التغيرات في النسبة المئوية للخلايا المنطفة في الفئران البيض لمعاملة بكلوريد الكادميوم

جنان عدنان البيروني و عبد الحسين حسن كاظم
قسم علوم الحياة، كلية التربية- ابن الهيثم، جامعة بغداد

الخلاصة

تمت دراسة تأثير جرع مختلفة من كلوريد الكادميوم (150,100,75جزء من المليون) ولمدة ثلاثة وستة وتسعة ايام على الخلايا المنطفة في الفئران البيض. وجد من النتائج بان هنالك انخفاض معنوي ($P<0.05$) في النسبة المئوية لبزرات النطاف ولاسيما في المدتين ستة وتسعة ايام من المعاملة وللخلايا النطفية الاولية في المدة تسعة ايام من التركيزين 100و 150 جزء من المليون، في حين حدوث انخفاض معنوي في النسبة المئوية للخلايا النطفية الثانوية وأرومات النطاف في جميع فترات المعاملة للتراكيز المختلفة. عكست النسبة المئوية للنطاف زيادة معنوية ($P<0.05$) في جميع مدد المعاملة ولكافة التراكيز.

المقدمة

الكادميوم عنصرثقيل يتواجد بنسبة قليلة جدا في القشرة الارضية(0.1 جزء من المليون)، الا انه يعد من المركبات السامة والملوثة للبيئة والتي تؤثر بشكل كبير على مختلف اعضاء الجسم ونسجة ومنها الكبد والرئتين والكلتين والجهاز الوعائي الدموي والخصى والمبايض (1-5).

تؤثر الفلزات الثقيلة ومنها الكادميوم بشكل مباشر في الخصى او من خلال تأثيرها في تغيير افرازات موجهات القند Gonadotrophins (6). يؤدي تأثير الكادميوم في النسج الظهارية المنوية الى الاخلال بعمل الخصية وخفض فعاليتها الانتاجية، فحقن الجرذان بجرعة مفردة من كلوريد الكادميوم (1ملغم/كغم) ادى الى فشل تكوين النطاف ضمن

عملية الانطاف (spermatogenesis) في النبيبات المنوية (7)، وهذا ما اشارت اليه دراسة اخرى على ذكور الارانب (8). لقد اتضح من العديد من الدراسات وجود علاقة طردية بين شدة تأثير الكادميوم ونسبة وجوده في الوسط الحيوي(10,9).

تسعى الدراسة الحالية الى تحقيق هدفين، اولهما ايضاح التأثير السلبي للكادميوم على مجموعة ثديية (الفئران) ومن ثم القاء الضوء على احتمالية التأثير المعقم لهذا العنصر على تكاثر الحيوانات البرية ومنها الطيور والثدييات. اما الهدف الثاني فهو امكانية استخدام الطعوم الحاوية على المعقمات الكيميائية في مكافحة القوارض.

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة على فئران سويسرية من سلالة (Balb C- strain) جلبت من معهد صدام لابحاث الاجنة وعلاج العقم وتمت تربيتها وتزاوجها في بيت الحيوانات في قسم علوم الحياة،كلية التربية –ابن الهيثم. تزاوجت اعمار الحيوانات بين 8–10 اسابيع وكان معدل اوزانها 25غم. وضعت الفئران خلال مراحل التجريب المختلفة تحت ظروف مختبرية متشابهة من حيث التهوية والحرارة والاضاءة. اعطيت حيوانات التجريب العليقة المعاملة بشكل مستمر خلال مدة التجربة فقط في حين تناولت حيوانات السيطرة العليقة غير المعاملة.

تم شراء العليقة من بغداد/ السنك وحللت عينة منها للتأكد من خلوها من الكادميوم باتباع الطريقة اللونية بجهاز المطياف Atomic Absorption Spectrophotomery. طحنت العليقة بصورة جيدة وخلطت بعناية بجهاز الخلط الكهربائي مع كلوريد الكادميوم (ذوب كلوريد الكادميوم بالكحول الاثيلي ثم مزج مع العليقة لضمان التجانس وترك المزيج لحين تبخر الكحول) للحصول على ثلاثة تراكيز وبالشكل الاتي:

- 400 غم + 0.03 غم كلوريد الكادميوم (تراكيز 75 جزء من المليون).
- 400 غم عليقة +0.04 غم كلوريد الكادميوم (تراكيز 100 جزء من المليون).
- 400 غم عليقة + 0.06 غم كلوريد الكادميوم (تركيز 150 جزء من المليون.

استخدمت في التجربة 50 فأرا بأعمار واوزان متقاربة غذيت خمسة منها بالعليقة الطبيعية (غير المعاملة) في حين عرضت الحيوانات الباقية وبواقع خمس حيوانات لكل معاملة الى العليقة المعاملة بالتراكيز المختلفة ووفق التوزيع الاتي:

تركيز 75 جزء من المليون

- 12 غم عليقة معاملة / فأر لمدة ثلاثة ايام.
- 24 غم عليقة معاملة / فأر لمدة ستة ايام.
- 36 غم عليقة معاملة / فأرلمدة تسعة ايام.

