

تأثير

كلوريد الكاديوم على بعض المعايير الدموية والنسجية في الجرذان

هناء عبد العباس عبد الأمير/ فرع الفلسفة

إسراء نجم عبد الله/ فرع الأمراض

كلية الطب البيطري / جامعة القادسية

كلية الطب البيطري / جامعة القادسية

زينب نجم عبد الله / قسم الكيمياء

كلية العلوم / جامعة القادسية

الخلاصة

صممت هذه الدراسة لمعرفة أعطاء تناول كلوريد الكاديوم بتركيزين مختلفين في ماء الشرب على بعض المعايير لدموية بالإضافة إلى التغيرات النسجية لكل من الكبد والقلب والكليتين.

تم استخدام ستون جرذا ذكراً وقسمت عشوائياً إلى ثلاث ضمت كل مجموعة (20) جرذاً اعتبرت الأولى مجموعة سيطرة أعطيت ماء الشرب فقط والمجموعة الثانية (م2) أعطيت كلوريد الكاديوم مع ماء الشرب بتركيز 15 مايكرو غرام والمجموعة الثالثة (م3) أعطيت التركيز (25) مايكرو غرام / لتر أخذت عينات الدم في الفترات (0 و 4 و 8 و 12 و 16 و 20 و 24) أسبوعاً من التجربة لقياس المعايير الدموية الآتية الحجم الخلوي المرصوص (PCV), خضاب الدم (HB), العد الكلي لخلايا الدم البيض (WBC) والعد التفريقي لخلايا الدم البيض كذلك تم عمل مقاطع نسجية لكل من الكبد وجد انخفاض معنوي في حجم الخلايا المرصوصة في الأسبوع الثاني عشر والسادس عشر والعشرون والرابع والعشرون في (م3) مقارنة مع (م2) والسيطرة ابتداءً من الأسبوع السادس عشر وحتى الأسبوع الرابع والعشرون مقارنة مع مجموعة السيطرة (م1). وفيما يخص معدلات تركيز خضاب الدم فقد سجل انخفاض معنوي عند تركيز (25) مايكرو غرام/لتر في (م2)، (م3) ابتداءً من الأسبوع الثاني عشر وحتى نهاية التجربة وسجل ارتفاع معنوي في أعداد خلايا الدم البيض بالنسبة لـ3 ابتداءً من الأسبوع الثاني عشر وحتى نهاية التجربة مقارنة مع مجموعة السيطرة بالإضافة إلى الزيادة المعنوية في أعداد الخلايا اللمفية والخلايا أحادية النواة والمتعددة الأنوية ابتداءً من الأسبوع السادس عشر واستمرت الزيادة حتى نهاية التجربة في (م3)

وفيما يخص التغيرات النسجية للكبد والكليتين والقلب بدت واضحة في مجموعة المعاملة الثانية (م2) وتمثلت بحصول ارتشاحات خلوية وتفجى الخلايا الكبدية للكبد وتوسع النبيبات الكلوية وتحلل الخلايا الظهارية المبطنية للنبيبات الكلوية وفرط التنسك لأجزاء من ظهارة النبيبات الكلوية. أما بالنسبة للقلب تمثلت التغيرات النسجية بتنكس لأجزاء العضلة القلبية

نستنتج من خلال هذه الدراسة أن تلوث المياه بكلوريد الكاديوم وبتركيز واطئة يسبب تغيرات في الصورة الدموية علاوة على التغيرات النسجية نتيجة للأثر التراكمي له في الأعضاء المدروسة (كبد، قلب، كليتين).

المقدمة

1. الاسم الكيميائي : كلوريد الكاديوم إما الأسماء الأخرى الشائعة هي (Caddy) و (ثنائي كلوريد الكاديوم و (VI chloride) و Dichlorocadmium . وهو عالي الذوبان في الماء ويتحول إلى أيونات ويتمىء إلى $[CdO_2H (H_2O_2)]^+$ وسبب هذه الذوبانية العاليه هو مشاركته بتكوين معقدات أيونية مثل حامض لويس ومن ثم ايون الكلوريد بالماء الذي يكون بصورة رئيسية ($CdCl_3$) و تتراهدرال أنيون و وكاتيونات وهذه لها تأثيرات مسرطنة وطفرة وراثية وتشوهات خلقية بالإضافة إلى تأثيرها السيئ على الخلايا بأحداث التهاب . (Greenwood,&. Earnshaw, 1997.)

(Ann & Michigan, 1990.) (Merck & Co, Rahway, 1960.)

