Bacteriological and Chemical Study on the Effect of Lead in Blood and Saliva of Workers at Batteries Industry in Baghdad

Baydaa H. Alwan, M.Sc.*

Abstract

Objectives: The study aims at:

1- Measuring the level of lead in workers' saliva and blood in the factory.
2- Studying the correlation between the saliva lead level and the infection that caused by microorganisms, isolation and identification.
3-Studying the influence of high blood lead level on the total white blood cells.

Methodology: This study has been conducted for the period from March 15th, 2010 to May, 20th, 2010. A total of (60) saliva and blood samples were collected from workers in batteries industry factory in Baghdad and another (20) samples were collected as a control group. Lead level had been measured in blood and saliva samples, then microorganisms were isolated the from the saliva samples. Microbial growth was submitted from morphological and biochemical investigation for identification of bacterial and fungi. On the other hand; the total white blood cells and differential count were measured.

Results: The results showed that the *streptococcus mutans* isolates were dominated species which are isolated from the saliva samples with 35% and 22.5% of *candida albicans*. On the other hand, the lead level had been measured in blood and saliva samples, the results showed that the occupation years affect on accumulation of the lead in the blood and saliva and significant differences were found at ($p \leq 0.01$) in samples from worker at 15 occupation years. Additionally, the results of this study revealed statistically non-significant in total white blood cells count comparison with controlling group.

Recommendations: The study recommends conducting laboratories tests for workers in factories that deal directly or indirectly with lead and establishing health education seminars to demonstrate the dangers of lead how we deal with it.

Keywords: Blood Lead Level, Saliva Lead Level, Lead Poisoning, Lead Toxicity, *Streptococcus mutans*

المستخلص

الهدف: تهدف الدراسة إلى قياس مستوى الرصاص في لعاب ودم العاملين في معمل البطاريات في بغداد ودراسة العلاقة بين مستوى الرصاص في اللعاب مع الإصابة ببعض الأحياء المجهريّة وعزلها وتشخيصها ودراسة تأثير ارتفاع مستوى الرصاص في الدم على العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء.

المنهجيّة: تضمّنت هذه الدراسة التي أجريت للمُدّة من ١٥ آذار ٢٠١٠ ولغاية ٢٠ آيار ٢٠١٠ جَمْع (٦٠ عيّنة) للدم واللعاب من العاملين في معمل صناعة البطاريات في بغداد و(٢٠ عيّنة) أخرى اعتمدت كسيطرة جمعت من أساتذة قسم علوم الحياة في كلية العلوم في الجامعة المستنصرية تمّ قياس مستوى الرصاص في الدم واللعاب، كما عُزِلت بعض أنواع الأحياء المجهريّة من اللعاب وشخصت اعتماداً على الصفات الزرعية والاختبارات البايوكيميائية كما تمّ قياس العدد الكليّ والتفريقي لخلايا الدم البيضاء.

النتائج:

أظهرت نتائج الدراسة أنّ أعلى نسبة عزل كانت لبكتريا *streptococcus mutans* إذ بلغت (٣٥%) وتلتها خميرة *candida albicans* بنسبة عزل (٢٢.٥ %). ومن جهة أخرى، تمّ قياس مستوى الرصاص في (٤٠) عيّنة دم وأخرى للعاب وبيّنت نتائج هذا الفحص أنّ لعدد سنوات الخدمة تأثيراً كبيراً في استمرار توافر الرصاص في اللعاب والدم، فضلاً عن وجود فروقٍ مَعنويّةٍ عند ٠.٠١ ≥ p في فئة العاملين لأكثر من ١٥ سنة. وبالنسبة للعدد الكليّ لخلايا الدم البيضاء أظهرت النتائج عدم وجود فروقٍ مَعنويّةٍ بين عددها مقارنة مع مجموعة السيطرة، إلا أنّ ظهور حالة ال leukocytosis في بعض العيّنات يبيّن أنّ لوجود الرصاص تأثيراً على زيادة استعداد الجسم لتقبّل الإصابات والأمراض ممّا يؤدي إلى زيادة عدد خلايا الدم البيضاء من نوع العدلة (neutrophil).

