



جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

التغيرات المرضية النسجية والكيميائية النسجية في بعض أنسجة
طائر السَّمان *Coturnix coturnix* المحدثّة بـكلوريد الكاديوم
والدور الوقائي للكيورستين

هند عطية محمد حبو

رسالة ماجستير

علوم الحياة

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور أمير محمود طه

2021م

1443هـ

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على التغييرات المرضية النسجية والكيميائية النسجية التي يحدثها كلوريد الكاديوم في أنسجة بعض أعضاء طائر السّمان الياباني *Coturnix coturnix japonica* وهي الكبد، الكلية، والدماغ ودور الكيورستين الوقائي ضد هذه التغييرات.

استعمل في هذه الدراسة (75) طائراً من طيور السّمان، وقسمت الطيور عشوائياً على خمس مجاميع تجريبية، المجموعة الأولى: وهي مجموعة السيطرة وجرعت بالماء المقطر لمدة 45 يوماً. المجموعة الثانية: وهي مجموعة المعاملة الحادة، وجرعت بكلوريد الكاديوم بتركيز 50 ملغم/كغم لمدة أربعة أيام متتالية. المجموعة الثالثة: وهي مجموعة المعاملة المزمنة، وجرعت بكلوريد الكاديوم بتركيز 20 ملغم/كغم لمدة 30 يوماً. المجموعة الرابعة: وهي مجموعة الكيورستين، وجرعت بالكيورستين بتركيز 50 ملغم/كغم لمدة 30 يوماً، بينما المجموعة الخامسة: وهي مجموعة التداخل، فقد جرعت بالكيورستين بتركيز 50 ملغم/كغم لمدة 45 يوماً وجرعت ضمن هذه الفترة بكلوريد الكاديوم بتركيز 20 ملغم/كغم لمدة 30 يوماً. تم تشريح الطيور على بعد 4، 15، 30، 60 يوماً من بدء التجربة، وتم وزن الطيور قبل بدء التجربة وقبل كل عملية تشريح. وتم دراسة التغييرات السلوكية للطيور، وكذلك التغييرات المرضية العيانية للأعضاء المدروسة، فضلاً عن أخذ هذه الأعضاء للدراسة النسجية وكذلك لتقدير تراكم الكاديوم فيها.

بينت النتائج الإحصائية وجود زيادة معنوية في وزن الطيور لصالح مجموعة التداخل بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك بقية المجاميع، بينما كان وزن الكبد والكلية أعلى معنوياً في مجموعة المعاملة الحادة ووزن الدماغ أعلى معنوياً في مجموعة الكيورستين. أما فيما يخص تراكم الكاديوم في الأعضاء المدروسة فقد ظهر أعلى تراكم للكاديوم في طيور مجموعة المعاملة الحادة ولكافة الأعضاء وبفرق معنوي، كما كان معدل تراكم الكاديوم أعلى معنوياً في الكبد في مجموعتي المعاملة المزمنة والتداخل، والكلية في مجموعة المعاملة الحادة. وبالنسبة للنتائج التشريحية العيانية فقد ظهرت آفات مظهرية للأعضاء المدروسة في مجاميع المعاملة الحادة والمزمنة ولكل الفترات بالمقارنة مع مجموعة السيطرة، بينما كانت في مجموعتي الكيورستين والتداخل أقرب من حيث المظهر لأعضاء مجموعة السيطرة.

وأظهرت النتائج النسجية حدوث آفات مرضية نسجية في المجاميع التجريبية بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وفي الفترات المختلفة، ومن أبرز هذه التغييرات: في الكبد، إذ بعد مرور أربعة أيام، ظهر عدم انتظام للحبال الكبدية في مجموعة المعاملة الحادة، وكذلك نخر وتوسع في الجيبانيات الدموية. بينما في مجموعة المعاملة المزمنة، ظهر احتقان في الأوعية الدموية وتليف

