دراسة مرضية للتأثيرات السمية المزمنة للحنطة العراقية المغطاة بالتفحم في الجرذان

كفاح عودة سلمان الجبوري
كلية الطب البيطري / جامعة بغداد
تأريخ القبول 2010/2/16
الخلاصة

صممت هذه الدراسة لمعرفة التأثيرات السمية المزمنة للحنطة المصابة بالتفحم التي استخدمت في علائق الجرذان والمكونة من (20) جرذ حيث سجلت المعايير الدموية والكيموحيوية والتغييرات النسجية لأعضائها خلال ستة أشهر– سنة وبالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي غذيت على عليقة تحوي حنطة غير مصابه بالتفحم .

أجريت هذه الدراسة لتقييم التأثيرات السمية وخطورتها على الصحة البشرية والحيوان التي تدخل الحنطة الملوثة بالسبورات في طعامه،قسمت الجرذان الى مجموعتين حيث تم تغذية الاولى عليقه حاويه حنطه مصابه بالتفحم لمده ستة اشهر وتركت المجموعه الثانيه على عليقه غير مصابه بالتفحم واجريت عليها اختبارات صوره الدم ومستوى الانزيمات اضافه للتغيرات النسيجيه حيث أظهرت الصورة الدموية هبوط في معدلات كريات الدم الحمر ومستوى الهيموغلوبين أضافة الى نقص في حجم كريات الدم الحمر المضغوطة مع هبوط في مستوى الخلايا الحبيبية وغير الحبيبية الذي رافقه نقص واضح في البروتين الكلي، أكدت هذه النتائج التغيرات النسجية احتقان ونزف واضح في الاعضاء الكبد، الكلية، الرئة والدماغ.

Pathogencity Study of the Chronic Toxicological Effects of Covered smut Wheat in Rats.

Kefah Oda Salman Al-Jeburii
Veterinary Medicine / University of Baghdad

Summary

The aim of studyblood picture to know the effects of chronic toxicity of infected wheat added to ratios and fed for six months to one year to (20) rats of both sexes divided into two groups to study metabolic, blood chemistry and histopathological changes in organ and tissues .

All these studies performed to evaluate the toxic effects and health hazard in human and animal that used the infected wheat whith fungal spores in food , results on blood and chemistry parameters such RBCs counts, Hb, PCV, WBCs showed decreased in the treated group . The biochemichal changes noticed reduction in ALT, AP , BUN as well as reduction in total serum protein and changes in albumin. The intensity of changes in these parameters were positively related to the changes in histopathology that noticed in liver, kidneys, lung and brain.

المقدمة

تعد الحنطة من أهم المصادر الغذائية النباتية واحتلت المكان الأول بين المحاصيل الزراعية فقد استعملها الإنسان طعاماً له لتفوقها في القيمة الغذائية لما تحويها من مواد بروتينية وكاربوهيدراتيه ضرورية لبناء جسم الكائن الحي وإدامة العمليات الأيضية (25 ; 10) . يتعرض محصول الحنطة للكثير من الأمراض الفطرية والحشرات والآفات الأخرى التي

تسبب خسائر اقتصادية كبيرة للأنتاج الوطني مثل مرض التفحم Smut Diseas .(3) سجل الكثير من حالات التسمم في الإنسان والحيوان نتيجة استهلاك الحبوب والمحاصيل المصابة بالفطريات المنتجة للسموم كالـ Fusaria ، Aspergillus والمنتجات الحيوانية الحاويه عليها وهنالك نوع من الإصابة الفطرية لا ينتج الذيفان لكن ينتج مواد ايضية عرضية تكون خطرة على صحة الإنسان والحيوان (22 ;24; 18 ;15) وقد تسبب على المدى البعيد الطفرات الوراثية التي تؤدي إلى حدوث السرطانات والتشوهات الخلقية عند تأثيرها الجيني والخلقي للجنين بعد عبورها المشيمة أثناء الحمل ، كذلك قد تؤدي هذه المواد إلى تأثيرات سمية عند استهلاكها على نحو كبير من قبل الإنسان والحيوان ومن هذه الفطريـات Tilletia , Ustiloge , Neovossia التي تصيب الحنطة بالتفحم (11).

