

دراسة مسحية لبيان نسبة تلوث دم العاملين في تشغيل المولدات الكهربائية في مدينة بغداد ببعض المعادن الثقيلة

هدى جابر حسين

جامعة بغداد/مركز بحوث السوق وحماية المستهلك

استلم في: 12/كانون الثاني/2016، قبل في: 30/اذار/2016

الخلاصة

تضمن هذا البحث دراسة وجود بعض المعادن الثقيلة المنبعثة من عوادم ابخرة مولدات الديزل في دم العاملين بتشغيل هذه المولدات وتضمنت (الرصاص، الكاديوم، النحاس، الحديد)، وشملت الدراسة مجموعتين: الاولى مجموعة السيطرة وشملت عشرين عينة من الذكور غير المدخنين والبعيدون عن المولدات والثانية تضمنت عشرين عينة للعاملين في المولدات من مناطق متفرقة من بغداد وشملت (الدورة، حي الجامعة، البياع، الحارثية)، إذ تم جمع عينات الدم وتهيأتها لاجراء الفحوصات اللازمة وقسمت على جزأين: الاول لتقدير تراكيز العناصر الثقيلة بجهاز الامتصاص الذري والثاني لفحص نسبة الهرمون الذكري التستوستيرون بجهاز الاليزا، وعولجت البيانات احصائياً باستعمال برنامج (Statistical Analysis System, SAS 2012)، واطهرت النتائج احتواء دم عمال تشغيل المولدات على الرصاص والكاديوم والنحاس والحديد وبفروق معنوية (0.351, 0.133, 0.358, 1.276) على التوالي بالنسبة لمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية $P < 0.05$ ، وقد اثر ارتفاع تركيز تلك العناصر في وجود تغير معنوي بين مجموعة السيطرة وبين العمال بلغ 0.947 عند مستوى احتمالية $P < 0.05$ بالنسبة لتركيز الهرمون الذكري إذ اشارت الفحوصات الى انخفاض نسبة ذلك الهرمون في دم عمال تشغيل المولدات نسبة للاشخاص في مجموعة السيطرة.

الكلمات المفتاحية: مدينة بغداد، عمال المولدات، المعادن الثقيلة، الامتصاص الذري، التستوستيرون.

المقدمة

انتشرت ظاهرة مولدات الديزل الاهلية والحكومية في عموم المدن العراقية بسبب مشكلة خدمة الطاقة الكهربائية التي يعاني منها المجتمع العراقي، وبالرغم من انها ساهمت في حل ازمة الكهرباء الا انها سببت اضراراً بيئية كبيرة اهمها تلوث الهواء بسبب انبعاث الملوثات الغازية الناتجة عن احتراق الوقود، فضلاً عن مخلفات الوقود الاخرى، وان اكثر الناس ضرراً هم العمال الذين يعملون في تشغيل المولدات الكهربائية كونهم يتعرضون بصورة مباشرة للوقود و للغازات المنبعثة ومخلفات الوقود الاخرى وزيت التشحيم.