(Nicholls, 1973.) (A. F. Wells, 1984.) (J. March, 1992)

المواد وطرائق العمل

استخدم في هذه الدراسة (60) جرذاً أبيض من الذكور تراوحت أوزانها بين (100-200) غم وضعت في أقفاص ذات أبعاد ($10 \times 35 \times 50$) سم وتم تقديم العلف المركز بصورة حرة خلال مدة الدراسة تصميم التجربة

بعد انتهاء مدة التكيف لظروف التجربة حيث استمرت لفترة أسبوعين وزعت الجرذان على الأقفاص المخصصة لها وقسمت إلى ثلاث مجاميع بواقع عشرين حيوان لكل قفص وخلال مدة ما قبل المعاملة سحب 1 مل دم من القلب ثم فصل مصل الدم لقياس المعايير الدموية وإجراء الصفة النسجية لاحقاً

مدة المعاملة استغرقت أربعة وعشرون أسبوعاً تم خلالها إعطاء مادة كلوريد الكاديوم في ماء الشرب وكالاتي

:-

1-مجموعة السيطرة م1. أعطيت العلف المركز وماء الشرب الاعتيادي

2-مجموعة المعاملة الثانية م2. أعطيت العلف المركز وماء الشرب المضاف إليه كلوريد الكاديوم بتركيز 15 مايكرو غرام /لتر.

3-مجموعة المعاملة الثالثة م3. أعطيت العلف المركز وماء الشرب المضاف إليه كلوريد

الكاديوم بتركيز 25 مايكرو غرام/لتر وكانت المحاليل تحضر يومياً بالتركيز ين أعلاه طيلة

مدة الدراسة وتم سحب عينات الدم كل أربعة أسابيع لقياس المعايير الدموية لاحقاً.

القياسات:

جمع نماذج الدم - جمعت نماذج الدم (1 مل) في أنابيب زجاجية مرة واحدة وبطريقة السحب من القلب

مباشرةً (cardiac puncture) إذ تم تخدير الحيوان باستخدام (Phenobarbte) وبجرعة مقدارها (20

ملغم / كغم وزن الجسم) في البريتون حوت هذه الأنابيب على مادة سترات الصوديوم كمانع تخثر لقياس حجم

خلايا الدم المرصوص للحصول على مصل الدم باستخدام ماصة باستور وحفظ أنابيب بلاستيكية وبدرجة (18 م) , والأخر حاوي على مانع تخثر لإجراء باقي المعايير الدموية لاحقاً.

عزل الأنسجة

بعد انتهاء مدة التجربة والبالغة أربعة وعشرون أسبوعاً قُتلت الحيوانات واستئصال الكبد والكليتين والقلب وأخذت نماذج منها وقطعت ووضعت في قناني تحتوي على (formal saline) بتركيز (10 %) .
واستخدمت النماذج المحفوظة في المحلول المثبت لتحضير مقاطع نسيجية باستخدام المايكرو توم . (R.Jung made in west Germany) وبسمك (4 - 5) مايكرون تم فحص الشرائح النسيجية المصبوغة للكبد والكليتين بواسطة المجهر الضوئي (Light Microscopic , Olympus Japan) ولوحظت الصفات التركيبية _ النسيجية فيها اختيرت هذه الشرائح إذ صورت باستخدام كاميرا المجهر (Knight Microscopic Camera Olympus , Japan) بقوة تكبير (400) .

التحليل الإحصائي

أخضعت النتائج للتحليل الإحصائي بهدف معرفة الفروق المعنوية بين المعايير الدموية المدروسة في المجموعات الثلاث وعدت الفروق المعنوية على مستوى احتمال 5 % لاحتمال الخطأ باستخدام التحليل الإحصائي (Two way analysis of variance) و (LSD) لموازنة المعايير الدموية المدروسة (steel & tonie , 1980) .

النتائج

بين الجدول رقم (1) معدلات حجم خلايا الدم المرصوص % للمجاميع الثلاث ففي فترة ما قبل المعاملة لم يلاحظ أي فرق معنوي بين المجاميع الثلاث . إذ سجلت الزيادة المعنوية في (3 م) ابتداءً من الأسبوع الثاني عشر مقارنة مع (2 م) و (3 م) حتى نهاية التجربة مقارنة مع فترة ما قبل المعاملة.

جدول رقم (2) بين هذا الجدول معدلات تركيز خضاب الدم في الجرذان غم /ديسيلتر قبل وبعد المعاملة إذ سجلت انخفاض معنوي عند (3 م) و (2 م) ابتداءً من الأسبوع الثاني عشر وحتى نهاية التجربة مقارنة مع 1 م وبمرور الفترة الزمنية من المعاملة مقارنة مع فترة ما قبل المعاملة.

