

تدخل أرغونومي لتقييم وضعيات العمل لدى عمّال البناء.

عرقوب محمد⁽¹⁾، مباركي بوحفص⁽²⁾، تبّون الشيخ البشير⁽³⁾

(1) (2) (3) مخبر الأرغونوميا والوقاية من الأخطار - جامعة وهران.

ملخص البحث:

يهدف هذا البحث إلى تقييم وضعيات عمل البنّائين بمؤسسة للبناء، حيث تم تحديد وترتيب وتصنيف وضعيات العمل التي يتبناها البنّاءون أثناء مزاولة مهام عملية البناء، وهذا عبر المراحل التالية للدراسة:

- أ- المرحلة الأولى: الكشف عن أعراض الاضطرابات العظم-عضلية بواسطة الاستبيان المقنن ل (كيورنكا، 1987، Kuorinka.I.)، الذي طبق على عينة عشوائية قوامها (ن=32) عامل بناء.
- ب- المرحلة الثانية: تمثلت في تحديد زمن كل مهمة من مهام البناء.
- ج- المرحلة الثالثة: تم من خلالها تقييم ثمان وأربعين (48) وضعية عمل استخرجت بتطبيق طريقة أوفاكو (Karhu et al., 1977).

وخلص البحث إلى تقييم الوضعيات محل الدراسة في ضوء نتائج عمليات التحديد والترتيب والتصنيف.

الكلمات المفتاحية: وضعيات العمل - الأعراض العظم-عضلية - طريقة أوفاكو - مهام البناء.

1. مقدمة:

إن قيام العامل بمجهود بدني خلال فترة عمله التي يقضي فيها مدة زمنية تعادل ثلث حياته في وضعيات سيئة تتجلى عنها بعض الآثار السلبية سواء على المدى القريب كالإدواء السيء للفرد والإرهاق والتعب المبكر، أما الآثار السلبية لوضعيات العمل السيئة هي تلك التشوهات العظم-عضلية وما يرافقها من عجز يطول بطول عمر الفرد (مباركي بوحفص، 2000).

أصبحت الاضطرابات العضلية عظمية مشكلا أساسيا للصحة العمومية بالدول الصناعية) ماتيلا وآخرون، (Matilla, M., et al, 1993 وأظهرت عدة أبحاث أن تطبيق المبادئ والبرامج التي تنص على مبدأ راحة وسلامة العامل في جميع أماكن العمل، غالبا ما ينتج عنه ارتفاع في الإنتاجية، وانخفاض في معدل الإصابة بالاضطرابات العضلية العظمية

لدى العمال (ساراجي وآخرون، 2004 (Saraji, J,N., et al.

يلعب قطاع البناء دورا مهما في مجال التطور الاقتصادي عبر العالم، وفي الجزائر أيضا، والعمّال بما فيهم البنّائين هم عرضة لمختلف الأخطار المهنية المتواجدة في هذا القطاع، نتيجة طبيعة هذا النشاط المهني، كالتسبب في الإجهاد وآلام على مستوى مختلف مناطق الجسم، بسبب المهام المتكررة، ووضعية العمل السيئة، والتعامل السيئ مع الأثقال.

تعتبر الاضطرابات العضلية العظمية من أبرز الأمراض المهنية التي يعاني منها عمّال البناء (BIT, 1997)، ومن أعراضها الإزعاج، التعب، التورم، والتصلب، التي تعتبر أهم المعوقات للنشاط المهني للعامل. فما هي الوضعيات المتخذة من طرف البنّائين؟ وكيف هي مصنفة حسب أوفاكو؟

2. المنهجية:

1.2. المرحلة الأولى: للتحقق من وجود إشكال الاضطرابات العضلية العظمية لدى البنّائين، تم تطبيق استبيان (قائمة مراجعة)، بعض أسئلته منتقاة من الاستبيان المقنن ل (كيورنكا، 1987)، الذي يقيس مناطق الجسم المتضررة خلال الاثنتا عشرة شهر الأخيرة، والأسبوع الأخير من لحظة ملء قائمة المراجعة، بالإضافة إلى بعض الأسئلة التي تهدف إلى معرفة أنواع وأشكال الوضعيات التي يتخذها البنّائون، وما هي الوضعيات التي يحسون فيها بالتعب أكثر؟.

طبقت الأداة بطريقة عشوائية على عينة قوامها (ن=32)، بناء معدل أعمارهم 40,97 سنة، بانحراف معياري قدره 8,15، ومتوسط الطول لديهم 170,81 سم بانحراف معياري قدره 6,93، مع تسجيل أصغر سن 30 سنة وأكبر سن 60 سنة. أما فيما يخص طول قامة العينة قدر ب متوسط 170,81 سم، وانحراف معياري قدره 6,94، مع طول يتراوح قدره ما بين 160 سم و 185 سم، كما قدر متوسط وزن أفراد العينة ب 87,68 كغ وانحراف معياري قدره 8,01. بالنسبة للأقدمية في العمل في مهنة البناء فقد سجلنا عدد كبير من أفراد العينة لديهم أقدمية قبل التحاقهم بالمؤسسة قدرت ب 14,31 سنة مع انحراف معياري قدره 8,11، أما متوسط الأقدمية داخل المؤسسة فقدر ب 7,75 سنة، بانحراف معياري قدره 5,37.

تم ملء قائمة المراجعة بمساعدتنا، حيث كان يتم تبسيط السؤال إلى درجة تجعله مفهوماً وواضحاً، مع الإشارة إلى مناطق الجسم المشار إليها في كل سؤال نظراً للمستوى التعليمي لأفراد العينة. دامت هذه العملية 12 يوماً، أي بمعدل 03 استمارات يومياً.