من اهم الملوثات الناتجة عن احتراق الوقود هي غازات احادي اوكسيد الكربون وثاني اوكسيد الكربون وثاني اوكسيد الكبريت وثاني اوكسيد النتروجين وكيريتيد الهيدروجين والهيدروكربونات [1]، فضلاً عن المركبات العضوية الطيارة والعوالق الصلبة والمعادن الثقيلة كالرصاص والكاديوم والكروم والزنك والحديد والنحاس والزنك [2]، لاسيما عند الاحتراق غير الكامل بسبب رداءة انواع الوقود فتؤثر في كيمياء البيئة ومن ثم في صحة الانسان [3] لاسيما من يتعرض لها بصورة مباشرة، ان بعض العناصر الاساسية مثل الحديد والنحاس والارصين يعد وجودها مهماً للنمو الصحي للجسم وفي حالة نقص نسبتها بالجسم تسبب مشاكل صحية وفي حالة زيادة تراكيزها تصبح سامة وتسبب الضرر الصحي للجسم، بينما يعد الرصاص والزنك والكاديوم والنيكل من العناصر السامة التي تؤثر بشكل سلبي في صحة الانسان اذ عند دخولها للجسم عن طريق الاستنشاق او الجلد تمر الى مجرى الدم وتترسب في الجسم [4]. ولا يخفى التأثير الضار للمعادن الثقيلة في صحة الانسان بصورة عامة، فالرصاص مادة تراكمية تترسب في انسجة الدماغ والكليتين والكبد والبنكرياس والرئتين والجهاز العصبي والجهاز التناسلي ويؤدي الى عدم الاستفادة الكاملة من فيتامين (د)، ويترسب في الاسنان والعظام على هيئة ثالث فوسفات الرصاص غير القابل للذوبان [5,6]، كما قد يسبب الرصاص مشكلة كبيرة عند دخوله في الدم إذ يؤثر في الانزيمات الرئيسية لتكوين الهيموغلوبين [7]، كما يشكل الكاديوم تهديداً على صحة الانسان إذ يسبب مشاكل في الجهاز التنفسي ويسبب تصلب الرئة ويسبب مشاكل في الكليتين وارتفاع ضغط الدم وتضخم القلب فضلاً عن كونه مادة مسرطنة [8]، ويؤثر الكاديوم في الدم إذ يسبب تغيرات كيميائية كزيادة انزيمات الكبد ويؤثر في بناء كريات الدم الحمراء وكمية الهيموغلوبين [9]، ان زيادة تركيز النحاس في الجسم يسبب الصداع وآلام المعدة والدوار والتقيؤ والاسهال وان التعرض للنحاس على المدى الطويل قد يسبب تلف الكبد والكلية والدماغ [10]، والالتهاب والتهيج الشديد للاغشية المخاطية للجهاز التنفسي والالتهابات الجلدية والاكزيما والتهاب العين وقد يسبب فقر الدم الحاد [11]، اما الحديد من اهم العناصر في جسم الانسان لبناء كريات الدم الحمراء [12]، الا ان زيادة تركيزه في الجسم تسبب مشاكل صحية مثل الخمول واضطرابات القلب وتصبغ الجلد وتضخم الكبد وامراض المفاصل وفقدان الشعر وانقطاع الطمث المبكر لدى النساء والضعف الجنسي عند الرجال [13,14].

نظراً لكثرة المولدات في مدينة بغداد واضطرار الكثير من الاشخاص في العمل بتشغيلها وصيانتها ومدد طويلة مما يعرضهم الى عوادم الابخرة المنبعثة منها وكذلك التماس المباشر مع الوقود والزيوت المستعملة في تشغيلها جاءت فكرة هذا البحث لدراسة مدى تراكم بعض المعادن الثقيلة في دم العاملين بتشغيل هذه المولدات في مدينة بغداد ومقارنتها مع الاشخاص الاصحاء إذ يعد تركيز المعادن الثقيلة في الدم مؤشراً بايولوجياً ممكن من خلاله معرفة مدى تلوث البيئة بهذه المعادن، وكذلك دراسة تأثيرها في نسبة الهرمون الذكري (Testosterone) لدى اولئك العمال.

الجزء العملي

1. جمع العينات وتهيأتها لأجراء الفحوصات

1.1. عينات السيطرة (Control): أخذت عشرون عينة من دم الذكور الاصحاء السليمين من الامراض وغير المدخنين الذين تراوحت اعمارهم بين [20-40] سنة.

2.1. عينات العاملين في المولدات (Workers): أخذت عشرون عينة من دم من عمال المولدات الذكور في مدينة بغداد الذين تراوحت اعمارهم بين [27-45] سنة وتراوحت مددهم الوظيفية [1-8] سنوات ومدة العمل اليومي في المولدات [5-12] ساعة.

تم اجراء مسح ميداني لكلا المجموعتين من خلال الاستبيان وجمع المعلومات اللازمة من كل شخص وتم جمع العينات من مناطق متفرقة من بغداد شملت (الدورة، حي الجامعة، البياع، الحارثية).

