

قياس مستويات تراكيز الحديد والمنغنيز والكاديوم في دم العاملين في الشركة العامة للصناعات البتروكيمياوية في محافظة البصرة بطريقة الامتصاص الذري اللهب

*ضمياء قاسم سكر

*نيران جاسم الصالحي

*عائلة صبيح جبار

*مؤيد نعيم خلف

*أميرة كريم حمزة

كلية العلوم - جامعة البصرة

*الشركة العامة للصناعات البتروكيمياوية - بصرة - العراق - ص ب 933

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحلية قياس تراكيز عناصر (الحديد، المنغنيز، الكاديوم) بطريقة الامتصاص الذري اللهب الى 90 شخصا من العاملين الذكور في اقسام مختلفة من الشركة العامة للصناعات البتروكيمياوية ومقارنة تلك القياسات مع اشخاص اداريين اعتبروا كمجموعة سيطرة. أوضحت الدراية وجود فرقا معنويا ($P < 0.05$) في تركيز عنصر الحديد، في حين لم يظهر عنصري المنغنيز أو الكاديوم اية فروقات معنوية.

Abstract

The study included measurement of the concentration of (Fe , Mn , Cd ,)for (90) subjects workers in different department of the state company for petrochemical industry. The study showed significance ($P < 0.05$) in the Fe concentration , but no significance differences in the concentration of each Mn and Cd.

المقدمة

تعتبر العناصر النزرة الحديد (Fe) ، والمنغنيز (Mn) ، والكاديوم (Cd) من العناصر الاساسية للنمو الطبيعي للجسم ، حيث وجد أن التغيير في ايض هذه العناصر ربما يؤدي الى تلف كبير في أعضاء مختلفة من الجسم (Grayl,1997) لقد اكدت العديد من الدراسات التي اجريت على العناصر النزرة وجود عشرة عناصر نزرة تم اعتبارها عناصر ضرورية للحياة منها

(Xiu , 1996) (Co, Cr , I , F ,Se ,Mn , Fe ,Zn)

يعتبر عنصر الحديد من العناصر الضروري جدا" مقارنة مع بقية العناصر النزرة وتأتي أهميته بسبب الدور الذي يلعبه في نمو الانسجة وصناعة خضاب الدم (Hemoglobin) والتنفس الخلوي وصناعة الانزيمات المهمة في عملية البناء والنمو من اجل ادامة فاعلية خلايا الجسم ووظائفه المختلفة (Guyton , 1986) .

كما اكدت العديد من البحوث على اهمية المنغنيز كعنصر ضروري لاشتراكه بشكل رئيسي في عمليات تكوين وبناء الانسجة الرابطة والعظمية وكذلك لارتباطه بوظائف النمو والتكاثر وايض الكاربوهيدرات والدهون ، كما له دور كبير كمكون رئيسي للانزيمات المعدنية Metalonenzymes حيث يعمل كمنشط لهذه الانزيمات (Edler 1962, Under wood , 1996 , al) .

الاهتمام من الناحية البيولوجية بعنصر الكاديوم تركزت لسنوات عديدة حول سمية هذا العنصر المتأتية من مخلفات المصانع وكذلك الغذاء الملوث نتيجة استخدام العلب المطلية بالكاديوم في تغليب الاطعمة ، كما تناولت الدراسات التسمم المزمن بالكاديوم الناتج من مداخن المصانع حيث وجد ان معظم الكاديوم يتم ترسبه في أنسجة الرئة والتي من خلالها يزداد ترسبه في الكبد والكلية (Underwood 1962) . دراسات عديدة اثبتت ان للكاديوم سمية عالية تجاه الانسان والعديد من الكائنات ، حيث اظهرت تلك الدراسات أن الكاديوم ينتقل الى الانسجة المختلفة بواسطة بلازما الدم ويرتبط احيانا بخضاب الدم وبالتعرض المستمر يرتبط مع بروتينات البلازما مثل Metallothionin مما يؤدي الى انتقاله الى أنسجة الجسم المختلفة (Pant 1983 , Kagi and Vallee , 1961 , Gill and) .

