تقييم عبء العمل لدى عمّال قطاع البناء

الأستاذ عرقوب محمد، جامعة تيارت

الأستاذ الدكتور مباركي بوحفص، جامعة وهران 2

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد درجة عبء العمل الذي يعاني منه عمّال قطاع البناء خلال أيام عملهم، والتعرف على مناطق الجسم التي تكون أكثر عرضة لهذا العبء، حيث أجريت الدراسة على عينة قوامها عشرون (20) عاملا كلهم ذكور، متوسط أعمارهم قدر بـ38,95 سنة (±11,92)، ومتوسط الطول 171,50سم (±7,81)، بينما قدّر متوسط الوزن بـ68,85كغ (±9,11)، أما متوسط الأقدمية في المهنة فكان 8 سنوات (±9,65). لتحقيق أهداف الدراسة استخدمنا سلالم بورغ كأدوات لتقييم عبء العمل لدى أفراد العينة حيث طبقت في فترات مختلفة خلال يوم عمل كامل ولمدة أسبوع. في الظروف التي أجريت فيها الدراسة، سمح لنا تقييم نتائج عبء العمل على مستوى أطراف الجسم المعنية بالتقييم من معرفة تطور عبء العمل خلال يوم عمل كامل وخلال أيام الأسبوع، كما أظهرت النتائج أن أفراد العينة يعانون من شدة تعب كبيرة على مستوى منطقة أسفل الظهر لدى صنفي العينة (بنّائين ومساعدين)، ومنطقة أسفل القدمين لدى فئة المساعدين، كما أن الفرق لم يكن متباينا بدرجة كبيرة بين الفترتين الصباحية والمسائية عبر مختلف مناطق الجسم لدى الفئتين.

الكلمات المفتاحية: عبء العمل-الاضطرابات العظم عضلية-سلالم بورغ-منصب البنّاء.

Abstract:

The aim of the present study is to evaluate the physical workload in construction workers during their daily shift work, and to identify the most vulnerable area(s) of their bodies to the physical burdens imposed by the work requirement.

The study was conducted on a twenty sample (20) workers (10 bricklayers and 10 assistant bricklayers), with an average age as 38,95 years (±11, 92), and the average length 171,50cm (±7.81), while the average weight 68,85cg (±9.11), and the average seniority in the profession was 8 years (±9.65). To achieve the objectives of the study, Borg scales were used to evaluate the workload among sample members, the tool was applied in different periods during the whole working day for one week.

Although there was no significant differences between the morning and the afternoon periods of work, as far as, the level of workload is concerned, among the workers of the sample. The results of the study revealed a clear difference between bricklayers and their assistants in the workload imposed on different parts of the body. While both categories of the sample (the bricklayers and the assistants' bricklayers) suffered in the lower back region, the assistants' bricklayers category suffered mostly in the bottom of the feet region. This can be explained by the difference in the secondary tasks carried out by each category of the sample.

Key words: physical workload -musculoskeletal disorders- scales of Borg - bricklayer workplace

1.مقدمة:

تسعى المنظمات حاليا إلى وضع أهداف تجعلها أكثر تنافسية وأكثر إنتاجية ومردودية، ولتحقيق هذه الأهداف، على هذه المنظمات أن تتطور بشكل متواصل على مستوى تنظيم العمل، وتنظيم الإنتاج من أجل مسايرة التطور التكنولوجي، وإتباع سياسة حديثة في تسيير مواردها البشرية، وخلق أشكال مبتكرة فيما يخص تنظيم العمل[1]. يولّد تسارع التغيرات الجارية في عالم المنظمات كثافة في العمل تنعكس نتائجها على الأفراد وعلى المنظمة في نفس الوقت. بالنسبة للأفراد، ينتج عن تزايد عبء العمل أثارا مضرة بصحة وأمن العمال مثل الإضطرابات العظم-عضلية، والشعور بالضيق النفسي، والإحساس بالتعب، وتزايد حوادث العمل.[2-3-4-5] أما بالنسبة للمنظمات، فتؤدي إلى تبعات تتمثل بشكل خاص في ارتفاع ظاهرة الغياب المتكرر(absentéisme)، حركة دخول وخروج اليد العاملة (Turn over)، زيادة على المشاكل المتعلقة بجودة الإنتاج.[6-7]

يبقى العبء الجسمي في العمل مهم في كثير من الأعمال، والأمراض الناتجة عنه متعددة لأنها تمس مجموعة من وظائف الجسم كالجهاز التنفسي، وسرعة نبضات القلب، التنظيم الحراري للجسم، والمنظومة العظم-عضلية، وحتى التأثير على وظائف الغدد الصماء.[8-9-10] بالنسبة للدول الأعضاء في الإتحاد الأوروبي فإن 40 مليون عامل مصاب باضطراب عظم-عضلي نتيجة عبء العمل الزائد، في حين ارتفع معدل الإصابة به بـ 20% في فرنسا خلال 15 سنة الأخيرة وأصبح يمثل أكثر من 70% من الأمراض المهنية المعروفة.[11]

يعتبر قطاع البناء والأشغال العمومية (BTP) من بين القطاعات الحساسة في دول العالم بما فيها الجزائر، إذ أنه يساهم بشكل كبير في النمو الاقتصادي، واستقطاب نسبة لا بأس بها من اليد العاملة والتي قدرت بحوالي 16.6% من مجموع اليد العاملة.[12] لا يخلو هذا القطاع كغيره من القطاعات من وجود حوادث وأمراض مهنية نتيجة ظروف العمل به، حيث أصبح من ضمن اهتمامات المختصين. يرتبط عبء العمل لدى عمال قطاع البناء -الذي معظم أفراده ذكورا سواء البنّائين أو مساعديهم-بالعمليات المتكررة التي ينتج عنها استهلاك للطاقة مثل تناول ونقل مواد وأدوات العمل والتي تؤدى باستمرار مستعملين في ذلك تقنيات بعيدة عن معايير الصحة والسلامة المهنية وعن المعايير الأرغونومية، ما يفرض على هذه الفئة من العمال تبني وضعيات عمل مكرهة التي تتطلب بذل مجهود بدني كبير. فوضعية الإنحناء هي الوضعية المتبناة بكثرة بالرغم من أن بعض المهام يمكن إنجازها في وضعيات سليمة.[13] كما أن للوضعية الخاطئة وغير السليمة التي يتخذها العامل يوميا كوضعية الانحناء إلى الأمام أو وضعية الوثب كلها وضعيات تحتاج إلى استهلاك كبير للطاقة،[14] ما قد يؤدي بالعامل إلى التوقف عن العمل بصورة متكررة وبالتالي قد يؤثر ذلك حتى على الحياة الخاصة للعامل. إضافة إلى هذه العوامل، هناك عامل التنقلات الكثيرة التي يقطعها عمال هذا القطاع بحثا عن أدوات ومواد البناء. ينتج عن هذه العوامل إصابة عمال هذا القطاع بأمراض مهنية وتعرضهم لحوادث عمل بنسبة كبيرة، إذ سجل هذا القطاع لوحده في فرنسا مثلا 17.5% من الحوادث أدت إلى التوقف عن العمل، و 20.2% أدت إلى عجز دائم، أما فيما يخص الأمراض