3.1. تهيئة العينات

تم سحب 5 مللترات من دم الوريد العضدي لكل شخص ووضعت في انابيب بلاستيكية محكمة الغلق ووضعت في حمام مائي بدرجة 37 ° م لمدة 15 دقيقة ثم بعدها فصل مصل الدم بجهاز الطرد المركزي (3000 دورة/دقيقة) لمدة 15 دقيقة، وسحب المصل بإستعمال ماصة دقيقة ووضع في انابيب بلاستيكية مغلقة ومرقمة حسب تسلسل كل عينة في جداول

الاستبيان و قسمت على جزأين جزء لتحليل المعادن الثقيلة بجهاز الامتصاص الذري والآخر للفحص الهرموني بجهاز الاليزا وحفظت في درجة حرارة 4 °م لحين اجراء الفحوصات والتحليل المطلوبة.

4.1. فحص العناصر الثقيلة

تم اخذ 1 مل من مصل الدم بدرجة حرارة 25 °م ووضع في دورق حجمي (25 مل) واذيف (2 مل) من حامض النتريك المركز واكمل الحجم بالماء المقطر الى (25 مل) ووضع على لوح التسخين وسخن ببطئ حتى الغليان الى ان وصل الى اقل حجم ممكن ثم اكمل الحجم بالماء المقطر الى (25 مل) ثم جفف مرة اخرى كالسابق واكمل الحجم الى 25 مل بالماء المقطر، وقدرت امتصاصية هذا المحلول بجهاز الامتصاص الذري نوع (Perken Elmer 5000.U.S.A) في كلية العلوم بجامعة بغداد، وحسب الطول الموجي لكل عنصر، وتم تقدير تركيز كل عنصر بوحدة مايكروغرام/مللتر (مكغم/مل) بمقارنتها مع المحاليل القياسية المحضرة بالطريقة نفسها وتحت الظروف نفسها [15] كما موضح في جدول رقم (1).

5.1. فحص الهرمون الذكري

تم فحص نسبة الهرمون الذكري (Testosterone) بجهاز UNO ELISYS في مختبر الاحياء المجهرية في مركز بحوث السوق وحماية المستهلك، باستعمال Immunolab Human UNO ELISYS kit (GmbH, Kassel, Germany) وحسب طريقة تحضير المحاليل القياسية الخاصة بالجهاز وتحضير العينات وتقدير الهرمون بوحدة ng/ml اي ppb .

6.1. التحليل الاحصائي

تم استعمال البرنامج الاحصائي (Statistical Analysis System, SAS 2012) لدراسة تأثير العوامل المختلفة في الصفات المدروسة، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي (Least Significant Difference-LSD test) عند مستوى احتمالية $P < 0.05$ [6].

النتائج والمناقشة

1. تقدير تركيز المعادن في دم العمال مشغلي المولدات الكهربائية

اشارت النتائج الى تأثر العاملين في تشغيل مولدات الديزل بالغازات المنبعثة من عوادمها مما أدى الى زيادة تركيز عناصر الرصاص والكاديوم والنحاس والحديد في دم العمال بالمقارنة مع مجموعة السيطرة للاشخاص غير العاملين، (كما موضح في الجدولين رقم 2,3).