التوصيات:

أوصت الدراسة بإجراء فحوصات مختبريّة دوريّة للعاملين في المعامل التي تتعامل بشكلٍ مباشرٍ وأ غير مباشرٍ مع عنصر الرصاص، وإقامَة ندوات توعية صحيّة لبيان مخاطر عنصر الرصاص وكيفية التعامل معه.

المقدمة

يتعرّض العاملون في المصانع التي تعتمد على استعمال مواد وعناصر كيماوية لأضرارٍ ومَخاطرٍ صحيّةٍ جَرّاء طرحِها للمخلفات الصلبة التي قد تسبب لهم أمراضاً مُعيّنة تظهر سريعاً أو ربما تراكمية تؤثر في الجسم بمرور الوقت حتى تصل إلى تراكيز حرجة قد تنجم عنها أمراضاً مزمنة ربما تصبح خبيثة لا تتضح إلا في مراحل متقدمة عندما يصعب علاجها، وبالتالي تشكل تهديداً على صحّة العامل وقد تقضي على حياته ما لم يلتزم بالشروط الوقائيّة الصحيّة الخاصة بهذه الأعمال [1]. ويأتي في مقدّمة هذه المواد عنصر الرصاص الذي يُعدّ من العناصر السامّة والمُؤذية لكل الكائنات الحيّة مثل (البكتريا، الطحالب، الحيوانات،

* Assistant Instructor, Department of Biology, College of Science, Al-Mustansyria University

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

النباتات والإنسان)وهو معروفٌ بكونِه من العناصر المعدنيّة الثقيلة، ذيلونٍ أزرق أو فضيّ هُوَدّ، كما أنّه مَعدنٌ ليّنٌ قابلٌ للتشكل والطَرْق، ينصهر عند (37 م°) وهُوصِل ردىء للحرارة ومُقاوم للتأكسد وله كثافة عالية ويوجد في الطبيعة بصيغة pb^{+2} [2].

تحتوي خامات الرصاص عادة على عناصر الكبريت، الخارصين، ويمكن أن يوجد في أجزاء البيئة جميعها،وعموماً يُعدّ الرصاص قليل الذوبان بالماء ويوجد بهيئة لا عُضوية في الحالة التأكسدية الثنائية على شكل فلزات أو كلوريدات ومعظم هذه المركبات قليلة الذوبان بالماء [3]. وجود الرصاص بالهيئة العضويّة يكون على الأغلب بشكل رابع أثيلات الرصاص (Tetraethyl Lead) أو رابع مثيلات الرصاص (Tetra methyl Lead) [4].

استعمل الرصاص في مجالات صناعيّة عديدة منها صناعة البطاريات، المطاط، البلاستيك، السيراميك، الطلاء...الخ)، كما يدخل في صناعة الأنابيب المستعملة لمياه الشرب، مع مراعاة أنّ الحدّ الأقصى المسموح به للرصاص في مياه الشرب الذي حددته وكالة حماية البيئة هو (0.01 µg\L) [5].

ونظراً للمخاطر العديدة التي يُمكن أن تنجم عن التماسّ المُباشر أو غير المباشر بين الرصاص والعاملين في المعامل، كون هذا العنصر يدخل جسم الإنسان عن طريق الاستنشاق عندما يكون بشكل دقائق ذائبة بالماء ومحمولة بالهواء [6] إذ يُعدّ الجهاز التنفسي أهمّ طريق لدخول الرصاص بالاعتماد على حجم غبار الرصاص، فدقائق الغبار التي تستقر في الجهاز التنفسي السفلي تمتص كلياً ، في حين يُمتص (10-15 %) فقط من الكميّة التي تصل عن طريق الجهاز الهضمي في الإنسان البالغ، ولكن هذه النسبة قد تصل إلى 50 % عند النساء الحوامل والأطفال، كما تزداد في حالة الصيام وقلة تناول الأغذية التي تحتوي على الحديد أو الكالسيوم [7].

