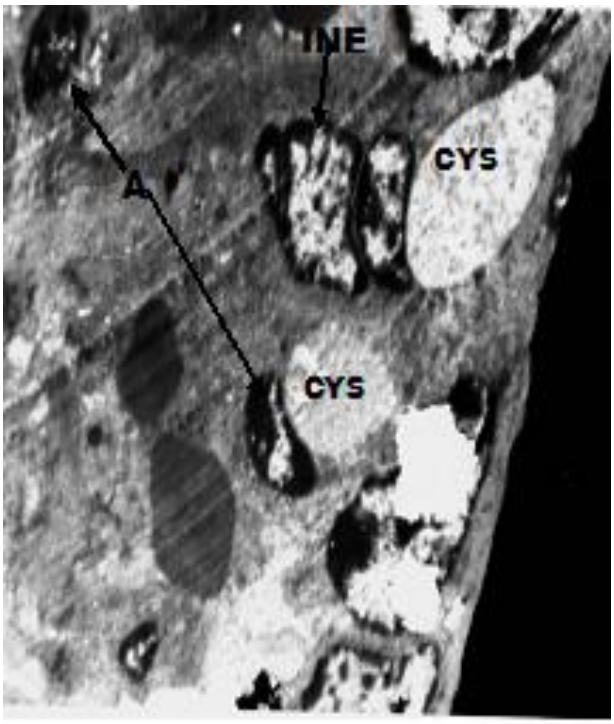


صوره (٥). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn1** نلاحظ فيه المركز الانتاشي فيه ارتشاح خلايا عدلات فعالة (**ANUT**) وخلايا ليمفاوية ميتة (**AP**) حيث نلاحظ ترسبات الزنك (**PP**) في داخل هذه الخلايا (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **3400X**).

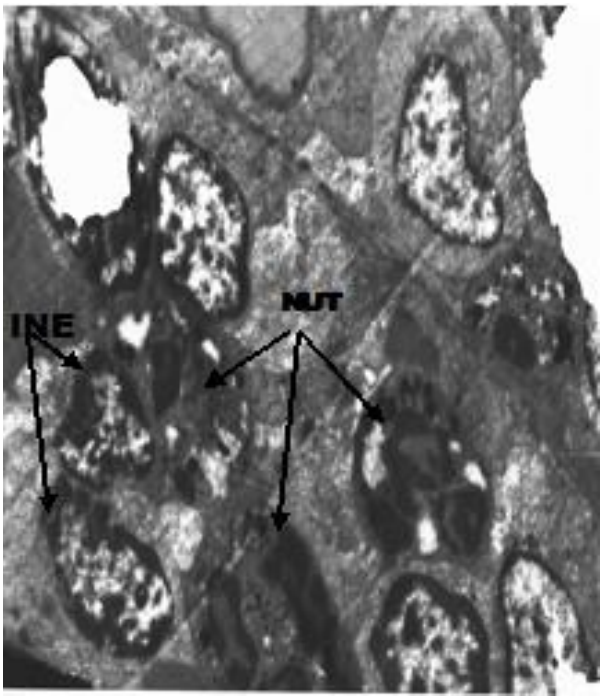
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2007 ,(1), (2) :23-34



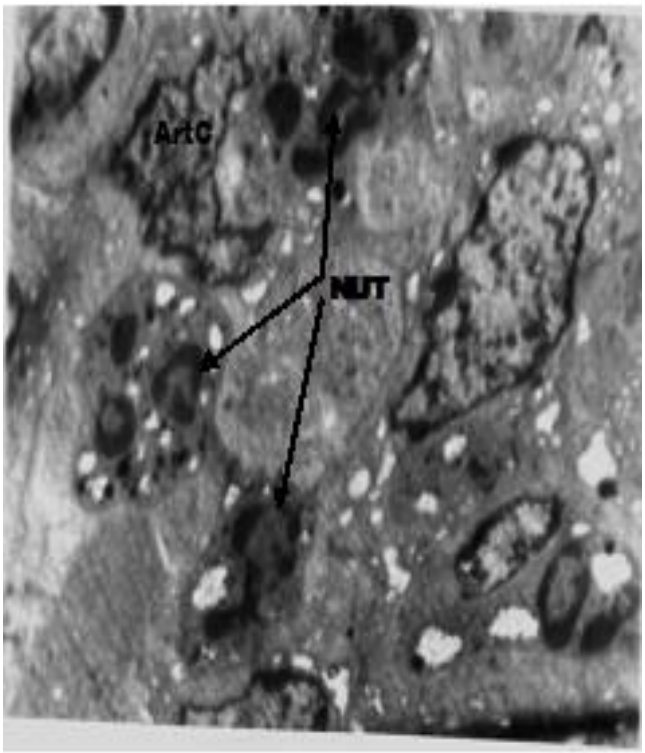
صوره (٦). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn1** نلاحظ فيه القشرة الخارجية تحتوي على خلايا ليمفاوية ميتة (**AP**) مع ترسبات الزنك (**PP**)وخليه عدله(**NUT**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **4400X**).