فقد اشارت النتائج الى وجود فرق معنوي بين متوسط تراكيز العناصر للمجموعتين (جدول رقم 4)، إذ بلغ متوسط تركيز العناصر في دم الاشخاص الاصحاء البعيدين عن المولدات [0.570, 0.078, 0.017, 0.113] مكغم/مل لكل من الرصاص والكاديوم والنحاس والحديد على التوالي، بينما في دم العمال ارتفعت تراكيز العناصر إذ بلغ تركيز الرصاص 0.72 مكغم/مل وباقل فرق معنوي 0.0263 إذ يدخل الرصاص الى مجرى دم العمال كونه احد عوادم احتراق الوقود ونواتج تكرير البترول [17] فضلاً عن اضافة مركب رابع اثيل الرصاص للوقود لتحسين خصائصه [18]، وهذا مقارب لما جاء بدراسة سابقة اجريت في مدينة الرمادي إذ بلغ تركيز الرصاص 0.9 مكغم/مل في دم العاملين في تشغيل المولدات [19]. كما تتفق مع دراسة اخرى على عمال اللحام ومصليحي السيارات ومشغلي المولدات التي اظهرت وجود فرق معنوي بين مجموعة السيطرة وبين العمال [20]، وحسب منظمة المواد السامة وتسجيل الامراض العالمية اذا تجاوز تركيز الرصاص في جسم الانسان 1 مكغم/مل فانه يصبح ضار بالجسم [21]، وذكرت بعض الدراسات انه لا توجد نسبة للرصاص بالدم غير ضارة اعتماداً على منظمة الصحة العالمية (World Health Organization)، إذ انه يرتبط مع كريات الدم الحمر فيكون الدم محتوي على 3% من الرصاص الموجود بالجسم و 5% منه يخزن في الانسجة الرخوة، و 90% منه تترسب في العظام ومما يساعد على ذلك ان تمثيل الرصاص في الجسم يتشابه مع تمثيل الكالسيوم في العظام [22]، وبلغ معدل تركيز الكاديوم 0.133 مكغم/مل وباقل فرق معنوي 0.044 وهذا يتفق مع ماورد في احدى الدراسات إذ بلغ تركيز الكاديوم 0.23 مكغم/مل وباقل فرق معنوي 0.041 الكاديوم في دم العاملين في معمل صناعة الاسمدة نتيجة تعرضهم لمدد طويلة لدخان وعوادم المكائن والمولدات المتواجدة في المكان [16]، وكذلك اكدت دراسة اخرى الى ارتفاع تركيز الكاديوم في مصل الدم لعمال النفط والبطاريات ومشغلي المولدات وشرطة المرور وسواق الحافلات في مدينة الموصل نتيجة تعرضهم المباشر للغازات المنبعثة من عوادم وقود السيارات والمولدات [23]. لكون هذا العنصر من مخلفات زيوت التشحيم والوقود وكذلك يستعمل كقطب في بطاريات النيكل والكاديوم وفي الطلاء الكهربائي لانه عنصر مقاوم للخدش [22] وتزداد نسبة تواجدته بالدم عن طريق الاستنشاق ودخوله للرئتين بنسبة 30%، وان الحد المسموح به لتركيز الكاديوم في دم الاشخاص غير المدخنين هو 0.04-0.1 مكغم/ديسليتر [24]. وتعد السجائر مصدراً من مصادر تلوث الهواء بالكاديوم إذ تحتوي السجارة الواحدة على 1-2 مايكروغرام من الكاديوم [25] كما ان التدخين يؤدي الى

زيادة مستوى الكاديوم في دم الاشخاص المدخنين وفي السائل المنوي والادرار [22]. كما وصل معدل تركيز النحاس (0.726) مكغم/ مل وبفرق معنوي 0.261 بالنسبة لمجموعة السيطرة ، وهذا موافق لما جاء في دراسة بمدينة البصرة ارتفع فيها تركيز النحاس لدى عمال تعبئة الوقود والعاملين في اللحام [26] ، اما تركيز الحديد 2.85 مكغم /مل وبفرق معنوي 0.557 وهي نسبة مرتفعة بالنسبة لمجموعة السيطرة لكن لم تذكر الدراسات السابقة تركيزه بالنسبة للعمال او الاشخاص المتعرضين لعوادم الوقود، وان كلاً من النحاس والحديد هي من المعادن الاساسية التي تدخل في تركيب الجسم لكن اي زيادة او نقصان ممكن ان تسبب مشاكل صحية مختلفة وان تركيز الحديد الطبيعي في الجسم هو 0.55- 1.66 مكغم/ مل بالنسبة للرجال [27] ويبدو ان سبب زيادة هذا العنصر هو زيادة لزوجة الدم وتراكم الحديد، اذ اشارت احدى الدراسات الى ان بعض الاشخاص يعانون من زيادة لزوجة الدم نتيجة تراكم الكاديوم والرصاص في اجسامهم [19].

ولوحظ من خلال البيانات ان نسبة تلك المعادن تزداد في اجسام الاشخاص الاكثر تعرضاً للعمل في تشغيل المولدات إذ ازادت نسبتها كلما كانت المدة الزمنية للعمل اطول وكذلك لدى بعض الاشخاص المدخنين اما بالنسبة لعمر الاشخاص فلم يلاحظ ان هناك ارتباط واضح بين نسبة المعادن في الجسم والعمر فقد تباينت التراكيز باختلاف العمر وذلك اعتماداً على مناعة الجسم لكل شخص .