أشارت دراسات عديدة إلى المخاطرالكبيرة للرصاص، إذ يسبب تأثيراً كبيراً على الجهاز الهضميّ والقلب والعظام والكليتين، كما يؤثر على الجهاز التناسليّ والعصبيّ مُحدثا تلفا في الخلايا العصبية في الدماغ [8]. إنّ التعرّض الطويل له وبجُرُعَ عالية قد يؤدّي إلى الموت، في حين أنّ التعرّض لمُدّة طويلة وبجرع قليلة يُحدِثُ تثبيطاً بالجهاز المناعي (immunosuppression) إذ يؤدّي إلى نقصان في الأضداد المناعيّة (immunoglobulins) كما يسبب تراكم الرصاص إلى تسوّس الأسنان بسبب قدرته على الترسّب في العظام، ويمكن أن ينتقل مع مجرى الدم إلى الأجنّة عبر المشيمة لدى السيدات الحوامل [9].

المواد وطرائق العمل:

جَمع العيّنات: جُمِعَت (٣٠) عيّنة لعابٍ و(٣٠) عيّنة أخرى للدم من بعض العاملين في معمل صناعة البطاريات في بغداد من الذين لا تقل مدّة خدمتهم بالمعمل عن خمس سنوات، وتمّ تقسيمهم إلى ثلاث فئات حسب مدّة خدمتهم، كما تمّ جمع (10) عيّنات لعاب و(١٠) أخرى للدم من بعض منتسبي قسم علوم الحياة في كلية العلوم/ الجامعة المستنصرية أعتمِدَت كسيطرة.استغرق جَمع العيّنات وفحصها وتشخيصها من ٢٠١٠/٣/١٥ إلى ٢٠١٠/٥/٢٠.وضِعَت عيّنات اللعاب في قناني معقمة ومُحكمَة الغلق بعد تدريب العاملين على طريقة وضع اللعاب في القنينة،وذلك بغسل الفم لعدّة مرّات ثم وضعه بالقنينة.

أمّا عيّنات الدم، فجُمِعَت من نفس العاملين الذين أخذت منهم عيّنات اللعاب وذلك بسحب الدم الوريدي بمقدار (5 مل) وباستعمال محاقن معقمة نبيذة ووضعت بأنابيب معقمّة بلاستيكية تحتوي على مادّة الهيبارين لمنع تخثر الدم وجُمِعَت (10) عيّنات دم من نفس منتسبي قسم علوم الحياة الذين جُمِعَت منهم عيّنات اللعاب وأعتمدت كسيطرة، قسّمت عيّنات الدم إلى قسمين:

(٤ مل) استعمل لتقدير مستوى الرصاص فيه.

(١ مل) لعدّ خلايا الدم البيضاء الكليّ مع عمل العد التفريقي لها.

زرع العيّنات:

* زرِعَت عيّنات اللعاب على أوساط زرعيّة مختلفة منها:

Cystine Trypticase Agar (CTA) , Macckongy Agar, Blood Agar, Saporaund Agar وهو وسط خاص لعزل بكتريا *Streptococcus mutans*،تمّ تحضين الأطباق جميعها بظروفٍ قياسيّة بدرجة حرارة (37م) لمدّة 24 ساعة [10].

* تشخيص المستعمرات: شخصت المستعمرات البكتيرية النامية على الأوساط الزرعية المستعملة في هذه الدراسة حسب الطرائق المايكروبايولوجية القياسية التي تتضمّن صفات المستعمرات، شكلها والفحوصات البايوكميائية [11]. أمّا بالنسبة لبكتريا *Streptococcus mutans*فتمّ تشخيصها اعتماداً على تفاعلها مع صبغة گرام وتخميرها لسكر المانيتول باستعمال وسط (CTA) [12]. شخصّت النتيجة بعد مقارنة أطباق الزرع مع اطباق السيطرة.

* تقدير مستوى الرصاص في الدم واللعاب: لتقدير مستوى الرصاص في اللعاب ودمّ العّينات قيد الدراسة اعتمدت الطريقة المستعملة في مختبر السلامة المهنية [13].تمّ مقارنة النتائج بأخذ بعض العيّنات إلى مختبر السموم التابع إلى مستشفى الجراحات التخصصية للتأكد من دقتها.