يحيط بها وتفتح في الخلايا الكبدية وتضخم خلايا كوبفر. بينما كان تركيب الكبد أقرب إلى التركيب الطبيعي في مجموعة الكيورستين ومجموعة التداخل. وبعد مرور 15 يوماً، ظهر احتقان وتليف في المجموعة المعاملة الحادة وكذلك ارتشاح للخلايا الالتهابية ونخر وتنكس وانتفاخ بالونى في الخلايا الكبدية. بينما في مجموعة المعاملة المزمنة، ظهر تفتح واسع ونزف في الخلايا الكبدية وارتشاح للخلايا الالتهابية وتوسع للجيبانيات الدموية. وفي مجموعة الكيورستين، ظهر احتقان في الأوعية الدموية وتوسع في الجيبانيات الدموية. وظهر في مجموعة التداخل توسع للجيبانيات الدموية وتضخم لخلايا كوبفر واستسقاء بين جدران الأوعية الدموية والأنسجة المحيطة. أما بعد مرور 30 يوماً، كانت التغييرات المرضية أقل حدة، في مجموعة المعاملة الحادة وشملت عدم انتظام الحبال الكبدية وزيادة حامضية الخلايا وموت مبرمج فضلاً عن احتقان الأوعية الدموية. وفي مجموعة المعاملة المزمنة، تضخم وتسمك في جدران الأوعية الدموية وكذلك ارتشاح للخلايا الالتهابية وتفتح بين الخلايا الكبدية. أما في مجموعة الكيورستين، فظهر توسع للجيبانيات الدموية وتغلظ أنوية الخلايا. بينما ظهرت مجموعة التداخل تليف بسيط يحيط بالباحة البابية وكذلك نخر وتفتح في الخلايا الكبدية. وبعد مرور 60 يوماً، ظهر في مجموعة المعاملة الحادة تضخم خلايا كوبفر وترسبات ليفية في الجيبانيات الدموية المتوسعة ونزف وانتفاخ بالونى. وفي مجموعة المعاملة المزمنة، ظهرت آفات أكثر حدة وشملت اختفاء البنية الهيكلية للكبد وارتشاح قوي للخلايا الالتهابية واحتقان شديد للأوعية الدموية. أما في مجموعة الكيورستين، ظهر توسع للجيبانيات ونزف بسيط. في حين ظهر في مجموعة التداخل نخر ونزف خفيف وكذلك ارتشاح للخلايا الالتهابية قرب الأوعية الدموية.

أما بالنسبة للكلية، فبعد مرور أربعة أيام، ظهر في مجموعة المعاملة الحادة تشوه في بعض الكبيبات وتنكس استسقائي وتوسف بعض النبيبات البولية. بينما في مجموعة المعاملة المزمنة، ظهر تليف يحيط بالأوعية الدموية وارتشاح للخلايا الالتهابية وتضخم في حجم الكبيبات. وفي مجموعة الكيورستين ومجموعة التداخل كان التركيب النسيجي للكلية شبه طبيعي. أما بعد مرور 15 يوماً، فظهر في مجموعة المعاملة الحادة احتقان للأوعية واستسقاء بين جدرانها والأنسجة المحيطة وكذلك نخر وتنكس وتوسف في النبيبات البولية وإنكماش وضمور في بعض الكبيبات. وفي مجموعة المعاملة المزمنة، ظهر عدم انتظام في حجم الكبيبات واحتقان ونزف منتشر وعدم انتظام شكل النبيبات البولية وتوسف بعض تجاويها. وفي مجموعة الكيورستين، ظهر احتقان للأوعية الدموية وارتشاح بسيط للخلايا الالتهابية. وفي مجموعة التداخل، لوحظ نخر في جدران النبيبات البولية واحتقان وتضخم في معظم الكبيبات. وبعد مرور 30 يوماً، تضمنت التغييرات المرضية النسيجية في مجموعة المعاملة الحادة، تشدًف بعض

الكبيبات وتوسف في النبيبات البولوية وتنكس استسقائي ونخر وتنكس. وفي مجموعة المعاملة المزمنة لوحظ تضخم كبير للكبيبات وتوسع فسحة بومان وتليف في بعض مناطق الكلية وتوسف ونخر في بعض النبيبات البولوية. وفي مجموعة الكيورستين، تضخم بعض الكبيبات وتوسف بعض النبيبات البولوية. وفي مجموعة التداخل، نخر وتنكس في النبيبات البولوية وتضخم بعض الكبيبات وتشوه بعضها الآخر. أما بعد مرور 60 يوماً، فلوحظ في مجموعة المعاملة الحادة، احتقان شديد للأوعية الدموية وارتشاح للخلايا الالتهابية وخلايا بلعمية. أما في مجموعة المعاملة المزمنة، فظهر عدم انتظام شكل الكبيبات وارتشاح للخلايا الالتهابية وتغييرات نسيجية في النبيبات البولوية ووجود قالب بروتيني في تجاويف بعضها. أما في مجموعة الكيورستين، فظهر نخر وتنكس في جدران بعض النبيبات البولوية. وبالنسبة لمجموعة التداخل، لوحظ تشدّف وتضخم في بعض الكبيبات ونخر وتوسف في النبيبات البولوية.