2. فحص نسبة الهرمون الذكري (Testosterone)

لم تجر دراسة سابقة لمعرفة تأثير المعادن الثقيلة في النسبة الطبيعية للهرمون الذكري لدى العمال مشغلي المولدات، لذا تم اجراء فحص نسبة الهرمون الذكري لمعرفة مدى تأثير نسبه بتراكم المعادن السامة وتمثل النتائج الموضحة في الجدول 5 تركيز الهرمون الذكري للاشخاص العاملين في تشغيل المولدات واشخاص مجموعة السيطرة. و اشارت النتائج الى ان تركيز الهرمون الذكري لدى الاشخاص في المجموعتين هو ضمن الحد الطبيعي (0.6-8.6) نانوغم/مللتر (حسب ماذكر على معدات الجهاز ومحاليله القياسية)، الا انه عند مقارنة النتائج للمجموعتين لوحظ انخفاض تركيز الهرمون الذكري في دم العاملين بتشغيل المولدات بالنسبة لمجموعة السيطرة وهناك تغير معنوي بين القيم وقد يكون السبب في هذا الانخفاض وجود العناصر الثقيلة في دم العمال، إذ اشارت بحوث سابقة الى امكانية ترسب العناصر الثقيلة لاسيما الرصاص في انسجة الجهاز التناسلي [6,5]. كما اشارت دراسة اخرى في مدينة الفلوجة الى احتواء دم اغلب الرجال الذين يعانون من العقم على نسبة من عنصر الكاديوم وهذا يشير الى وجود ارتباط بين نقص انتاج الحيوانات المنوية والعقم وبين زيادة تركيز العناصر الثقيلة في الجسم [28].

التوصيات

1. توعية العاملين في تشغيل وصيانة المولدات بفوائد شرب الحليب بكثرة وتناول الاغذية الغنية والكالسيوم والسيلينيوم والمعادن الاخرى لطرد السموم من الجسم.
2. تناول الاغذية الحاوية على مضادات الاكسدة والفيتامينات لاهميتها في تقوية جهاز المناعة.
3. شرب الماء بكثرة لتنقية الدم من السموم والشوائب والمساعدة في اخراجها مع العرق والادرار.
4. عدم البقاء لمدة طويلة بالقرب من تلك المولدات لتقليل التعرض لعوادم الوقود.
5. عدم وضع المولدات بالقرب من المنازل لان العوادم والغازات ستؤدي الى تلوث الجو وتؤثر في صحة السكان كما اثرت في عمال تشغيل المولدات.
6. اجراء المزيد من الدراسات لمعرفة التغيرات الدموية والتغيرات الهرمونية للاشخاص مشغلي المولدات والملوث مهم بالمعادن الثقيلة.

المصادر

1. الراوي ، اريج خيري، رنا حازم، (2013)، (دراسة الاثار البيئية للمولدات الكهربائية في مدينة بغداد-منطقة الكرادة-محلة 903) ،مجلة كلية التربية-واسط 14 ، 297.
2. الحفار، محمود (2006)، (الوقود النظيف والسيارات النظيفة للشرق الاوسط وشمال افريقيا)، مشاريع وخطط وزارة النقل الاستراتيجية لتحسين بيئة الهواء الجوي فوق المدن في الجمهورية العربية السورية/تقرير عن مديرية الدراسات والبحوث وشؤون البيئة -القاهرة.
3. صباح حسين علي، داود حبو محمد، (2011)، (دراسة تأثير مواقع مولدات الديزل على التغير المناخي المحلي لمدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)، مجلة التربية والعلوم ، 24 ، 2، 137.

4. AL-Eed, M.A. ; Assubaie, F.N. ; EL-Garawany, M.M. ; EL-Hamshary, H. and EI-Tayeb Z.M. (1997) Determination of heavy metal levels in common spices. Department of Botany.

College of Agriculture and Food Sciences. King Faisal University, Saudi Arabia. A research paper published on line www.kfu.edu.sa/ar/>documents.p.p.2.

