التلوث الصناعي (التلوث بالرصاص) وتأثيره على فعالية أنزيم GST، ALP, GPT وما يرافقه في أحداث أمراض الكبد المختلفة

عمار مولى حمود ،جعفر هاشم محسن،وفاء فاضل الطائي*، كوثر عبد الرزاق الزبيدي
وزارة العلوم والتكنلوجيا العراقية
قسم الكيمياء ، كلية التربية – ابن الهيثم، جامعة بغداد

الخلاصة

تمت دراسة التلوث بالرصاص على فعالية إنزيم GST كلوتاثايون - اس ترانسفريز) وفعالية إنزيم GPT كلوتاميت بايروفيت ترانسفريز وفعالية إنزيم ALP (الإنزيم الفوسفاتي القاعدي) .حيث تمت الدراسة على ثلاثة مجاميع هي :

المجموعة الأولى (A) تمثل مجموعة العاملين مدة العمل سنتين العدد (25) شخصا في مطابع بغداد .

المجموعة الثانية (B) تمثل مجموعة العاملين مدة العمل (2-10) سنة العدد (25) شخصا في مطابع بغداد .

المجموعة الثالثة (C) تمثل مجموعة العاملين مدة العمل (10) سنة فما فوق العدد (25) شخص في مطابع بغداد فضلا عن مجموعة السيطرة العدد (25) شخصا .

لقد وجد ارتفاع في مستوى فعالية إنزيم ALP,GPT,GST مع طول المدة الزمنية للمتعرضين للتلوث بالرصاص وذلك يعتبر مؤشرا لحدوث إضرار في بعض أعضاء الجسم ولاسيما الكبد من خلال ارتفاع فعالية إنزيم GPT . اما ارتفاع GST فيعتبر دلاله على زيادة السمية في الكريات الحمراء والخلايا الحيوية .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المقدمة

الرصاص فلز ثقيل ويعد من الفلزات الثابتة في الهواء الجاف اما عند وجود الرطوبة في الجو فانه سرعان ما يكون أحادي اوكسيد الرصاص ثم يكون كاربونات الرصاص مع ثنائي اوكسيد الكاربون (3.2.1) .

وفضلا عن وجود الرصاص كفلز فانه يوجد على شكل مركبات عضوية أو لا عضوية وان الشكل الأكثر شيوعا حيث تبلغ نسبة الأملاح اللاعضوية للرصاص أكثر من 95% من الرصاص الكلي في البيئة (4) .

إن التلوث بمركبات الرصاص اللاعضوي ينتج من استنشاق كميات كبيرة من اوكسيد الرصاص خلال مدة العمل من قبل العاملين في معامل البطاريات وحقل الفخار والمطابع وصناعة الأصباغ وأحيانا في أوعية حفظ الأطعمة وكمادة مانعة لفرقعة احتراق البنزين في مكائن الاحتراق الداخلي حيث يضاف بشكل مركب رابع اثيل الرصاص(5).

ويعتبر إنزيم GST من الإنزيمات المهمة في تقليل الخصائص السامة للمركبات الغريبة حيث يعمل هذا الإنزيم على ارتباط مركب الكلوتاثايون الموجود في معظم أنسجة الجسم مع الجسم الغريب ومن ثم يتحول إلى مركب يطرح إلى خارج الجسم (8,7,6) .

طريقة العمل

1. قياس فعالية إنزيم GST في كريات الدم الحمراء (10,9)

مبدأ الطريقة : تفاعل الكلوتاثايون مع 1- كلورو-2-4- داي نايتروبنزين ليكون 2-4- داي نايترو فنيل كلوتاثايون وبقراءة عند (340nm) .

2. قياس فعالية إنزيم GPT في مصل الدم (11).

مبدأ الطريقة : تفاعل بين α- oxoglutarate مع L-alanine لينتج L- glutamate + بايروفيت ويتفاعل البايروفيت مع 2-4 داينايترفنيل - هايدرازين يكون معقد لوني بقراءة على طول موجي (546 nm) .

3. قياس فعالية إنزيم ALP في مصل الدم (13,12) .

مبدأ الطريقة : تحلل فنيل فوسفيت إلى فينول + فوسفيت ويتفاعل الفينول مع امينو 4- انتي بايرين بوجود Potassium ferro cyanite وبقراءة ند طول موجي (510nm) .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4.تقدير تركيز الهيموكلوبين (14) . طريقة سيانو ميثو هيموكلوبين .

5. قياس مستوى الرصاص بوساطة جهاز الامتصاص الذري غير اللهبي (15، 16)

مناقشة النتائج

نلحظ من الجدول والشكل رقم (1) إن هناك ارتفاع في مستوى الرصاص مع طول المدة الزمنية للتعرض لملوثات الرصاص . كذلك نلحظ من الجدول والشكل رقم (2) ارتفاع في مستوى الفعالية النوعية لإنزيم GST مع طول المدة الزمنية للتعرض لملوثات الرصاص .

ونلحظ من الجدول والشكل رقم (3) ارتفاع في فعالية الإنزيم GPT مع طول المدة الزمنية للتعرض لملوثات مركبات الرصاص وهناك من الجدول والشكل رقم (4) ارتفاع في فعالية انزيم ALP مع طول المدة الزمنية للتعرض لملوثات الرصاص.التاثيرات السمية للرصاص تكون عادة نتيجة تكوين اواصر تساهمية مع مجاميع (SH-) في الجزيئات الحيوية ولاسيما مركب الكلوتاثايون الموجودة في معظم انسجة الجسم (17، 18)

انزيم [GST] يلعب دورا اساسيا في تخفيف الخصائص السامة للمركبات الغريبة حيث يرتبط GSH مع الاجسام الغريبة بوساطة هذا الانزيم وعندما تزداد الاجسام الغريبة (Xanthobiotics) والتي تشمل الملوثات الصناعية ، الجذور الحرة . تزداد فعالية انزيم GST للتخلص من تلك الاجسام الغريبة ويوجد هذا الانزيم بشكل كبير في الكبد (20,19)تزداد فعالية انزيم GPT كلوتاميت بايروفيت الناقل والذي يوجد بنسبة كبيرة في انسجة الكبد لهذا يعتبر كدليل مهم في الكشف عن أي ضرر يصيب الكبد (20). ارتفاع مستوى فعالية انزيم ALP مع طول المدة الزمنية للتعرض لملوثات الرصاص حيث يعتبر انزيم ALP كدليل مهم في الكشف عن الاضرار التي تتعرض لها انسجة العظام ولاسيما في احتمال ترسب الرصاص في نخاع العظم (22) .

المصادر

1.Nviagu,J.O. (1978) The biochmistry of lead in the Environment Amsterdam, 2 : 122-5.

2.Vallee , b. L. and Ulmar, D.D. (1972) Ann.Rev.Biochem.,41:91.

3.WHO (1977) Environment heath citeria for lead, London , p.p44-8.
4.UNEP-Unicef, (1997) Childhood, Lead Poisoning Information of Advocacy and Action .
5.Gossel, T.A. and Bricker, J.D. (1994) Principle of Clinical Toxicology , 3rd ed.New York, pp: 1914-6.
6.Pinkus, L.M.; Ketley, J.N.and Jakoby, W.B. (1977) Biochempharmacol., 26: 2354-2363.
7.Benson , A.M.; Batzinger, R.P.; Ou, S.L.;Bueding, E.; Cha, Y.N. and Talala , A. (1978)Cancer .Res . 38: 4486-4495.
8.Cha , Y.N.; Martz, F. and Bueding, E. (1987) Cancer Res. 38: 4496-4498.
9.Habig ,W.H.; Pabst, M.J. and Jakoby, W.B. (1974) J.Biol.Chem 249:7130-9.
10.Carmagnol. F.; Sine, P.M., and Rapin, J.H. (1981) Clin. Chem.Acta,117: 209-217.
11.Reitman , S. and Frakel, S. (1957)Amer.J.Clin.Path. 28:56.
12.Kind, P.R.and King ,E.G. (1954)J.Clin . Path.7:322.
13.Beifeld, A.and GoldBery, D.M. (1971) Enzyme,12: 561.
14.Makarem , A. Clinical Chemistry Priciple and Techniques 2nd Ed. Henry, R.F.; Cannon , D.C. and Winkelman , J.W.(eds) . (1974). 1128-1135.
15.Kellner, R.; Merment, J.M.; Otto, M. and Widmer, H.M., (1998) Analytical chemistry New York, 525-30.
16.Frank, A.(1997) Handbook of instrumental techniques of analytical chemistry New York ,281-84.
17.Lin-Fu, J.S. (1973) N.Eng.J.Med,289-1229.
18.Hanas, J.S. and Hazuda, D.J. (1993) J.Biochem, 141:258.
19.Milner , L.J.; Peade, J.P. and Gobb, A.H. (2001)Pest. Manay Sci. 57(12):1100-6.
20.Singh , P.; Janeck, J.;Srivastar, K. and Zimninak, P. (2002) J. Biol . Chem., 277(6):19232-9.
21.Sundberg, K.; Preij.K.; Seidel.A. and Jeranstrom, B.(2002) Chem., Res. Toxiical ,15(2):170-9.
22.Imaly , J.A. and Fridovich, I.(1991)J.Biol.Chem.,266-6957.
23.Itoch, S.; Nagoka, S.; Mukai,K.; Ikesu, S. and Kaneko,Y. (1994)Lipds , 29:799.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول رقم (1) مقدار التلوث بالرصاص في مجموعة العاملين

المجموعات	Pb (µg/dL)			
	العدد	المعدل	S.D	T.Test
السيطرة	25	22.31	3.24	-------
A	20	75.2	8.72	P>0.05
B	25	125.4	9.36	P>0.001
C	20	180.8	11.92	P>0.001

جدول رقم (2) مقدار فعالية الانزيم GST في مجموعة العاملين

المجموعات	GST (U/Hb)			
	العدد	المعدل	S.D	T.Test
السيطرة	25	0.23	------	-------
A	25	0.39	0.05	P>0.05
B	25	0.52	0.09	P>0.001
C	25	1.82	0.12	P>0.001

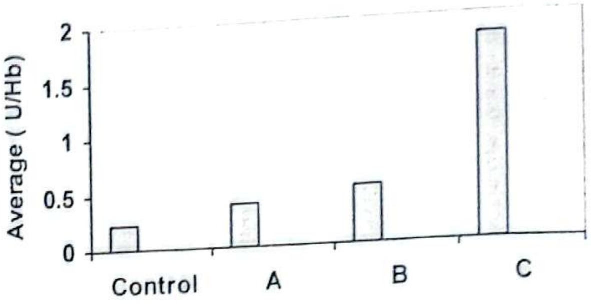
جدول رقم (3) مقدار فعالية الانزيم GPT في مجموعة العاملين

المجموعات	GPT (U/L)			
	العدد	المعدل	S.D	T.Test
السيطرة	25	10.2	1.32	-------
A	20	14.8	2.12	P>0.05
B	20	22.5	4.21	P>0.001
C	25	48.2	7.20	P>0.001

جدول رقم(4) يبين مقدار فعالية الانزيم في مجموعة العاملين ALP

المجموعات	ALP (KingU/dL)			
	العدد	المعدل	S.D	T.Test
السيطرة	20	11.42	1.42	-------
A	25	15.26	2.42	P>0.05
B	25	26.70	5.26	P>0.001
C	25	42.10	8.41	P>0.001

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

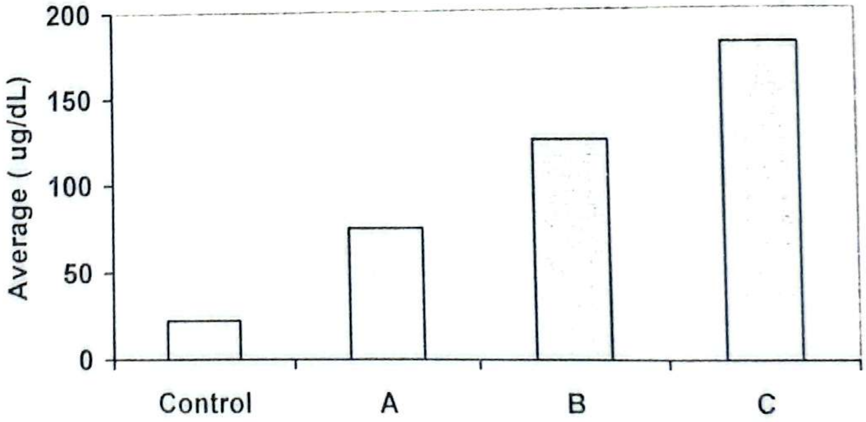


الشكل رقم (1) يوضح التوزيع الاحصائي للمجاميع بالتلوث بالرصاص مع طول المدة الزمنية

حيث تمثل A مجموعة العاملين مدة العمل سنتين .

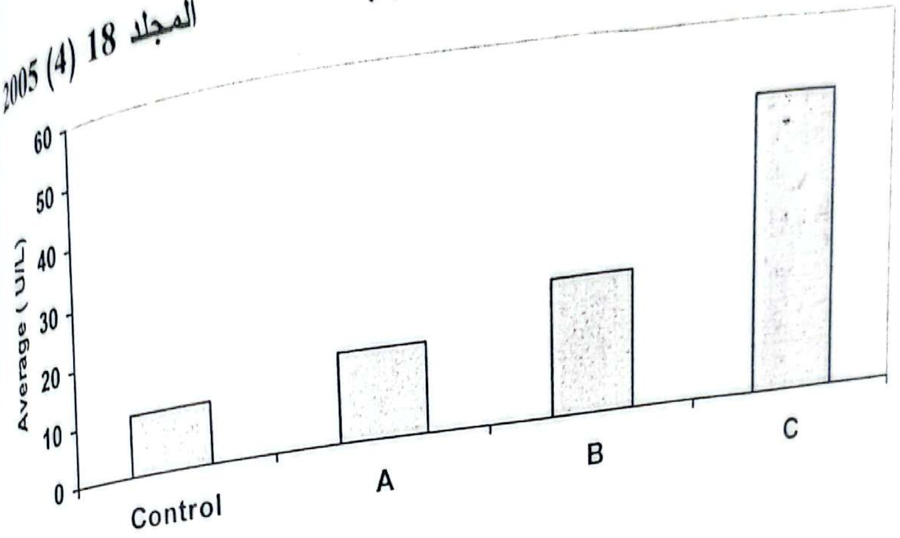
حيث تمثل B مجموعة العاملين مدة العمل من(2-10) سنة

حيث تمثل C مجموعة العاملين مدة العمل من 10 سنة فما فوق.

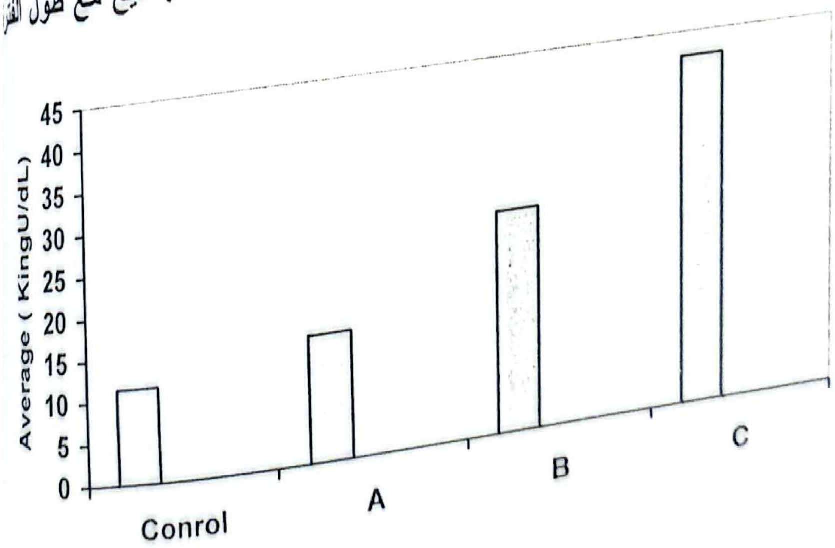


الشكل رقم (2) يوضح التوزيع الاحصائي لفعالية انزيم GST للمجاميع مع طول المـــدة الزمنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



الشكل رقم (3) يوضح التوزيع الاحصائي لفعالية انزيم GPT للمجاميع مع طول الفترة الزمنية



الشكل (4) يوضح التوزيع الاحصائي لفعالية انزيم ALP للمجاميع مع طول المدة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

The Effect of Lead Pollution on GST, GPT, ALP, Activity and its Relation to Liver Diseases

A.M.Ahmood , J.H.Muhsen , W.F.AL-Taie*
K.A.AL-Zbaidi
Ministry of Science and Technology.
*Department of Chemistry,College of Education Ibn-AlHatham
University of Baghdad.

Abstract

The study of the effect of lead pollution on the activity of GST GPT , and ALP was undertaken.
Occupational workers. The specimen of the project were divided into three groups according to their occupational periods as follows :
Group A : 25 workers ,period of occupation 2yrs in Baghdad Factory
Group B: 25 workers, period of occupation(2-10) yrs in Baghdad factory
Group C: 25 workers. period of occupation > 10 yrs in Baghdad Factory
Another group of 25 healthy unexposed to lead were considered as control group.

The resuls showed an elevation in the activity of all enzymes under investigation in the blood of workers.
The activity was positively correlated with the period of occupation (i.e lead exposure).

The elevation in GPT activity could be used as an indicator of liver damage , while elevated levels of GST occurs in all types of pollution to minimize the toxic effect of pollutante in erythrocytes and biological cells .

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