أما فيما يخص الدماغ فكانت الآفات النسجية أقل حدة بالمقارنة مع الكبد والكلية، فبعد مرور 4 أيام لوحظ في مجموعة المعاملة الحادة، احتقان في الأوعية الدموية وتنكس وإختزال في حجم خلايا بركنجي وتفكك بعض مكونات المخ. وكذلك في مجموعة المعاملة المزمنة، احتقان في الأوعية الدموية وتفكك الألياف العصبية ونزف بين مكونات المخ. وفي مجموعة الكيورستين ومجموعة التداخل لم تلاحظ تغييرات مرضية نسجية وكانت أقرب إلى التركيب الطبيعي. أما بعد مرور 15 يوماً فلوحظ في مجموعة المعاملة الحادة احتقان في الأوعية الدموية وزيادة كثافة خلايا بركنجي للمخ وتفكك الألياف العصبية للطبقة الجزيئية. وفي المعاملة المزمنة، لوحظ تفكك في طبقة اللب للمخ وعدم تماثل خلايا بركنجي وعدم انتظام شكل الخلايا الهرمية في المخ. وفي مجموعة الكيورستين، احتقان في الأوعية الدموية في الأم الحنون. وفي مجموعة التداخل، هناك عدم انتظام خلايا بركنجي وانفصال الأم الحنون واحتقان الأوعية الدموية. وبعد مرور 30 يوماً، ظهر في مجموعة المعاملة الحادة تكتل الخلايا العصبية وتفكك الطبقة الحبيبية في المخ. وفي مجموعة المعاملة المزمنة، عدم انتظام طبقة خلايا بركنجي واحتقان منتشر للأوعية الدموية داخل المخ. وفي مجموعة الكيورستين، احتقان طفيف وتنكس بسيط في بعض مكونات الطبقة الظفيرية للمخ. وفي مجموعة التداخل، احتقان وانفصال للألياف العصبية عن بعضها البعض. وبعد مرور 60 يوماً، لوحظ في مجموعة المعاملة الحادة، تكتل لبعض الخلايا الهرمية واحتقان في معظم الأوعية الدموية للمخ، وكذلك الحال بالنسبة لمجموعة المعاملة المزمنة. أما في مجموعة الكيورستين، ظهر احتقان بسيط في الأوعية الدموية لقرشرة المخ وتكثف خلايا بركنجي. أما في مجموعة التداخل، فلوحظ كذلك احتقان للأوعية الدموية وانفصال الأم الحنون في بعض وريقات المخ.

أما من الناحية الكيميائية النسجية فأظهرت أنسجة الأعضاء المدروسة ولكافة المجاميع استجابات كيميائية نسجية متباينة للملونات المستعملة وكانت معظم هذه الاستجابات تتراوح بين موجبة بسيطة إلى معتدلة لملون مايسون، الاليشان الأزرق، وملون الاليشان الأزرق- وحامض البريوديك وكاشف شيف المزوجة، بينما كانت سالبة لملون أزرق التلودين في معظمهما. واستنتجت الدراسة أن للكاديوم آثار مرضية ضارة عيانية ونسجية وكيميائية نسجية سواء عند التعرض الحاد أو المزمن لأعضاء الجسم المختلفة لذا يجب تجنب التعرض له سواء للإنسان وكذلك للحيوانات بصورة عامة والاقتصادية منها بصورة خاصة. وإن الكيورستين يلعب دوراً مهماً في تخفيف آثار الكاديوم إلا أنه يحتاج لفترة زمنية طويلة نسبياً لتخفيف هذه الآثار.