صوره (٧). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn1** نلاحظ فيه القشرة الخارجية تحتوي على تراكيب كيسية (**CYS**) في سايتوبلازم الخلايا وخلايا ليمفاوية ميتة وغلاف نووي مخدد (**INE**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص.قوة تكبير **400X٣**).

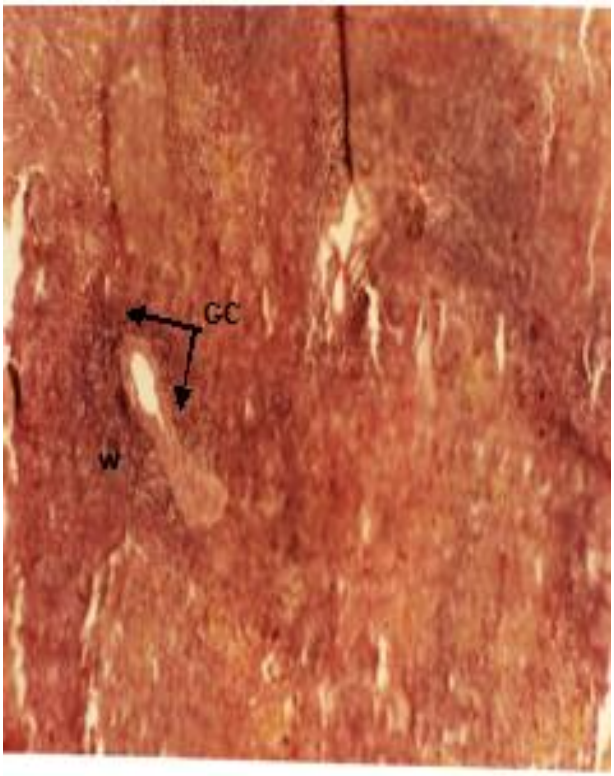


صوره (٨). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn1** نلاحظ فيه القشرة الخارجية تحتوي على خلايا العدلات (**NUT**) وخلايا ذات غلاف نووي غير منتظم ومتشخن (**INE**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير ٤٤٠٠ْ)

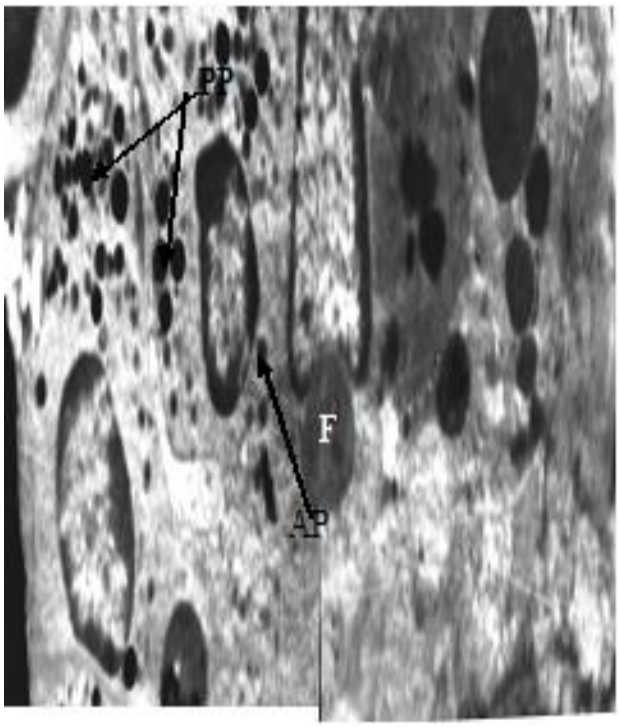


صوره (٩). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn1** نلاحظ فيه خلايا عدلات (**NUT**) وخلايا ليمفاوية ميتة وبعض الخلايا الليمفاوية فاقدة لشكلها الخلوي (**ArtC**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **3400X**)