1.1.2 نتائج المرحلة الأولى:

إن الاضطرابات العظم-عضلية إشكال يعاني منه معظم أفراد عينة الدراسة، فالمعاناة كانت مرتفعة على مستوى أسفل الظهر بنسبة 90,62٪، و 81,25٪ على مستوى الكتفين، وكذلك على مستوى أعلى الظهر بنسبة 68,75٪، وهذا خلال 12 شهراً الأخيرة من لحظة ملء قائمة المراجعة، كما أن نسبة المعاناة على مستوى أسفل الظهر 87,5٪، بالنسبة لأعلى الظهر 62,5٪، وعلى مستوى الكتفين 68,75٪، خلال سبعة أيام الأخيرة من لحظة ملء قائمة المراجعة.

إن تعرض البنائين لهذه الآلام وبهذه النسب يرجع إلى الأسباب التي ذكرها أفراد العينة والتي تعود إلى سرعة وتيرة العمل المرتفعة بنسبة 87,5٪، أو إلى اتخاذ وضعيات سيئة بنسبة 84,37٪. من خلال آراء البنائين حول الوضعيات يرى 94,13٪ منهم بأن الوضعية المنحنية هي أكثر الوضعيات التي يتطلبها هذا العمل، وتليها وضعية الوقوف المطول بنسبة 90,62٪، ثم الوضعية المنحنية الملتوية بنسبة 81,25٪، كما عرّ أفراد العينة على أن الإحساس بالتعب أكثر يكون في الوضعية المنحنية 87,5٪ والوضعية المنحنية الملتوية 78,12٪ وخاصة في مرحلة بناء الصفوف الثلاثة الأولى من الجدار.

أما بالنسبة للعنق 25٪ من البنائين اشتكوا من وجود آلام على مستوى هذه المنطقة من الجسم خلال 12 شهراً الأخيرة، و 6,25٪ خلال 7 أيام الأخيرة من لحظة ملء قائمة المراجعة، فيما يتعلق بالركبة، المرفق، المعصم، والأصابع، والقدم كانت الآلام التي يحس بها البنائين لا تتجاوز 50٪ بالنسبة للركبة، المرفق 9,37٪، المعصم 18,75٪، القدم 43,75٪ وهذا خلال 12 شهراً الأخيرة.

من خلال نتائج قائمة المراجعة يتبين لنا بأن مشكل الآلام والمضايقة على مستوى مختلف أطراف الجسم بما فيها الظهر والأطراف العليا والأطراف السفلى خطر تعاني منه نسبة كبيرة من البنائين الذين ارجعوا هذه الاضطرابات، إما لطريقة التعامل مع الأثقال، أو اتخاذ

البناء لوضعيات العمل السيئة التي تعتبر أحد العوامل المسببة لهذه الاضطرابات.

المهام	زمن استغراق كل مهمة
- وضع لوحتي الاستقامة وتثبيتهما ثم نزعهما.	4 دقائق و 15 ثانية
- استعمال الشاقول للتأكد من استقامة اللوحين.	2 دقائق
- تثبيت خيط التسوية على طرفي لوحتي الاستقامة.	1 دقيقة و 30 ثانية
- رش المكان الذي توضع فوقه حبات الآجر بالماء بعد تنظيفه.	15 ثانية
- وضع خليط الإسمنت على طول الجدار بالمسحاة.	1 دقيقة و 20 ثانية
- حمل حبة الآجر وملئها بخلط الإسمنت ووضعها في مكانها على الجدار	10 ثواني
- تركيب وتحويل السقالة.	2 دقائق
الجدول رقم(01): زمن المهام الرئيسية لبناء الجدار	

2.2. المرحلة الثانية: تحديد زمن مهام البناء

للتعرف على طريقة عمل البناء وتحديد المهام التي ينجزها، كان لا بد من تحديد الفترة الممثلة للعمل، وتم ذلك من خلال بناء جدار طوله 3,20م، وارتفاعه 2,90م. قمنا بملاحظة هذه المهام واستخراج الرئيسية منها مع حساب زمن استغراق كل مهمة بواسطة كرونومتر، فكانت النتائج كما يلي:

وقت بناء 3 صفوف بكامل المهام: 22 دقيقة، تركيب السقالة ابتداء من الصف التاسع: 2 دقائق، بناء تسعة صفوف بكامل المهام: 59 دقيقة و 35 ثانية، الوقت المستغرق لبناء خمسة صفوف الأخيرة: 30 دقيقة و 12 ثانية. متوسط الزمن الكلي لبناء الجدار استغرق ساعة ونصف.

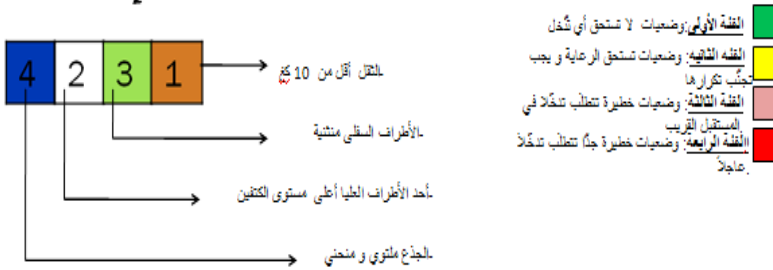
3.2 المرحلة الثالثة: تحليل وتقييم وضعيات العمل باستعمال طريقة (owas ovaco working postural analysis system).