أكدت البحوث والتقارير والمؤتمرات الزراعية العالمية وجود إصابات كبيرة جداً بمرض تفحم الحنطة في الدول المنتجة والمصدرة للحنطة ، كذلك سجلت إصابات متنوعة في العراق منذ منتصف القرن الماضي وفي السنوات الثلاث الأخيرة (27;26;29;23) ونظراً لقلة الدراسات السمية عن تأثيرات الحنطة المصابة بالتفحم ونتيجة التكتم حول هذا الموضوع قد تكون لأسباب اقتصادية تتعلق بالتصدير لهذه المادة الإستراتيجـية التي تعد الغذاء الرئيسي للإنسان إذ لا يمكن الاستغناء عنه فضلاً عن خصوصية الإصابة الفطرية في العراق والمخاطر الصحية والخسائر الاقتصادية الناتجة عنها صممت دراستنا للتعرف على التأثيرات المزمنة الناتجة من أستمرار تغذية الحيوان على علائق حاوية على الحنطة المصابة بالتفحم ولفترة من ستة شهور – سنة

سجلت المعايير التالية :

- الصورة الدموية RBC,WBC,PCV,Hb
- الصوره الكيمو حيويه التي شملت الخمائر ونسب البروتين الكلي والألبومين في الدم .
- التغييرات النسجية في الرئة والكبد والكلية والدماغ .

المواد وطرائق العمل

استخدمت في هذه الدراسة 20 جرذ من نوع (الجرذان البيضاء Albino Rats) البالغة جنسيا أناث وذكور التي تم شراؤها من كلية طب الكوفة ومركز العقم ، تم أيوائها في وحدة الحيوانات المختبرية في كلية الطب البيطري حيث قسمت على مجموعتين غذيت أحداهما على عليقة متكاملة تحوي الحنطة المصابة بالتفحم التي تم الحصول عليها من الموصل منطقة القيارة كبديل وبنسبه 100% للحنطة السليمة وتركت الأخرى كمجموعة سيطرة أعطيت عليقة قياسية حاوية على حنطة سليمة .

معايير الدراسة :-

- الصورة الدموية وشملت

أ.حساب كريات الدم الحمر وخلايا البيض حسب طريقة (8).

ب. قياس خضاب الدم (غرام/ 100مللتر دم) .

ج .قياس النسبة المئوية لحجم الخلايا المرصوصة Pack Cell Volume PCV% .

د.العدد التفريقي لخلايا الدم البيض وحساب نسب الخلايا الحبيبية وغير الحبيبية. (6).

- قياس تركيز خميرة الانينين ترانس فيريز A Lanine Transferase (ALT)
- قياس تركيز أنزيم الفوسفاتاز القاعدي Serum Alkaline- Phosphatase

- تقدير البروتين الكلي في مصل الدم بطريقة بيوريت Biuret Method (6) .
- تقدير نايتروجين اليوريا في الدم Blood Urea Nitrogn(6) .
- تقدير الألبومين (17) .

التغيرات النسجية :-

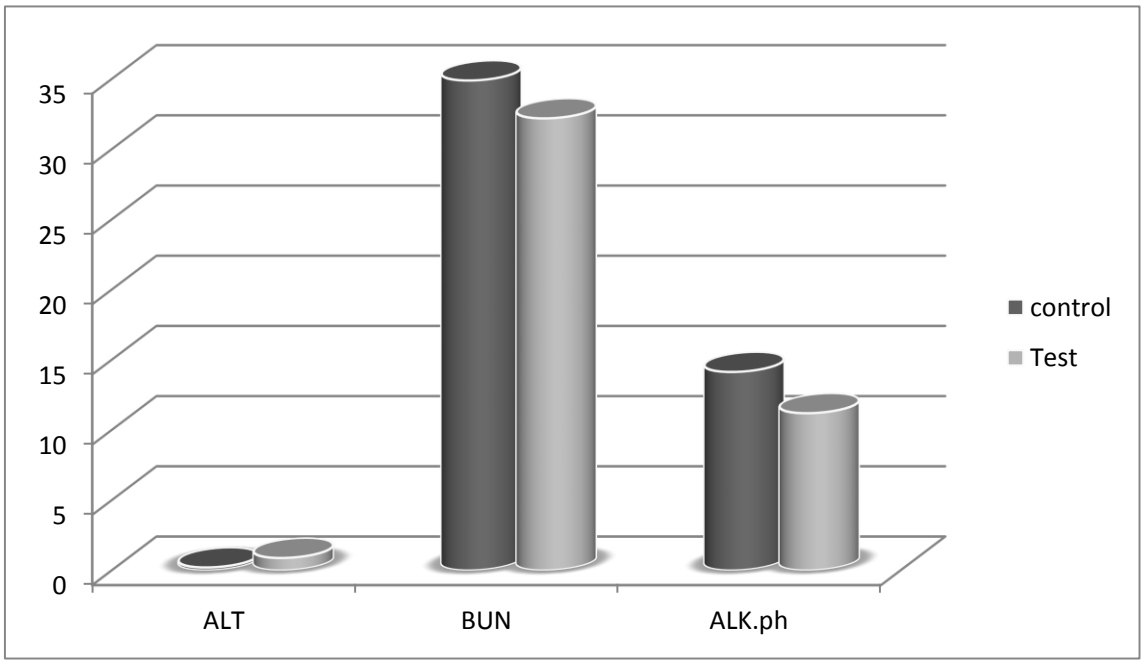
أخذت المقاطع النسجية (الرئة , الكبد , الكلية , الدماغ) بعد ستة اشهرمن بدا التجربه وضعت الانسجه في محلول الفورمالين بتركيز 10% لمجاميع المعاملة و السيطرة وذالك بأتباع طريقة (16) لتثبيت وتحضير الشرائح النسجية وتمريرها بجهاز Histokinate .