5. ATSDR. (2007b). (Toxicological Profile for Lead), Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, March. Atlanta, GA, US. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=96&tid=22>
6. Rothenberg, S. J.; Khan, F.; Manalo, M.; Jiang, J.; Cuellar, R. and Reyes, S. (2000). (Maternal Bone Lead Contribution to Blood Lead during and after Pregnancy). Environmental Research Journal, 82(1), 81-90.
7. Goyer, R.A. (1993). Lead Toxicology: Current Concerns. Environmental Health Perspectives, 100:177-187.
8. Duruibe, J. O.; Ogwuegbu, M. O. and Egwurugwu, J. N. (2007). Heavy metal pollution and human biotoxic effects, International Journal of Physical Sciences, 2 (5): 112-118.
9. Environmental Defence Canada, (2011), (the health risks of hidden heavy metals in face makeup), available at www.environmentaldefence.ca, May (2011)
10. Betrice. D.B. (2010), (Heavy metals contented phytochemicals in some seasonings in Kumasi metropolis), (GHANA), a thesis of Master of Chemistry Science, College of Science.
11. NYSD, (New York State Department of Health), (1984), Chemical fact sheet: Copper sulfate. Bureau of Toxic Substances Management. Albany, NY.2
12. Turgut, S.; Hacıoğlu, S.; Emmungil, G.; Turgut, G. and Keskin. A. (2009), Relations between Iron Deficiency Anemia and Serum Levels of Copper, Zinc, Cadmium and Lead. Polish J. of Environ. Stud. 18;(2)273.
13. FNB (Food and Nutrition Board. Institute of Medicine). (2001). Iron. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington D.C.: National Academy Press. 290-393.
14. MDFC. (2000). Minerals, Drug Facts and Comparisons. St. Louis: Facts and Comparisons: 27-51.
15. الحميش، موسى جاسم محمد، رياض عباس عبدالجبار، العبيدي، صالح محمد رحيم، (2007)، تلوث دم العاملين في معمل صناعة الاسمدة/بيجي بالعناصر الثقيلة)، مجلة التربية والعلم، المجلد 19، العدد 2، ص 15.
16. (SAS), (2012), Statistical analysis system, User's Guide .version 9.1th ed. SAS Inst. Inc. Cary .N.C.USA.
17. عفيفي، فتحى عبدالعزيز، كامل، عصمت محمد (2000)، (السموم والملوثات البيئية الديناميكية واستجابة الجهاز التناسلي البولي لهما)، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة ص 101 – 130.
18. Kumar Sharma, Madhoolika Agrawal, and Fiona M. Marshall. (2008). "Heavy metal (Cu, Zn, Cd and Pb) contamination of vegetables in urban India: A case study in Varanasi Rajesh". Environmental Pollution 154, 2: 254-263.

19. صدام حسين فاضل، خالد فاروق عبدالغفور، علي فدعم، (2013)، تقدير تراكيز بعض العناصر الثقيلة ودراسة المتغيرات الدموية في دم العاملين في مولدات الديزل بمدينة الرمادي، مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة، 7:1 لسنة 2013.

20. Alhafari, R.n.; Ramadhan, R.S.; and Al- Joboury, G.H.(2011). "Effect of Lead , Cadmium and Countinous Exposure to Heat as an Occupation Hazards on Fertility in Male Workers". Journal of Al-Nahrain University .4(4):132-136.

21.ATSDR. (1999). (Toxicological profile for lead (update). Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, March. Atlanta, GA, US.

22. المنصور، نهلة مكي احمد (2006)، قياس بعض المعادن الثقيلة في دم الحبل السري لحديثي الولادة وامهاتهم _ دراسة مقارنة بين مدينتي الرياض والقطيف)، رسالة ماجستير ،جامعة الملك سعود، كلية العلوم، قسم علوم الحيوان 29.

23. Haitt, V. and Juff,J. (1975). "The Environmental Impact of Cadmium, an overview". Inter. J. Environ.tud.. 7:277-281.

24. WHO. (1992). IPCS .Environmental Health Criteria 134. Cadmium. Geneva.World Health Organization.

25. العمر مثنى عبدالرزاق، (2000)، (التلوث البيئي)، الطبعة الاولى دار وائل للطباعة والنشر، عمان 220-228.