المهنية فقد بلغت 11.8% أدت إلى التوقف عن العمل، و11.7% كأمراض أدت إلى عجز دائم عن العمل.[15] كشفت نتائج التحقيق الذي قام به مجموعة من المختصين على أن عامل واحد من مجموع عاملين(02) يعاني من مشاكل على مستوى أسفل الظهر، كما يعاني عامل واحد من مجموع أربعة(04) عمال من مشاكل على مستوى الكتفين.[16]

إلى يومنا هذا تم تطوير مجموعة من الاستراتيجيات والطرق من أجل خفض عبء العمل لدى البنّاء مثل تقنيات رفع حزم الآجر تم تطبيقها واستعمالها من أجل الحد من تنقلات البناء في وضعيات غير سليمة والتقليل من وزن حبة الآجر، إلا أن هذه التقنيات لم يكن سوى أثر ضئيل للتقليل من عبء عمل البنّاء، في الواقع عليه رفع خليط الإسمنت من الحوض (auge)، ووضعه على جوانب وسطح حبة الآجر، والضغط عليها بواسطة المعصم، وبعد ذلك تسويتها وضبطها بيد المسحاة (truelle). هذه الحركات المتعددة والمتكررة بالإضافة إلى الحمولات المنقولة، تعتبر مصدر للتعب والإصابة بالاضطرابات العظم-عضلية وتشكل له عبئا كبيرا، إضافة إلى العمل في وضعية منحنية مصحوبة في كثير من الأحيان برفع حمولات ثقيلة (حبات الآجر، أكياس الإسمنت، حوض خليط الإسمنت، المسحاة معبأة بخليط الإسمنت، ألواح خشبية، نقل السقالات...). أثناء عملية البناء يتواجد البنّاء بين حزمة الآجر والجدار، هذا التنظيم للعمل يفرض عليه مجموعة من الحركات التي تؤثر على العمود الفقري، فنجده يقوم بانحناء وتدوير الظهر عند تناوله لكل حبة آجر، وكل مسحاة مملوءة بالإسمنت. هذه الحركات المتعددة، المتنوعة، والمقترنة بدوران، انحناء، وميل الجذع، الإنحناء إلى الخلف، والمقترنة بحمل الأثقال، تولد ضغوطا كبيرة وضارة على الأقراص البيفقرية.

يشير (Arbouw) أنه فيما يتعلق بتكرار الإصابات على مستوى الظهر، يعتبر البنّاؤون من بين الفئات الأربعة الأساسية الأكثر عرضة في قطاع البناء. أما العواقب المالية والاجتماعية من إجازات مرضية وعجز عن العمل فكانت مرتفعة. في عام 1993، بلغت نسبة وقت العمل الضائع بسبب الإجازات المرضية 13.3٪، وبلغ عدد الحالات الجديدة التي تعاني من الإعاقة في سنة واحدة

4٪ من العدد الإجمالي لعمال البناء، من بين هذه الإجازات المرضية، 55٪ يرجع سببها إلى الإضطرابات العظم- عضلية.[17] يعتبر عبء العمل لدى فئة البنّائين أكثر شدة من المعايير المعمول بها في قطاع البناء[17]، كما أظهرت نتائج التحقيق الذي أجري بهولندا ما بين 1998 و1999، أن 38% من البنائين، و36% من مساعدي البنائين يعانون من آلام أثناء العمل (Arbouw) **ذكر في**[17].

من خلال معطيات الدراسات السابقة، والملاحظة الميدانية التي أجريت بمؤسسة البناء محل الدراسة لمدة خمسة وعشرون (25) يوما، لاحظنا بأن فئة البنّائين ومساعديهم يتعرضون لمخاطر مهنية مختلفة، منها عبء العمل الجسمي، وعليه جاءت هذه الدراسة لتجيب عن مشكل البحث الآتي: ماهي درجة عبء العمل الذي يعاني منه أفراد العينة أثناء فترات العمل وخلال أيام الأسبوع؟ وما هي مناطق الجسم التي يعانون من عبء كبير في العمل؟

2.المنهجية:

أجريت هذه الدراسة بمؤسسة خاصة للبناء وبالضبط بورشة مشروع يقع ببلدية بئر الجير على عينة تتكون من عشرين (20) عاملا موزعين على عشرة (10) بنّائين، وعشرة (10) مساعدين، متوسط السن للعينة قدر بـ38,95 سنة مع انحراف معياري قدره 11,92 ومتوسط الطول الذي قدّر بـ171,50سم مع انحراف معياري يساوي 7,81، بينما قدّر متوسط الوزن بـ68,85كغ مع انحراف معياري يساوي 9,11، أما متوسط الأقدمية في المهنة فكان 8 سنوات مع انحراف معياري قدره 9,65.

عند تقييم عبء العمل هناك طرق موضوعية عديدة، فنجد مثلا قياس: ضغط الدم، نبضات القلب، استهلاك الطاقة، نسبة استهلاك الأكسجين. لكن يبقى استعمال هذه الطرق يعرف نوعا من التعقيد بالنسبة للباحثين في الميدان، نظرا لصعوبة استعمال أجهزة القياس في بعض الأحيان، وصعوبة تقبل المفحوصين ارتداءها أثناء العمل أحيانا أخرى، ناهيك عن مشكل عدم

وفرتها. لذلك وجدت طرق أخرى بديلة لتقييم عبء العمل بالرغم من أنها تصنف ضمن طرق التقييم الذاتي إلا أن كثرة استعمالها وتداولها بين الباحثين جعلها تأخذ مصداقية في نتائجها.