صنف مالشير، (Malchaire, 2001)، طريقة owas ضمن المستوى الثالث من المستويات التصنيفية لطرق التقييم الأرغونومية وهو مستوى تحليلي (analyse)، بعد التقصي (dépistage)، والملاحظة (observation)، يليه مستوى الخبرة (expertise)، وفي هذه المرحلة من الدراسة تم اللجوء إلى تقنية التسجيل المتحرك بواسطة كاميرا فيديو بعد أخذ الإذن بالتصوير من طرف مسؤولي المؤسسة وكذا أفراد عينة الدراسة (البنايين)، والتأكيد على أن

الأفلام المسجلة لا تستخدم غرضاً آخر خارج نطاق البحث العلمي.

تم تصوير البنّائين وعددهم أربعة مرتين متتاليتين لكل بناء وذلك بطريقة عشوائية حسب تواجدهم أثناء مرورنا للقيام بهذه العملية، وذلك تفادياً لمشكل الفروق الفردية وتفضيل طريقة عمل معينة من طرف أي بناء بعد إزالة كل ما من شأنه أن يعيق عملية التسجيل، وأخذ صورة واضحة حول طريقة عمل البنّاء، ومختلف الوضعيات المتخذة أثناء تأديته لعمله. التسجيل بكاميرا محمولة مكنتنا من تصوير مختلف الوضعيات، حيث تمكنا من الالتفاف والدوران حول البنّاء وأخذ مختلف الوضعيات الممكنة. دامت عملية التسجيل المتحرك اثني عشرة ساعة وخمسون دقيقة، وبعد نقل المقاطع المسجلة في جهاز كمبيوتر محمول قصد تحليلها عن طريق الملاحظة حيث تم تحديد الفارق الزمني بين الملاحظة والأخرى بخمسة عشر ثانية (كيفي وماتيللا، 1991، Kivi et Matilla)، تحصلنا على 3080 ملاحظة منتظمة، استخرجت منها 48 وضعية مختلفة. الخطوة الموالية من هذه المرحلة تمثلت في ترميز الوضعيات المستخرجة حسب طريقة أوفاكو، حيث تم إعطاء رمز لكل من الجذع (الظهر)، الأطراف العليا، الأطراف السفلى، والثقل المتعامل معه، حسب الوضعية التي يكون عليها الجسم، والشكل (01) يوضح كيفية قراءة الوضعيات، وتصنيفها أي تقييمها ضمن الفئات الأربعة التي حددتها طريقة أوفاكو:

BACK	ARMS	1			2			3			4			5			6			7			LEGS
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	LOAD HANDLED
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	
	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	4	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	4	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	4	4	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4
	2	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	



رموز للظهر (الجذع): 1-مستقيم. 2-منحني إلى الأمام أو الخلف. 3- مستقيم وملتوي. 4- التواء مع انحناء جانبي أو التواء مع انحناء للأمام. رموز للأطراف العليا: 1- كلا الطرفين تحت مستوى الكتفين 2-أحد الأطراف العليا على، أو أعلى مستوى الكتفين. 3- كلا الطرفين على، أو أعلى مستوى الكتفين. رموز للأطراف السفلى: 1- الوقوف مع تمدد الساقين. 2- الوقوف مع الارتكاز على ساق واحدة مستقيمة. 3- الوقوف مع انثناء الركبتين. 4- الوقوف مع انثناء ركبة واحدة. 5- الارتكاز على الركبتين، أو على ركبة واحدة. 6- حالة السير، أو الحركة. 7- وضعية جلوس. رموز للأثقال: 1-ثقل أو جهد ضروري أقل من 10 كغ. 2 -ثقل أو جهد ضروري ما بين 10 كغ و20 كغ. 3-ثقل أو جهد ضروري أكبر من 20 كغ (كارهو وآخرون، 1977 Karhu et al).

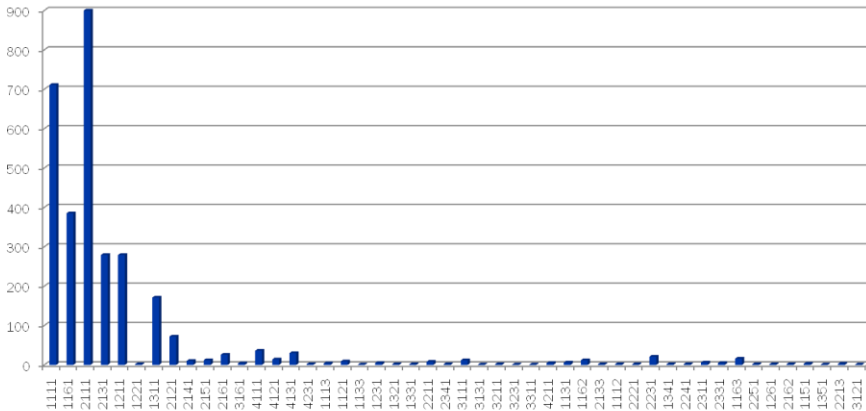
الشكل (01) كيفية قراءة الوضعيات وتصنيفها حسب owas

1.3.2. تحليل الوضعيات:

التحليل الكمي للعينة التي تتكون من 3080 ملاحظة منتظمة أوضح أن العمل في وضعية مستقيمة، ووافقة تكرر 711 مرة بنسبة 23,1٪، أما وضعية الظهر منحني إلى الأمام لوحظت 900 مرة بنسبة 29,24٪، في حين وضعية الجسم في حالة مشي تمت ملاحظتها 385 مرة بنسبة 12,51٪، بينما تم تكرار كل من وضعية انحناء الظهر إلى الأمام مع انثناء الركبتين، ووضعية أحد الأطراف العليا أعلى من مستوى الكتفين 279 مرة بنسبة 9,06٪. أما وضعية كلا الطرفين العلويين أعلى من مستوى الكتفين (171 مرة) بنسبة 5,55٪، أما وضعية الظهر منحني مع الارتكاز على رجل واحدة تكررت 72 مرة بنسبة 2,34٪، كما وجدت وضعية الظهر منحني وملتوي 36 مرة بنسبة 1,17٪، أما باقي الوضعيات فلم تتكرر كثيرا وكانت نسبة تكرارها أقل من 1٪، كما لاحظنا أن نسبة الثقل المتعامل معه كانت في معظمها تنتمي إلى فئة أقل من 10 كغ.