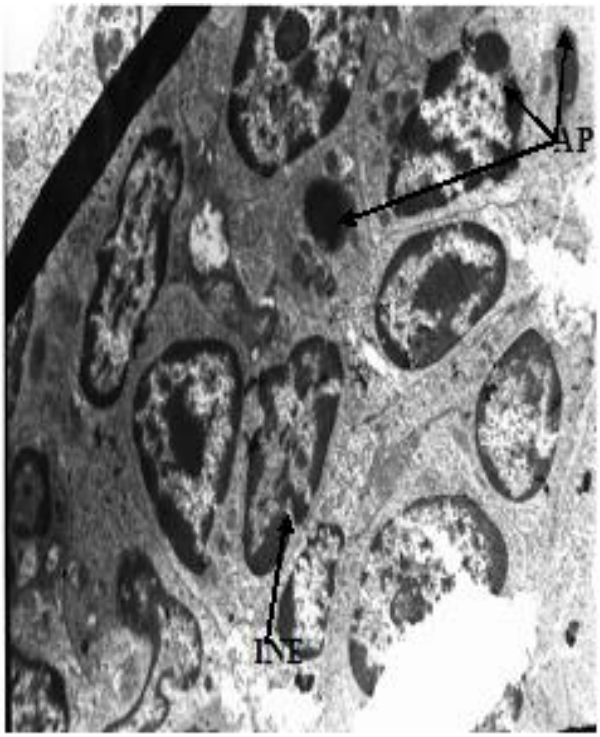
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2007 ,(1), (2) :23-34



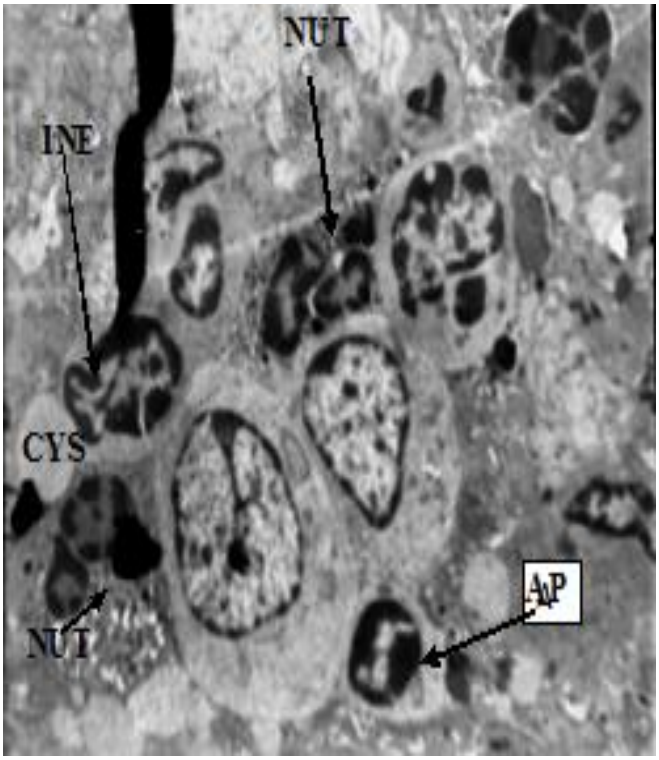
صوره (١٠). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn2** نلاحظ فيه قلة في أعداد وأحجام عقيدات اللب الأبيض (**W**) وضمور في المركز الانتاشي (**GC**) (لونت بالهيماتوكسيلين والايوسين. قوة تكبير **100X**).



صوره (١١). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn2** تظهر فيه خلايا ليمفاوية حاوية على ترسبات الزنك (**PP**) وقطرات دهنية (**F**) وخلايا ليمفاوية تمر بالموت المبرمج(**AP**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير**6200X**)