Abstract

The current study aimed to identify the histopathological and histochemical changes caused by cadmium chloride in the tissues of some organs of the Japanese quail *Coturnix Coturnix japonica*, that are liver, kidney, and brain, and the protective role of Quercetin against these changes.

(75) quail birds were used in this study, and the birds were randomly divided into five experimental groups. The first group being the control group, and they were dosed with distilled water for 45 days. The second group, the acute treatment group, was dosed with cadmium chloride at a 50 mg/kg concentration for four consecutive days. The third group, the chronic treatment group, was dosed with cadmium chloride at a 20 mg/kg concentration for 30 days. The fourth group, the Quercetin group, was dosed with Quercetin at a 50 mg/kg concentration for 30 days. While the fifth group, which is the interference group, was dosed with Quercetin at a concentration of 50 mg/kg for 45 days, and during this period, it was dosed with cadmium chloride at a concentration of 20 mg/kg for 30 days. The birds were dissected after 4, 15, 30, and 60 days from the start of the experiment, and the birds were weighed before the start of the experiment and then before each dissection. The behavioral changes of the birds were studied, as well as the pathological morphological changes of the organs studied, in addition to taking these organs for histological study and estimating the cadmium accumulation in them.

The statistical results showed a significant increase in the weight of birds in the interference group compared with the control group and the rest of the groups and the weight of the kidney. While the weight of the liver was significantly higher in the acute treatment group and the brain weight was significantly higher in the quercetin group. For cadmium

accumulation in the studied organs, the highest accumulation of cadmium appeared in the birds of the acute treatment group and for all organs with a significant difference. The rate of cadmium accumulation was significantly higher in the liver in chronic and interference treatment group and the kidneys in the acute treatment group. For the morphological and anatomical results, morphological lesions of the studied organs appeared in the acute and chronic treatment groups and for all periods in comparison with the control group, while in the two groups, quercetin and the interference were closer in terms of appearance to organs of the control group.

Histological results showed pathological tissue lesions in the experimental groups compared with the control group in different periods. The most prominent of these changes are: In the liver, after four days, irregularity of the liver cords appeared in the acute treatment group, as well as necrosis and dilatation of the blood sinusoids. While in the chronic treatment group, congestion of blood vessels, fibrosis surrounding them, vacuolation of hepatocytes, and Kupffer cells hypertrophy appeared. In comparison, the liver structure was closer to the normal composition in the quercetin and the interference groups. After 15 days, congestion and fibrosis appeared in the acute treatment group, infiltration of inflammatory cells, necrosis, degeneration, and ballooning of hepatocytes. While in the chronic treatment group, extensive vacuolation, hemorrhage, infiltration of inflammatory cells, and dilatation of blood sinusoids appeared. In the quercetin group, congestion of blood vessels and dilatation of blood sinusoids appeared. There was dilatation of the blood sinusoids, an enlargement of Kupffer cells, and hydrops between the walls of blood vessels and the surrounding tissues in the interference group. After 30 days, the pathological changes were less severe in the acute treatment group. They included irregularity of the

hepatic cords, increased acidity of cells, apoptosis, and congestion of blood vessels. In the chronic treatment group, the walls of blood vessels increased and thickened, infiltration of inflammatory cells and vacuolation between hepatocytes. As for the quercetin group, the dilatation of the blood sinusoids and the thickening of the nuclei of the cells appeared. At the same time, the overlapping group showed simple fibrosis surrounding the portal area and necrosis and vacuolation in hepatocytes. After 60 days, the acute treatment group showed an enlargement of Kupffer cells, fibrous deposits in the dilated blood sinusoids, hemorrhage, and ballooning. In the chronic treatment group, more severe lesions appeared, including the disappearance of the structure of the liver, strong infiltration of inflammatory cells, and severe congestion of blood vessels. As for the quercetin group, there was dilatation of the sinusoids and a slight hemorrhage. In comparison, the interference group showed necrosis and hemorrhage, and infiltration of inflammatory cells near the blood vessels.