جدول رقم (3) أشار الجدول إلى معدلات أعداد خلايا الدم البيض 10^6 /لتر في المجاميع المعاملة وحتى قبل المعاملة بمادة كلوريد الكاديوم إذ لوحظت زيادة معنوية في (3 م) مقارنة مع (1 م) و (2 م) ابتداءً من الأسبوع الثاني عشر حتى نهاية التجربة وزيادة معنوية في 2 م ابتداءً من الأسبوعين الأخيرين للتجربة مقارنة مع 1 م.

جدول رقم (4) أظهر العد التفريقي لإعداد كريات الدم البيض قبل وبعد المعاملة في المجموعة الثالثة إذ سجل زيادة معنوية في أعداد اللمفية ومتعددة النواة ووحيدة النواة ابتداءً من الأسبوع السادس عشر وحتى نهاية التجربة مقارنة بفترة ما قبل المعاملة.

المناقشة

من المحتمل أن يؤثر الارتفاع الحاصل بتركيز كلوريد الكاديوم وبمرور المدة الزمنية تسبب في عملية تحطيم خلايا الدم الحمر بشكل ملحوظ نتيجة للتأثير الغير مباشر لكلوريد الكاديوم في عملية تخليق هرمون الارثروبوتين في الكلية والذي يحفز نخاع العظم في تكوين كريات الدم وبالتالي زيادة حجم الدم نتيجة للاعتلال الكلوي (Valetas , 1992; Bjornberg 1996) أو قد يعود السبب لتأثير كلوريد الكاديوم الغير مباشر على هشاشة العظام وتلينها والذي يؤدي إلى خلل في عملية تكوين كريات الدم الحمر وزيادة تحللها وبالتالي انخفاض حجم خلايا الدم المرصوص (PCV) وخضاب الدم (Maryka,2001) وعززت هذه النتائج بالتغيرات النسجية التي ظهرت في كبد وكلى الحيوانات المعاملة والمتمثلة بحدوث تحلل في الخلايا الكبدية وارتشاحات الخلايا الالتهابية وظهور الهيموسدرين وتحلل في الخلايا الظاهرية المبطنة للنبيبات الكلوية الملفوفة الدانية وارتشاحات خلوية في الكلية وظهور مادة بروتينية داخل النبيبات الكلوية بالإضافة إلى توسع في محفظة بومان وجاءت نتائج هذا البحث متفقة مع الباحثين (Yinon,2004) إذ لاحظ حدوث فقر دم إلى جانب انخفاض حجم الخلايا المرصوص في الجرذان المستنشقة أبخرة أكسيد الكاديوم وحدوث فقر الدم الانحلالي (Hemolytic anemia) وانخفاض في حجم خلايا الدم المرصوص وزيادة معدل ترسيب خلايا الدم الحمر (Axellsson and Piscator,2002 ومن الممكن تفسير الزيادة الحاصلة بإعداد خلايا الدم البيض كوسيلة دفاعية للعمليات الالتهابية الحادثة في الكليتين والكبد والقلب نتيجة لتعرضها لكلوريد الكاديوم وبتركيز تكاد تكون عالية في هذه الأعضاء (Sasagawa and satawy , 1993) أو ربما قد يعود السبب إلى تأثير الكاديوم المباشر على الجهاز المناعي وتثبيط الاستجابة المناعية الخلوية وانخفاض أعداد الخلايا المكونة للأجسام المضادة في الجرذان وزيادة أعداد الخلايا البيض والعد التفريقي لها في معظم الأعضاء المصابة والدم في الجرذان (Yinon,2004) و (Koller et al 1,994) .

جدول (1) يبين معدلات حجم خلايا الدم المرصوص
في مصل الدم للمجاميع المختلفة

المجاميع الأسابيع	مجموعة السيطرة م1	مجموعة المعاملة الأولى م2	مجموعة المعاملة الثانية م3
0 قبل المعاملة	a24.0A 0.6--+	a24.2 A 0.6--+	a24.0 A 0.52--+
4 بعد المعاملة	a24.2 A 0.4--+	a24.0 A 0.4--+	a24.5 A 0.63--+
8	a24.0 A 0.4--+	a24.6 A 0.60--+	a24.8 A 0.54--+
12	a24.3 A 0.5--+	a24.6 A 0.5--+	b25.0 B 0.44--+
16	a24.0 A 0.6--+	b25.3B 0.52--+	b25.7 B 0.52--+
20	a24.0 A 0.5--+	b25.6B 0.50--+	c26.0 C 0.42--+
24	a24.1 A 0.4--+	c26.2C 0.46--+	c26.4 C 0.60--+

الأحرف الكبيرة تعني وجود فرق معنوي بين المجاميع 5 % .