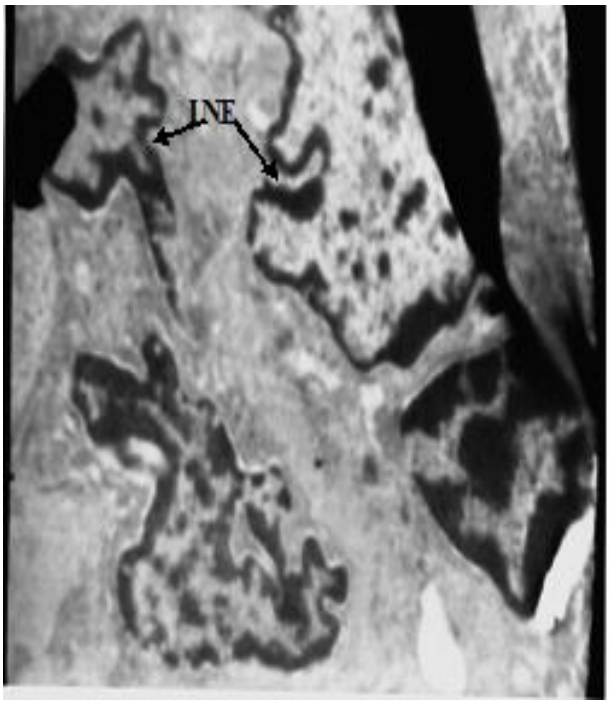


صوره (**12**). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn2** نلاحظ فيه القشرة الداخلية تحتوي على خلايا ليمفاوية ميتة (**AP**) وتثخن في الغلاف النووي (**INE**) (قوة تكبير **3400X**).

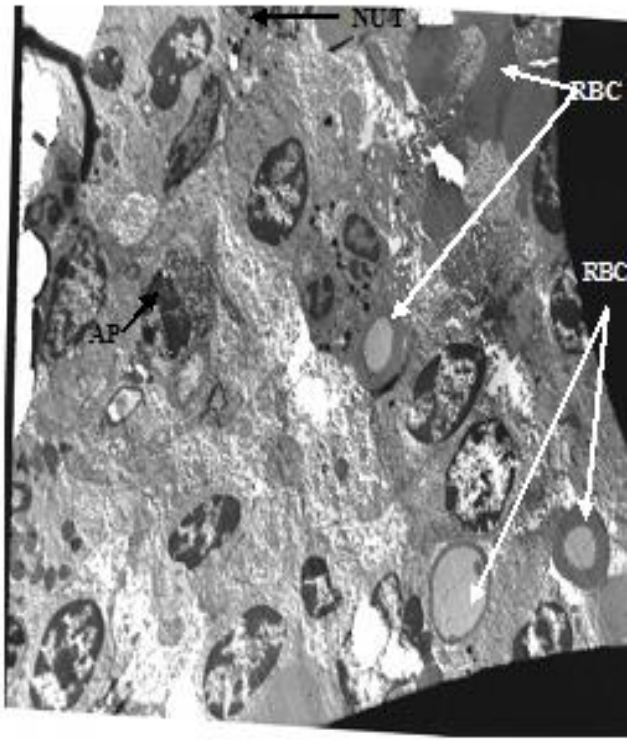


صوره (**13**). مقطع في طحال حيوان من مجموعة **Zn2** نلاحظ فيه القشرة الداخلية تحتوي على خلايا العدلات (**NUT**) وخلايا ليمفاوية ميتة وتراكيب كيسية (**CYS**) وغلاف نووي مخدد وغير منتظم (**INE**) وخلايا تمر بمراحل الموت المبرمج(**AP**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **4400X**).

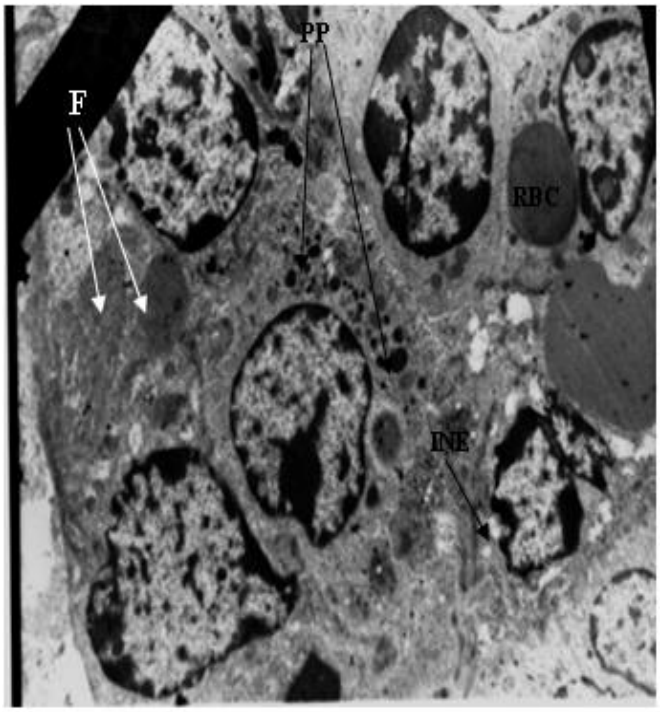
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2007 ,(1), (2) :23-34