As for the kidneys, after four days, the acute treatment group showed deformation in some glomeruli, hydropic degeneration, and desquamation of some urinary tubules. While in the chronic treatment group, fibrosis surrounding blood vessels, infiltration of inflammatory cells, and enlargement of glomeruli size appeared. In the quercetin group and the interference group, the histological structure of the kidney was almost normal. After 15 days, the acute treatment group showed congestion of the vessels and edema between their walls and the surrounding tissues, necrosis, degeneration and desquamation of the urinary tubules, and shrinkage and atrophy of some glomeruli. In the chronic treatment group, varying glomeruli size, congestion, diffuse hemorrhage, irregular shape of the urinary tubules, and desquamation of some cavities appeared. In the quercetin group, congestion of blood

vessels and a slight infiltration of inflammatory cells appeared. In the interference group, necrosis of the walls of the urinary tubules and congestion and enlargement of most of the glomeruli were observed. After 30 days, histopathological changes in the acute treatment group included fragmentation of some glomerulus, desquamation of the urinary tubules, hydropic degeneration, necrosis, and degeneration. In the chronic treatment group, a large enlargement of the glomeruli, an dilatation of Bowman's space, fibrosis in some kidney areas, and desquamation and necrosis in some urinary tubules were observed. In the quercetin group, some glomeruli were enlarged, some urinary tubules were deformed in the interference group, necrosis and degeneration of the urinary tubules, enlargement of some glomeruli, and deformation of some others. After 60 days, severe congestion of blood vessels and infiltration of inflammatory cells and phagocytic cells were observed in the acute treatment group. In the chronic treatment group, fragmentation of some glomerulus, infiltration of inflammatory cells, histological changes in the urinary tubules, and the presence of a protein template in some cavities appeared. While in the quercetin group, necrosis and degeneration of the walls of some urinary tubules appeared. The interference group observed fragmentation and enlargement of some glomeruli and necrosis and desquamation of the urinary tubules.

As for the brain, the tissue lesions were less severe than that of the liver and kidneys. After four days, in the acute treatment group, congestion of blood vessels, degeneration, reduction in the size of Purkinje cells, and disintegration of some components of the cerebellum were observed. In the chronic treatment group, there was also congestion in blood vessels, the disintegration of nerve fibers, and hemorrhage between the components of the brain. No histopathological changes were observed in the quercetin and the interference groups, and they were

closer to the normal structure. After 15 days, the acute treatment group observed congestion in the blood vessels, an increase in the density of Purkinje cells of the cerebellum, and the disintegration of nerve fibers of the molecular layer. In the chronic treatment, the disintegration of the medulla of the cerebellum, asymmetry of Purkinje cells, and irregular shape of pyramidal cells in the brain were observed in the quercetin group, congestion in the blood vessels in the pia mother. In the interference group, Purkinje cells abnormality, pia detachment, and vascular congestion. After 30 days, neuronal clumps and granule layer disintegration in the cerebellum appeared in the acute treatment group. In the chronic treatment group, Purkinje cell layer irregularity and diffuse congestion of blood vessels inside the brain. In the quercetin group, slight congestion and slight degeneration of some components of the plexiform layer of the brain. In the interference group, congestion and nerve fibers become engorged and separated from each other. After 60 days, it was observed in the acute treatment group, a clump of some pyramidal cells and congestion in most of the blood vessels of the cerebellum, and the case in the chronic treatment group. As for the quercetin group, slight congestion appeared in the blood vessels of the cerebral cortex, and the Purkinje cells condensed. As for the interference group, congestion of blood vessels and separation of the pia mater in some cerebellar leaflets were also observed.

The tissues of the studied organs and all groups showed different histochemical responses to the colors used from the histochemical aspect. These responses ranged from simple to moderately positive for Masson stain, Alcian blue, and Alcian blue - Periodic acid and Schiff reagent. At the same time, it was negative for Toluidin blue in most of them.

The study concluded that cadmium has adverse clinical, histopathological and histochemical effects, whether during acute or chronic exposure to various body organs. Therefore, exposure to it should be avoided, whether for humans and animals in general and economic ones in particular. Quercetin plays an important role in mitigating the effects of cadmium, but it needs a relatively long time to mitigate these effects.

University of Mosul
College of Education for
Pure Science



Histopathological and Histochemical Changes in
some Tissues of Quail *Coturnix coturnix* that
Induced by Cadmium Chloride and the
Protective Role of the Quercetin

Hind Atteyia Mohammed Habbo

M.Sc. Thesis

Biology

Supervised by

Assist. Prof.

Dr. Ameer Mahmoud Taha

2021 A.D

1443 A.H