إضافة إلى مختلف الإستبيانات المصممة والمقننة لتقييم عبء العمل، نجد سلالم بورغ (les échelles de Borg). يحتوي هذا السلم على صنفين:

- RPE (Rating of Perceived Exertion) أو تقييم العبء المدرك لكامل الجسم.[18]
- CR10 (Category Ratio 10) نسبة الفئة العاشرة أو تقييم نتائج عبء العمل في المناطق الموضعية أو الجزئية (Astreintes locales) مثل الظهر، الكتف، ... .[19]

كيفية تطبيق سلم CR10:

هو عبارة عن استبيان في شكل سلّم يتكون من مجموعة من الدرجات، يقدم للعامل من أجل تقدير الجهد المبذول في أداء مهمته، حيث يحتوي على مجموعة من التوصيات والتعليمات التي يجب على العامل اتباعها قبل مباشرة مليء الاستبيان. إن الإدراك الخاص بالجهد، وتصور العامل لهذا الجهد المبذول مبني أساسا وبالدرجة الأولى على التعب الذي يعانيه على مستوى العضلات، والصعوبة التي يواجهها في التنفس، ولكن بإمكانه تقديم انطباعاته الذاتية الخاصة وليس فقط الاعتماد على المؤشرات الفسيولوجية أو على الإجهاد البدني. قمنا بتقديم وشرح سلم بورغ CR10 لأفراد العينة المعنية بالتقييم والتي تم اختيارها بطريقة عشوائية حسب تواجدها أثناء مرحلة إجراء تقييم عبء العمل، وطلب منهم التعبير شفهيا وبسرعة عن نتائج العبء بالنسبة لمناطق الجسم الستة(06) والتي تم تحديدها انطلاقا من نتائج تطبيق استبيان المعهد الكندي للبحث "روبار صوفي" للصحة والأمن في العمل (IRSST) Institut de Recherche Robert- Sauvé en santé et en sécurité du Travail في مرحلة الدراسة الاستطلاعية.

نقوم بقراءة العبارات ثم نطلب من العامل اختيار الرمز المناسب، فإذا كان الجهد المدرك ضعيفا جدا أو خفيفا جدا فيعبر عن ذلك بالرمز "1"، وإذا كان الجهد المدرك معتدلا فالتقدير يكون بالرمز "3"، وهكذا...، بالنسبة للرمز 10، فيمثل أقوى تصور لم يسبق أن شعر العامل به من قبل.

لكن، ما يهمنا من خلال إجابة العامل هو أن تكون مطابقة مع إدراكه الفعلي وليس مع ما يريد أن يقدمه لنا كإجابة، وأن تكون إجابته أكثر وفاء لتقديره، وهو ما كان يطلب من كل عامل أثناء إجابته. جمعت نتائج عبء العمل بواسطة سلم بورغ CR10 بالنسبة لعينة الدراسة، وهذا خلال نهاية الفترتين الصباحية والمسائية من يوم عمل كامل وخلال أسبوع كامل في منصب عمل البنّاء.

3.النتائج:

لتقديم نتائج عبء العمل، سنقوم أولا بتقديم نتائج عبء العمل لمجموع أفراد العينة في الفترتين الصباحية والمسائية، ثم نتائج عبء العمل لكل صنف من أصناف العينة أثناء فترات العمل خلال يوم كامل من العمل.

الجدول رقم (01): القيمة المتوسطة لـ CR10 في الفترتين الصباحية والمسائية لمجموع العمال

	قيمة CR10		قيمة 10 x CR10	
مناطق الجسم	الفترة الصباحية (ن=20)	الفترة المسائية (ن=20)	الفترة الصباحية (ن=20)	الفترة المسائية(ن=20)
الكتف الأيمن	4,20	4,34	42	43,4
الكتف الأيسر	3,84	3,82	38,4	38,2
أسفل الظهر	5,00	4,88	50,0	48,8
المعصم/اليد اليمنى	4,46	4,22	44,6	42,2
المعصم/اليد اليسرى	3,28	3,08	32,8	30,8
أسفل/مؤخرة القدمين	3,28	3,78	32,8	37,8

بالنسبة لتقييم العبء في العمل كانت النتائج متباينة إلى حد ما-حسب فئة العمال-بين البنّائين ومساعديهم. حسب بورغ (18)، فإن قيم سلم CR10 الموضحة في الجدول رقم (01) تساوي عشرة أجزاء من الجهد المبذول معبر عنه بالنسبة المئوية للجهد الأقصى لكل عامل، فمثلا لو أخذنا تقييم الجهد المبذول لفئة البنّائين على مستوى منطقة أسفل الظهر فإن قيمة CR10 تساوي "5"، وبضرب هذه القيمة في 10 فإن الجهد الحقيقي المبذول يقترب من 50% من الجهد الأقصى لهذه الفئة. تظهر نتائج التقييم بأنه لا يوجد فرق كبير في عبء العمل بين الفترتين الصباحية

والمسائية لدى الفئتين عبر مختلف مناطق الجسم، لكن الملاحظ هو أن منطقة أسفل الظهر، والكتف الأيمن، ومعصم اليد اليمنى هي أكثر المناطق التي يحس فيها العمال بعبء في العمل وهذا راجع إلى طبيعة العمل بالجهة التي اعتاد العمّال على العمل بها ونقصد بذلك اليد اليمنى، فهي التي تحمل بها الأثقال بكثرة، ويتم بها كذلك تثبيت حبات الآجر على الجدار ومسك المسحاة (الأداة التي يحمل بها البنّاء خليط الإسمنت)، هذه الحركات المتكررة على مستوى اليد اليمنى تؤثر بيوميكانيكيا على الكتف الأيمن نتيجة ترابط العضلات والأوتار فيما بينها حيث تؤدي حركة المعصم إلى التأثير على عضلات الكتف الأيمن خاصة إذا اقترنت بحمل للأثقال مثلما هو عليه الحال بالنسبة للمساعدين الذين يقومون بحمل مواد البناء وأدوات العمل التي يفوق وزنها 25 كغ وقد يصل إلى 50 كغ أو أكثر.