تركيز 100و 150 جزء من المليون

اتبع نظام الجرعة السابقة من حيث وزن العليقة/ فأر (12، 24، 36 غم/ فأر) ومدة المعاملة (3، 6، 9 ايام). في نهاية التجربة تم احتساب كمية الكادميوم المستهلكة من قبل الفأر الواحد والتي ادت الى ظهور التأثيرات المختلفة جدول (1).

قتلت الحيوانات بعد انتهاء المدة المحددة للتجريب عليها ومن ثم شرحت واستصلت الخصى ونظفت من المواد الدهنية الملتصقة وقسمت على اجزاء وحفظت في محلول باون لمدة 24 ساعة. طمرت الخصى في شمع البارافين الى شرائح بسمك 5 مايكروميتر وصبغت بالهيماتوكسلين والايوسين. حسبت النسبة المئوية للخلايا المنطقة المختلفة على اساس ما مجموعه 100 خلية في النبيب المنوي الواحد (11). حللت النتائج احصائيا باستخدام اختبار T .

النتائج والمناقشة

سجلت النتائج انخفاضا معنويا ($P < 0.05$) في النسبة المئوية لبزرات النطاف Spermatogonia في التركيزين 75و100 جزء من المليون وللمدتين ستة وتسعة ايام وفي التركيزين 150 جزء من المليون للمدة تسعة ايام في الخصى المعاملة بكلوريد الكادميوم مقارنة مع مجموعة التحكم جدول (2). ويتضح من الجدول نفسه انخفاضا معنويا في نسبة الخلايا النطفية الاولية Spermatocytes Primary في خصى الحيوانات المعاملة بتركيز 100و150 جزء من المليون عند المقارنة بمجموعة التحكم.

أدت المعاملة بالتراكيز 75 و100و 150 جزء من المليون ولمدة تسعة ايام وكذلك للمدة ستة ايام للتركيزين 100و150 جزء من المليون ولمدة ثلاثة ايام للتركيز 100 جزء من المليون الى حدوث انخفاضا معنويا (P <0.05) في نسبة الخلايا النطفية الثانوية Spermatocytes Secondary عند المقارنة مع مجموعة التحكم جدول (2). أظهرت نسبة ارومات النطاف Spermatids انخفاضا معنويا بنفس المستوى عند المعاملة بالتراكيز الثلاثة لمدة ستة وتسعة ايام وكذلك للمدة ثلاثة ايام للتركيز 100 جزء من المليون مقارنة مع مجموعة التحكم. اما النسبة المئوية للنطاف فقد عكست زيادة معنوية (P <0.05) عند المعاملة بالتراكيز 75و 100و150 جزء من المليون وللفترات الثلاثة مقارنة مع حيوانات التحكم جدول(2).

يمكن القول اعتمادا على نتائج هذه الدراسة الى ان النسبة المئوية لخلايا مراحل الانطاف لم تظهر تغيرات كبيرة ولاسيما النسبة المئوية لبزرات النطاف والخلايا النطفية الاولية الا في بعض مدد المعاملة (ستة وتسعة ايام) للتراكيز المختلفة مقارنة مع مجموعة التحكم وكما موضح في جدول(2)، بينما لوحظ انخفاض معنويا في النسبة المئوية للخلايا النطفية الثانوية في التركيزين 100و 150 جزء من المليون وارومات النطاف في التراكيز 75و 100 و150 جزء من المليون وهذا يدل على سرعة التحولات الانقسامية للخلايا النطفية الثانوية وللمراحل التي تمر بها النطفة خلال عملية حؤول النطفة (spermiogenesis) وتحولها الى نطاف والتي ازدادت نسبتها المئوية في جميع مدد المعاملة وللتراكيز الثلاثة المختلفة. قد يعود سبب ذلك الى انخفاض التراكيز المستخدمة في هذه الدراسة فضلا عن قلة مقدار الكادميوم المستهلك من قبل حيوانات التجربة في العليقة المعطاة بسبب فقدان الشهية. اشارت الدراسات الى ان الجرعة الواطئة من الكادميوم التي تكون اقل من 2 ملغم/ كغم من وزن الجسم لاتؤثر في خلايا بزرات النطاف والخلايا النطفية الاولية والثانوية على الرغم من حدوث اضرار وتنكسات في البطانة الظهارية للأوعية الدموية وتنكسات في بعض الخلايا المنطفة ضمن النبيبات المنوي (12,9). وقد يكون السبب الاخر في عدم حدوث تغيرات كبيرة في النسبة المئوية لبعض مراحل الخلايا المنطفة هو تواجد الكميات الكافية من عنصر الخارصين ضمن هذه

الخلايا والذي يكون ضروريا في عملية الانطاف لاسيما المراحل النهائية لعملية حـؤول النطفة (13،14).