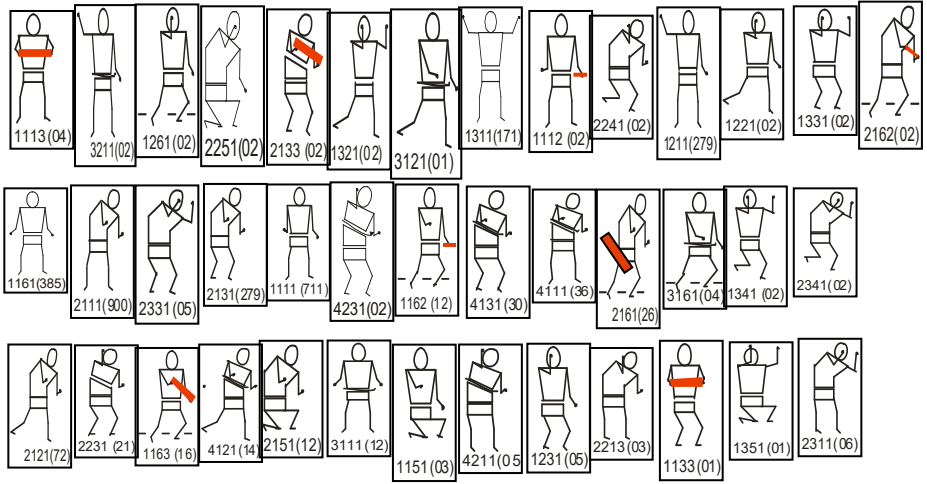
التحليل الكيفي لوضعيات العمل الخاص بطريقة (owas) صنف: 21 وضعية من بين 48 وضعية في الفئة الأولى بنسبة (43.75٪)، 16 وضعية من بين 48 وضعية في الفئة الثانية بنسبة (33.33٪)، 11 وضعية من بين 48 وضعية في الفئة الثالثة بنسبة (22.91٪)، ولم تسجل أي وضعية ضمن الفئة الرابعة. أنظر الملحق رقم (01). وفيما يلي الشكل البياني رقم (01) يوضح تكرار مختلف الوضعيات المستخرجة:

تكراراتها



الشكل البياني(01) : تكرار الوضعيات المستخرجة

بعد ترميز وتصنيف الوضعيات تم وضع نموذج لكل وضعية بالاستعانة ببرنامج Corel Draw مثلما هو موضح في الشكل رقم (02):



ملاحظة: الرقم أسفل الصورة يعبر عن رمز الوضعية، الرقم داخل القوسين يعبر عن تكرار الوضعية.

الشكل(02) نموذج عن الوضعيات المستخرجة

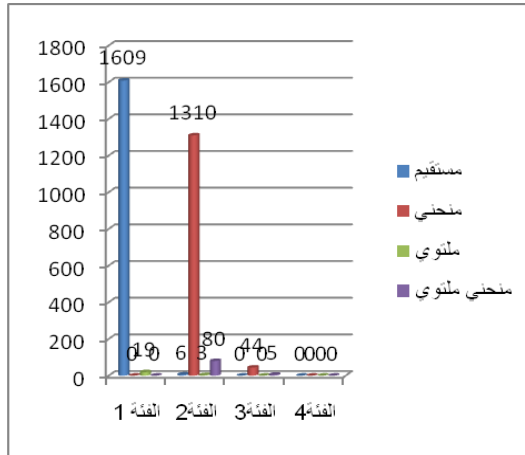
2.3.2. وضعية أطراف الجسم من خلال التصنيف الفئوي لطريقة أوفاكو:

الخطوة الموالية توضح تكرار كل عضو من أعضاء الجسم على حدة ضمن الفئات الأربع لبرنامج أوفاكو.

أ. تكرار وضعيات الظهر حسب الفئات:

الفئات الوضعيات		الفئة 1		الفئة 2		الفئة 3		الفئة 4	
		تك	%	تك	%	تك	%	تك	%
مستقيم		1609	99,63	06	0,37	00	00	00	00
منحني		00	00	1310	96,75	44	3,25	00	00
ملتوي		19	86,36	03	13,64	00	00	00	00
منحني وملتوي		00	00	80	94,12	05	5,88	00	00

الجدول رقم (02): تكرار مختلف وضعيات الظهر

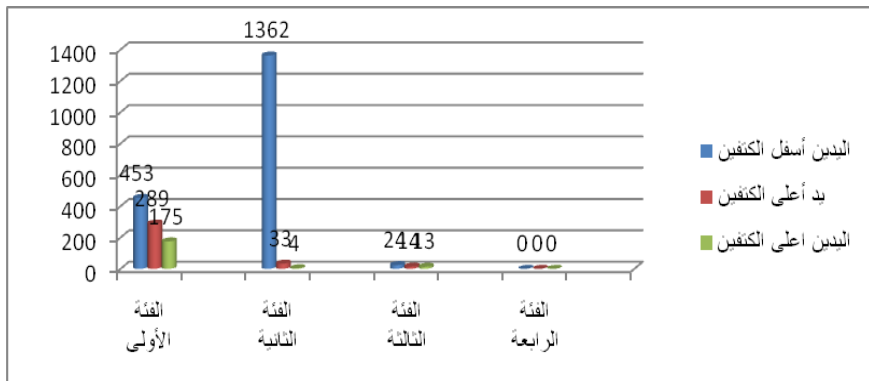


الشكل البياني (02) تكرار وضعيات الظهر حسب الفئات

ب. تكرار وضعية الأطراف العليا حسب الفئات:

