

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

مصطفى نهاد جمعة هيثم لطيف عبد الهادي زياد خضر عبد الرزاق

جامعة الأنبار - كلية التربية للعلوم الصرفة

تاريخ القبول: 2009/7/20

تاريخ الاستلام: 2008/4/12

الخلاصة: اجري البحث على عينة عشوائية مكونة من (58) فرد منهم (38) فرد معرضين الى غبار الاسمنت بصورة مباشرة وكانوا موزعين حسب الوحدات الى : (9) افراد من وحدة الاقران ، و(17) فرد من وحدة طواحين الاسمنت ، و(12) فرد من وحدة التعبئة ، و(10) افراد معرضين بشكل غير مباشر لغبار الاسمنت (الاداريين) . بالاضافة الى (10) افراد من سكان القرى والارياف باعتبارهم مجموعة السيطرة . تضمنت الدراسة بيان تأثير التعرض لغبار الاسمنت ونواتجه العرضية على فعالية انزيم (GPT , GOT , ALK) على العاملين في معمل اسمنت القائم وتأثير التدخين في زيادة فعالية هذه الانزيمات . تشير النتائج الى ارتفاع معنوي ($p < 0.05$) في فعالية GOT (8.1 I.U/L) ، و GPT (7.4 I.U/L) ، و ALK (8.2 I.U/L) في مجموعة التعرض المباشر . اما في مجموعة التعرض غير المباشر (الاداريين) فكانت في GOT (5.62 I.U/L) ، و GPT (7.90 I.U/L) ، و ALK (7.58 I.U/L) مقارنة مع مجموعة السيطرة (3.7 ، 2.1 ، 3.8 I.U/L) على التوالي . كما اشارت النتائج الى ان تأثير غبار الاسمنت في مثل هذه المتغيرات يزداد بتقدم العمر وطول فترة التعرض (المتملة 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 .

كلمات مفتاحية: اسمنت ، GOT ، GPT ، ALK ، القائم

المقدمة

يسبب غبار الاسمنت بأعتبره احد الملوثات الكيماوية 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 الكيماوية الى الجسم وبالتالي حدوث انتاج تأثيرات مضادة (4 ، 5) . 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 (2) . 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

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 (1) ، في جميع مراحل انتاج هذه الصناعة الى الحد الذي يتجاوز الحدود المسموح بها (2) ، لذلك فمن المهم جداً فهم الآثار 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 (3) .

طرائق العمل

جمعت (48) عينة دم من العمال المتعرضين لغبار الاسمنت في معمل اسمنت القائم وحسب الواحدات (وحدة الأفران ، طواحين الاسمنت ، التعبئة) وعلى مجموعتين (عينة التعرض المباشر وعينة التعرض غير المباشر). كما تم جمع (10) 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 الطريقة تم سحب عينات مجموعة السيطرة للمقارنة . ثم نقلت العينات الى المختبر لغرض إجراء الفحوصات الكيموحيوية كما ورد في (11) حيث استخدمت عدة التحاليل الجاهزة من شركة bioMerieux الفرنسية في قياس فعالية انزيمات (GOT , GPT , ALK) .

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 مجموعته 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 حيث كانت (7.4 I.U/L) . ثم وحدة الأفران حيث كانت (6.4 I.U/L) . كما موضح في الجدول (1) . والشكل (2) . جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصل اليه كل من (8 ، 9) 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 حدوث اجهاد للقلب بسبب استنشاق الهواء الملوث الحاوي على غبار الاسمنت .

مفقودة او اعضاء اضافية غير طبيعية كذلك امراض الايض الغذائي كتنقص الانزيمات .

اشار (6) ان التعرض المباشر والمستمر لغبار الاسمنت يؤدي الى انتفاخ وانقسام الخلايا الكبدية المبطنه للجيوب sinusoidal , sarcoid type granulomas والتليف البابي وما قبل 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 دراسة (7) الى ارتفاع معنوي في فعالية انزيمي (GOT , GPT) للعمال المتعرضين لدرجات الحرارة العالية في معمل زجاج الرمادي . كذلك بينت دراسة (8) ان التعرض لغبار الاسمنت يسبب ارتفاع في فعالية انزيم الفوسفات القاعدية (ALK) لدى العمال المتعرضين لغبار الاسمنت . كما اوضح (9) ان فعالية انزيمات الكبد قد ارتفعت لدى العمال المتعرضين لغبار الاسمنت بالإضافة الى حدوث تغيرات دموية واضطرابات في الجهاز التنفسي ، اما (10) فقد اشار الى ان الفئران الذكور والاناث المتعرضة الى الكاديوم وكذلك التي يتواجد الكاديوم في غذائها يسبب ارتفاع في فعالية انزيم GOT و ALK ويسبب ايضاً تغيرات نسيجية في الكبد والكلية .