النتائج:

جَمع النماذج: مجموع النماذج التي اجريت عليها التجارب في هذه الدراسة هو ٨٠ نموذج قسمت إلى مجموعتين رئيسية هما: المجموعة الاولى تضمنت فحص ٤٠ نموذج للدم والمجموعة الثانية ٤٠ نموذج للعاب واعتمدت ٢٠ نموذج من بينها كسيطرة .كل مجموعة قسمت ثانويا إلى ثلاثة مجاميع اعتماداعلى عدد سنوات الخدمة .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

جدول ١. النسب المئوية لأنواع العزلات الميكروبية المعزولة من اللعاب خلال سنوات الخدمة المختلفة

انواع العزلات المايكروبية	خدمة ≤ 5 سنوات	خدمة ≤ 10 سنوات	خدمة ≤ 15 سنة	السيطرة	عدد العزلات	النسبة المئوية
Streptococcus mutans	-	3	10	١	١٤	٣٥
Streptococcus pyogens	-	-	1	-	١	٢.٥
Staphylococcus aureus	1	-	1	-	٢	٥
Candida albicans	1	3	3	٢	٩	٢٢.٥
Klebsiella pneumonia	-	2	3	-	٥	١٢.٥
Pseudomonas aeruginos	-	-	2	-	٢	٥
Total	2	8	20	٣	٣٣	٨٢.٥

الملاحظ في جدول (١) والذي يمثل النسب المئوية لأنواع العزلات الميكروبية المعزولة من اللعاب تباين النسب بين ٣٥ % لبكتريا *Streptococcus mutans* بينما انخفضت النسبة إلى ٢.٥ % *لبكتريا Streptococcus pyogen* كما اظهر ان اعلى نسبة اصابة كانت لدى الفئة العاملة لأكثر من ١٥ سنة في معمل صناعة البطاريات.

جدول ٢. مستوى الرصاص في اللعاب لثلاث فئات عمالية لُختيرت اعتماداً على عدد سنوات الخدمة في معمل صناعة البطاريات

فئات	عدد سنوات الخدمة	المعدل S.L.L. µg/dl. ± الانحراف المعياري
- 1	خدمة ≤ 5 سنوات	3.7 ±0.94
- 2	خدمة ≤ 10 سنوات	7* ± 3.05
- 3	خدمة ≤ 15 سنة	7.6* ± 3.14
- 4	مجموعة السيطرة	3 ± 0.7

*** وجود فروق معنوية عند ($p \leq 0.01$) ; S.L.L=Saliva Lead level; Normal saliva Lead level = 4 µg\dl**

يبيّن جدول رقم (٢) معدلات الرصاص وانحرافاتها المعياريّة في عيّنات اللعاب التي قسمت اعتماداً على عدد سنوات الخدمه في المعمل، وأظهرت المعدلات وجودفروقٍ معنويّةٍ للفئات العاملة لأكثر من ١٠ سنوات وأكثر من ١٥ سنة على التوالي مقارنة بالمجموعة العاملة لأكثر من ٥ سنوات ومجموعة السيطرة.

جدول ٣. مستوى الرصاص في الدم لثلاث فئات عماليّة اختبرت اعتمادا على عدد سنوات الخدمة في معمل صناعة البطاريات

الفئات	عدد سنوات الخدمة	المعدل B.L.L.µg/dl. ± الانحراف المعياري
- 1	خدمة ≤ 5 سنوات	19.5* ±5.14
- 2	خدمة ≤ 10 سنوات	31* ± 7.33
- 3	خدمة ≤ 15 سنة	34 * ±9.37
- 4	مجموعة السيطرة	11 ± 5

*** وجود فروق معنويّة عند ($p \leq 0.01$) B.L.L. µg\dl=Blood Lead level**

جدول (٣) يشير إلى معدلات الرصاص وانحرافاتها المعياريةفي الدم للعينات التي قسّمت اعتماداً على عدد سنوات الخدمة في المعمل وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية ($p \leq 0.01$) لجميع الفئات العمالية مقارنة بمجموعة السيطرة وكان أعلى معدّل سُجّل هو للفئة العاملة لأكثر من ١٥ سنة وتليها الفئة العاملة لأكثر من ١٠ سنوات والفئة العاملة لأكثر من ٥ سنوات على التوالي.