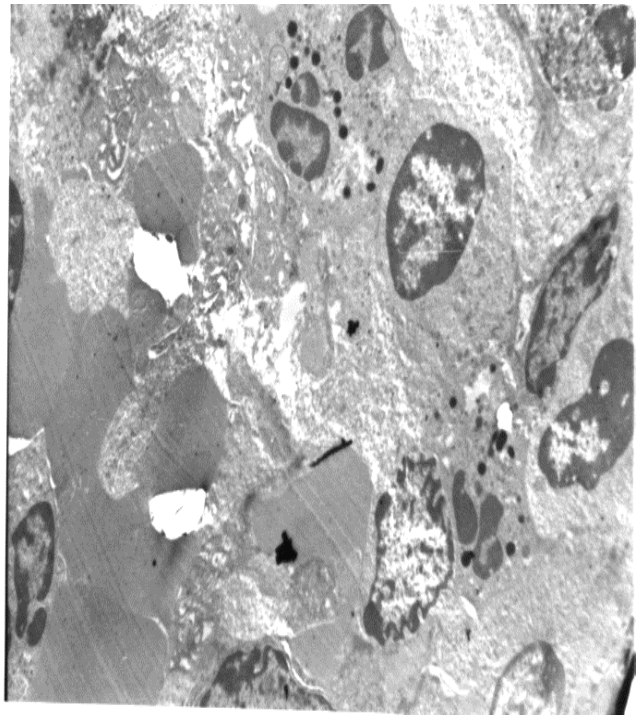
صوره (14). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn2** نلاحظ فيه القشرة الداخلية نلاحظ فيها خلايا ليمفاوية بمظهر غير طبيعي ذات غلاف نووي مخدد وغير منتظم (**INE**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **8700X**).



صوره (15) مقطع في طحال حيوان من مجموعة **Zn2** نلاحظ فيه القشرة الخارجية تحتوي على عدلات فعالة (**ANUT**) وترسبات الزنك كما نلاحظ خلايا ليمفاوية ميتة (**AP**) وبعض خلايا الدم الحمر (**RBCs**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **1650X**).