المصادر

1. Goyer, R. A. (1986) Toxic effects of metals. 3rd Ed., Mac Millan Pub. Co., New York, 582-632.
2. WHO. (1992) Environmtal Health Criteria, 134, World Health Organization, 17 :280.
3. Jamal, I.S. and Smith, J.C. (1985)Arch. Toxicol., 56:252-255.
4. Waalkes, M. P.; Rehm, S. and Cherian, G. (2000) Toxicol. Appl. Pharmacol., 142: 40-46.
5. Manaca, D.; Rihard, A. C.; Trottier, B. and Chevalier, G.(1991) Toxicology, 67: 303-323.
6. Steinberger, A. and Kline felter, G. (1993) Reproductive Toxical., 7: 23-37.
7. Hew, K.W.; Ericson, W. A. and Welsh, M.J. (1993) Toxicol. Appl. Pharmacol., 12 (1): 15-21.
8. Foote, R. H. (1999) Reproductive Toxicol., 13 (4): 269-277.
9. العزاوي، انتصار نعمان (1989) رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.
10. ياسين، عبد الرحمن سالم عمر (2000) رسالة ماجستير، كليـة التربيـة، جامعـة الموصل.
11. Alwachi, S. N. and Balash, K.J. (1988) J. Biol. Sci. Res., 19: 457-468.
12. Mason, K. E.; Brown, J. A.; Young, J.O. and Nesbit, R.R. (1964) Anat. Res., 149: 135-147.
13. Millar, M. J.; Elcoate, P.V.; Fischer, M.I. and Mawson, C.A. (1958) Canad. J.Biochem. Physiol., 36: 557-569.
14. Kadhim, A. H.; Wahid, I.N. and Alwachi, S.N. (1991) Iraqi J. Sci., 32 (2): 41-49.

جدول(1) كمية الكادميوم المأخوذة (ملغم/فأر) التي سببت التأثيرات خلال التراكيز المختلفة ومدة المعاملة.

التركيز	مدة المعاملة (يوم)	اوزان العليقة المستخدمة (غم)	اوزان العليقة الباقية (غم)	اوزان العليقة المستهلكة (غم)	متوسط كمية الكادميوم المؤثر (ملغم/فأر)
75 جزء بالمليون	3	12	4.48	7.51	0.56
	6	24	10.17	13.82	1.04
	9	36	7.54	28.45	2.13
100 جزء بالمليون	3	12	2.43	9.56	0.95
	6	24	3.77	20.22	2.02
	9	36	3.21	32.86	3.28
150 جزء بالمليون	3	12	1.81	10.19	1.52
	6	24	5.67	18.32	2.74
	9	36	21.17	14.82	2.22

جدول (2) تأثير التراكيز المختلفة ومدة المعاملة في معدل النسبة المئوية للخلايا المنطفة في النبيبات المنوية لخصى الفئران المعاملة بكلوريد الكادميوم.

التركيز	مدة المعاملة (يوم)	N	بزرات النطاف%	الخلايا النطفية الأولية%	الخلايا النطفية الثانوية%	أرومات النطاف%	النطاف%
التحكم	–	20	a 0.49±28.20	a 1.51±17.20	a1.56±15.00	a1.09±21.00	a0.99±18.60
75 جزء بالمليون	3	20	0.71±29.30	1.74±17.50	2.22±14020	1.51±18.00	2.00±21.00
	6	20	a 0.73±25.00	0.56±17.45	1.88±11.55	a1.25±16.40	a2.22±29.60
	9	20	a 0.71±24.30	0.96±17.20	a1.26±10.15	a0.99±14.10	a0.82±34.25
100 جزء بالمليون	3	20	0.77±27.25	0.97±16065	a0.53±9.80	a1.45±17.80	a0.91±28.50
	6	20	a 0.53±26.30	1.59±16.05	a1.06±8.05	a1.12±17.10	a1.38±32.50
	9	20	a 1.24±25.80	a1.53±13.55	a0.82±7.20	a1.43±16.45	a1.21±37.00
150 جزء بالمليون	3	20	0.85±28.95	2.00±16.05	1.13±12.80	1.48±18.50	a1.60±23.70
	6	20	0.25±28.05	1.39±14.35	a0.75±12.15	a0.82±18.10	a1.28±27.35
	9	20	a 0.79±26.35	a1.64±11.70	a1.05±11.40	a1.34±16.10	a1.15±34.45

يمثل الحرف a وجود فرق معنوي على مستوى ($p<0.05$) بين التحكم ومدة المعاملة للتراكيز الثلاثة.

IBN AL- HAITHAM J. FOR PURE & APPL. SCI. VOL.19 (1) 2006

Changes in The Percentage of Spermato Genic Cells in White Mice Associated With Cadmium Administration

J.A. Al-Bairuty , A.H. Kadhim
Department of Biology, College of Education, Ibn Al-Haithiam, University of Baghdad

Abstract

The effect of different doses (75,100,150 ppm) and periods of treatment (3,6,9 days) on the spermatognic cells in white mice was studied. It was found that there was a significant decrease ($P<0.05$) in the percentage of spermatogonia specially in concentration 100 and 150 ppm lasted six and nine days and of primary spermatocytes at period of nine days. A significant decrease ($P<0.05$) was noticed in the percentages of secondary spermatoytes and spermatids, while the percentage of sperms illustrated a significant increase for all concentrations and treatment periods.