Effect of Lead in Blood and Saliva of Workers in Batteries Industry

جدول ٤. المعدل والإحراف المعياري للعدد الكليّ والتفريقيّ لخلايا الدم البيضاء

أنواع الخلايا	خدمه ≤ ٥ سنوات المعدل ± الانحراف المعياري	خدمه ≤ ١٠ سنوات المعدل ± الانحراف المعياري	خدمه ≤ ١٥ سنه المعدل ± الانحراف المعياري	السيطرة المعدل ± الانحراف المعياري
WBC/cm^3	١٤١٨.7±4.390	1241.1 ± 4.390	1789.5 ± 5170	1243.8 ± 4540

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Eosinophil	1.93 ± 1.5	1.95 ± 1.5	2.4 ± 2.1	0.9 ± 1
Neutrophil	11.9 ± 52	11.7 ± 49.7	15*.1 ± 60	9.1 ± 40
Monocyte	2.3 ± 3.6	2.6 ± 5.6	2.31 ± 5.6	1.42 ± 1.4
Lymphocyte	7.2 ± 30.3	6.9 ± 32	6.7 ± 32	6.62 ± 29.5

* وجود فروق معنويه عند مستوى ($p \leq 0.01$) white blood cells =WBC

من الملاحظ في جدول (٤) عدم وجود فروق معنويه في العدد الكليّ لخلايا الدم البيضاء بين مجموعه الفحص ومجموعه السيطرة ولكن هناك فروقٌ معنويّة عند مستوى معنويه ($p \leq 0.01$) في خلايا الدم العدلة فقط لفئة العاملين من اللذين لديهم خدمة أكثر من ١٥ سنة مقارنه بالفئات الأخرى ومجموعة السيطرة.

المناقشة

الرصاص مادّة عالية السُميّة ومصادر التلوّث به كثيره، فمنها على سبيل المثال (التربة، الهواء، الأطعمة وبعض مواد التجميل). ولكن يختلف الأشخاص في مدى تأثرهم بالرصاص، إذ وجدَ أنّ أكثر الفئات تأثراً به هم الأطفال والنساء الحوامل وذلك لقابليتهم العالية على امتصاص عنصر الرصاص، ويظهر ذلك واضحاً في انخفاض معدلات الذكاء وصعوبه التركيز. أمّا النساء الحوامل، فيظهر لديهن انخفاضٌ في أوزان أجنتهن وقد ينتج عنها ولادة أطفال متخلفين عقلياً [١٤] وفي هذه الدراسة، تبيّن أنّ العاملين في المعامل التي تتعامل بشكلٍ مباشرٍ مع الرصاص ومنتجاته يكونون عُرضَة أكثر للإصابة بالعديد من الأمراض، كما أنّهم وبسبب تأثير الرصاص على جهازهم المناعيّ، فيكون لديهم استعدادٌ أكبر للإصابة بأنواع مختلفة من الأحياء المجهريّة وهذا ما تمّ التوصّل إليه في الدراسة الحالية، إذ سَجّلت بكتريا *Strep.mutans* أعلى نسبة ظهورٍ مقارنة بباقي الأجناس وتليها خميرة *Candida albicans* وهذا يدل على أنّ لعنصر الرصاص القدرة على التداخل مع المواد الموجودة باللعاب وهذا يشجّع العزلات المايكروبية على النمو والتكاثر. ولانهمل وجودُ باقي الأجناس حتى ولو كانت النسب المئوية المُسجّلة لهم قليلة، لأنّ وجودَ أيّ نوعٍ مايكروبيّ باللعاب يُعطي مؤشراً لوجودِ حالة غير طبيعيّة بالجسم واهمال تشخيص المايكروب وتركه دون علاجٍ قد يُزيد من شدّة المرض [١٥]. وقد يُعزى سبب ظهور سيادة لبكتريا *Strep. mutans* على باقي الأجناس إلى أنّ لعنصر الرصاص القدرة على التداخل مع المواد الموجودة في اللعاب مثل lysosymal Enzym (N-acetyl-B-D-glucosaminidase) (NAG) مما يؤدّي إلى تغيّر طعم الفم وخفض الأس الهيدروجيني ويحوّل بيئة الفم إلى بيئة حامضيّة وهذا الوضع يشجع نمو البكتريا *Streptococcus mutans* مسببة تسوّس الأسنان [١٦].