الأحرف الصغيرة المختلفة ضمن العمود الواحد تعني وجود فرق معنوي 5 % . بمرور الزمن .

عدد الحيوانات (20) تمثل الأرقام المعدل ++ الخطأ القياسي .

جدول (2) يبين معدلات تركيز خضاب الدم (غم/ديسيلتر) في الجردان

المجاميع الأسابيع	مجموعة السيطرة م1	مجموعة المعاملة الأولى م2	مجموعة المعاملة الثانية م3
0	A13.21 a	A13.13 a	A13.30 a

0.10-+	0.05-+	0.08-+	قبل المعاملة
A13.25 a	A13.20 a	A13.31 a	4
0.02-+	0.0-+	0.06-+	بعد المعاملة
A13.21 a	A13.22 a	A13.11 a	8
0.20-+	0.0-+	0.06-+	
B12.61 b	B12.40b	A13.41 a	12
0.12-+	0.21-+	0.08-+	
D11.42 c	C12.2 c	A13.36 a	16
0.02-+	0.25-+	0.07-+	
D11.40 c	D11.45d	A13.19 a	20
0.07-+	0.15-+	0.07-+	
D11.36 c	D11.50d	A13.25 a	24
0.16-+	0.09-+	0.06-+	

الأحرف الكبيرة تعني وجود فرق معنوي بين المجاميع 5 % .

الأحرف الصغيرة المختلفة ضمن العمود الواحد تعني وجود فرق معنوي 5 % . بمرور الزمن .

عدد الحيوانات (20) تمثل الأرقام المعدل +- الخطأ القياسي .

جدول (3) يبين معدلات أعداد خلايا الدم البيض¹⁰/لتر في الجرذان

المجاميع الأسابيع	مجموعة السيطرة م1	مجموعة المعاملة الأولى م2	مجموعة المعاملة الثانية م3
0 قبل المعاملة	A3.22 a 0.03-+	A0.31 a 0.02-+	A3.32 a 0.04-+
4 بعد المعاملة	A3.31 a 0.02-+	A3.50 a 0.04-+	A3.41 a 0.02-+
8	A3.31 a 0.03-+	A3.40 a 0.05-+	A3.35 a 0.04-+
12	A3.42 a 0.05-+	A3.40 a 0.12-+	B4.28 b 0.06-+
16	A3.25 a 0.04-+	A3.52 a 0.06-+	B4.25 b

0.09-+			
C4.34 c	B4.2 b	A3.42 a	20
0.06-+	0.08-+	0.06-+	
D5.11 d	B4.8 b	A3.31 a	24
0.04-+	0.02-+	0.03-+	

الأحرف الكبيرة تعني وجود فرق معنوي بين المجاميع 5 % .

الأحرف الصغيرة المختلفة ضمن العمود الواحد تعني وجود فرق معنوي 5 % . بمرور الزمن .

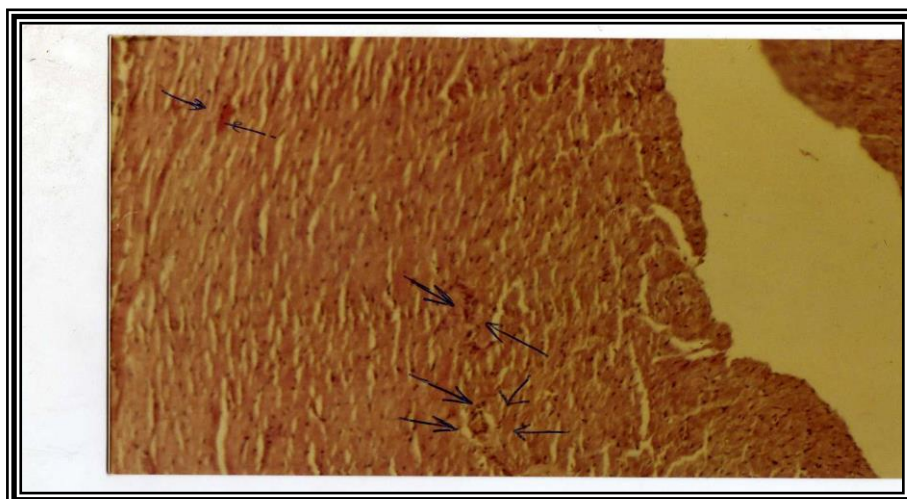
عدد الحيوانات (20) تمثل الأرقام المعدل +- الخطأ القياسي .