دراسة اخرى قام بها Bonnel (1965) على العاملين في معامل يتعرضون فيها الى استنشاق الهواء الملوث بالكاديوم اكدت ظهور اعراض تسمم تختلف حدتها باختلاف مدة التعرض والتي قد تؤدي احيانا الى التهاب رئوي .

بسبب تأثير الملوثات والمواد الكيميائية ومخاطرها على الصحة العامة وكذلك بحكم تعامل العمال المباشر مع تلك الملوثات وبعد أن تم في دراسته مسبقه (الصالحي وآخرون ، 2002) قياس تراكيز عنصر النحاس ، الخارصين ، والكروم فقد جاءت هذه الدراسة كأمتداد للدراسة السابقة لمعرفة مدى تأثير تلك الملوثات على تراكيز هذه العناصر .

المواد وطرق العمل

شملت الدراسة جمع عينات الدم من (90) شخص من الذكور العاملين في اقسام مختلفة في معمل البتروكيماويات في محافظة البصرة و كالاتي :-

(15) عينة من الاداريين الذين لا يتعرضون الى المواد الكيميائية وأعتبروا عينات سيطرة .

(15) عينة من أشخاص يعملون في المختبرات (السيطرة النوعية) .

(15) عينة من أشخاص يعملون في قسم بولي أثيلين عالي الكثافة (HDPE) .

(15) عينة من اشخاص يعملون في قسم Polyvinylchloride (PCV) .

(15) عينة من أشخاص يعملون في قسم vinyl chloride monomer (VCM) .

(15) عينة من الاشخاص العاملين في قسم الطاقة وتعاملات المياه D.V.C

كانت اعمار العاملين تتراوح ما بين (25-50) سنة؛ وقد تم التأكيد من عدم اصابة أي من هؤلاء الاشخاص بفقر الدم وذلك اعتمادا على قياس نسبة خضاب الدم فضلا عن الاستفسار عن تاريخ الاسرة حيث لم يدخل في الدراسة كل من كان مصاب باحد امراض الدم الوراثية ، كذلك استبعد في الدراسة الاشخاص المصابون بامراض القلب والسكر وقصور الكلية والمدمنين على الكحول .

جمع عينات الدم

تم جمع عينات الدم من الوريد العضدي وذلك بسحب (5) سم³ من الدم حيث اخذ (2) سم³ منه و وضع في قنينة بلاستيكية حاوية على (EDTA) المانعة للتخثر لقياس تراكيز خضاب الدم ، اما الجزء الاخر (3) سم³ فقد وضع في قنينة زجاجية معقمة خالية من المادة المانعة للتخثر لغرض الحصول على مصل الدم . وقد تم الحصول على المصل باستخدام جهاز الطرد المركزي (11) (Centrifuge , Hettich - Roto fix) جمدت العينات لحين تحليلها وذلك باستخدام جهاز الامتصاص الذي

(Ashimatzo model AA-630-12 atomic absorption spectrometer) وذلك وفقا لطريقة (Price, 1972). ثم حلت النتائج احصائيا باستخدام اختبار ANOVA test .

جدول (1)

تراكيز العناصر النزرة لدى العاملين في الاقسام المختلفة من الشركة العامة للبتروكيمياويات:

