P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2009 ,(3), (1) :39-44

(*JUAPS*) **مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة**

Open Access

تأثير غبار الاسمنت في فعالية انزيمات GOT وGPT و ALK لدى العاملين في معمل أسمنت القائم

مصطفى نهاد جمعة هيثم لطيف عبد الهادي زياد خضر عبد الرزاق

جامعة الانبار- كلية التربية للعلوم الصرفة

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: ٢٠٠٨/٤/١٢
تاريخ القبول: ٢٠٠٩/٧/٢٠
تاريخ النشر: ١٤/ ٦ / ٢٠١٢
DOI: 10.37652/juaps.2009.15607

الكلمات المفتاحية:

اسمنت،
GOT،
GPT ،
ALK،
القائم.

الخلاصة:

اجري البحث على عينة عشوائية مكونة من (٥٨) فرد منهم (٣٨) فرد معرضين الى غبار الاسمنت بصورة مباشرة وكانوا موزعين حسب الوحدات الى: (٩) افراد من وحدة الافران، و(١٧) فرد من وحدة طواحين الاسمنت، و(١٢) فرد من وحدة التعبئة، و(١٠) افراد معرضين بشكل غير مباشر لغبار الاسمنت (الاداريين). بالاضافة الى(١٠) افراد من سكان القرى والارياف باعتبارهم مجموعة السيطرة. تضمنت الدراسة بيان تأثير التعرض لغبار الاسمنت ونواتجه العرضية على فعالية انزيم (ALK, GOT, GPT) على العاملين في معمل اسمنت القائم وتأثير التدخين في زيادة فعالية هذه الانزيمات.

تشير النتائج الى ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في فعالية GOT (٨.١ I.U/L)، و GPT (٧.٤ I.U/L)، وALK (٨.٢ I.U/L) في مجموعة التعرض المباشر. اما في مجموعة التعرض غير المباشر (الاداريين) فكانت في GOT (٥.٦٢ I.U/L)، و GPT (٧.٩٠ I.U/L)، و ALK (٧.٥٨ I.U/L) مقارنة مع مجموعة السيطرة (٣.٨ I.U/L، ٢.١، ٣.٧) على التوالي. كما اشارت النتائج الى ان تأثير غبار الاسمنت في مثل هذه المتغيرات يزداد بتقدم العمر وطول فترة التعرض (المتمثلة بطول فترة الخدمة). وان التدخين يؤثر في فعالية هذه الانزيمات ويؤدي الى ارتفاع مستوياتها لدى الافراد المدخنين مقارنة مع الافراد غير المدخنين من العينة المدروسة.

المقدمة

تعد صناعة الاسمنت من الصناعات الاقتصادية المهمة في البلد لكونها تساهم في اقتصاده بالاضافة الى سد الحاجة من هذه المادة المهمة في البناء بسبب التطور والحركة العمرانية المستمرة.

إن صناعة الاسمنت على الرغم من فوائدها فأنها تعتبر من الملوثات الرئيسية للهواء لما تطرحه من غازات وأبخره وغبار التي لها تأثير مباشر على صحة الإنسان (١)، في جميع مراحل انتاج هذه الصناعة الى الحد الذي يتجاوز الحدود المسموح بها (٢)، لذلك فمن المهم جداً فهم الاثار السلبية للصناعة على البيئة والتي من اهمها التلوث الذي اصبح الان واحداً من العوامل المهمة والمؤثرة في مستقبل الانسانية من النواحي كافة ولاسيما الصحية والتنموية (٣).

يسبب غبار الاسمنت بأعتباره احد الملوثات الكيمياوية تلوثاً للهواء المحيط بالمعمل، حيث يسبب هذا الغبار مشاكل صحية لدى عمال الاسمنت في الموقع الصناعي فالاستنشاق واحتكاكات الجلد هي طرائق مهمة جداً في دخول المواد الكيميائية الى الجسم وبالتالي حدوث انتاج تأثيرات مضادة (٤، ٥). مؤدياً الى حدوث الامراض المختلفة التي تصيب الجهاز التنفسي والجلد والعين وامراض الجهاز العصبي والهضمي فضلاً عن التكاليف الاقتصادية التي يتحملها المجتمع نتيجة تراجع انتاجية العاملين المصابين بهذا المرض، وكذلك تكاليف العلاج العالية (٢).