النتائج

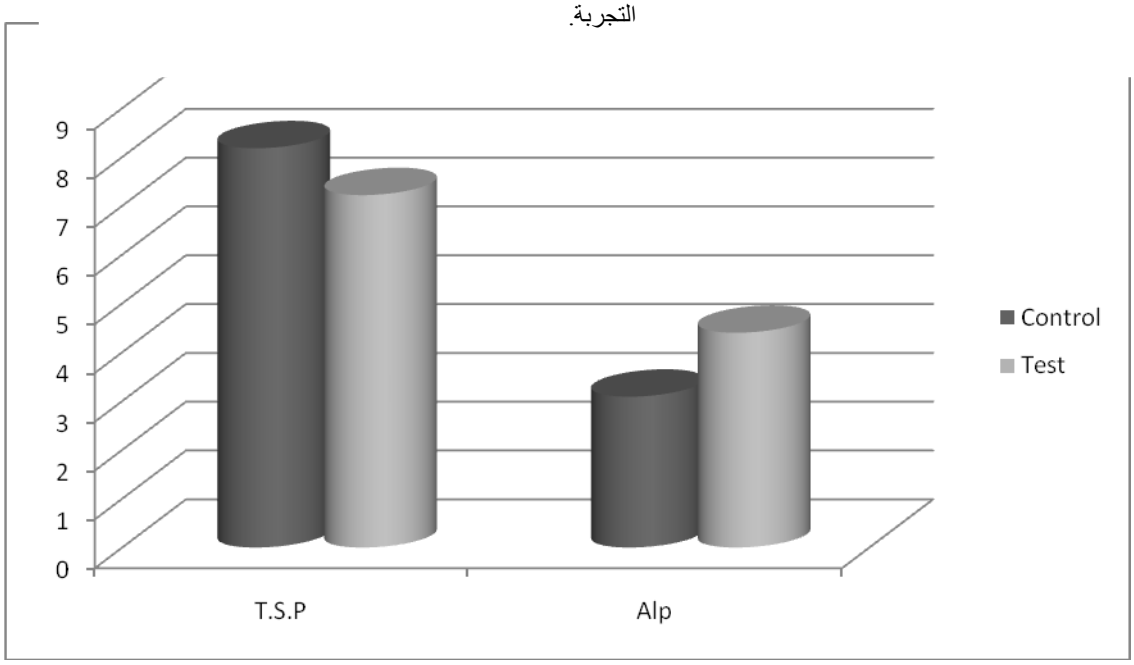
أشارت النتائج للصورة الدموية التأثيرات السمية لمادة تراي مثيل أمين الناتج الأيضي للأصابة الفطرية للحنطة المتفحمة وأرتفاع مستواه في الدم أدى الى هبوط واضح في معدلات كريات الدم الحمر للمجموعة المعاملة بالحنطة المتفحمة بلغت (4.1 ± 4.6) مقارنة بمجموعة السيطرة حيث كانت (1.0 ± 7.9) وبفرق معنوي واضح ($P< 0.05$) رافقه أنخفاض معنوي في حجم الخلايا المرصوصة للمجموعة المعاملة بالحنطة المغطاة بالتفحم بلغ (9.8 ± 31) مقارنة بمجموعة السيطرة (1.3 ± 49) كما أدى أستمرار تغذية الجرذان على الحنطة المغطاة بالتفحم الى نقص معنوي واضح في الهيموغلوبين وبفرق ($P < 0.01$) حيث بلغ تركيز الهيموغلوبين في المجموعة المعاملة (8.1 ± 9) مقارنة بمجموعة السيطرة (0.2 ± 10).

أما معدلات كريات الدم البيض فأظهرت وجود فروقات معنوية ($P< 0.05$) في المجموعة المعاملة بالحنطة المغطاة بالتفحم حيث بلغت (3.9 ± 12.4) مقارنة بمجموعة السيطرة (0.6 ± 8) .