الفئات الوضعيات		الفئة الأولى		الفئة الثانية		الفئة الثالثة		الفئة الرابعة	
		تكراراتها	%	تكراراتها	%	تكراراتها	%	تكراراتها	%
اليدين أسفل الكتفين		453	24.63	1362	74.06	24	1.30	00	00
يد واحدة أعلى الكتفين		289	86.01	33	9.82	14	4.16	00	00
اليدين أعلى الكتفين		175	91.14	04	2.08	13	6.77	00	00

الجدول (03): تكرار مختلف وضعيات الأطراف العليا حسب الفئات

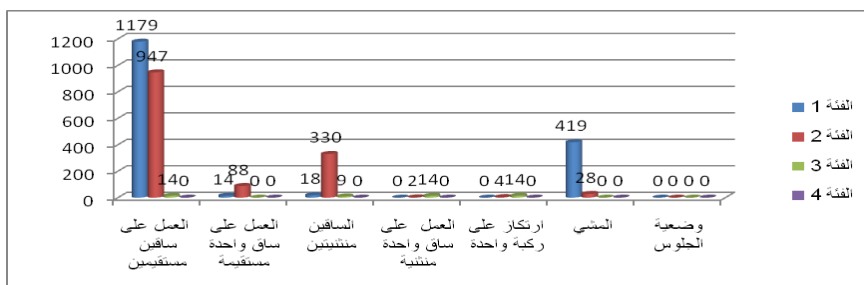


الشكل البياني (03) تكرار وضعية الأطراف العليا

ج. تكرار وضعيات الأطراف السفلى حسب الفئات:

الفئات الوضعيات		الفئة الأولى		الفئة الثانية		الفئة الثالثة		الفئة الرابعة	
		تكراراتها	%	تكراراتها	%	تكراراتها	%	تكراراتها	%
الرجلان مستقيمتان		1179	55.09	947	44.25	14	0.65	00	00
ارتكاز على رجل مستقيمة		14	14.14	85	85.86	00	00	00	00
انثناء الركبتين		18	5.04	330	9.24	09	9.09	00	00
ارتكاز على رجل منثنية		00	00	02	12.5	14	87.5	00	00
ارتكاز على ركبة		00	00	04	22.22	14	77.78	00	00
حالة المشي		419	93.74	28	6.26	00	00	00	00
وضعية جلوس		00	00	00	00	00	00	00	00

الجدول (04) تكرار وضعيات الأطراف السفلى حسب الفئات

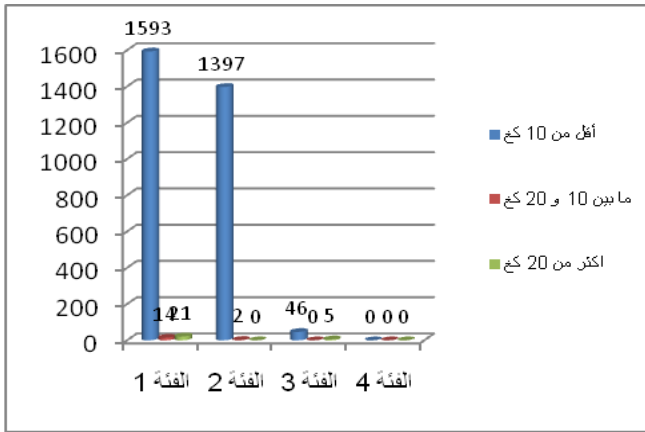


الشكل البياني (04) تكرار وضعيات الأطراف السفلى حسب الفئات

د. تكرار الثقل المتعامل معه حسب الفئات:

الفئات ث		الفئة الأولى		الفئة الثانية		الفئة الثالثة		الفئة الرابعة	
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
> 10		1593	52.47	1397	46.01	46	1.51	00	00
< 10 > 20		14	87.5	02	12.5	00	00	00	00
< 20		21	80.77	00	00	05	19.23	00	00

الجدول رقم (05): تكرار مختلف الأثقال المتعامل معها حسب الفئات



الشكل البياني رقم (05): تكرار الأتقال المتعامل معها حسب الفئات

3. تفسير ومناقشة النتائج:

تعتبر وضعيات العمل عاملا من عوامل تطور خطر الاضطرابات العظم-عضلية، وبالأخص آلام الظهر، والتي أصبحت منتشرة بكثرة في قطاع البناء. فاختيار وضعية ما مرتبط أساسا بطبيعة المهمة التي يقوم بها البناء. وحسب النتائج المتوصل إليها في هذه الدراسة، فإن مناطق الجسم الأكثر تأثرا والتي تتطلب رعاية وعناية صحية هي منطقة أسفل الظهر 90,62٪، تليها منطقة الكتفين 81,25٪، ثم منطقة أعلى الظهر 68,75٪.