ونظراً لأهمية 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 : -

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

2- الكشف عن تأثيرات غبار الاسمنت ونواتجه العرضية في فعالية إنزيمات الكبد والمتمثلة بـ ، GOT , Aik , GPT .

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

حالات تتخر الكبد وتليفه والسورم الكبدي واليرقان الانسدادي .

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 (9) ان العمال المدخنين تزداد لديهم فعالية GOT بسبب التداخل بين تأثير التدخين والتعرض الى غبار الاسمنت والذان يعملان سوياً في زيادة نسبة هذا الانزيم بسبب التلوث الشديد الحاصل لدى العاملين المدخنين . إما في فئة غير مدخنين فكانت في وحدة طواحين الاسمنت (7.55 I.U/L) . في حين كانت في وحدة التعبئة (7.91 I.U/L) . وكانت في وحدة الأفران (5.5 I.U/L) . كما موضح في الجدول (2) . 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 والأنسجة كالنسيج الدمى او انحلال كريات الدم الحمراء ، إذا تفرز هذه الإنزيمات وخصوصاً GOT من قبل الخلايا المتضررة او المدمرة .

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 (2) 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 الآخر 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

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 (9) ان العمال المدخنين تزداد لديهم فعالية GOT بسبب التداخل بين تأثير التدخين والتعرض الى غبار الاسمنت والذان يعملان سوياً في زيادة نسبة هذا الانزيم بسبب التلوث الشديد الحاصل لدى العاملين المدخنين . إما في فئة غير مدخنين فكانت في وحدة طواحين الاسمنت (7.55 I.U/L) . في حين كانت في وحدة التعبئة (7.91 I.U/L) . وكانت في وحدة الأفران (5.5 I.U/L) . كما موضح في الجدول (2) . 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 والأنسجة كالنسيج الدمى 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 (1) والشكل (5) . اتفقت النتيجة مع ما توصل اليه (12) 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

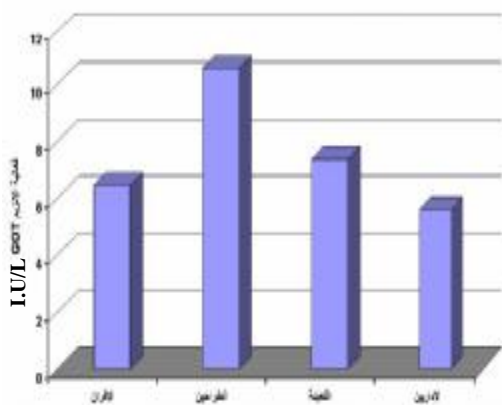
- expected causes . Rev. Environ. Health , 9: 177-181 .
- 5- Oliver, L. C. and Miracle-McMahill, H. (2001) . Gaita respiratory symptoms and lung function in workers in heavy and highway construction : Cross-sectional study . Am. J. Ind. Med. , 40: 73-86 .
- 6- Pimentel, J. C. ; Menezes, A. P. (1978) . Pulmonary and hepatic granulomatous disorders due to the inhalation of cement and mica dusts . Thorax. , 33: 219-227.
- 7- العاني، محمد قيس عبد مصطفى (2000) . تأثير ارتفاع درجة الحرارة على المتغيرات البيوكيميائية 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
- 11- زعقوق، سمير عطية محمد (2006) . التحاليل المعملية وتفسيراتها . جامعة الأزهر .
- 12- Jaeger, J. and Hede, G. (2002) . Liver Function Test . Denmark .

الكبد مما يؤدي الى طرح انزيم الفوسفات القاعدي في المصل (9) .