جدول (4) يبين العد التفريقي لكريات الدم البيض %

المجاميع	اللمفية	العدله	الحمضه	القعدده	وحيدة النواة
0	A48	A49	A0.5	A0.03	A1.02
قبل المعاملة	0.13-+	0.05-+	0.06-+	0.07-+	0.055-+
م ¹					
4	A44.3	A49.8	A0.5	A0.04	A1.46
بعد المعاملة	0.2-+	0.06-+	0.07-+	0.007-+	0.14-+
م ³					
8	A52.0	A50.0	A0.1	A0.04	A1.333
	0.06-+	0.02-+	0.077-+	0.007-+	0.11-+
12	A52.8	A50.6	A0.31	A0.008	A1.35
	0.05-+	0.20-+	0.054-+	0.008-+	0.55-+
16	B55.3	B53.2	A0.4	A0.095	B1.66
	1.09-+	0.07-+	0.06-+	0.003-+	0.12-+
20	B60.4	B53.7	A0.45	A0.028	B1.83
	0.12-+	0.01-+	0.45-+	0.02-+	0.08-+
24	C65.0	C55.5	A0.15	A0.016	C2.20
	0.14-+	0.18-+	0.07-+	0.007-+	0.09-+

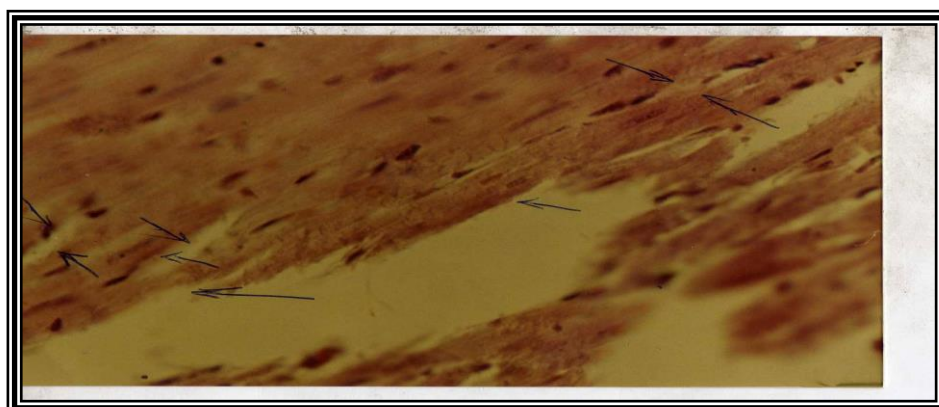
الأحرف
الكبيرة
تعني
وجود
فرق
معنوي
5

% في مجموعة المعاملة الثالثة في فترة المعاملة مقارنة مع فترة ما قبل المعاملة (بمرور الزمن) أي ضمن مجموعة واحدة .



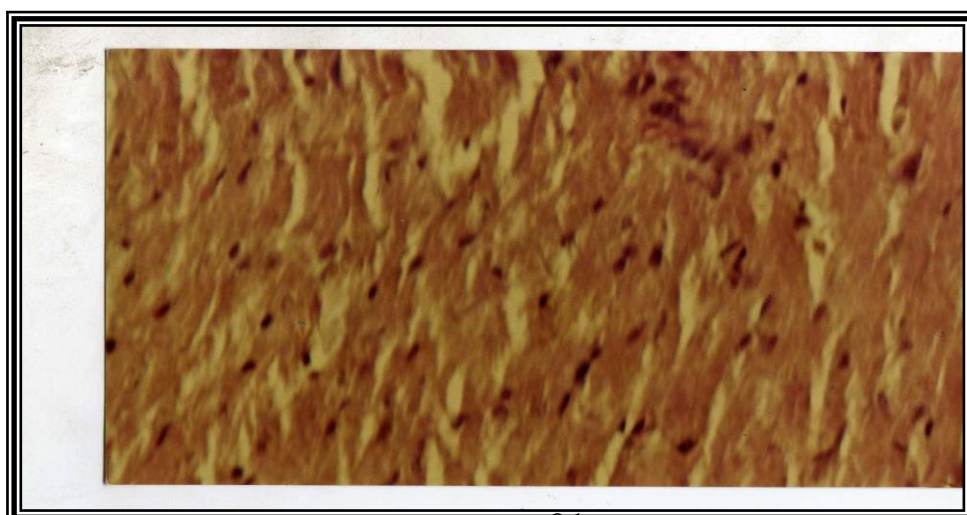
صورة (1) (الكبد)