إن العمل في قطاع البناء وخاصة عند البنائين (Les Briqueteurs)، يتم في أغلب الأوقات في وضعية منحنية 94,13٪، أو في وضعية وقوف 90,62٪، أو في وضعية منحنية ملتوية 81,25٪، وهو ما أسفرت عنه نتائج تحليل الملاحظات المنتظمة، حيث أن كل من وضعية 2111 ، 2131 ، 2121 ، 2161، كانت الأكثر تكرارا وتم تصنيفها ضمن الفئة الثانية من فئات أوفاكو الأربعة هذه الوضعيات يتم اتخاذها وبصفة متكررة عبر كامل مهام بناء الجدار، ابتداء من مرحلة وضع لوحتي الاستقامة، وتثبيتهما مع سطح الأرض ، وكذلك في مهمة تثبيت خيوط التسوية على لوحتي الاستقامة، بالإضافة إلى المهمة الأكثر تكرارا منذ بداية المرحلة الأولى إلى غاية نهاية بناء الجدار والمتمثلة في رفع الإسمنت بالمسحاة ووضعها إقما على طول الجدار، أو على حبة الآجر، إضافة إلى تناول بعض الوسائل التي تستدعي الدنو من

سطح الأرض. إن لموضع مربع أدوات الحوض (l'auge)، المتواجدة باستمرار على سطح الأرض مباشرة تعتبر من بين الأسباب التي لفتت انتباهنا والتي تدفع بالبناء إلى اتخاذ مثل هذه الوضعيات التي تكررت في المراحل الأولى من بناء الجدار، خاصة أن وقت استغراق بناء الصفوف الثلاثة الأولى يقدر ب 22 دقيقة، هذه المدة يقضيها البناء كلها في وضعية منحنية. بالإضافة إلى تكرار هذه الوضعيات حتى في المراحل المتقدمة من بناء الجدار، لأن البناء مجبر على القيام بهذه الوضعية.

فيما يخص الوضعيات التي تم تصنيفها ضمن الفئة الثالثة والتي تستدعي تدخلا في الآجال القريبة كانت: 2141 (10)، 2151 (12)، 4231 (02)، 2341 (02)، 4211 (05)، 2133 (02)، 2241 (02)، 2311 (06)، 2331 (05)، 2251 (02)، 2213 (03).

أما الوضعية 2141 فتمت ملاحظتها عندما كان البناء يحاول مراقبة مدى استقامة لوحتي الاستقامة بواسطة خيط الشاقول محاولا الاقتراب من الجزء السفلي منه متخذاً بذلك وضعية ينحني فيها الظهر مع الارتكاز على رجل واحدة منثنية وإبقاء الرجل الثانية معلقة في الهواء.

الوضعية 2151 لاحظناها أثناء وجود البناء في وضعية قرفصاء مع وضع ركبة واحدة على مستوى الأرض، هذه الوضعية كانت تتخذ عندما يحاول البناء تثبيت لوحتي الاستقامة على سطح الأرض، حيث يلجأ إلى استعمال قطع صغيرة من الخشب يختلف عددها من تثبيت لوحة استقامة لأخرى، وكانت هذه العملية تتكرر حتى لحظة توفير عدد القطع المناسبة التي تجعل لوحة الاستقامة تثبت بصفة جيّدة وبالتالي يزيد استغراق زمن هذه الوضعية، وهو ما توصلت إليه دراسة (Li & Lee, 1999)، أي أن اتخاذ مثل هذه الوضعيات يتم عندما يكون العمل قريبا من مستوى الأرض.

وقد تمت ملاحظة الوضعية 4211 عندما كان البناء يحاول تناول حبة الآجر وهو في وضعية معاكسة لاتجاه تواجد حزمة الآجر مما يجعله ينحني مع لي الظهر من أجل أخذ حبة الآجر وملئها بالإسمنت، كما أظهرت دراسة حول عمّال سويديين أن عمّال تقوية الحديد يعملون في وضعية انحناء بنسبة 58٪ من وقت عملهم عندما يعملون على مستوى سطح الأرض. وقد بلغ تكرار وضعية انحناء الظهر 96,75٪ ضمن الفئة الثانية.

يلجأ البناء لوضعية الانحناء محاولاً موازنة الجسم لذلك فإن عضلات الظهر تنقبض وينجم تعب شديد للعضلات بالإضافة إلى العبء المفرط على النخاع الشوكي الممارس عليه من طرف عضلات الظهر بسبب تغيرات على مستوى فقرات العمود الفقري، وينتج عن ذلك انحلال الأقراص البين-فقرية التي تسبب بدورها ألماً مزمناً في الظهر.

إن اتخاذ مثل هذه الوضعيات كالانحناء، والجنو (الارتكاز)، والقفصاء، لفت انتباهنا بكثرة، وكان السبب الرئيسي لاتخاذ مثل هذه الوضعيات السيئة هو التنظيم السيء لمنصب العمل الذي يفرض على البناء مثل هذه الوضعيات، خاصة مكان تواجد مربع أدوات الحوض، الذي يفرض على البناء الدنو إليها من أجل رفع الإسمنت بالمسحاة.

الوضعية 2161 التي تعني السير في وضعية منحنية سببها ابتعاد مكان مربع أدوات الحوض عن موضع حبات الآجر حيث يملأ البناء المسحاة بالإسمنت، وهو في وضعية منحنية ويسير بها إلى غاية وضع الإسمنت في مكانها على الجدار خلال مرحلة بناء الصفوف الأولى منه، وكذلك فإن اليدين تعملان بالقرب من مستوى سطح الأرض من أجل تناول الآجر، والإسمنت ووضعهما على طول الجدار في المرحلة الأولى من مراحل بنائه. وهذا ما يسبب عبثاً مرتفعاً جداً على الفقرات القطنية، ويفسر لنا نتائج الدراسة الاستطلاعية حيث صرح أفراد عينة الدراسة بأن 87,5٪ يعملون في وضعية منحنية، وهذا ما جعل 90,62٪ من أفراد العينة يشكون من آلام على مستوى أسفل الظهر خلال 12 شهراً الأخيرة، 87,5٪ خلال 7 أيام الأخيرة، وهو ما توصلت إليه أيضاً دراسة (Li & Lee, 1999).