بالنسبة لتقييم العبء في العمل كانت النتائج متباينة إلى حد ما–حسب فئة العمال– بين البنّائين ومساعديهم، حيث يتبين لنا من خلال الجدول رقم (02) مناطق الإحساس بالعبء في العمل بالنسبة لكل فئة من العمال، حيث يظهر من خلال نتائج تطبيق سلم بورغ CR10 أن المناطق التي يعاني منها البنّاؤون ومساعديهم من عبء كبير في العمل هي منطقة أسفل الظهر بالنسبة لكلا الفئتين، لكن بدرجة أكثر لدى البنّائين 53,6 %نتيجة وضعية الإنحناء التي يتبناها أفراد هذه الفئة بصفة متكررة ولمدة زمنية تفوق 50% من زمن العمل الكلي نتيجة حمل خليط الإسمنت من حوض الإسمنت ووضعه تارة على حبة الآجر وتارة أخرى على مكان وضع حبة الآجر على عرض الجدار، وهذا منذ بداية بناء الجدار إلى غاية آخر مرحلة من بناءه. بالنسبة لمساعدي البنّائين فإن أعلى قيمة سجلت على مستوى أسفل/مؤخرة القدمين 47,8 % ويعود السبب في ذلك إلى كثرة التنقلات – التي تعتبر عاملا رئيسيا يؤدي إلى عبء العمل – داخل الورشة من أجل جلب وتحضير مواد وأدوات العمل.

الجدول رقم (02): القيمة المتوسطة لـ CR10 خلال يوم عمل كامل عند البنائين ومساعديهم الخاصة بمناطق الجسم

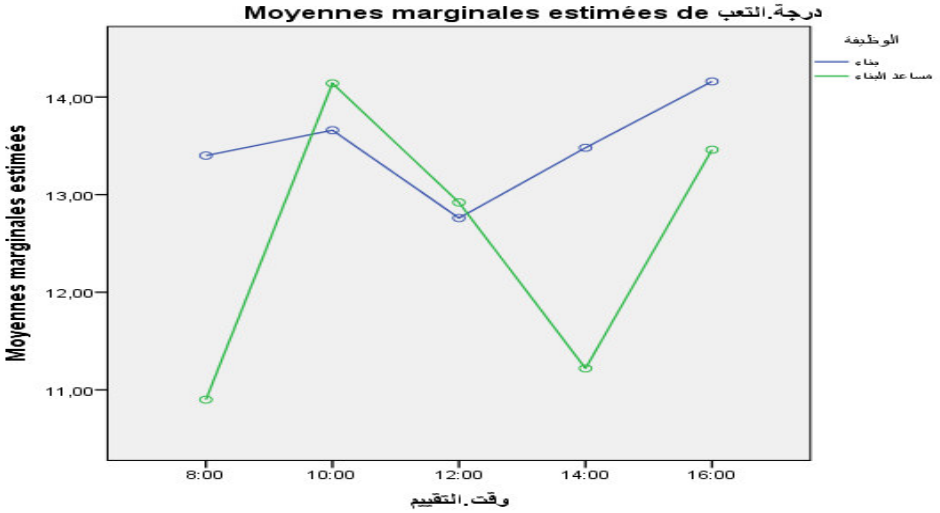
مناطق الجسم	البنّاء (ن=10)		مساعد البنّاء (ن=10)	
	قيمة CR10	قيمة CR10 x 10	قيمة CR10	قيمة CR10 x 10
الكتف الأيمن	4,24	42,4	4,30	43,0
الكتف الأيسر	3,80	38,0	3,86	38,6
أسفل الظهر	5,36	53,6	4,52	45,2
المعصم/اليد اليمنى	4,42	44,2	4,26	42,6
المعصم/اليد اليسرى	2,80	28,0	3,56	35,6
أسفل/مؤخرة القدمين	2,28	22,8	4,78	47,8

بالنسبة لتقييم درجة عبء العمل أثناء فترات العمل وخلال يوم عمل كامل، قمنا بتطبيق سلم بورغ RPE لتقييم درجة العبء المدرك وذلك بإتباع نفس التقديم والشرح الذي تم بالنسبة لسلم بورغ CR10 فيما يخص هذه الأداة لأفراد العينة. تقييم درجة العبء المدرك تم على ست (06) مراحل أثناء العمل الفعلي ابتداء من الساعة الثامنة (8:00) صباحا إلى غاية الساعة الرابعة (16:00) مساء، وهذا خلال كل ساعتين على عشرين (20) عاملا في منصب البنّاء، عشر (10) بنّائين وعشر (10) مساعدين، أين كان يطلب من كل فرد تقييم درجة العبء في العمل في اللحظة التي يطلب منه ذلك ونقوم بالتأشير على القيمة التي أشار إليها العامل على الإستبيان. جمعت نتائج التقييم التي تمت خلال أسبوع عمل كامل ابتداء من يوم السبت إلى غاية يوم الأربعاء، ليتم بعدها إدخال البيانات في برنامج الأسلوب الإحصائي SPSS لحساب متوسط درجة العبء في العمل خلال أيام الأسبوع وخلال كامل الأسبوع، فكانت النتائج على الشكل التالي:

الجدول رقم (03) متوسط نتائج تقييم عبء العمل أثناء فترات التقييم بواسطة سلم بورغ RPE

العينة (ن=20)	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	متوسط التقييم لكل فئة
البنّائين (ن=10)	13,4	13,6	12,7	13,4	14,1	13,4
المساعدين (ن=10)	10,9	14,1	12,9	11,2	13,4	12,5

متوسط التقييم العينة الكلية	12,1	13,9	12,8	12,3	13,8	13,0

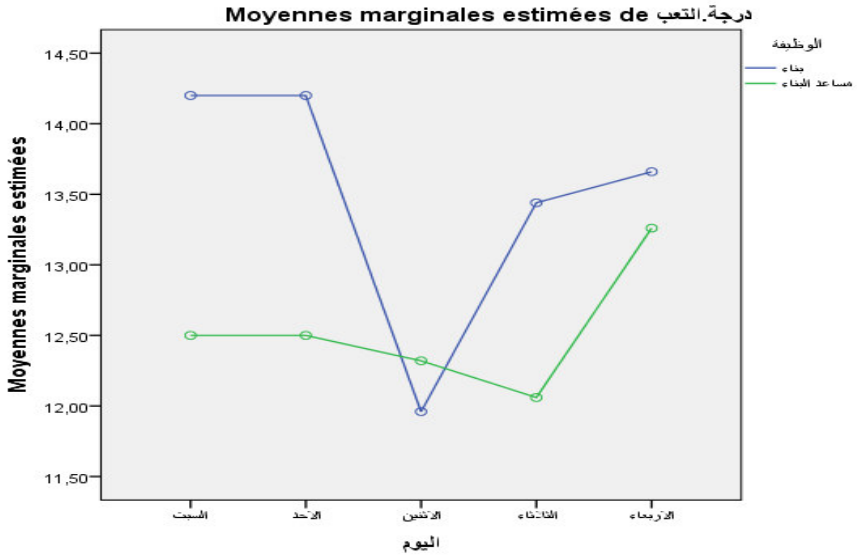


شكل بياني رقم (01) نتائج تقييم درجة التعب المدرك خلال فترات العمل بواسطة سلم بورغ RPE