ارتشاحات خلوية مع نزف في بعض الأجزاء (م2)

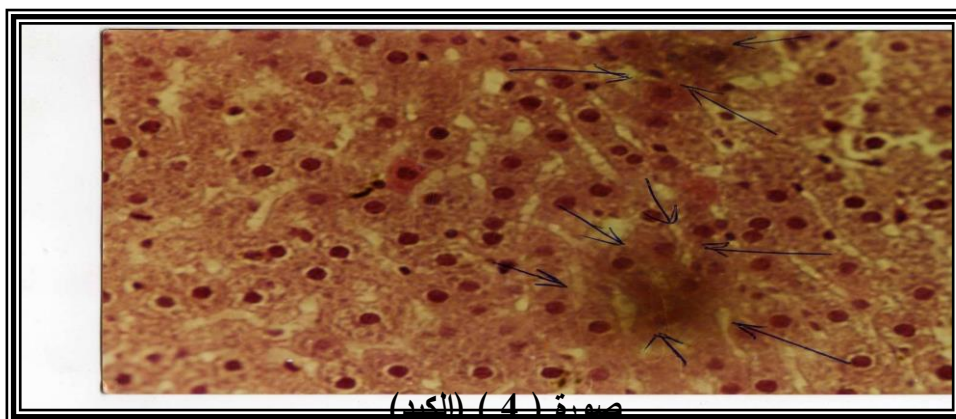


صورة (2) (القلب)

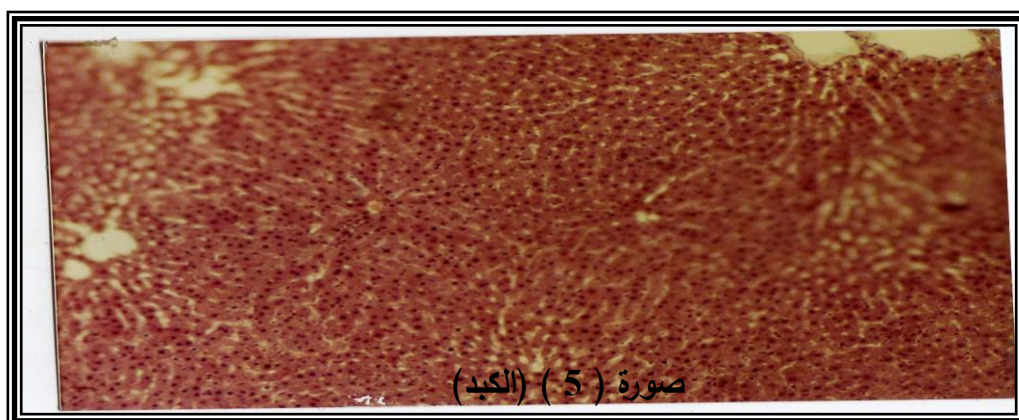
تهتك وتنخر في أجزاء العضلة القلبية (م2)



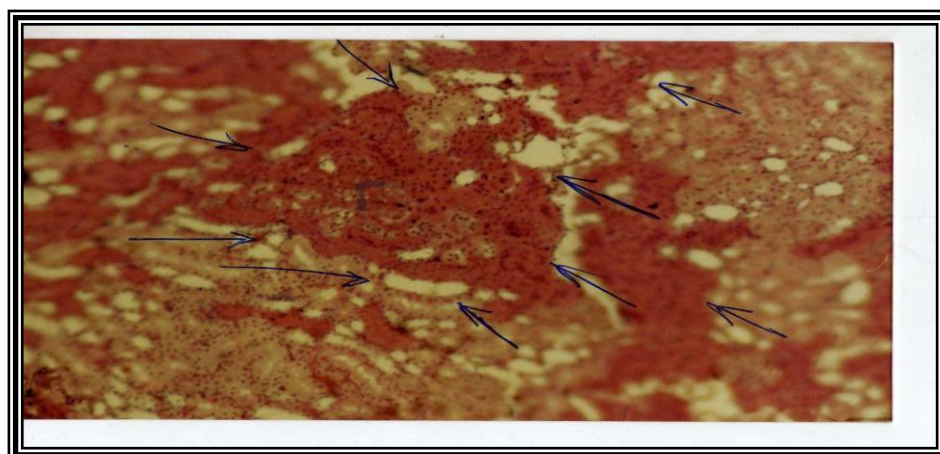
صورة (3) (القلب)
(CONTROL HEART)
مجموعة السيطرة