الوضعيات 4111، 4121، 4131، أين يكون الظهر في وضعية منحنية وملتوية تكررت ب 36، 14، 30، مرة على التوالي عندما يقوم البناء برفع حبة الآجر الموجودة على جانبه وهو في وضعية يكون متجهها فيها مقابل الجدار يفرض عليه الانحناء والالتواء في الوقت نفسه، وعندما يكون في مهمة وضع الإسمنت على حبة الآجر ويكون موضع مربع أدوات الحوض بعيداً عن الموضع المتواجد فيه فإنه يفرض عليه حني أو لي ظهره ومن أجل تناول المواد المستعملة سواء الإسمنت، أو الآجر فإنه يركز على رجل واحدة لبلوغ هذه المواد وبالتالي يكون في الوضعية 4121، والمهمة نفسها تلزم البناء من اتخاذ الوضعية 4131 تنشي فيها الركبتان وينحني ويلتوي فيها الجذع.

الوضعية 1163 تم تصنيفها ضمن الفئة الأولى من فئات OWAS، وفيها يكون البناء في مهمة نقل السقالة من مكان إلى مكان، حيث يستخدمها في إتمام بناء الجدار أين يزيد ثقلها عن 20 كغ وهي المرحلة الوحيدة التي يتعدى فيها ثقل الأوزان المتعامل معها هذا المقدار.

الوضعيات 1211، 1311، تم تصنيفهما ضمن الفئة الأولى من فئات OWAS، إلا إن تكرارها 279، 171، على التوالي ولمدة طويلة في مرحلتين مختلفتين، الأولى عند تثبيت لوحتي الاستقامة مع استعمال عملية الضرب بالمطرقة بيد واحدة أعلى مستوى الكتفين وهنا قد يفرض على البناء تمديد الساقين إلى درجة الارتكاز على الأصابع، وهذه مهمة أخرى تجعل البناء يتخذ هذه الوضعية عند وضعه للإسمنت بالمسحاة وحبّة الآجر على الجدار في مرحلته الأخيرة من البناء، كذلك عند مسك خيط الشاقول من الأعلى لتحديد مدى استقامة اللوحيتين. وهذا ما يفسر نتائج الدراسة الاستطلاعية حينما اشتكى 81,25٪ من آلام على مستوى الكتفين خلال 12 شهرا الأخيرة، و68,75٪ خلال 7 أيام الأخيرة من لحظة ملء استمارة المقابلة.

أما الوضعيات 1111 و1161 صنفنا ضمن الفئة الأولى من فئات OWAS إلا أن تكرار هاتين الوضعيتين كان كبيرا (711 مرة) بالنسبة للوضعية 1111 و(385 مرة) بالنسبة للوضعية 1161 التي يكون فيها البناء في حالة الحركة أو المشي، إما في منصب عمله ذهابا وإيابا بين موضع مربع أدوات الحوض ومكان وضع حبة الآجر على الجدار في مرحلته الثانية أي ابتداء من الصف الخامس أين يستقيم الجذع ويبدأ البناء في العمل واقفا، هذه هي الوضعية التي طالما ينتظرها معظم البنّائين إذ تعتبر في نظرهم مرحلة لاسترجاع القوى، والاسترخاء بالرغم من وجود نشاط فيها.

أما الوضعية 1111 تعتبر بالنسبة للبناء الوضعية المثالية، حيث يشعر بالارتياح عندما يكون الظهر فيها مستقيما بالإضافة إلى الوضعيات التي تمت ملاحظتها يمكن الإشارة إلى طريقة مسك المسحاة منذ بداية بناء الجدار إلى نهايته فمسكها لمدة طويلة إما في حالتها الفارغة أو في الحالة الثانية عندما تكون مملوءة بالإسمنت، واستعمالها للضغط على حبّة الآجر من أجل إحداث التماسك بين حبّة الآجر والحبة المجاورة لها، هذه العملية كان لها تأثير على

مستوى المعصم، عند كثير من أفراد العينة حيث صرحوا أنه لا يمكنهم العمل بدون وضع شريط من القماش (Une Bande)، وليها على مستوى المعصم، الأمر الثاني الذي تمت ملاحظته هو التشوه الذي يصيب بعض البنائين على مستوى السبابة حيث لاحظنا اعوجاجها عند بعضهم سواء اليمنى أو اليسرى حسب اليد المستعملة للمسحاة وهذا من الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة بخطر الاضطرابات العظم-عضلية كما عبر أفراد العينة بأن الإصابة بهذا الخطر سببه تكرار المهام بنسبة 71,87٪.