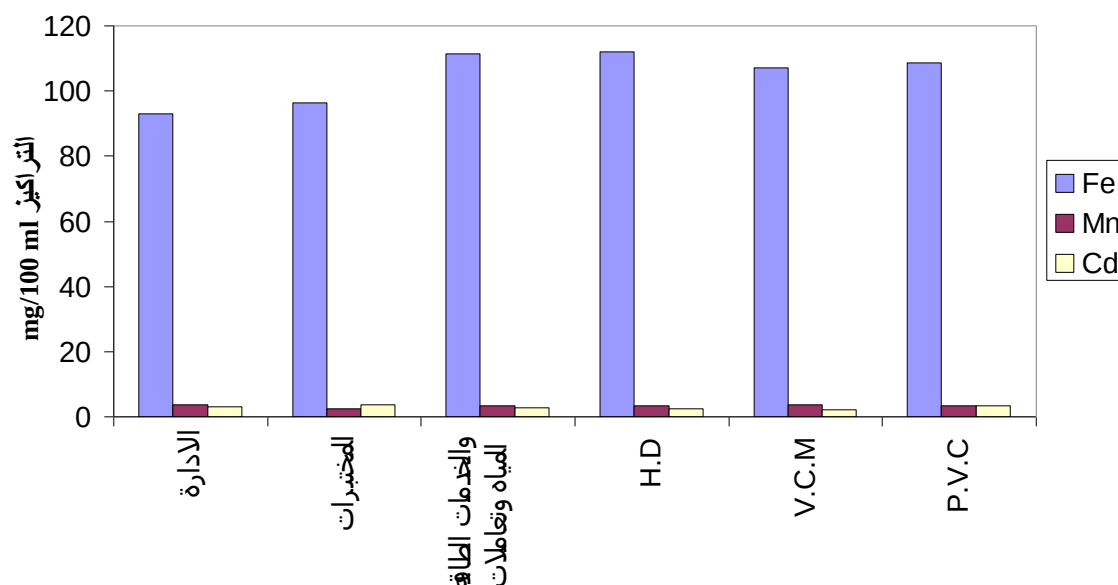
Hb% Mean±SD	Cd µg/100ml Mean±SD	Mn µg/100ml Mean±SD	Fe µg/100ml Mean ± SD	
13.207±0.240 (n=14)	3.110±0.012 (n=14)	3.790±0.023 (n=14)	92.860±0.338 (n=14)	الادارة
13.136 ±0.743 (n=14)	3.630±0.011 ^b (n=9)	2.430±0.005 ^b (n=7)	96.430±0.182 ^a (n=14)	المختبرات
13.121_+0.776 (n=14)	2.800±0.0010 ^b (n=10)	3.320±0.006 ^b (n=10)	111.540±0.230 ^a (n=14)	الطاقة والخدمات وتعاملات المياه
3.224±0.788 (n=14)	2.440±0.008 ^b (n=9)	3.330±0.005 ^b (n=9)	112.167±0.229 ^a (n=14)	H.D
13.114±0.619 (n=14)	2.250±0.007 ^b (n=8)	3.560±0.011 ^b (n=9)	107.140±0.223 ^a (n=14)	V.C.M
12.729±1.367 (n=14)	3.330±0.020 ^b (n=9)	3.440±0.007 ^b (n=9)	108.570±0.231 ^a (n=14)	P.V.C

عدد العينات = n

الانحراف القياسي = SD

a → p < 0.05

b → p > 0.05



المجاميع

شكل (1)

يمثل تراكيز العناصر النزرة لدى العاملين في الاقسام المختلفة من الشركة العامة للبتروكيمياويات

النتائج

اوضحت نتائج الدراسة الحالية (جدول-1) (شكل-1) ان معدل تركيز عنصر الحديد قد بلغ 92.860 ± 0.338 ، 111.540 ± 0.230 ، 96.430 ± 0.182 ، 112.167 ± 0.229 ، 108.570 ± 107.140 ، 0.231 ± 0.223 مايكروغرام/100مل في كل من عينات السيطرة (الادارة)، المختبرات، الطاقة، H.D، V.C.M، P.C.V، على التوالي.

كما اشارت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقت معنوية ($P < 0.05$) عند مقارنة عينات السيطرة مع كل من العينات السابقة الذكر .

اشارت الدراسة ايضا الى ان معدل تركيز عنصر المنغنيز قد كان 3.790 ± 0.023 في الجدول 2.430 ± 0.005 ، 3.320 ± 0.006 ، 3.330 ± 0.005 ، 3.440 ± 3.560 ، 0.007 ± 0.011 مايكروغرام /100مل في حين عنصر الكاديوم فقد بلغ 3.110 ± 0.012 ، 3.630 ± 0.011 ، 2.800 ± 0.010 ، 2.250 ± 2.440 ، 0.007 ± 0.008 مايكروغرام /100مل وذلك في كل عينات السيطرة، المختبرات، الطاقة، H.D، V.C.M، P.V.C. على التوالي.