صورة (4) (الكبد)
ارتشاح خلوي في نسيج الكبد
(مجموعة م 2)

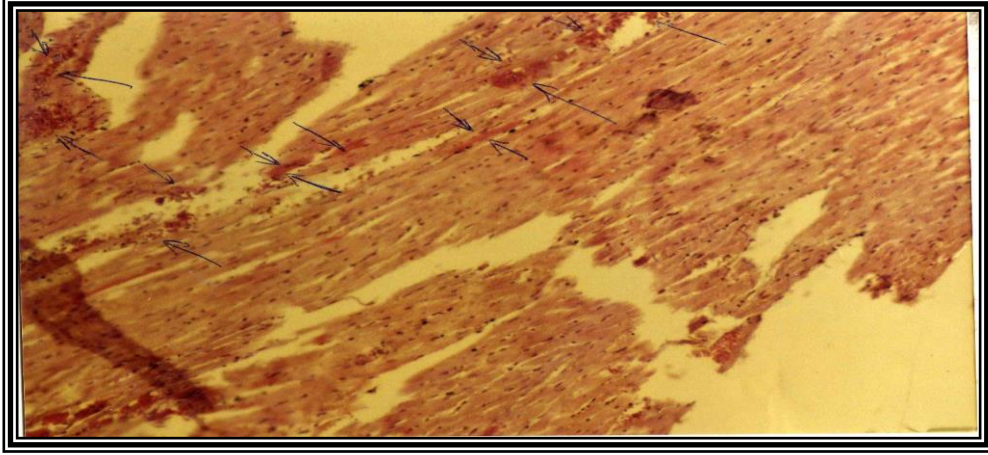


NORMAL LIVER
(م 1) CONTROL GROUP



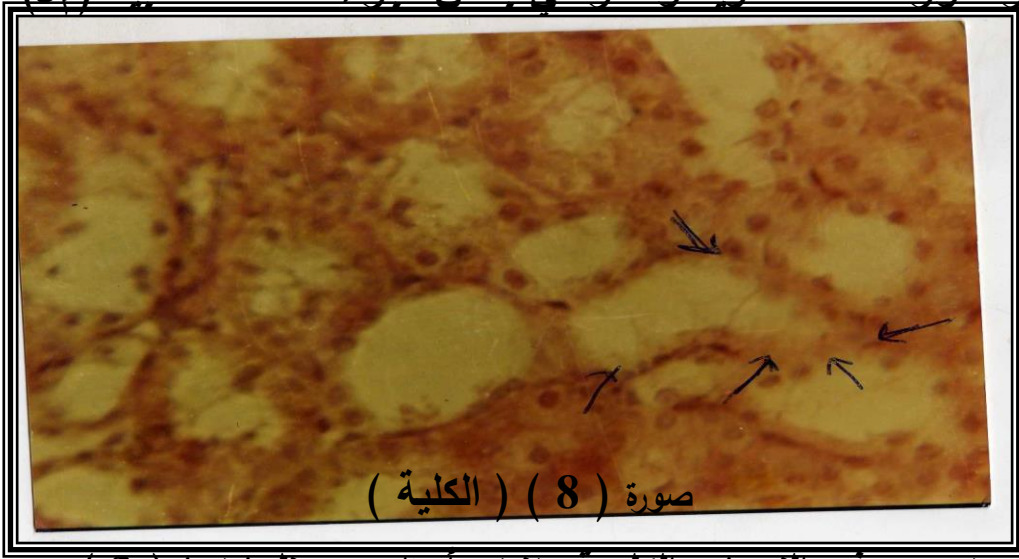
صورة (6) (الكبد)

ارتشاحات خلوية في نسيج الكبد مع ظهور الهيموسدرين (م3)