تظهر نتائج تقييم عبء العمل خلال فترات التقييم الموضحة في الجدول رقم (03) أن درجة العبء كانت كبيرة لدى فئة البنائين 13,4 مقابل 12,5 لدى المساعدين، لكن أعلى درجة سجلت لدى البنّائين كانت في منتصف النهار وفي الساعة الثانية زوالا، بينما أعلى درجة سجلت لدى المساعدين كانت في العاشرة صباحا 14,1 والرابعة مساء 13,4 ويرجع ذلك إلى المجهود البدني الذي يبذله مساعد البنّاء في الفترة ما قبل الساعة العاشرة من تحضير المواد ونقلها وتقريبها من البنّاء، سواء يدويا أو بواسطة الناقلات اليدوية، بينما في الفترة المسائية (16:00)، فتعتبر الفترة التي فيها يكون قد تم استنفاذ الطاقة خلال يوم عمل كامل خاصة وأنها فترة تنظيف وترتيب مكان العمل من بقايا الإسمنت والآجر المكسر التي تسقط على الأرض أثناء مراحل العمل، إضافة إلى تنظيف أدوات العمل. والشكل البياني رقم (01) يوضح تطور درجات عبء العمل خلال فترات العمل لأفراد عينة الدراسة.

الجدول رقم (04) نتائج متوسط تقييم عبء العمل المدرك خلال أسبوع عمل بواسطة سلم بورغ RPE

أفراد العينة (ن=20)	السبت	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	متوسط التقييم
البنّائين (ن=10)	14,2	14,2	11,9	13,4	13,6	13,4
المساعدين (ن=10)	12,5	12,5	12,3	12,0	13,2	12,5
متوسط التقييم	13,35	13,35	12,1	12,7	13,4	13,01



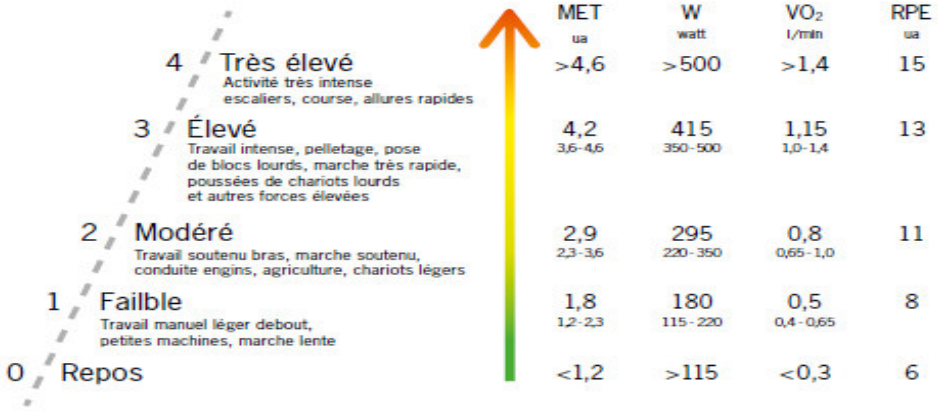
شكل بياني رقم (02) نتائج تقييم درجة التعب المدرك خلال أسبوع عمل كامل بواسطة سلم بورغ RPE

يظهر من خلال الجدول رقم (04) أن يوم أفراد العينة يعانون من عبء في العمل كبير في أول أيام الأسبوع مما جعلنا نتساءل عن هذه الظاهرة، وعند اقترابنا من أفراد العينة ومحاولة الاستفسار، أجاب معظم المساعدين بأن السبب في ذلك يرجع إلى استرخاء عضلات الجسم خلال العطلة الأسبوعية مما يجعل العمل في بداية الأسبوع شاقا، كما صرّح البنّاؤون بأن السبب يرجع إلى عدم الاستفادة من وقت الراحة في العطلة الأسبوعية بسبب ممارسة أعمال إضافية خارج أوقات العمل. كما يعاني المساعدون من عبء عمل كبير في نهاية الأسبوع وهو نتيجة تراكم التعب خلال طوال أيام الأسبوع. أما بخصوص البنّائين، فترتفع درجة عبء العمل ابتداء من منتصف الأسبوع

بعدما يكون البنّاء قد اندمج وتكيف مع العمل في اليوم الثاني والثالث من الأسبوع، يبدأ يشعر بالتعب ويزيد هذا الإحساس في اليوم الأخير من الأسبوع.

4. مناقشة النتائج:

لتقييم الجهد المبذول من طرف البنّاء ومساعده، طبقنا سلالم بورغ CR10 و RPE لتحديد الجهد المدرك أثناء العمل عبر مختلف مراحله. لتفسير نتائج الجهد المدرك اعتمدنا على معيار ((ISO/DIS8996, 2004الذي يقترح خمس مستويات لإستهلاك الطاقة مع وصف موجز للنشاطات في كل مستوى، والقيم التي يعرضها تمثل القيم المتوسطة بينما القيم القصوى نجدها بالبند الصغير للإستهلاك المقابل بالميتابوليزم وبوحدة الواط ووحدة اللتر بالنسبة للأكسجين المستهلك في الدقيقة الواحدة مقارنة بالقيمة المتوسطة لسلم RPE (أنظر الشكل رقم 01)



شكل رقم 01: القيم المقابلة لنتائج RPEحسب المعيار (ISO/DIS8996)

المصدر: (INRS 2014-ED6161)

في الظروف التي أجريت فيها الدراسة، سمح لنا تقييم نتائج عبء العمل من التعرف على مستوى أطراف الجسم المعنية بالتقييم بواسطة سلم بورغ CR10 وسلم بورغ RPE من تسليط الضوء على النقاط التالية:

-تطور عبء العمل خلال يوم عمل كامل

-تطور عبء العمل خلال أيام الأسبوع

-أصعب المهام بالنسبة لمساعد البناء كانت تتمثل في نقل مواد البناء وتحضير خليط الإسمنت وتنظيف مكان ومعدات العمل، أما بالنسبة للبناء فالعمل في مستوى منخفض خلال مرحلة بناء الجدار، ونقل مواد وأدوات العمل كانتا المرحلتان المتعبتان في العمل.