4-الخلاصة:

النتائج المتوصل إليها من خلال هذه الدراسة تبين لنا أن وضعية الانحناء تكررت بكثرة 1310 مرة ضمن الفئة الثانية و 44 مرة ضمن الفئة الثالثة، مع اختلاف زاوية الانحناء من مهمة لأخرى، هذا الانحناء صاحبه في كثير من الأحيان التواء للجذع، بسبب طبيعة العمل المفروض على البناء من جهة، من جهة ثانية سوء تنظيم في منصب العمل ومكان تواجد أدوات العمل ومواد البناء التي تلزمه لبناء الجدار، وخصوصا أداة مربع أدوات الحوض (l'auge). هذه الأخيرة التي يتردد عليها البناء بصفة مستمرة إلى غاية نهاية بناء الجدار، فإن موضعها غير سليم في نظرنا إما باقترابها من مستوى سطح الأرض، وهذا ما يجبر البناء على الانحناء نحوها من أجل رفع الإسمنت بواسطة المسحاة وكذلك ثباتها في موضع معين منذ بداية بناء الجدار إلى نهايته أي قرابة ساعة ونصف، وهو ما يدفع بالبناء إلى السير نحوها، وفي بعض الأحيان منحنيًا من أجل وضع الإسمنت إما على حبة الآجر أو على الجدار. العامل الآخر الذي يجعل البنائين يعانون وبنسبة كبيرة من آلام على مستوى أسفل الظهر والكتفين هو نظام العمل المتبع من طرف المؤسسة والذي يفرض عليهم وتيرة عمل سريعة التي بدورها تفرض على البنائين حركات متكررة واتخاذ وضعيات سيئة ومؤلمة في نفس الوقت.

5.قائمة المصادر والمراجع:

1. بوحفص مباركي. (2000). العمل البشري. الطبعة الأولى. وهران. دار الغرب للطباعة والنشر.
1. Bureau International du Travail. Prévenir les accidents du travail et les maladies professionnels par l'ergonomie, danger du travail, les remèdes, le magazine de l'OIT, N°21, 1997.
2. INRS. Statistiques accidents de travail et maladies professionnelles du BTP , mise à jour le : 21/10/2011 récupérer le 29/09/2012 de Site web : <http://www.inrs.fr/accueil/accidents-maladies/.html>
3. Karhu, O., Kansilä, I. & Kuorinka, I. (1977). Correcting Working Postures in Industry : A practical method for analysis. Récupéré le 19/11/2012. De Site

- web :<http://www.mendeley.com/>
4. Kivi, P., & Matilla, M., (1991). Analysis and improvement of work postures in the building industry: application of the computerized, OWAS method, Appl. Ergon, 22, 43-8.
 5. Kuorinka, I., (1987). Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied ergonomics. 18 (3). 233-7.
 6. Li. Kai .Way., & Lee. Cheng-Lung., (1999). Postural analysis of four jobs on two building construction sites: An experience of using the OWAS method in Taiwan. Journal of Occupational Health. (Volume 41). 183-190.
 7. Malchaire. J., (2001). Evaluation et prévention des risques lombaires : classification des méthodes. Médecine du travail et Ergonomie. (volume 38). N°2.
 8. Matilla, M., Karwowski, W., & Vilkkki, M., (1993). Analysis of working postures in hammering tasks on building construction sites using the computerized OWAS method, Appl Ergon. 24, 405-12.
 9. Saraji, J.N., hassanzadeh, M.A., Pourmahabedian, M., & Shahtaheri, S., J., (2004). Evaluation of Musculoskeletal Disorders Risk Factors among the Crew of the Iranian Ports and Shipping Organisation's Vessels. Acta Medica Iranica. 42(5).

Abstract:

Ergonomic evaluation of working postures in building workers.

The objective of the present study is to evaluate working postures of a building workers' sample in a construction site, through a process of determining, classifying and ranking the different postures that are adopted by the builders while performing wall building tasks. The steps of the evaluation process were as follows:

- Diagnostic of musculoskeletal symptoms through the application of the standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms (Kuorinka, I., 1987) on a sample of 32 builders.
- Determination of the time span of each task in the building process.
- Evaluation of 48 working postures determined by applying OWAS method (Karhu et al., 1977).

The study was concluded by an overall evaluation of the postures under investigation in the light of the determination, classification and ranking operations.

Key words: Working postures - musculoskeletal symptoms – Owass method – building tasks.

الملحق رقم (01): يوضح تكرار الوضعيات التي تم دراستها حسب الفئات (طبقاً لتصنيف طريقة أوفاكو).

الفئة الأولى			الفئة الثانية			الفئة الثالثة			الفئة الرابعة		
نسبة تكرارها	تكرارها	نسبة تكرارها	نسبة تكرارها	تكرارها	نسبة تكرارها	تكرارها	نسبة تكرارها	تكرارها	نسبة تكرارها	تكرارها	نسبة تكرارها
1111	711	23,1	2111	900	29,2 4	2141	10	0,32	00	00	00
1161	385	12,51	2131	279	9,06	2151	12	0,39	00	00	00
1211	279	9,06	2121	72	2,34	4231	02	0,06	00	00	00
1221	02	0,06	2161	26	0,06	2341	02	0,06	00	00	00
1311	171	5,55	4111	36	1,17	4211	05	0,16	00	00	00
3161	04	0,13	4121	14	0,45	2133	02	0,06	00	00	00
1113	04	0,13	4131	30	0,97	2241	02	0,06	00	00	00
1121	09	0,29	2211	08	0,26	2311	06	0,19	00	00	00
1133	01	0,03	3211	02	0,06	2331	05	0,16	00	00	00
1231	05	0,16	3311	01	0,03	2251	02	0,06	00	00	00
1321	02	0,06	2221	02	0,06	2213	03	0,1	00	00	00
1331	02	0,06	2231	21	0,68				00	00	00
3111	12	0,39	1341	02	0,06				00	00	00
3131	01	0,03	2162	02	0,06				00	00	00
3231	01	0,03	1151	03	0,1				00	00	00
1131	06	0,19	1351	01	0,03				00	00	00
1162	12	0,39							00	00	00
1112	02	0,06							00	00	00
1163	16	0,52							00	00	00
1261	02	0,06							00	00	00
3121	01	0,03							00	00	00
المجموع	21	1628	16	1399	11	51			00	00	