اما نتائج التحليل الاحصائي بالنسبة لهذين العنصرين فلم تظهر اية فروقات معنوية ($P > 0.05$) عند المقارنة بين عينات السيطرة والعينات الاخرى .

وعند دراسة التداخلات بين العناصر الثلاثة فقد ظهرت نتائج التحليل الاحصائي ارتفاعا معنويا عالي ($P < 0.01$) مقارنة مع كل من المنغنيز والكاديوم، في حين لم تظهر اية فروقات معنوية بين المنغنيز والكاديوم ($P > 0.05$) .

المناقشة

على الرغم من ان العديد من التفاصيل الدقيقة حول وظيفة العناصر النزرة لا تزال غير مفهومة لحد الان ، لكن هناك الكثير من الحقائق العامة التي عرفت حول اهمية هذه العناصر ، منها ان كمية نزرة جدا Trace تعتبر ضرورية للفعالية العامة للكائن الحي، وان نقصان هذه الكمية القليلة تؤدي الى عطل كبير في الجسم، وهذا يعود الى ان العناصر النزرة تكون او تتفاعل مع الانزيمات والهرمونات التي تنظم الـ Metabolism للعدد كبير من المواد الكيميائية biochemical substance (Tietz, 1986). مصطفى، 2001)

من خلال نتائج الدراسة الحالية وجد ان هناك فروقات معنوية في تركيز عنصر الحديد هذا الاختلاف ربما يعود الى اختلاف طرق التغذية حيث انه من المعروف ان الغذاء يلعب دورا مهما في تركيز هذا العنصر ، فقد اكدت الدراسات ان الاشخاص اللذين يتناولون الغذاء الحاوي على البروتينات الحيوانية كاللحوم ومنتجات الالبان يكون لديهم تركيز الحديد اعلى من الاشخاص اللذين يعتمدون في غذائهم بالدرجة الاولى على المنتجات النباتية ،

(Ris et al, 1994; Wada and King, 1994) .

من ناحية اخرى ان التداخلات بين العناصر تلعب دورا مهما في قيم تلك العناصر . في حين زيادة عنصر الخارصين قد يسبب قلة في تركيز عنصر النحاس نتيجة التنافس على مواقع الامتصاص في الامعاء الدقيقة وان قلة عنصر النحاس بدوره يسبب قلة في تركيز عنصر الحديد (Meadows et al, 1983) وما يؤكد ذلك هو في دراسة مسبقه (الصالح وآخرون، 2002) اجريت على نفس الاشخاص العاملين اظهرت زيادة تراكيزك عنصر الخارصين. ومن الجدير بالذكر ان تراكيز عنصر الحديد بصورة عامة لم تختلف كثيرا عن تراكيز الطبيعية والتي تتراوح ما بين 123-127µg /ml100.

لم تظهر الدراسة اية فروقات معنوية في تركيز عنصر المنغنيز ولقد اشارت الدراسات الى ان تركيز عنصر المنغنيز في الجسم يبلغ 12-15 ملغرام عند البالغين. ولكن نسبته في الدم تكون واطئة حيث يتركز هذا العنصر بكثرة في المايتوكوندريا والكبد وشبكة العين ، كما تحوي الدموع على نسبة عالية تعادل 50 مرة اكثر من مصل الدم. فضلا عن ذلك فان عنصر المنغنيز ليس له دور مباشر كما هو في حالة الحديد والنحاس والخارصين ، وانما تأتي اهميته بشكل غير مباشر وذلك باعتماد العديد من الانزيمات على هذا العنصر لذا فان قياس المنغنيز يمكن ان يكون معتمد على الانزيمات المتحدده معه manges- depende enzymes بدلا من القياس المباشر لنقص العنصر لكن هناك دراسات حول زيادة مستوى المنغنيز في المصل بعد التعرض الى مخلفات المصانع (Tietz, 1986) .