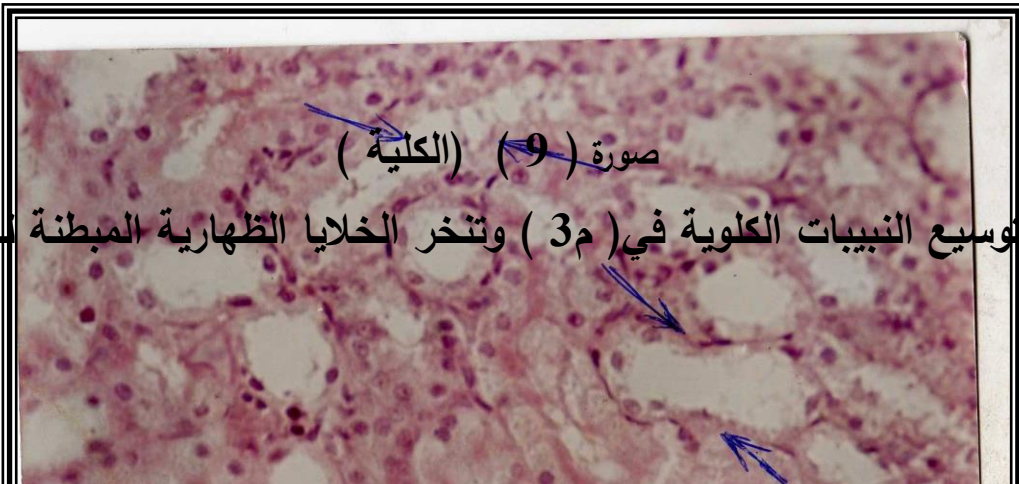
صورة (7) (القلب)

نزف وارتشاحات خلوية وتنخر في بعض أجزاء العضلة القلبية (م3)



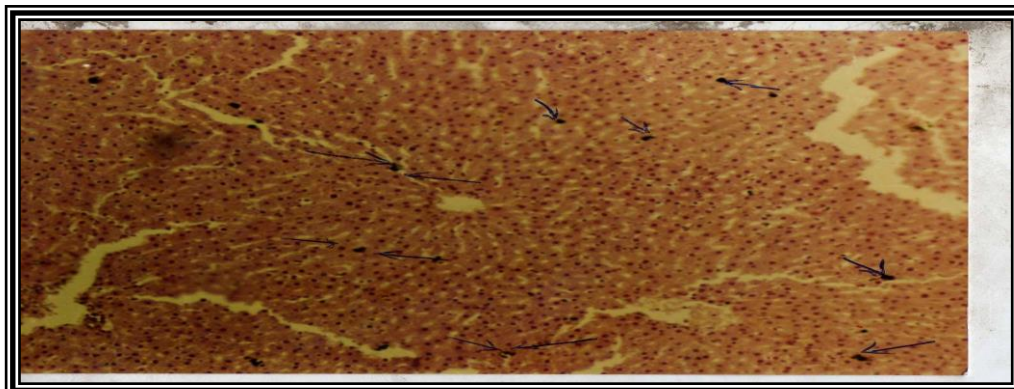
صورة (8) (الكلية)

توسيع في النبيبات الكلوية وتنخر أجزاء من ظهارتها (م3)



صورة (9) (الكلية)

توسيع النبيبات الكلوية في (م3) وتنخر الخلايا الظهارية المبطنة لها



THE HEMOCEDRIAN (LIVER)

م 3

References

- A.F. Wells,(1984)'*Structural Inorganic Chemistry*, 5th ed., Oxford University Press, Oxford, UK.
- D. Nicholls,(1973)*Complexes and First-Row Transition Elements*, Macmillan Press, London.
- *Handbook of Chemistry and Physics*, (1990)71st edition, CRC Press, Ann Arbor, Michigan.
- J. March, (1992) *Advanced Organic Chemistry*, 4th ed., p. 723, Wiley, New York.
- Koller , J and szabo , M(1994),*Environmental problems caused by cadmium &lead*. (INT) university thessalonik, Deptzool, GR-64005 the ssaloniki, greec, institution.
- Maryka bhattachargy,(2001)*Biochemical toxicology of Osteoporosis. mechanisms of cadmium induced bone loss*. senior biochemist Email: bhatt@an_lcmb.bim.anl.gov.
- N. N. Greenwood, A. Earnshaw, (1997)*Chemistry of the Elements*, 2nd ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, UK .
- Piscator , M .&Axellsson, B.(2002). *Acute exposure to cadmium in rats*. Arch. Ennron ., Health , 24:608.

- Sasagawa S. mat subara J, satawy (1993) ((*stress related induction of hepatic Metallothionin synthesis & increase in peripheral polymorphonuclear leucocytes in rat*)). Immunopharmacological, Immunotoxicological, 15 (2-3): 217 – 226, Department of Radiology, Japan.
- *The Merck Index*, (1960) 7th edition, Merck & Co, Rahway, New Jersey, USA.
- Yinon, bentor chemical element com. Cadmium Ang, 30 (2004). <<http://www.chemical-elements.com/elements/cd.html>>.