-أكثر مناطق الجسم التي يعاني منها أفراد العينة بعب كبير في العمل كانت تتمثل في أسفل الظهر لدى صنفي العينة ومنطقة أسفل القدمين لدى فئة المساعدين.

عند تطبيق سلم بورغ CR10 لتقييم عبء العمل حسب مناطق الجسم تبين لنا أن الفرق لم يكن متباينا بدرجة كبيرة بين الفترتين الصباحية والمسائية عبر مختلف مناطق الجسم حيث تراوحت قيمته ما بين 32,8% أي معتدلا إلى 50,0% أي شاقا بالنسبة للفترة الصباحية وبين 30,8% إلى 48,8% أي شاق قليلا بالنسبة للفترة المسائية، مع تسجيل أكبر قيمة كانت تخص منطقة أسفل الظهر بالنسبة لكافة أفراد العينة (بنّائين ومساعدين) سواء في الفترة الصباحية بقيمة 50,0% أو في الفترة المسائية بقيمة 48,8% كأقصى درجة تم تسجيلها وهذا دليل على أن أفراد العينة يعانون من عبء في العمل على مستوى أسفل الظهر وهو ما يتوافق مع نتائج التحقيق الذي قام به مجموعة من الباحثين والذي تم نشره في الأيام الدراسية للبناء[16] وكذلك نتائج دراسة (Arbouw)[17]. أما الجدول رقم (02)، فيوضح تباين في درجة التعب حسب المهنة، أين سجلنا وجود فرق بين البنّائين وبين مساعديهم في منطقة أسفل القدمين، حيث كان المساعدون يشتكون من عبء شديد على مستوى هذه المنطقة من الجسم 47,8 %مقابل 22,8 % عند البنّائين، وهذا يعود إلى كثرة التنقلات –الذي يعتبر عاملا رئيسيا من عوامل زيادة عبء العمل(surcharge de travail) – داخل الورشة بحثا عن أدوات البناء وجلب مواد البناء من إسمنت وآجر ومياه وغيرها، أين يفرض عليهم(المساعدين) في كثير من الأحيان الصعود والنزول عبر السلالم (les escaliers) حاملين أثقالا إلى مكان بناء الجدار، إضافة إلى تحويل خليط الإسمنت بواسطة العربة اليدوية من مكان الخلاطة إلى

منصب العمل حيث يوجد البنَاء على مسافات مختلفة، وعملية نقل صهريج المياه الذي يصل وزنه 1650كغ بمساعدة زملائه على نفس المسافة كل ثلاثة أيام. إن مثل هذه المهام تفرض على العامل استهلاكا للطاقة ونسبة كبيرة من الأكسجين وهي من نتائج عبء العمل الزائد مثلما أشارت إليه بعض الدراسات.[8-9-10]

تطبيق سلم بورغ RPE أظهر أن أفراد العينة يعانون من عبء في العمل خلال مختلف فترات العمل لكنه متفاوت الشدة إذ نجد أن أقصى درجة كانت تخص البنّائين في الساعة الثانية زوالا بقيمة 14,8 أي أن الجهد فيها كان شاقا، وهو ما يعادل 148 نبضة في الدقيقة وهي قيمة تفوق القيمة القصوى المسموح بها والتي حددها (Sanders) [21] بـ 110 نبضة في الدقيقة بالنسبة لعمل 08 ساعات. إن القيمة المحصل عليها في دراستنا هذه حول سرعة نبضات القلب عند البنَاء تختلف مع نتائج دراسة (Astrand) [22] التي توصلت إلى 79,9 نبضة في الدقيقة كقيمة متوسطة لنبضات القلب بالنسبة لعشرة (10)بنَائين. هذه النتائج التي توصلنا إليها سمحت لنا بتصنيف عمل البنَاء على أنه عمل شاق ومتعب مقارنة مع التصنيفات التي وضعها (Kroemer)[23] وزملاؤه والذين حدَدوا درجة عبء العمل على النحو التالي:

-عمل خفيف: 10كيلو جول (2,5 Kcal) – 90 نبضة في الدقيقة.

-عمل متوسط: حوالي 20كيلوجول (5 Kcal) – 100 نبضة في الدقيقة.

-عمل شاق وثقيل: حوالي 30كيلوجول (7,5 Kcal) – 120 نبضة في الدقيقة.

-عمل شاق جدا: 40كيلو جول (10 Kcal) – 140 نبضة في الدقيقة.

-عمل شاق لا يطاق: 50كيلو جول (12,5 Kcal) – 160 نبضة في الدقيقة.

كذلك، فإن القيم التي تحصلنا عليها باستعمال سلم RPE وما يقابلها من قيم خاصة بسرعة نبضات القلب وتصنيفها حسب (Astrand and Rodahl)[24] اللذين قدما التصنيف الخاص بشدة عبء العمل بالنسبة للعمل الجسمي المطول والمتعلق بنبضات القلب المتوسطوة على النحو التالي:

-إلى غاية 90 نبضة في الدقيقة: عمل خفيف.

-من 90 إلى 110 نبضة في الدقيقة: عمل متوسط

-من 110 إلى 130 نبضة في الدقيقة: عمل شاق وثقيل.

-من 130 إلى 150 نبضة في الدقيقة: عمل شاق جدا.

-من 150 إلى 170 نبضة في الدقيقة: عمل شاق لا يطاق.