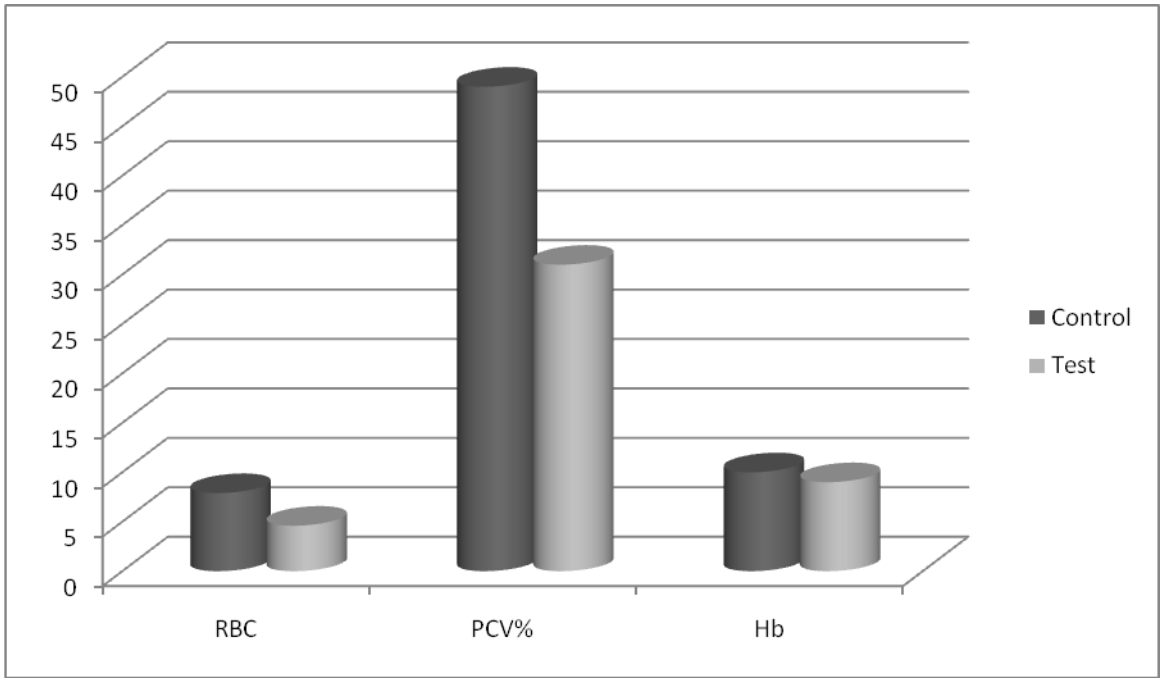
حيث بلغت مستوى خميرة ALT في المجموعة المعاملة في الحنطة المغطاة بالتفحم (0.09 ± 0.28) مقارنة بمجموعة السيطرة (0.6 ±0.21) كما سجلت خميرة أل AP تناقصاً في معدلاتها بلغت (3.5 ± 11.20) في مجموعة المعاملة مقارنة بجموعة السيطرة التي بلغت (4.4 ± 14.14) ، كما لوحظ هبوط مستوى البروتين الكلي في المجموعة المعاملة حيث بلغ (2.2 ± 7.22) مقارنة بمجموعة السيطرة (2.5 ± 8.18) وتغيير في مستوى الألبومين في المجموعة المعاملة بالتفحم حيث بلغت (1.3 ± 4.4) مقارنة بمجموعة السيطرة (0.9 ± 3.09) كما أظهرت النتائج فروقات معنوية بنسب اليوريا في الدم حيث بلغت مجموعة المعاملة (10.2±32.29) مقارنة بمجموعة السيطرة التي بلغت (14.6±34.9) .