26. مهدي، جواد كاظم (1997)، (مستويات الفلزات الثقيلة عند مجموعة مختارة متعرضة للخطورة في البصرة).رسالة ماجستير، كلية الطب-جامعة البصرة 63 .

27. Buchancova J , Vrlik M ,Knizkova M, Mesko D&Holko L,(1993).Level of selected elements, Fe, As, Cd, Pb, Zn, Ma, a biological samples from ferrochromium worker. Brazils Lek Listy,(94),377.

28. المعهد العالي لتشخيص العقم/جامعة النهرين، (2015)، (تأثير المعادن الثقيلة على الرجال العقيمين في مدينة الفلوجة) /المؤتمر العلمي الثالث لتشخيص وعلاج العقم.

جدول (1): تراكيز المحاليل القياسية لكل عنصر والطول الموجي له في جهاز الامتصاص الذري

التسلسل	العنصر	الطول الموجي (nm)	تركيز المحاليل القياسية $\mu\text{g/mL}$		
			St.1	St.2	St.3
1	Pb	217.0	0.5000	1.0000	1.5000
2	Cd	228.8	0.1000	0.2000	0.4000
3	Fe	248.3	0.5000	1.0000	2.0000
4	Cu	324.8	0.5000	1.0000	2.0000

St.=Standard

جدول (2): تركيز العناصر الثقيلة لدى الاشخاص الاصحاء (مجموعة السيطرة)

التسلسل	العمر /سنة	التدخين	المنطقة	تركيز Pb µg/mL	تركيز Cd µg/mL	تركيز Cu µg/mL	تركيز Fe µg/mL
1	34	غير مدخن	حي الجامعة	0.000	0.013	0.145	0.213
2	40	غير مدخن	حي الجامعة	0.002	0.009	0.054	0.297
3	33	غير مدخن	حي الجامعة	0.000	0.008	0.041	0.207
4	35	غير مدخن	حي الجامعة	0.001	0.005	0.043	0.113
5	49	غير مدخن	حي الجامعة	0.003	0.020	0.109	0.989
6	36	غير مدخن	حي الجامعة	0.001	0.005	0.125	0.231
7	38	غير مدخن	الحارثية	0.071	0.004	0.085	0.176
8	28	غير مدخن	الدورة	0.106	0.011	0.107	0.074
9	34	غير مدخن	الدورة	0.000	0.001	0.049	0.164
10	22	غير مدخن	الدورة	0.712	0.008	0.116	0.207
11	20	غير مدخن	الدورة	0.534	0.012	0.054	0.238
12	20	غير مدخن	الدورة	0.071	0.008	0.130	0.490
13	20	غير مدخن	الحارثية	0.017	0.001	0.107	0.367
14	20	غير مدخن	الحارثية	0.035	0.008	0.059	0.317
15	20	غير مدخن	الحارثية	0.070	0.015	0.059	0.261
16	22	غير مدخن	البياع	0.071	0.019	0.096	0.619
17	22	غير مدخن	البياع	0.827	0.017	0.683	0.150
18	20	غير مدخن	البياع	0.069	0.004	0.108	0.778
19	28	غير مدخن	البياع	0.017	0.013	0.136	0.395
20	27	غير مدخن	البياع	0.071	0.011	0.088	0.361
المعدل	30	_____	_____	0.134	0.01	0.12	0.332
S.D	_____	_____	_____	0.247±	0.006±	0.137±	0.231±

جدول (3): تركيز العناصر الثقيلة لدى الاشخاص العاملين في تشغيل المولدات الكهربائية (مجموعة العمال)