هذا الإختلاف يعود في نظرنا إلى طريقة القياس التي تختلف من باحث لآخر، وكذلك إلى أدوات القياس المستعملة، حيث في دراستنا اكتفينا بتطبيق سلم بورغ RPE، بينما اعتمدت باقي الدراسات على أجهزة قياس سرعة نبضات القلب. كما يمكن إرجاعه إلى خبرة البنّائين في طريقة البناء وتوزيع جهودهم على مختلف فترات العمل لكي لا يستهلكون كل طاقتهم في فترة ما على حساب فترة أخرى وهذا العامل في نظرنا مهم في المحافظة على نفس وتيرة العمل طوال اليوم دون التعرض للتعب وللعبء في العمل. كما أن العمل كان شاقا بالنسبة للمساعدين في الفترة الصباحية (10:00) وفي الفترة المسائية في الساعة (16:00). إن مقارنة هذه القيم مع القيم التي تقابلها في السلم المرجعي (ISO/DIS8996) والخاصة بمتوسط مستوى الأيض الذي يفوق 4,2 ومتوسط نسبة الأكسجين المستهلكة والتي تقدر بـ 1,15 لتر في الدقيقة. في الفترة الصباحية فالمساعد يقوم فيها بتحضير خليط الإسمنت بعد جلب مواد البناء كالآجر على متن ناقلة يدوية يفوق وزن حمولتها 1طن وعلى مسافة بعيدة من منصب العمل، وتقريب مواد البناء من البنّاء لكي لا يتعطل عن عمله، وفي الفترة المسائية فالمساعد ملزم بتنظيف أدوات ومكان العمل قبل مغادرته للورشة تفاديا لصعوبة فعل ذلك في اليوم الموالي، أين يصعب تنظيف أدوات العمل بسبب تصلب الإسمنت حول الحوض والمسحاة والمجرفة ما يجعله يبذل جهدا أكبر لتنظيفها. اعتبر أفراد العينة أن العمل كان شاقا في أول أيام الأسبوع خاصة لدى البنّائين الأمر الذي لفت انتباهنا وجعلنا نقترب منهم للاستفسار عن ذلك، فصرحوا بأن السبب يعود إلى مزاولتهم لعمل إضافي خلال العطلة الأسبوعية وعدم أخذهم قسطا من الراحة –والتي تعتبر عاملا مهما في استرجاع كامل وظائف الجسم لطاقتها الطبيعية– خاصة من لديهم أقدمية في المهنة حيث يتمتعون بسمعة ومكانة في أحيائهم ما يجعل

الطلب عليهم بكثرة بالإضافة إلى العامل المادي المتمثل في الأجر الذي يتقاضاه هؤلاء في المؤسسة والذي يعتبر غير كافي لتلبية كل احتياجاتهم الأمر الذي يدفعهم دائما للبحث عن عمل إضافي.

إن مهمة البنَاء المتمثلة في بناء الجدران بحبَات الآجر التي يتراوح وزنها بين 4 كغ وهي فارغة، و 5,6 كغ وهي معبأة بخليط الإسمنت والتي يصل عددها 144 حبة آجر ووزنها 806,4 كغ في بناء جدار عرضه 2,60 متر وارتفاعه 2,80 متر تفرض عليه حملها ووضعها على عرض الجدار لمرات عديدة في اليوم، مما يدفعه إلى الانحناء نحو حوض خليط الإسمنت بصفة متكررة ولفترة زمنية تدوم أكثر من 40 % من وقت العمل ونقلها من مكان حوض خليط الإسمنت إلى مكان بناء الجدار كلها تعتبر عوامل مخاطرة تسبب ألام أسفل الظهر وتسبب له عبئا جسميا في العمل، هذه النتيجة تؤكدها نتيجة الدراسة التي أجريت على ثلاث مجموعات مكونة من خمسة (05) بنَائين تشتغل كل واحدة منها بنوع معين من الآجر يتراوح وزنه من 11 كغ و14 كغ إلى 16 كغ أين تم تقييم مردوديتهم وزمن استغراق كل مهمة والنشاطات المنجزة عن طريق الملاحظة المباشرة للوقت الفعلي في العمل، أما عبء العمل الذي يؤدي إلى صرف كمية من الطاقة فتم قياسه عن طريق سرعة نبضات القلب ونسبة استهلاك الأكسجين، وقد توصلت نتائج الدراسة أن وزن حبات الآجر ليس له أي تأثير على مردودية البنَائين ولا على زمن إنجاز المهام أو حتى على سير المهام والنشاطات، في حين دلَت النتائج على وجود عبء في العمل أو العبء المتراكم على مستوى العمود الفقري والذي تجاوزت قيمته المعايير الخاصة بالعبء الجسمي في العمل، وخلصت الدراسة إلى أنه مهما كان وزن حبات الآجر التي يعمل بها البنَاء فإنه من الضروري توفير معدات للرفع من أجل تخفيف عامل المخاطرة الذي يؤدي إلى ألام أسفل الظهر.

لقد أكدت دراسة (Van Der Molen) [25] أن البنَاء يقوم بحمل ورفع كميات كبيرة من حبات الآجر يوميا يتراوح وزنها من 6 كغ إلى 48 كغ، وأن وضعها على الجدار يفرض على البنَاء عبئا جسميا قويا ويسبب ألام أسفل الظهر للبنَائين. كما أن زيادة كمية حبات الآجر المتناولة يوميا تؤدي إلى زيادة القوة المطبقة في حملها والزيادة في الضغط على فقرات أسفل الظهر بقيمة 20

نيوتن عند رفع حبات الآجر التي تزن 5 كغ (Jaèger).[26] هذه النتيجة أكدتها نتيجة دراسة (Latza)[27] التي توصلت إلى أن نسبة تطور الإصابة على مستوى أسفل الظهر كانت عند البنَائين الذين يعملون بحبّات الآجر التي تزن ما بين 7 كغ و 10 كغ خلال ساعتين (02) على الأقل مقارنة مع العمال الذين لا يقومون بنفس هذه العملية. يضاف إلى عامل الوضعية ووزن حبات الآجر عامل مخاطرة آخر يتمثل في الفترة التي يقضيها البنَاء في هذه المهنة والتي تعتبر عاملا من عوامل الإصابة على مستوى أسفل الظهر مثلما تؤكده دراسة (Stu'mer)[28] على أن العمال الذين يشتغلون في مهنة البنَاء ولمدة أكثر من عشر (10) سنوات معرضين للإصابة بألام أسفل الظهر ب2,3 مرات أضعاف العمال الاخرين في ورشات قطاع البناء وهو ما يؤكد نتائج دراتسنا حيث بلغت نسبة عدد البنَائين الذين يشتكون من ألام أسفل الظهر 98,1 % كما توصلت إلى أنه توجد علاقة بين المعاناة والألام على مستوى منطقة أسفل الظهر وبين الأقدمية في المهنة وذلك من خلال قيمة $p<0.001$. إن تكرار عملية حمل ونقل حبات الآجر وفي أغلب الأوقات يعتبر عامل مخاطرة بيوميكانيكي هام يؤدي إلى عبء جسمي في العمل، وهو ما أكدته نتائج دراسة (Lee)[29] بأن تكرار عملية رفع حبات الآجر يؤثر بقوة على عبء العمل أكثر من تأثير وزن حبات الاجر في حد ذاته وهي نفس النتيجة التي توصلت إليها دراسة كل من(De Looze)[30] (Asfour)[8] أين كان تكرار عملية رفع حبات الآجر يتراوح بين ثلاث (03) وتسع (09) مرات في الدقيقة. هذه النتائج جاءت مطابقة لنتائج دراستنا أين كان يتم رفع أربع (04) حبات من الآجر في الدقيقة الواحدة.