أمّا ظهورُ أجناسٍ مُختلفةٍ من الأحياء المجهريّة في عيّنات اللعاب، فيدلُ على التأثير الكبير الذي سببه وجود عنصر الرصاص في اللعاب، ومنه قد ينتقل إلى أجهزة الجسم المختلفة مُسببا تداخلاً مع بعض المواد، كما يسبب وجوده إضعاف الجهاز المناعيّ من خلال تحفيزه على انتاج بروتينات من نوع خاص تسمى (Inflamatory proteins) وهو نوعٌ خطرٌ جداً، لكونه يحفز على ظهور الربو (asthma) وخاصة عند الأطفال، كما يعمل الرصاص على تثبيط فعاليّة الخلايا المناعيّة الدفاعيّة مثل Polymorphonnclear Leukocytes وبذلك تضعف دفاعات الجسم ضد المُوْضات والأمراض [١٧] ممّا يسمح لبعض الأنواع من الأحياء المجهريّة الموجودة بصورة طبيعيّة أن تنشط وتنمو وتحدث إصابة [١٨]. كما تبين ظهورُ أجناسٍ أخرى من الأحياء المجهريّة وخاصة *Strep. pyogens*، *Klebsiella Pneumonia* التي تسبب التهابات الجهاز التنفسي والرئتين واللوزتين [19].

وعند قياس مستوى الرصاص في اللعاب للعيّنات المُعتمَدة في هذه الدراسة، تبيّن وجودُ فروقٍ مَعنويّةٍ عند $p \leq 0.01$ بين فئة العاملين لأكثر (من عشر وأكثر من ١٥ سنة) على التوالي مُقارنَة بأولئك العاملين لمدّة خمس سنوات فأكثر ومُقارنَة بمجموعة السيطرة وعلى الرغم من توقف المعمل عن الإنتاج منذ عام ٢٠٠٣، إلا أنّه ومن خلال النتائج التي توصلنا اليها في هذه الدراسة، تبيّن أنّ جميع وحداته مُشبّعة بعنصر الرصاص، وهذا واضحٌ من خلال التراكيز العالية لهذا العنصر التي ظهرت في العيّنات المأخوذة من العاملين في المعمل، إذ أنّ الوجود المُستمر في بيئةٍ مُشبّعةٍ بهذا العنصر أدّت إلى استمرار ظهوره وبتراكيزٍ

عاليةٍ في عيّنات الدم واللعاب، وعلى الرغم من أنّ عُمر النصف (Half Life) للرصاص بالدم والأنسجة الرخوة يتراوح ما بين (36-38) يوم، أمّا بالعظام فيبقى لعدّة سنين [20]، إلا أن ظهور تركيزه في اللعاب حتى عند توقف المعمل عن الانتاج يدلُ على أنّ المعمل مُشبّعٌ بالرصاص وأنّ وجود العمال وتماسّهم مع ما موجود بالمصنع، يُزيدُ من مُدّة ظهور هذا العنصر في اللعاب، وهذا توضح عند فئة العاملين الذين لديهم خدمة (5) سنوات وأكثر، إذ ظهر في بعض العيّنات تركيز للرصاص أعلى من الحدّ المسموح به والذي يبلغ (4 µg\dl).