التسلسل	العمر /سنة	التدخين	المنطقة	تركيز Pb µg/mL	تركيز Cd µg/ mL	تركيز Cu µg/ mL	تركيز Fe µg/ mL
1	27	غير مدخن	البياع	0.850	0.211	0.93	3.0
2	37	مدخن	البياع	0.811	0.122	1.10	4.8
3	33	مدخن	حي الجامعة	0.079	0.088	0.078	1.8
4	35	مدخن	البياع	0.829	0.081	0.073	1.5
5	36	غير مدخن	الدورة	0.981	0.177	0.76	1.6
6	33	غير مدخن	الدورة	0.932	0.099	0.73	4.5
7	25	غير مدخن	البياع	0.890	0.161	0.91	1.2
8	45	غير مدخن	الدورة	1.004	0.251	1.00	3.2
9	36	مدخن	حي الجامعة	0.629	0.150	0.51	2.1
10	25	مدخن	الدورة	0.711	0.090	0.93	1.9
11	36	غير مدخن	الدورة	0.913	0.160	0.97	2.5
12	37	غير مدخن	حي الجامعة	0.086	0.099	0.091	1.3
13	32	مدخن	البياع	0.271	0.121	0.87	1.7
14	31	مدخن	الدورة	1.201	0.172	1.09	4.8
15	37	مدخن	الحارثية	0.940	0.110	0.81	4.5
16	37	مدخن	حي الجامعة	0.730	0.080	0.83	1.7
17	35	غير مدخن	الحارثية	0.982	0.21	1.10	3.4
18	39	غير مدخن	الحارثية	0.870	0.198	0.85	2.3
19	37	غير مدخن	الحارثية	0.411	0.089	0.79	1.5
20	34	غير مدخن	الحارثية	0.169	0.091	0.086	0.9
المعدل	34	_____	_____	0.615	0.133	0.725	2.51
S.D	_____	_____	_____	0.351±	0.006±	0.358±	1.276±

جدول (4) : معدل تراكيز العناصر المقاسة لمجموعة العاملين ومجموعة السيطرة

اسم المجموعة	معدل العمر	معدل فترة الوظيفة	معدل ساعات العمل اليومية	معدل تراكيز العناصر ($\mu\text{g/mL}$) \pm الخطأ القياسي			
				Pb	Cd	Cu	Fe
مجموعة السيطرة	30 سنة (20_40) سنة	لا يوجد	لا يوجد	0.134	0.01	0.12	0.332
مجموعة العاملين في تشغيل المولدات	34 سنة (25 - 45) سنة	5 سنة (1-8) سنة	(12-8) ساعة	0.615	0.179	0.725	2.51
L.S.D 5% **	—	—	—	* 0.263	* 0.044	* 0.261	*0.557

*P < 0.05

جدول (5) : معدل تراكيز الهرمون الذكري لمجموعة العاملين ومجموعة السيطرة

اسم المجموعة	Concentration of Testosterone (ng/mL) \pm S.D
مجموعة السيطرة	6.31 \pm 0.59
مجموعة العمال	4.8 \pm 0.46
t- test (3 samples)	*0.947

*P < 0.05

A Survey Study to Indicate Contamination Ratio in Blood of Workers Run Generators in Baghdad City From Some Heavy Metals

Huda Jabber Hussein

University of Baghdad /Market Research and Protection Center

Received in:13/January/2016,Accepted in:30/March/2016

Abstract

The aim of this study was to measure the concentration of some heavy metals (Lead, Cadmium, Iron and Copper) in blood samples of workers who operate the diesel generator in Baghdad city (Dora, Harthya, Bayaa and Hay al Jameaa), and their effects on Testosterone hormone. The study included two groups: the first control group consisted of 20 normal male (non workers and non smoking), and the second consisted of 20 male (generator workers). Blood samples were collected from each two groups, where each sample was divided into two parts, the first part estimated blood concentrations of heavy metals while the second tested testosterone. Data were treated statistically using (Statistical Analysis System 2012) program, and the averages of the studied values were compared by least significant difference (LSD) at the $P < 0.05$ level of probability. The results showed that the impact of exposure workers diesel generators for vapors emitted from generator exhausts have a high concentration of heavy metals which are significantly increased compared with the controlled group at probability of $P < 0.05$, that significant difference was (0.351, 0.133, 0.358, 1.276) for Lead, Cadmium, Copper and Iron respectively which have significant effect on the testosterone hormone concentration that significant difference was (0.947) at the level of probability $P < 0.05$.

Key word: Baghdad city, Generators workers, Heavy metals, Atomic absorption, Testosterone.