الهوامش:

1-De Coninck, F., & Gollac, M. (2006). L'intensification du travail: de quoi parle-t-on? Dans P. Askenazy, D. Cartron, F. d. Coninck & M. Gollac (Éds.), Organisation et intensité du travail. Toulouse, France: Octares Éditions.

2- Du Tertre, C. (2006). Mieux évaluer la charge de travail. Travail et Changement 307, 1-16.

3-Grumberg, L. (1986). Les rapports de pouvoir, la productivité et la sécurité : une enquête empirique. Sociologie et société, 18(2), 11-24.

4-Krause, N., Scherzer, T., & Rugulies, R. (2005). Physical workload, work intensification, and prevalence of pain in low wage workers: results from a participatory research project with hotel room cleaners in Las Vegas. American journal of industrial medicine, 48(5), 326-337.
5-Sarazin, B. (2001). Quand la qualité dépend de la prévention. Travail et Changement. 270, 6-7.
6 -Beech-Hawley, L., Wells, R., & Cole, D. C. (2004). A multi-method approach to assessing deadlines and workload variation among newspaper workers. Work, A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation 23(1), 43–58.
7-Rochefort, T. (2000). Journées de travail organisées par l'ANACT et l'APRAT; table ronde sur la charge de travail et la performance (pp. 54): Agence Nationale pour l'amélioration des Conditions de Travail.
8-Asfour. S. S., Ayoub. M. M., Mital. A., Bethea. N. J. (1983). Perceived exertion of physical effort for various manual Handling tasks. Am and Hyg Assoc J ; 44 (3) :223-28.
9-Cameron. J. A. (1996). Assessing Work –related body-part discomfort : current strategies and a behaviorally oriented assessment tool. Int J and Ergon. ;18 (5-6) : 389-98.
10-Deeb. J. M. (1999). Muscular fatigue and its effects on weight perception. Int and Ergon. ;24 (2) :223-33.
11-R. , Delisle, A., Larivière. C., Plamondon, A., Imbeau, D. 2008. Reliability of centre of pressure summary measures of postural steadiness in healthy young adults. 27(3):408-15. E pub Med. 2007 Jun 29.
12-ONS (Office National des Statistiques) , 2013. « Activité, emploi et chômage au 4ème trimestre 2013 ». Collections Statistiques N°653, Série S : Statistiques Sociales. Décembre 2013 – Alger.
13-عرقوب محمد، مباركي بوحفص، تبون الشيخ البشير. (2013). تدخل أرغونومي لتقييم وضعيات العمل لدى عمّال البناء. (**ذكر في**) تطبيق الأرغونوميا بالدول السائرة في طريق النمو. بوظريفة حمو. (2015). مجلة الوقاية والأرغونوميا. ط.1. ج.1. ص:44-51.

14-Jean Diverrez. (1979). Améliorer les conditions de travail. 2ème édition. Entreprise moderne d'édition. France.
15-Accidents de travail et maladies professionnelles. Récupéré le 08 février 2013, de http://www.inrs.fr/statistique
16-Journées santé au travail dans le BTP. (2015). Les 33èmes journées de santé au travail dans le BTP. 27-28-29 mai.2015. www.limogesbtp2015.fr.
17-Vink, P., de Jong, A. M. and Koningsveld, E. A. P. Discomfort and Productivity in Improved Bricklaying. 2005. **(in)** Vink, P. 2005. Comfort and design: principles and good practice.CRC press.

18 -Borg. G. (1982). Psychophysical basis of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 14*, 377-381.
19-Borg. G. (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. Scand J Rehabil Med. ;2(2) :92-98.
20-International Standard Ergonomics of the thermal environment — Determination of metabolic rate. (2004). Second edition 2004-10-01**. In. A**tain-Kouadio. J.J., Claudon. L., Mazière. P., Meyer. J.P., Navier. F., Turpin-Legendre. E., Verdebout.J.J., Zana.J. P. (2014). Méthode d'analyse de la charge physique de travail. INRS.
21-Sanders, M.S., McCormick, E.J. (1993). Human Factors in Engineering and Design. Seventh Edition. New York: McGraw- Hill.
22-Astrand, P. O., and Rodahl, K. (1986). Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise. 3rd Edition . New York: McGraw-Hill Book Company.
23-Kroemer, K., Kroemer, H., Kroemer-Elbert, K. (2000). Ergonomics how to design for easy and efficiency. 2nd Edition. Prentice Hall, New Jersey.
24-Van Der Molen, H. F., Kuijer, P. P. F. M., Hopmans, P. P. W., Houweling, A. G., Faber, G. S., Hoozemans, M. J.M., Frings-Dresen, M. H. W. (2008). Effect of block weight on work demands and physical workload during masonry work. Ergonomics. Vol. 51, No. 3 :355–366.
25-Van Der Molen, H.F., Veenstra, S.J., Sluiter, J.k. and Frings-Dresen, M.H.W., (2004b). World at work: Bricklayers and bricklayers' assistants. Occupational and Environmental Medicine, 61, 89–93.
26-Ja¨ger, M., Luttmann, A. and Laurig, W. (1991). Lumbar load during one-handed bricklaying. International Journal of Industrial Ergonomics, 8 : 261–277.
27-Latza, U., Karmaus, W., Sturmer, T., Steiner, M., Neth, A., Rerhder, U. (2000). Cohort study of occupational risk factors of low back pain in construction workers. Occupational and Environmental Medicine, 57 : 28–34.
28-Sturmer, T., Luessenhoop, S., Neth, A., Soyka, M., Karmaus, W., Toussaint, R., Liebs, T.R. and Rehder, U., (1997). Construction work and low back disorder. Spine, 22, 2558–2563.
29-Lee, Y.H., Chen, Y.L. (1995). Comparative analysis of the workload in seated and standing horizontal submaximal lifting tasks. Ergonomics, 38:1859–1866.
30-De Looze, M.P., Toussaint, H.M., Commisaris, D.A.C.M., Jans, M.P. and Sargeant, A.J. (1994). Relationships between energy expenditure and positive and negative mechanical work in repetitive lifting and lowering. Journal of Applied Physiology, 77: 420–426.