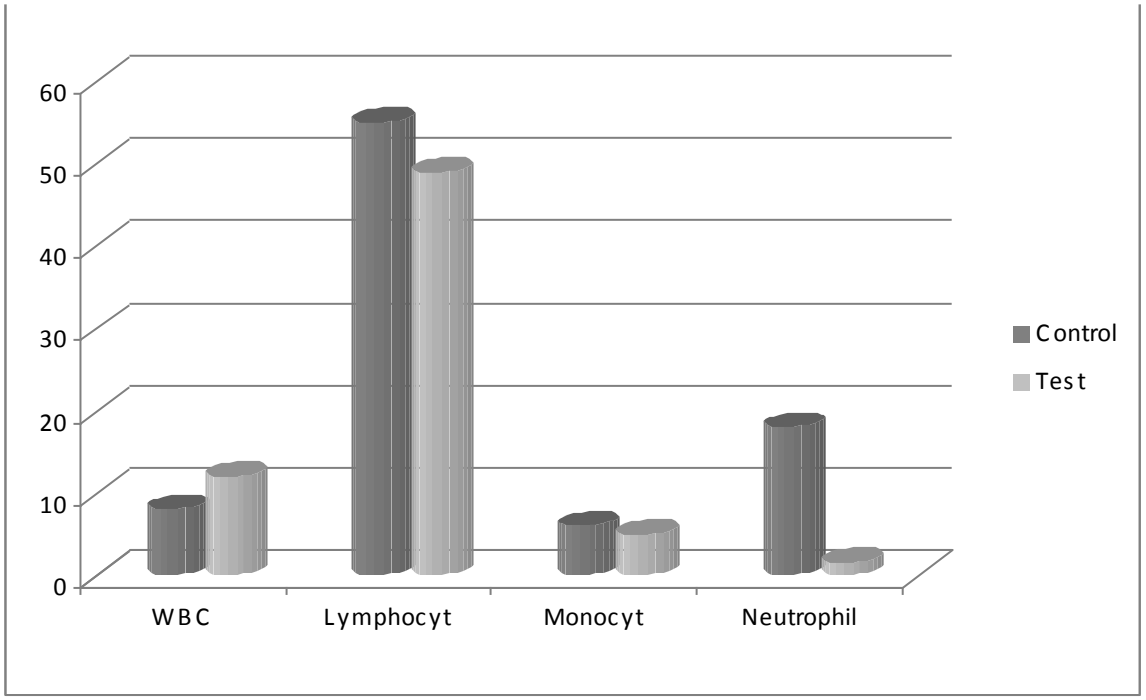
شكل (3) تأثير الحنطة المصابة بالتفحم على مستوى خميرة ال ALT ومستوى اليوريا بالدم ومستوى الفوسفتيز القاعدي لجرذان التجربة.



شكل (4) تأثير الحنطة المصابة بالتفحم على مستوى البروتين الكلي والالبومين في الدم لجرذان التجربه.



شكل (1) تأثير التسمم المزمن للحنطه المتفحمه على عدد كريات الدم الحمر والخلايا المضغوطة ومستوى الهيموكلوبين لجرذان التجربه .

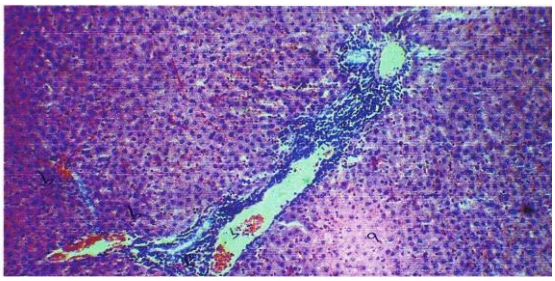


شكل (2) تأثير التسمم المزمن للحنطه المتفحمه على عدد كريات الدم البيض الحبيبية والغير حبيبية لجرذان التجربه .

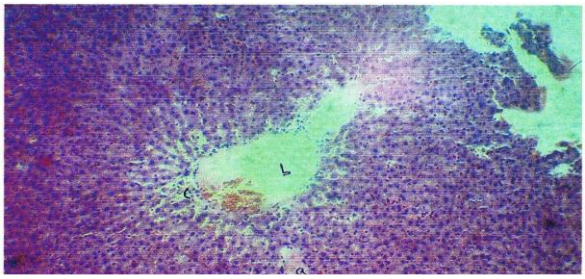
أما التغيرات النسجية فقد ردت على جميع التغيرات الحاصلة في الدم والخمائر حيث أظهرت مقاطع الكبد في الشكل رقم (5, 6) ترسب مادة النشواني في الخلايا الكبدية مع نخر في الخلايا أضافة لأحتقان الأوردة المركزية وتوسعها وكذلك تجمع وتكفف الخلايا اللمفية والبلاعم الكبيرة حول الأوردة المركزية .

أظهرت المقاطع النسجية لكلية الجرذان المعاملة نزف في النسيج الكلوي الخلالي وتوسف وانسلاخ ظهارة النبيبات الكلوية اظافة الى تنكس خلوي حاد للنبيبات الكلوية كما في الشكل رقم(7) .

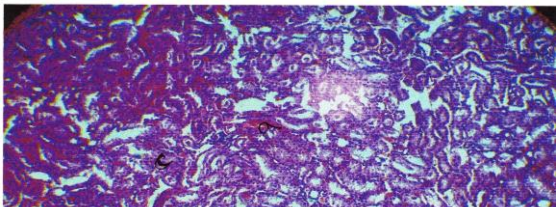
أظهر الشكل رقم(8) و (10) نزف مابين الاسناخ اضافة الى نفاخ الاسناخ الرئوية مع ارتشاح بالخلايا الالتهابية وحيدة النواة حول الشريان الرئوي وبين الأسناخ كما اكد الشكل رقم (11) انتشار خثر دموية مع تثخن مابين الاسناخ الرئوية لارتشاحها بالخلايا اللمفية والبلاعم الكبيرة اضافة لظهور مواد بروتينية مترسبة في الاسناخ الرئوية كما لوحظ في المقطع النسجي للدماغ في الشكل رقم(9) نخر واضح في الخلايا العصبيه اضافة للخثر الدموية المنتشرة مع وجود نزف في نسيج الدما الدموية .