بالنسبة لتركيز عنصر الكاديوم فلم تظهر الدراسة اية فروقات معنوية بين الفئات المختلفة من العمال. ان عنصر الكاديوم هو الاخر يظهر بتراكيز قليلة في الانسجة حيث تبلغ حوالي 1 ppm أو اقل ويعتبر الكبد أغنى عضو في هذا العنصر ، أما تراكيزه في البلازما فهو قليل جدا وذلك بسبب انتقاله السريع الى الانسجة عبر بروتينات البلازما منها metallothion وهذا ما يسبب أختفائه السريع من الدم وباقل من 30 دقيقة (المعموري، 1994).

لذا ويسبب ما تقدم توصي الدراسة باجراء دراسات انزيمية لتحديد هذين العنصرين مع الاخذ بنظر الاعتبار شمول الدراسه على عدد اكبر من النماذج حيث ان هذه الدراسه تعتبر دراسه اوليه .

المصادر

- *Bonnell, J.A(1965): cadmium poisoning Ann.Occu. Hyg. 8:215 .
- *Edler, K.; Kirchgessnes, M. (1996): The effect of manganese supply on thyroid hormone metabolism in the offspring of manganese- depleted dams. Biol Trace Elem.Res. 55(1-2): 137-45.
- *Grayl , C.(1997) : Trace elements in man and animals 4th ed .NRC Research prece Otawawa.
- *Gill, T.S. and pant, J.C.; Cadmium toxicity indecement of changes in blood and tissues metabolites in fishes. Toxicol. Lett 18, 195-200.
- *Graham, T.W.; Tharmondm, M.C.; Gershwing, N.E.; Piconso, J.P; Garrey, J.S.; J.S.; Keen, C.L. (1994): Serum, zinc and copper concentration in relation to spontaneous abortion in cow. J. Rep. Fertility. 102, 253-262.
- *Guyton, A.C., (1986): Human physiology and mechanism of disease. 4th ed. W.B. sanders company washington.
- *Kagi, J.H.R. and Vallee, B.L. (1961): Metalloyhionein a Cadmium and Zinc- conaining protein from equin urine cortex.
- *Meadows, N.J., Gaimger, S.L., Ruse, W.S.; Keeling, P.W.N.; Thompsom, R.P.H. (1983): oral Iron and bioavailability of Zinc. Br.Med. J. 287: 1013-14.
- *Price, W.J. (1972): Analytical atomic absorption spectrophotometry. Hyden and son Ltd. NewYork.
- *Ris, M.F. Abdulla, M.; Parr, R.M.; Chatt, A; Darnig, H.S.; Machadog, A.A. (1994): Trace elements contents in food determined by neutron activation analysis and other techniques. Biol trac Eleu Res. (43-45): 481-7.
- *Tietz, N.W. (1986): Textbook of clinical chemistry. W.B. Sanderson Com. Philadelphia.
- *Underwood, E.J. (1962): Trace elements in human and animal nutrition.2nd ed. Academic press. INC. NewYork.
- *Wada, L. and King, J.E. (1994): Trce elements nutrition during pregnancy. Clin obstel Gyne Col. Sep. 37(3): 574-86.
- *Xiu, Y.M. (1996): Trace elements in health and disease. Biomed Environ. Sci 9, 130-6.

* المعموري، جعفر عباس عيسى (1994): تأثير الليثيوم والكادميوم على بعض وظائف الكلية والكبد في الجرذ المختبري من سلالة Wister Albino. رسالة الماجستير ، كلية التربية- جامعة البصرة .

*الصالحي ، نيران جاسم وسكر ، ضميماء قاسم وخلف ، مؤيد نعيم وجبار ، عادل صبيح و حمزه ، اميره كريم (2002) : قياس تراكيز العناصر النزرة في دم العاملين في مصانع الشركه العامه للصناعات البتروكيمياويه في محافظة البصره (النحاس ، الخارصين ، الكروم) . المجله العراقيه لعلوم الاحياء ، المجلد 2 ، العدد 2 ، 272-278 .

*مصطفى ،عبد المجيد (2001) : علم الدم ، الاهليه للنشر والتوزيع المملكه الاردنيه الهاشميه ،عمان .