في حين عند قياس مستويات الرصاص في الدم للفئات العماليّة الثلاثة أظهرَ وجودُ فروقٍ مَعنويّةٍ عند ($p \leq 0.01$) بين فئة العاملين لأكثر (5,10,15) سنواتٍ على التوالي مُقارنة بمجموعة السيطرة وهذا يؤكد أنّ لعنصر الرصاص القدرة على البقاء لمُدّة طويلة بالدم بسبب استمرار الوجود في بيئة مُشبّعة بهذا العنصر والذي يتداخل مع كل محتويات الدم مثل ال plasma, serum والهيموغلوبين، يبدأ تأثير الرصاص على محتويات الدم عندما يتجاوز تركيزه ال 50 µg/dl [21]. ويظهر ذلك واضحاً عند عمل

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

صورةٍ كاملةٍ للدم، ويُلاحَظُ بها تغيّر شكل كريات الدم الحمراء بسبب تأثير الرصاص على جدار الكرَيّة وإحداث تلف فيه [٢٢،٢٣]، كما أنّ للرصاص القدرة على التفاعل مع نزايمٍ يُسمّى delta-aminotevulinicacid dehydratase وهو لِزيمٌ مُهمٌ في تصنيع جزيئية الهيم (Heam)؛ الجزء المُهمُ في الهيموغلوبين ويجعله غيرقادرٍ على إنتاج الهيم سُبباً فقر دم (Anemia) [24] فيما بيّنت النتائج للعَدّ الكليّ لخلايا الدم البيضاء والعَدّ التفريقيّ لها أنّ للرصاص القابليّة على إحداث تغييرات في أعدادها حتى ولو كانت بسيطة، إذ أظهرت النتائج وجودُ زيادة في خلايا الدم البيضاء من نوع (neutrophil) وقد يُعزى السبب إلى الإصابَة ببعض الأحياء المجهريّة مؤدّياً بذلك إلى حدوث التهابات مختلفة [٢٥].

وبصورةٍ عامّةٍ ومن خلال نتائج البحث الحاليّ، يُمكِننا التوصّلُ إلى أنّ للرّصاص دورٌ كبيرٌ في إحداث تغيّراتٍ خطيرةٍ في جسم الإنسان تكونُ ساهمَ كثيرٍ من أعضاء الجسم عندما يكونُ بتماسٍ مباشرٍ وأ غير مباشرٍ معه، وقد تكون تأثيراته غيرُ ظاهرةٍ أو غيرُ واضحة أحياناً بسببِ تداخلها مع أعراضٍ أخرى، لكن يجبُ عَدَم إهمال دور الرصاص عند تواجده بالجسم بتراكيزٍ حتى ولو كانت قليلة لأنّه سامٌ وخطرٌ وتكمُنُ خطورته في سهولة وصوله إلى أنسجة الجسم مثل القلب والعظام والأمعاء والكليتين والجهاز التكاثريّ والعَصَبيّ، ولعَلّ خطورته أكبر عندما يوجَدُ في جسم الأطفال سُبباً أعراضاً خطيرة مثل عدم التركيز وبُطء التعلم وآلام البطن (abdominal pain) وتسوّسٌ سريعٌ للأسنان وفقر الدم (anemia) والارتعاش (irritability) وفي الحالات الحادّة، قد يصل إلى الإغماء والموت [26]. وعليه، يَجبُ القيام بحملة توعية لفهم أخطرار ومخاطرِ عنصر الرصاص الذي يوجَدُ ليس في المصانع فحسب، وإنّما حتى في لعب الأطفال والأقلام والأصباغ المنزليّة، فيجب الانتباه إلى الأعراض التي تكونُ غيرُ مألوفةٍ وغيرُ طبيعيّةٍ بالجسم.

التوصيات: نوصي القيام بدراساتٍ عديدةٍ عن مخاطرِ وتأثيرِ عنصر الرصاص على الإنزيمات والهرمونات في جسم الإنسان وذلك لوجوه المستمر وبتراكيزٍ عاليةٍ في البيئة العراقيّة.

References

1. Ping-chi H, Ho-Yuan C, Yueliong G. Effect of smoking on blood lead levels in worker and reactive oxygen species in lead-induced sperm chromatin DNAdamage. *J. of Ferti. Steri*. 2009, 91(4): 1096-1103.