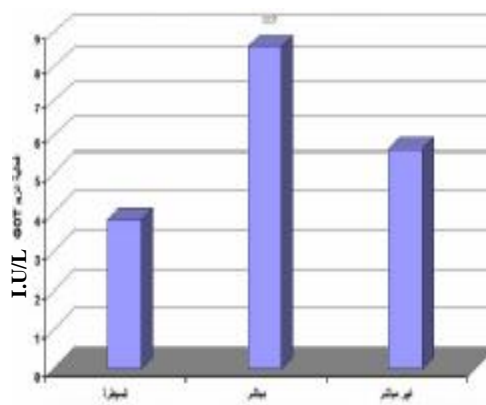
اما في فئة المدخنين وجد هناك ارتفاعاً معنوياً ($p < 0.05$) في فعالية Alk. Phosphates حيث كانت أعلى فعالية له في وحدة طواحين الاسمنت (9.8 I.U/L) . تليها وحدة التعبئة (8.12 I.U/L) . ثم وحدة الأفران (6.8 I.U/L) . كما موضح في الجدول (2) . والشكل (9) . ان سبب هذه الزيادة يعود الى ان التدخين يسبب تليف الكبد وتلف خلاياه او احياناً سرطان الكبد مما يؤدي الى زيادة فعالية انزيم الفوسفات القاعدي ALK (12) . 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

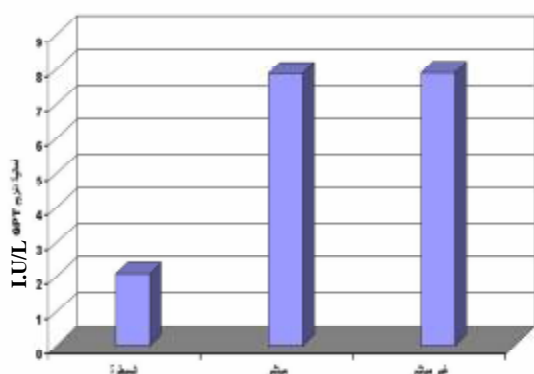
- 1- حنوش ، علي حسين عزيز (2004) . البيئة العراقية المشكلات والافاق . وزارة البيئة .
- 2- محمد، علي حميد محمد (2000) . الاثار البيئية لمعمل اسمنت الكوفة دراسة تحليلية . رسالة ماجستير ، مركز التخطيط الحضري والاقليمي ، جامعة بغداد .
- 3- الاعظمي ، محمد عبد الوهاب شاكر (2000) . دراسة التغيرات الكروموسومية 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



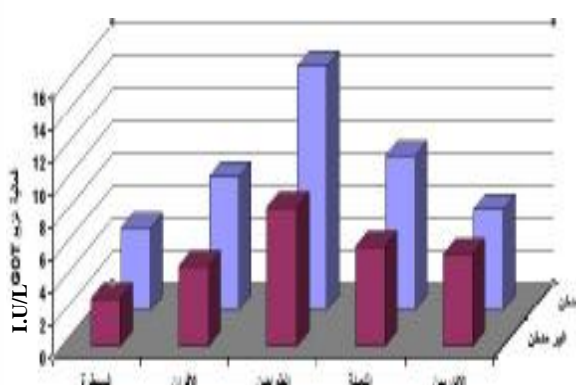
شكل (2) فعالية انزيم GOT لفئة التعرض المباشر حسب الوحدات



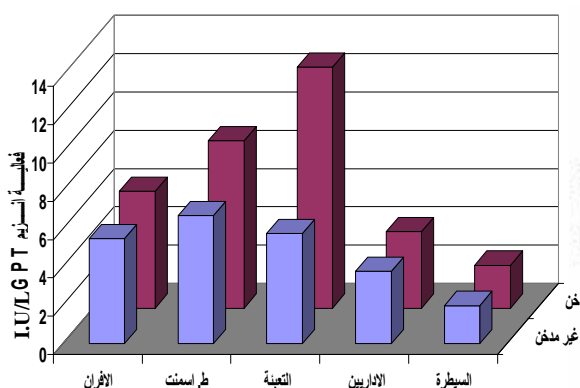
شكل (1) فعالية انزيم GOT لفئتي العينة ومجموعة السيطرة