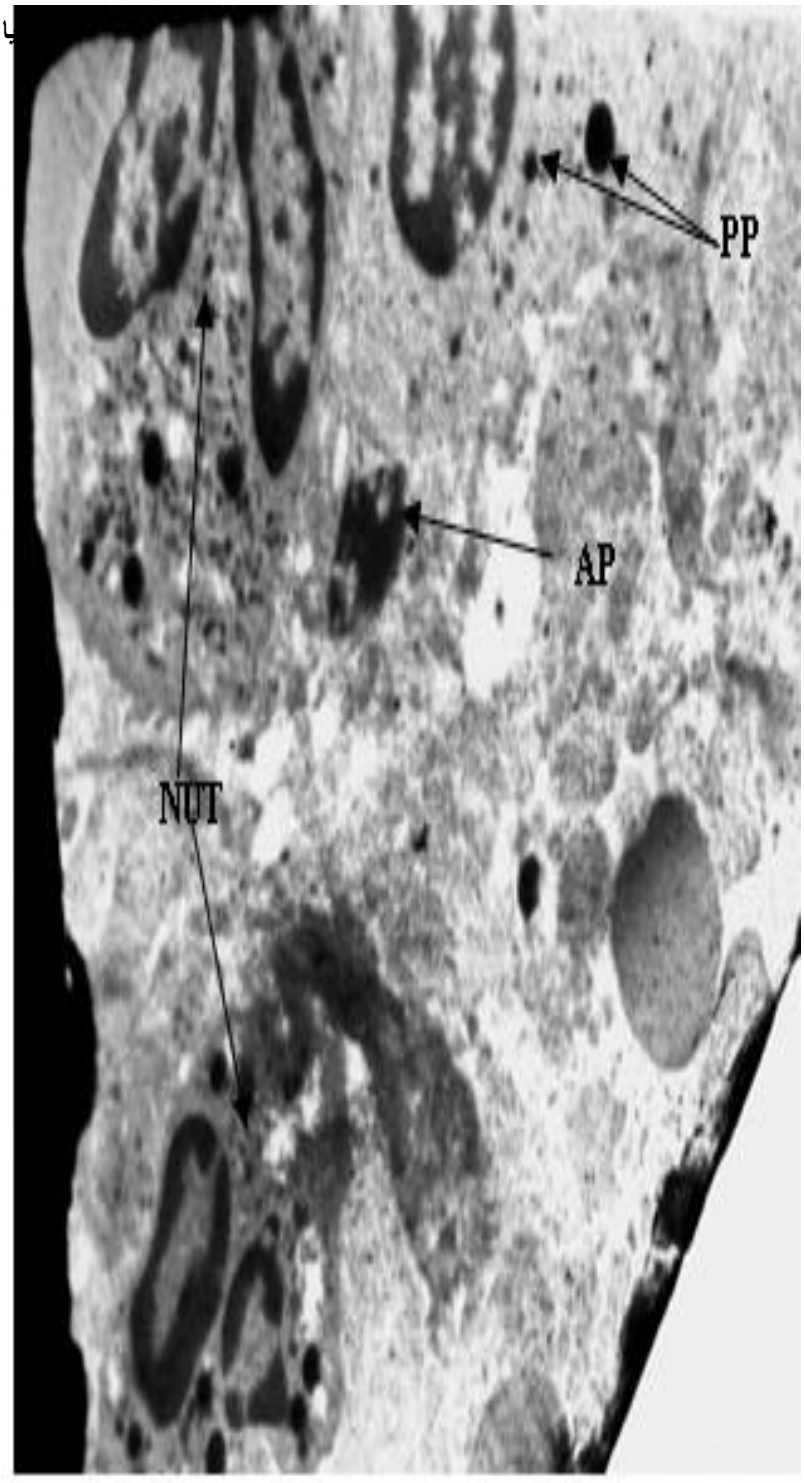


صوره (16). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn2** نلاحظ فيه القشرة الخارجية تحتوي على خلايا ليمفاوية حاوية على ترسبات الزنك(**PP**) كما نلاحظ قطرات دهنية داخل الخلايا الليمفاوية (**F**) وغلاف نووي مخدد وغير منتظم (**INE**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة التكبير **3400X**)



صوره (17). مقطع في طحال لحيوان من مجموعة **Zn2** نلاحظ فيه اللب الأحمر يظهر فيه ترسبات الزنك (**PP**) في داخل الخلايا الليمفاوية مع خلايا ليمفاوية ميتة موت مبرمج (**AP**) وغلاف نووي غير منتظم (**INE**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **3400X**)

يا ليمفاوية تتصف بالموت المبرمج(**AP**) (لونت بخلات اليورانيل وسترات الرصاص. قوة تكبير **4400X**).



صوره (١٨). مقطع في طحال حيوان من مجموعة **Zn2** نلاحظ فيه اللب الأحمر حيث يحتوي على خلايا العدلات (**NUT**) مع ترسبات الزنك(**PP**)

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2007 ,(1), (2) :23-34

EFFECT OF ZINC ON SPLEENIC CELLS: ELECTRONIC MICROSCOPE EVALUATION

HASSAN.A.M , KHALIFA.A K , KAWKAB.S.N , AND HAMDY.A.

ABSTRACT:

This study was done to evaluate the possible effects of zinc on spleenic cells of guinea pigs vaccinated with typhoid vaccine. Eighteen guinea pigs divided in to three groups were used. The first group (Zn1 group) received 0.08 mg zinc acetate. The second group (Zn2 group) treated with 0.16 mg zinc acetate. The third group served as experimental control. Experimental animals were treated daily using stomach tube for two months period to vaccination.

Treated animals responded immuniligically to give vaccine. it appears that zinc doses affect to a certain degree the immune response level. Histological evaluation using both light and electron microscopy showed differences in the structural appearance of spleenic tissues. Particular ultra structural evaluation is revealed certain differences. Zinc precipated in cells. In Zn1 group some cells appeared near to normal, others contain fatty droplets with an infiltration of inflammatory cells. Dilatation of sinusoids was prominent. in Zn2 group , mineral precipitate was more intense ,cells with abnormal nucleus and mega mitochondria were seen. Apoptotic cells were also recognized.