2. Gidlow D. Lead poisoning, *J. of Med. Land,* 2004, 59(2): 76-81.

3. Santiago A, Joaquim S. Books and chemical elements. *J. of Foud. Chem*., 2008, 10(3): 79-100.

4. Hansens K. Lead Poisoning and Myoclonus. *JAMA*, 1978, 240(13): 1375-1376.

5. Semra I, Macit N, Serpil K. Removal of Chromium and Copper ions from industrial wastes water by Staphylococcus saprophyticus. *J.turk.elec*., 2004, 2(1): 50-57.

6. James A, Rudolf G, Kobrich R, Briant K. Deposition of inhaled particles, *Ann ICRP*, 1994, 34(1-3): 231-249.

7. Elizabeth O'. A preliminary listing of the health effects and symptoms of lead poisoning, *J. of Lead Act*, 2008,6(2): 19-27.

8. Roberto R, Peter H, Great S, Wojtek H. Lead neurotoxicity in children. *J. of Acta pediat*, 2006,95(453): 45-49.

9. Sandra D, Noah J, Brook A. Childhood lead poisoning, teen pregnancy, and tobacco, *J. of Adol. heal*, 2008,42(4): 43-49.

10. Abba S, Zainab A, Fadia A. The effect of aspartame and saccharinon the antimicrobial activity of chlorohexidine against Mutans streptococci, *J. of Baghdad College of Dentistry,* 2008, 20(2): 93-97.

11. Fingolds and Baron E. Method for identification of etiologic agents of infections disease In *Baileyand scott's diagnostic microbiology*, 1986, 7th ed. St. Louis: C.V. Mosby Co, 90-92.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

12. Cury J, Rocha E, Francisco SB. Effect of saccharine on antibacterial activity *of* chlorodevidine gel. *J. of Braz. Dent*, 2000, 11(1): 29-34.

13. Has S. *Atomic absorption spectrometry theory, Design and Application*, Elsevier Science publishers B.V, 1991, Vol. 5.

14. Rahman A, Hakeem, A. Blood lead levels during pregnancy and pregnancy outcome in Karachi women**,** *J. of Paki. Med Assoc*, 2003,53(11): 529-533.

15. Moss M, Lamphear B. Association of dental caries and blood lead levels*, JAMA* 1999, 281(24): 2294-2298.

16. Billings R, Berkowitz R. *J. Teeth Pediatrics*, 2003,113(4): 1120-1127.

17. Lan phear B, Homnng R, Khoury J. Low-level environmental lead exposure and children's intellectual functions*, Inter pooled analysis*,2005, 113(7): 894-900.

18. Michael T, Laure S. Influence of model human defensive peroxides system on oral Streptococcal antagonism, *J. Microbiology*, 2009,155(11): 3691-3700.

19. Susan, M. The changing dairy starter culture research from genomic economies, *J. of Diary Tech*. 2010,63(2): 49-170.

20. Marcos A, Litiana B, Carina A. Biosensors of inorganic lead exposure and effect in an adult Amphibian. *J. of Arch. Environ Toxi.*2004, 46(2): 224-230.

21. Peter D, Bry Son M.D. Comprehensive Reviewing Toxicology. For Emergency Clinician, http://toxsci.oxfordjournals.org\georef\199806044\.3rd ed, 1996.

22. Hikmet J, Dhia J, Saad I, Qasim N. Lead absorption in petrol filling station workers in Baghdad City**,** *J. of Fac. of Med. Baghdad*, 1987, 29(1): 95-102.

23. Apostoli P, Romeo L, DeMatteis M, Faggionato G, Vettore L. Effect of lead on red blood cell membrane protein, *J, of Arch Occup. Health*, 1997, l61(1-2): 71-75.

24. Lee M, Chun O. Determinants of the blood lead level of US women of reproductive age, *J. of Am college of Nutr*, 2005,24(1): 1-9.

25. Mohammad H, Noori M, Hamid R. Effect of chronic lead acetate in toxication on blood indices of male adult rat, *J. of DARO*, 2003,11(4): 147-151.

26. Meyer P, McGeehin M, Falk H. A global approach to childhood lead poisoning prevention, *J, of Envi.heal.*2003,206(4-5): 364-369.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)