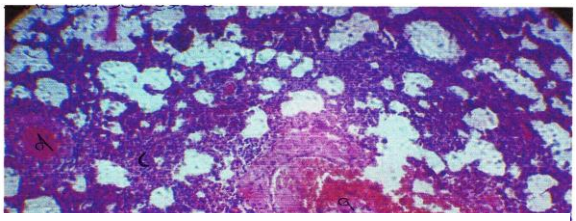
شكل رقم(5) مقطع نسجي في كبد الجرذان المعاملة بالحنطة المتفحمة لمده ستة اشهر يلاحظ : (a)نخرالخلايا الكبدية (b)احتقان الاوردة المركزيه(c) وتكفف الخلايا اللمفية والبلاعم الكبيرة حول الاوردة المركزية X40(H&E)stain



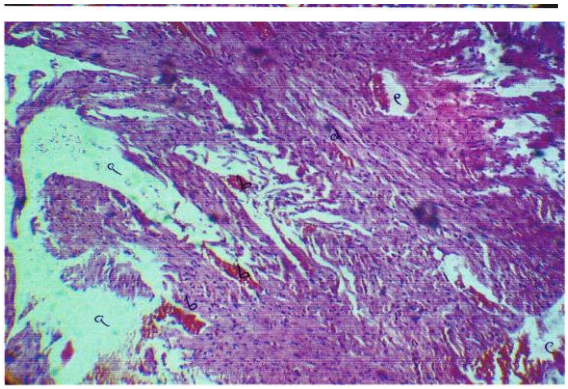
شكل رقم(6)مقطع نسجي أخر في كبد الجرذان المعاملة الحنطه المتفحمه لمده ستة اشهر: (a)ترسب مادة النشواني Amyloid في الخلايا الكبدية (b)توسع الاوردة الكبدية(c) نخر الخلايا الكبدية X20(H&E)stain



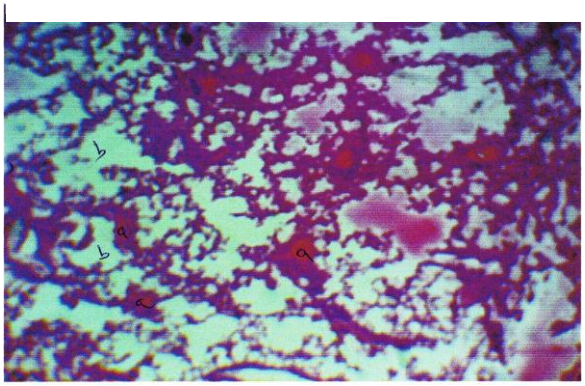
شكل رقم(7) مقطع نسجي في كلية الجرذان المعاملة بالحنطة المتفحمة:(a)نزف في النسيج الكلوي الخلالي (b) توسف وانسلاخ ظهارة النبيبات الكلوية (c)تنكس خلوي حاد للنبيبات الكلوية X20(H&E)stain



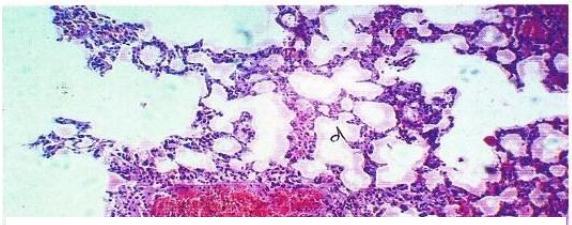
شكل رقم(8) مقطع نسيجي في رئة الجرذان المعاملة :(a)نزف مابين الاسناخ (b)انتفاخ للاسناخ الرئوية (c)ارتشاح بالخلايا الالتهابية وحيدة النواة حول الشريان الرئوي وبين الاسناخ الرئوية (d)احتقان الاوعية الدموية X40(H&E)stain



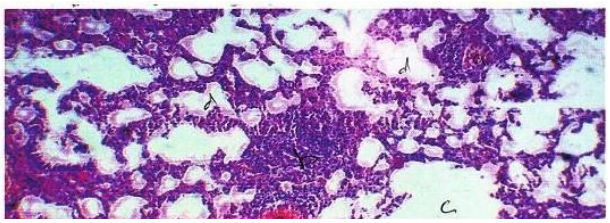
شكل رقم(9) مقطع نسجي في دماغ الجرذان المعاملة بالحنطة المتفحمة:(a)نخر في الخلايا العصبية (b)الخثر الدموية المنتشرة (c)نزف في نسيج الدماغ (d)تغلظ انوية الخلايا العصبية (e)توسع وتخثر في الاوعية الدموية X40(H&E)stain