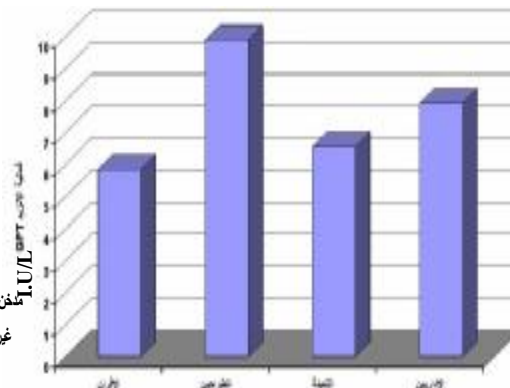
شكل (4) فعالية انزيم GPT لفئتي العينة ومجموعة السيطرة



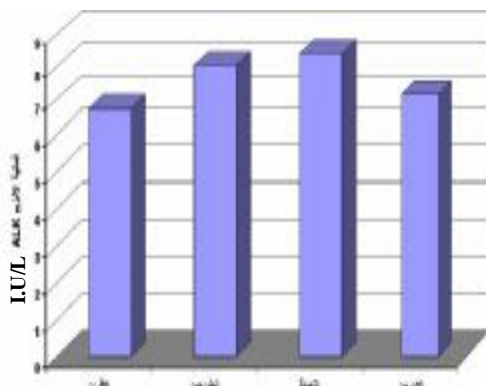
شكل (3) فعالية انزيم GOT لفئتي التعرض المباشر وغير المباشر حسب الوحدات للمدخنين



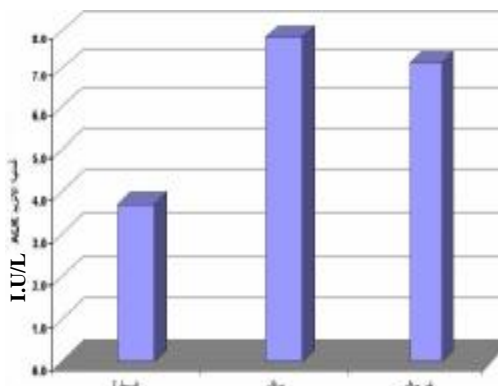
شكل (6) فعالية انزيم GPT لفئتي التعرض المباشر وغير المباشر حسب الوحدات للمدخنين



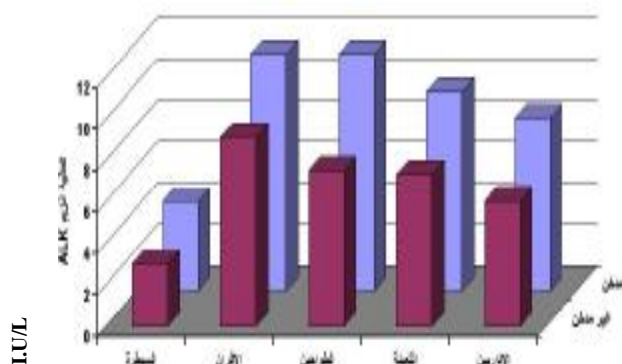
شكل (5) فعالية انزيم GPT لفئة التعرض المباشر حسب الوحدات



شكل (8) فعالية انزيم ALK لفئة التعرض المباشر حسب الوحدات



شكل (7) فعالية انزيم ALK لفئتي العينة ومجموعة السيطرة



شكل (9) فعالية انزيم ALK لفنتي التعرض المباشر وغير المباشر

حسب الوحدات للمدخنين

جدول (1) يبين تأثير التعرض لغبار الاسمنت على فعالية انزيم (ALK , GOT , GPT) لمجموعة السيطرة ومجموعة

المتعرضين لغبار الاسمنت

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

جدول (2) يبين تأثير التعرض لغبار الاسمنت على فعالية انزيم (ALK , GOT , GPT) عند المدخنين وغير المدخنين

لمجموعة السيطرة ومجموعة المتعرضين لغبار الاسمنت

غير المدخنين				المدخنين			
Alk I.U/L	GPT I.U/L	GOT I.U/L	الفئات	Alk I.U/L	GPT I.U/L	GOT I.U/L	الفئات
6.75	5.5	5.5	الأقران	6.8	6.1	7.2	الأقران
7.0	6.7	7.55	طرا الاسمنت	9.8	8.75	10.5	طرا الاسمنت
8.0	5.75	7.91	التعبئة	8.12	12.6	13.0	التعبئة
4.2	3.8	4.5	الإداريين	5.5	4.0	5.5	الإداريين
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 Razaq
E.mail: scianb@yahoo.com

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 .