ومن التأثيرات الصحية الاكثر خطورة هي زيادة التشوهات الخلقية Teratogenicity في العظام مثل قصر بعض الاطراف او فقدانها تماماً، او وجود اعضاء غير كاملة او مفقودة او اعضاء اضافية غير طبيعية كذلك امراض الايض الغذائي كنقص الانزيمات.

* Corresponding author at: Anbar University - College of Education for Pure Sciences, Iraq;

اشار (٦) ان التعرض المباشر والمستمر لغبار الاسمنت يؤدي الى انتفاخ وانقسام الخلايا الكبدية المبطنة للجيوب sarcoid type granulomas, sinusoidal والتليف البابي وماقبل الجيبي في كبد عمال مطاحن الاسمنت، وهذه التغيرات مرتبطة بشكل قريب مع استنشاق غبار الاسمنت، وهم يعتقدون بان دقائق الاسمنت المستنشقة تصل الى الكبد بواسطة مجرى الدم وتؤدي لانواع مختلفة من آفات الكبد كما انهم وجدوا ايضاً ان غبار الاسمنت مندمج في الكبد.

في حين اشارت دارسة (٧) الى ارتفاع معنوي في فعالية انزيمي (GOT, GPT) للعمال المتعرضين لدرجات الحرارة العالية في معمل زجاج الرمادي. كذلك بينت دراسة (٨) ان التعرض لغبار الاسمنت يسبب ارتفاع في فعالية انزيم الفوسفات القاعدية (ALK) لدى العمال المتعرضين لغبار الاسمنت. كما اوضح (٩) ان فعالية انزيمات الكبد قد ارتفعت لدى العمال المتعرضين لغبار الاسمنت بالاضافة الى حدوث تغيرات دمية واضطرابات في الجهاز التنفسي، اما (١٠) فقد اشار الى ان الفئران الذكور والاناث المتعرضة الى الكادميوم وكذلك التي يتواجد الكادميوم في غذائها يسبب ارتفاع في فعالية انزيم GOT و ALK ويسبب ايضاً تغيرات نسيجية في الكبد والكلية.

ونظراً لاهمية الامر ولكون صناعة الاسمنت (في جميع مراحلها) تساهم بطرح الملوثات التي تؤدي الى مشاكل صحية لدى العاملين مما يعيق عملية الانتاج والصناعة، جاءت هذه الدراسة من اجل تسليط الضوء على جزء من هذه المشاكل الصحية التي تصيب العاملين ومحاولة تجنبها والحد منها.

الهدف من دراسة : -

١- التحري عن تأثيرات غبار الاسمنت ونواتجه العرضية في العاملين في معمل الاسمنت القائم.

٢- الكشف عن تأثيرات غبار الاسمنت ونواتجه العرضية في فعالية إنزيمات الكبد والمتمثلة بـ GOT , Alk , GPT .

٣- معرفة التأثير المتداخل للتدخين في فعالية انزيمات الكبد للعاملين في المعمل.

طرائق العمل

جمعت (٤٨) عينة دم من العمال المتعرضين لغبار الاسمنت في معمل اسمنت القائم وحسب الواحدات (وحدة الافران، طواحين الاسمنت، التعبئة) وعلى مجموعتين (عينة التعرض المباشر وعينة التعرض غير المباشر). كما تم جمع (١٠) عينات اخرى من اشخاص لا يعملون في محيط المعمل من سكان القرى والارياف باعتبارهم مجموعة سيطرة. تم سحب (3) مل من الدم الوريدي للعينات المدروسة بواسطة محقنة طبية نبيذة (5) مل ثم وضع الدم في أنبوبة زجاجية (10) مل وبنفس ألطريقة تم سحب عينات مجموعة السيطرة للمقارنة. ثم نقلت العينات الى المختبر لغرض إجراء الفحوصات الكيموحيوية كما ورد في (١١) حيث استخدمت عدة التحاليل الجاهزة من شركة bioMerieux الفرنسية في قياس فعالية انزيمات (ALK , GPT , GOT).

النتائج والمناقشة

انزيم GOT :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في فعالية إنزيم GOT في مجموعة التعرض المباشر والتعرض غير المباشر للعاملين المتعرضين لغبار الاسمنت مقارنة مع مجموعه السيطرة (الشكل 1).إما بالنسبة لفئة التعرض المباشر فقد كانت اعلى فعالية في وحدة طواحين الاسمنت باعتبارهم أكثر المتعرضين لغبار الاسمنت فكانت (10.5 I.U/L). تليها وحدة التعبئة حيت كانت (7.4 I.U/L). ثم وحدة الأفران حيت كانت (6.4 I.U/L). كما موضح في الجدول (١). والشكل (2). جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصل اليه كل من (٨، ٩) حيث لاحظوا زيادة معنوية في فعالية انزيم GOT في دم المتعرضين لغبار الاسمنت وقد ذكروا ان سبب هذه الزيادة يعود الى خلل في العضلات او وجود اضطراب في القلب بسبب زيادة نسبة الدم في الجسم المتمثلة بارتفاع الهيموكلوبين وحجم كريات الدم المتراص نتيجة حاجة الجسم الكبيرة للهيموكلوبين لغرض نقل الاوكسجين وتعويض النقص الحاصل فيه نتيجة لوجود الغبار وهذا كله يسبب بحدوث اجهاد للقلب بسبب استنشاق الهواء الملوث الحاوي على غبار الاسمنت.

كما أظهرت النتائج إن هناك ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في فعالية GOT في فئة المدخنين حيث كانت اعلى فعالية له في وحدة التعبئة (13.0 I.U/L). تلتها وحدة طواحين الاسمنت حيث كانت (10.5 I.U/L). إما وحدة الأفران فكانت (7.2 I.U/L). وهنا نلاحظ ان التدخين عامل مهم في زيادة فعالية انزيم GOT، حيث اكد (٩) ان العمال المدخنين تزداد لديهم فعالية GOT بسبب التداخل بين تأثير

التدخين والتعرض الى غبار الاسمنت واللذان يعملان سوية في زيادة نسبة هذا الانزيم بسبب التلوث الشديد الحاصل لدى العاملين المدخنين. إما في فئة غير مدخنين فكانت في وحدة طواحين الاسمنت (7.55I.U/L). في حين كانت في وحدة التعبئة (7.91I.U/L). وكانت في وحدة الأفران (5.5 I.U/L). كما موضح في الجدول (٢). والشكل (3).

كما أشارت النتائج ان فعالية إنزيم GOT ارتفعت معنوياً ($p<0.05$) لدى العاملين كلما زادت مدة التعرض لغبار الاسمنت المتمثلة بزيادة العمر وطول مدة الخدمة. قد يعود السبب إلى الارتفاع الناتج في فعالية انزيم الـ GOT إلى حدوث تحطم في الخلايا والانسجة كالنسيج الدمي او انحلال كريات الدم الحمراء، إذا تفرز هذه الإنزيمات وخصوصاً GOT من قبل الخلايا المتضررة او المدمرة.

انزيم GPT :

من خلال نتائج التحليل الإحصائي لوحظ وجود زيادة معنوية ($p<0.05$) في فعالية إنزيم GPT في مجموعة التعرض المباشر والتعرض غير المباشر للعمال المتعرضين لغبار الاسمنت مقارنة مع مجموعة السيطرة (الشكل 4).

إما بالنسبة لفئة التعرض المباشر فقد كانت فعالية له في وحدة طواحين الاسمنت (9.9 I.U/L). تليها وحدة التعبئة حيث كانت (6.5 I.U/L). ثم وحدة الأفران حيث كانت (5.8 I.U/L). كما مبين في الجدول (١) والشكل (5). اتفقت النتيجة مع ما توصل اليه (١٢) الذي اشار الى ان مستوى هذا الانزيم يعد مؤشراً لكفاءة عمل الكبد حيث ان زيادته تعني حدوث تحطم الخلايا الكبدية او موتها ففي حالة موت هذه الخلايا فان GPT يتحرر الى مجرى الدم وترتفع نسبته ويمكن ملاحظة هذا الارتفاع بشكل واضح في حالات تنخر الكبد وتليفه والورم الكبدي واليرقان الانسدادي.

كما أظهرت النتائج إن هناك ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في فعالية GPT في فئة المدخنين حيث كانت أعلى فعالية في وحدة طواحين الاسمنت (8.75 I.U/L). يليها عمال وحدة التعبئة (12.6 I.U/L). إما عمال وحدة الأفران فكانت (6.1 I.U/L). حيث اشار (٨) الى ان فعالية GPT ازدادت بشكل معنوي للافراد المدخنين حيث ان التدخين يعمل مع غبار الاسمنت على زيادة تحطيم خلايا الكبد والتهاب الكلية والتسمم بالمواد الكيمياوية او الاصابة بأحتشاء العضلة القلبية. مقارنة مع فئة غير مدخنين فكانت في عمال وحدة طواحين الاسمنت (6.7 I.U/L). في حين كانت في وحدة التعبئة (5.75 I.U/L). وكانت النسبة في وحدة الأفران (5.5 I.U/L). كما موضح في الجدول (٢). والشكل (6). السبب في ارتفاع فعالية انزيم GPT في حالة التسمم الكبدي قد يكون نتيجة التعرض للملوثات الناتجة من صناعة الاسمنت، بالاضافة الى تلف العضلات المتزايد progressive muscle dystrophy والالتهابات الجلدية. كما تزداد فعالية هذا الانزيم في حالات الاصابة بسرطان الكبد وفي حالة انسداد الاوعية الدموية الرئوية pulmonary emboli.

انزيم Alk. Phosphates :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود زيادة معنوية ($p<0.05$) في فعالية إنزيم Alk. Phosphates في مجموعة التعرض المباشر والتعرض غير المباشر مقارنة مع مجموعة السيطرة كما في (الشكل 7). إما في فئة التعرض المباشر فقد كانت اعلى فعالية في وحدة طواحين الاسمنت (8.5 I.U/L). وكانت في وحدة التعبئة (8.4 I.U/L). تليها وحدة الأفران (6.7 I.U/L). كما مبين في الجدول (٢) والشكل (8). بما ان الاسمنت يتكون من عدة مركبات كيميائية ولكل مركب موقع او نسيج محدد يؤثر فيه لذا فان بعضها قد يؤثر على خلايا الكبد والبعض الاخر على الصفراء مما يسبب خلل في انزيمات الكبد او الصفراء مما يؤدي الى حدوث اليرقان الانسدادي مما يسبب تلف خلايا الصفراء وانتشار احماض الصفراء التي تذيب خلايا الكبد مما يؤدي الى طرح انزيم الفوسفات القاعدي في المصل (٩).

اما في فئة المدخنين وجد هناك ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) في فعالية Alk. Phosphates حيث كانت أعلى فعالية له في وحدة طواحين الاسمنت (9.8 I.U/L). تليها وحدة التعبئة (8.12 I.U/L). ثم وحدة الأفران (6.8 I.U/L). كما موضح في الجدول (٢). والشكل (9).ان سبب هذه الزيادة يعود الى ان التدخين يسبب تليف الكبد وتلف خلاياه او احياناً سرطان الكبد مما يؤدي الى زيادة فعالية انزيم الفوسفات القاعدي ALK (١٢). ولوحظ ايضاً ان فعالية هذا الانزيم قد ارتفعت معنوياً ($p<0.05$) مع زيادة مدة التعرض لغبار الاسمنت المتمثلة بزيادة العمر وطول مدة الخدمة. وقد يعود السبب في ارتفاع فعالية هذا الانزيم الى انسداد القنوات الصفراوية الناتج عن التعرض الى

غبار الاسمنت. بالاضافة الى تشوه العظام وسرطان العظام نتيجة التعرض للملوثات والذي يؤدي الى زيادة عالية في فعالية هذا الانزيم.

المصادر

١- حنوش، علي حسين عزيز (٢٠٠٤). البيئة العراقية المشكلات والافاق. وزارة البيئة.

٢- محمد، علي حميد محمد (٢٠٠٠). الاثار البيئية لمعمل اسمنت الكوفة دراسة تحليلية. رسالة ماجستير، مركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد.

٣- الاعظمي، محمد عبد الوهاب شاكر (٢٠٠٠). دراسة التغيرات الكروموسومية في الانسان الناتجة من التلوث بالنواتج العرضية للصناعات النفطية. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.

4- Tewari, A. and Chaurasia, S. (1991). Industrial effluent B.O.D. Quanta and expected causes. Rev. Environ. Health , 9: 177-181.

5- Oliver, L. C. and Miracle-McMahill, H. (2001). Gaita respiratory symptoms and lung function in workers in heavy and highway construction : Cross-sectional study. Am. J. Ind. Med. , 40: 73-86.

6- Pimentel, J. C. ; Menezes, A. P. (1978). Pulmonary and hepatic granulomatous disorders due to the inhalation of cement and mica dusts. Thorax. , 33: 219-227.

٧- العاني، محمد قيس عبد مصطفى (٢٠٠٠). تأثير ارتفاع درجة الحرارة على المتغيرات البايوكيميائية والفسلجية لدم العاملين في معمل زجاج الرمادي. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الانبار.

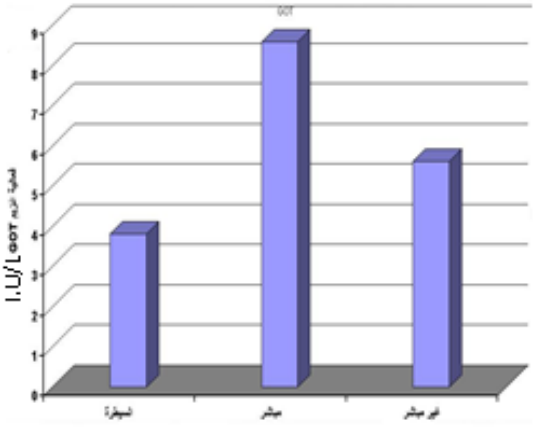
8- Mojiminiyi, F.B.O., Merenu, I.A., Njoku, C.H., Ibrahim, M.T.O. (2007). Regression Formulae for Predicting Hematologic and Liver Functions from Years of Exposure to Cement Dust in Cement Factory Workers in Sokoto, Nigeria. College of Health Sciences, Usman Danfodio University, P.M.B. 2254, Sokoto, Nigeria. Full Length Research Article.

9- Merenu I.A. (2003). The Effect of Cement Dust Exposure on Lung Function, Haematological Parameters and Liver Enzymes in Cement Factory Workers In Sokoto Metropolis. MPH dissertation, Usman Danfodio University, Sokoto, Nigeria.

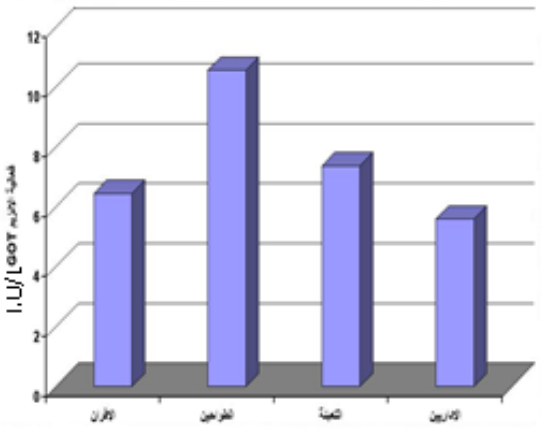
10- Devy A., Khan AB (Deptt. of Zoology, St. Thomas College, Ranni, Kerala-689673, India): Cadmium chloride induced hepato-renal toxicity in the adult albino rats. Toxicol Int, 13(1), 2006, 29-31

١١- زعقوق، سمير عطية محمد (٢٠٠٦). التحاليل المعملية وتفسيراتها. جامعة الازهر.

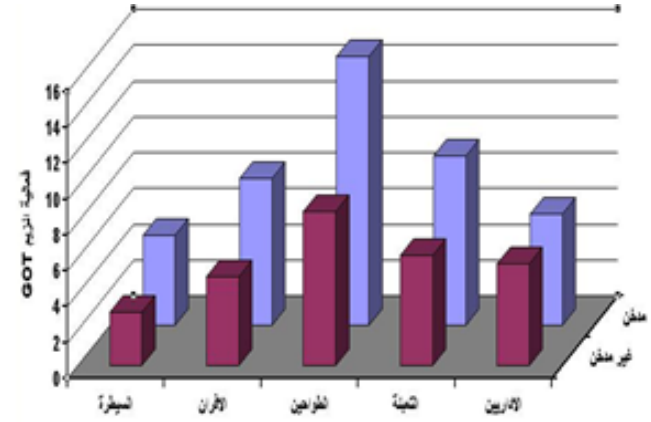
12- Jaeger, J. and Hede, G. (2002). Liver Function Test. Denemark.



شكل (١) فعالية انزيم GOT لفئتي العينة ومجموعة السيطرة

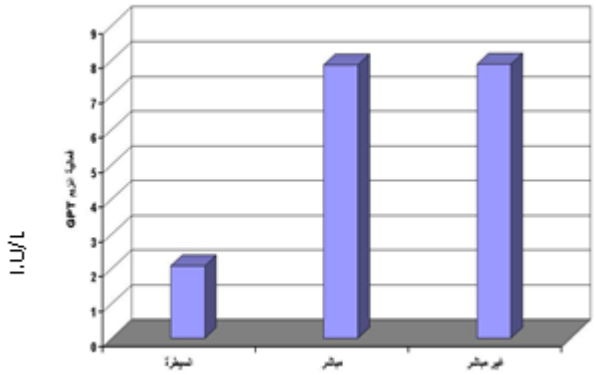


شكل (٢) فعالية انزيم GOT لفئة التعرض المباشر حسب الوحدات

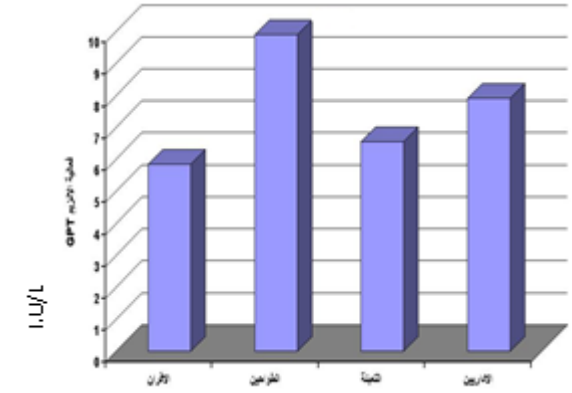


شكل (٣) فعالية انزيم GOT لفئتي التعرض المباشر وغير المباشر حسب الوحدات للمدخنين

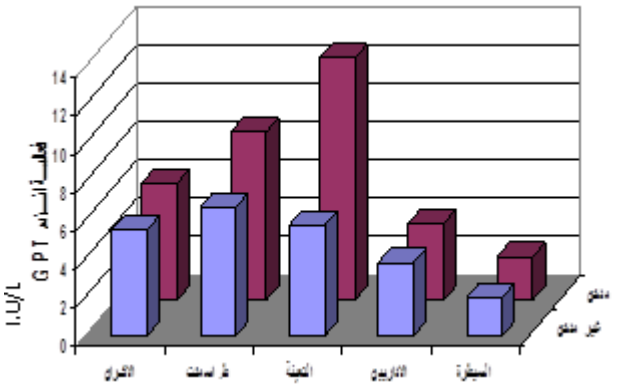
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2009 ,(3), (1) :39-44



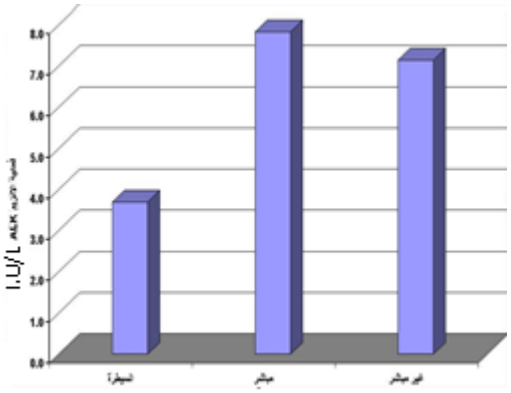
شكل (4) فعالية انزيم GPT لفئتي العينة ومجموعة السيطرة



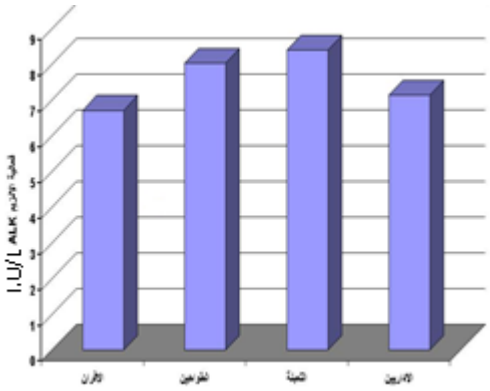
شكل (5) فعالية انزيم GPT لفئة التعرض المباشر حسب الوحدات



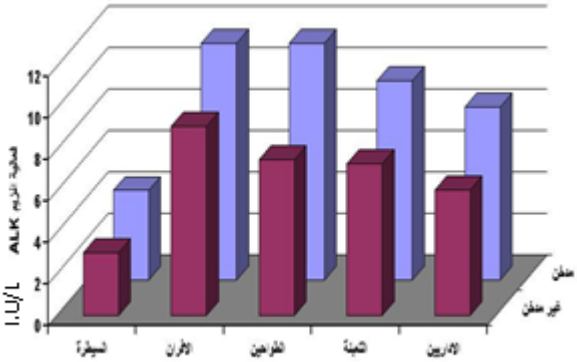
شكل (٦) فعالية انزيم GPT لفئتي التعرض المباشر وغير المباشر حسب الوحدات للمدخنين



شكل (٧) فعالية انزيم ALK لفئتي العينة ومجموعة السيطرة



شكل (٨) فعالية انزيم ALK لفئة التعرض المباشر حسب الوحدات



شكل (٩) فعالية انزيم ALK لفئتي التعرض المباشر وغير المباشر حسب الوحدات للمدخنين

جدول (١) يبين تأثير التعرض لغبار الاسمنت على فعالية انزيم (ALK , GOT , GPT) لمجموعة السيطرة ومجموعة المتعرضين لغبار الاسمنت

الفئات		GOT I.U/L	GPT I.U/L	Alk. I.U/L
التعرض المباشر	الأفران	6.4	5.8	6.7
	طواحين الاسمنت	10.5	9.9	8.5
	التعبئة	7.4	6.5	8.4
	المعدل	8.1	7.4	8.2
التعرض غير المباشر	الإداريين	5.62	7.90	7.58
السـيطرة		3.8	2.1	3.7

جدول (٢) يبين تأثير التعرض لغبار الاسمنت على فعالية انزيم (ALK , GOT , GPT) عند المدخنين وغير المدخنين لمجموعة السيطرة ومجموعة المتعرضين لغبار الاسمنت

المدخنين				غير المدخنين			
الفئات		GOT I.U/L	GPT I.U/L	Alk I.U/L	الفئات	GOT I.U/L	GPT I.U/L	Alk I.U/L
التعرض المباشر	الأفران	7.2	6.1	6.8	التعرض المباشر	الأفران	5.5	5.5	6.75

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2009 ,(3), (1) :39-44

7.0	6.7	7.55	ط.الاسمنت		9.8	8.75	10.5	ط.الاسمنت	
8.0	5.75	7.91	التعبئة		8.12	12.6	13.0	التعبئة	
4.2	3.8	4.5	الإداريين	التعرض غير المباشر	5.5	4.0	5.5	الإداريين	التعرض غير المباشر
3.5	2.0	3.66	السيطرة		4.0	2.25	4.0	السيطرة	

The Effect of Cement Dust on the Activity of GOT , GPT and ALK Enzymes in Al-Qaim Cement Factory Workers

Mustafa Nuhad Jumaa Haitham Latef Abd Ziad Khazer Abdul Razaaq

Abstract :

This research was conducted on a random sample of (58) individuals , (38) of them were directly exposed to cement dust. They were distributed according to units into (9) in oven department, (17) individuals in cement grinding department and (12) in packaging department. Ten individuals were indirectly exposed to cement dust and (10) individuals from inhabitants in villages and suburbs represented the control group. The study aimed at exploring the effect of exposure to cement dust and its side-effect on the activity of (ALK, GPT and GOT) chemobiological parameters of workers in Al-Qaim cement factory, as well as the effect of smoking on increasing the activity these enzymes. Results of the study indicated a significant increases ($p<0.05$) in the values of GOT (8.1 I.U/L) , GPT (7.4 I.U/L) and ALK (8.2 I.U/L) in direct exposure group. Their values in indirect (administrative) group were; GOT (5.62 I.U/L), GPT (7.90 I.U/L) and ALK (7.58 I.U/L) in comparison with the control group which were (3.8, 2.1, 3.7 I.U/L) , respectively. In addition to this , the results revealed that the effect of cement dust increased with age and the time duration of exposure to pollutants (cement dust). These represented the effect of the length of service duration on the value of the activity these enzymes. Moreover , smoking was influential and led to an increase in the activity these enzymes values in smoking working in comparison with non-smoking workers.