شكل رقم(10)مقطع نسجي في رئة الجرذان المعاملةبالحنطه المتفحمه لمده ستة اشهر يلاحظ:(a)الخثر الدموية المنتشرة في نسيج الرئة (b)نفاخ رئوي حاد X20(H&E)stain



شكل رقم(11)مقطع نسجي في رئة الجرذان المعاملة بالحنطة المتفحمة:(a)احتقان في الاوعية الدموية (b)نفاخ رئوي (c)تجمع وتكفف في الخلايا اللمفية حول الوعاء الدموي (d) مواد بروتينية مترسبة في الاسناخ الرئوية X40(H&E)stain



شكل رقم(12)مقطع نسجي في رئة الجرذان المعاملة بالحنطه المتفحمه:(a)خثرة دموية في الوعاء الدموي (b)تثخن مابين الاسناخ الرئوية لارتشاحها بالخلايا وحيدة النواة (اللمفية والبلاعم الكبيرة) (c)النفاخ الرئوي (d) مواد بروتينية مترسبة في الاسناخ الرئوية X40(H&E)stain

المناقشة

تكمن أهمية هذه الدراسة في خطورة التغذية على الحنطة المغطاة بالتفحم Covered Smut ومخاطر أستمرار التعرض المزمن للحنطة المصابة بالتفحم للأنسان والحيوان وتم أختيار الجرذان كموديل للتعرض المزمن حيث صممت التجربه باضافه الحنطه المتفحمه لعلائق الجرذان و مقارنتها مع مجموعة السيطرة المغذاة على عليقة حاوية على حنطة سليمة.

حيث أظهرت النتائج خطورة أستمرار التغذية على الحنطة المغطاة بالتفحم هبوط في مكونات الدم الى أرتفاع مستوى الناتج الايضي الذي يؤدي الى نقص الشهية وضعف امتصاص مكونات خلايا الدم كالبروتين والنحاس والحديداضافه لانسلاخ الأغشية المبطنة للامعاء وهذا يتوافق مع (27; 26 ;12) . كما يفسر الباحثون الأنخفاض المعنوي ($P< 0.05$) بنسب حجم الخلايا المرصوصة في حالات التسمم بالمركبات الكيمياوية يؤدي الى تغيير في خواص سطح خلايا RBC محدثاً تجمعها على نحو أشبه بظاهرة Roulax (9) .

تعزى التغييرات الحاصلة في معدلات كريات الدم البيض في محاولة الجسم للتخلص من مادة التراي مثيل أمين بواسطة خلايا البلعمة ويعود السبب نفسه للنقص الحاصل في الخلايا الحبيبية وغير الحبيبية التي لم تظهر أية فروقات معنوية في مجاميع المعاملة عن مجاميع السيطرة نتيجة هجرة هذه الخلايا الى الأنسجة التي عانت من تأثيرات مرضية نتيجة التسمم بمادة التراي مثيل أمين (21 ; 7) .

أكدت الفحوصات الكيموحيوية الخلل الوظيفي في الأعضاء المنتجة للخمائر الأساسية في الجسم (الكبد والكلية) تناقص هذه الخمائر مؤشر على التلف الحاصل في الكبد والعضلات وهذا مطابقاً لما فسره الكثير من الباحثين في تأثير المواد السمية علي العمليات الأيضية (26;27).

قد يفسر الأذى والتأثيرات السمية الحاصلة في الكبد الى زيادة تركيز التراي مثيل أمين في الدم مما يؤدي الى خلل أيضي في خمائر Flavine monooxygenase فضلا عن ظهور الرائحة الكريهة في البول والتنفس والعرق وسميت هذه الظاهرة أيضا Trimethyl amin uria

وهذا يتفق مع مافسره الباحثون ، وقد تفسر ظهور الرائحة الكريهه في البول والتنفس والعرق لزيادة ترشيح مادة التراي مثيل الاميني في الكلية (7;18) .

ويظهر التاثير المخرش لمادة TMA في الجهاز التنفسي في محاوله للتخلص من التراكيز العاليه لهذه الماده مما يؤدي الى حدوث الانسلاخات مع استمرار التعرض له (5) الناتجه من التلف الحاصل من ترسيب هذه الماده المخرشه وهذا يتفق مع (26;1) .

يعود ظهور العصبيه والهيجان اضافة للاختناق الذي ادى لهلاك المجموعة المعاملة للنقص في التغذيه الدمويه ونقص الهيموغلوبين وهذا يتفق مع ماجاء به (2).

REFERENCES

1-ACGIH .(1991) "Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices " .6th ed . Cincinnati / OH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists .

2-Airgas Material Safety Data Sheet .(1998) "Prepared to U.S.OSHA, CMA , ANSI and Canadian WHMIS Standards" .

3-Bhat RU Rao Bapu S Roy DN Malini V Tulpule PG(1981) " Toxicological Evaluation of Karnal Bunt Wheat in Monkeys ". A Report National Institue of Nutrition Hyderabad.

4-Bonde MR Peterson GL Schaad NW Smilanick JL(1997). " Karnal bunt of wheat " . Plant. Disease 81:1370-1377.

5-Burton DJ(1986) " Industrial Ventilation – Aself Study Companion , Clincinnati, OH:American Conference of Governmental Industrial Hygienists. "

6-Coles EH(1986) " Veterinary Clinical Pathology ". Second Edition. Philadelphia, London, Torinto.

7-Csarett and Doull`s .(1995) " Toxicology ". The basis science of poisons (3rd ed) Macmillan (ed.) Publishing company .New York.

8-Dacie JV and Lewis SM(1984) " Practical Haematology ". Churchill Livingston ed., Selecto Printing Co.Itd.,New York, 445 pp.

9-Dieshbach RH and Robertson WO(1994) "Hand Book of Poisons Prevention, Diagnosis and Treatment" . 10th ed . California, Appletton and Lange:622-626.

10-FAO(1979-1980)"production yearbook ". Vol.33. FAO Rome.

11-Ferreira MAS Tooley PW Hatziloukas E Castro C Schaad NW(1996) " Isolation of Species Specific Mitochondrial DNA Squence Foridentification of T.indica the Karnal Bunt of Wheat Fungus ", App.Environ .

12-Goldberg MM Dunning SP Bunn HF(1988) "Regulation of the Erythropoietin Gene: Evidence that the Oxygen Sensor is Ahemeprotein". Science. 242 :1412-1415.

13-Hathaway GJ Proctor NH Hughes JP Fischman ML (1991) " Proctor and Hughes' Chemical Hazards of the Work place" . 3rd ed . New York , NY:Van Nostrand Reinhold.

14-Holton CS and Tapke UF(1953) " The Smut of Wheat , Oats , Barley ". Plant Diseases , year book of agriculture. USPA, USA.

15-Jeff(2002) " Toxic Mold" . USDA Mycotoxin Reference #3338; Preface.

16-Luna LG(1968) " Manual of Histological Staining Method of the Armed Forces Institute of Pathology " . 3rd ed .USA.Mcgrew, Hill Book.

17-Meyer DJ and Harvey JW(1988) " Veterinary Laboratory Medicine 2nd ed ".Saundre, W.B.Company, Philadelphia , pp:241-247.

18-Mitchell SC and Smith RL (2001) " Trimethylaminuria " . The Fish Malodor Syndrome Vol.29, Issue 4, Part 2, 517-521.

19-OSHA(1994) " Computerized Information System Washington, DC.U.S.Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration. "
20-OSHA(1994) " Computerized Information System Washington, DC.U.S.Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration. "
21-Pisciotta AU(1973) " Immune and Toxic Mechanisms in Drug-Induced Agranulocytosis. "Senin Hematol 10:273-310.
22-Royer MH and Rytter J (1988) " Comparison of Host Ranges of Tilletia indica and I . barclayona ". Plant Dis.72.133-136.
23-Sauer DB Seitz LH Burroughs R Mohr HE West JL Milleret RJ Anthony HD(1978) " Toxicity of Ailternaria Metabolites Found in Wethered Sorghum Grain at Harvest " , J.Agri.Food.Chem.26:1380-1383.
24-Warham EJ Prescott JM Griffiths E (1989) "Effectiveness of Chemical Seed Treatments in Controlling Karnal Bunt Disease of Wheat". Plant Disease 73,585-588.
25-WHO (1994) " Mycotixins in Human Health New Letter Collaborating Center for Mycotoxins in Food Vol.I.No.1., January .(1994).
26- الجبوري كفاح عودة سلمان (2005) دراسة التأثيرات السمية والماسخة للحنطة المغطاة بالتفحم في الجرذان وأجنة الدجاج . أطروحة دكتوراه – كلية الطب البيطري – جامعة بغداد .
27- الخزرجي تغريد صبيح (2009) تشخيص مركب المثيل أمين من الحنطة المصابة بمرض التفحم المغطى ودراسة تأثيره في الفأر الأبيض . رسالة ماجستير – كلية العلوم التقنيات الأحيائية .
28- الخياط محرز حسين (1992) . طريقة ايجاد يوريا الدم بواسطة داي أسيتيل مونو كزيم. وزارة الصحة. مختبر الصحة المركزي . بغداد/ العراق .
29- ستار عزيز (2005). دراسات بايلوجية ووقائية عن مرض التفحم المغطى على القمح في العراق . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .