

جامعة بغداد – كلية الإدارة والاقتصاد

القسم:- الإدارة الصناعية

المادة:- دراسة العمل والهندسة البشرية

المرحلة:- الرابعة

اسم الأستاذ:- المدرس وداد موسى محمد

المحاضرة الثانية

مواصفات جسم الانسان وأثرها في إنتاجية العمل

المقدمة

لمواصفات جسم الانسان أثر في إنتاجية العمل اذ انها تمثل العلاقة النسبية بين المخرجات المتحققة خلال فترة زمنية معينة من جهة والعمل المبذول من جهة اخرى ومدى كفاءة وتدريب ومهارة العاملين ومواصفاتهم وفقا لأراء (Riggs,1987:639) و (Schroeder,) (1982:501).

أولاً: - مفهوم مواصفات جسم الإنسان وأثرها في إنتاجية العمل

عند تصميم أية ماكينة، جهاز، أو أية قطعة أثاث يستعملها الإنسان، لا بد أن تخضع أبعادها بصورة توافقية لمقاييس جسم الإنسان، وهذا يستوجب معرفة المواصفات القياسية للجسم وحدود قابليته وقدراته العضلية والحسية. (١) (٦)

ويمكن الاستفادة في هذا المجال من دراسة المواصفات القياسية لجسم الإنسان (ANTHROPOMETRY)، وترابط هذه المواصفات بمبادئ الاقتصاد وبالحركة كأساس في تحديد الأبعاد القياسية للألة وتصميم وتنظيم موقع العمل ومجال حركة العامل ونمطية جسمه بكل ما يستخدمه لإنجاز أية فعالية. (٢) (٦)

من المستلزمات الأساسية لزيادة إنتاجية العمل، تحليل وتجزئة حركة أوضاع الجسم أثناء الجلوس، الوقوف، التداول والنقل، الضغط والسحب، أوضاع اليدين، القدمين، الساقين، وضع الجسم وانحناء العمود الفقري.....الخ.

أن كل وضعية للجسم تتألف من عدة حركات تفصيلية تشارك فيها العظام والمفاصل والعضلات إضافة إلى قيام الجهاز العصبي بمهمة التوجيه في كيفية تنفيذ العمل.

وتتبلور الاستفادة من تجزئة الحركات وتفصيلها عند تحديد الأبعاد القياسية للمكانن والمعدات ومواق العمل ومدى ترابط ونمطية هذه الأبعاد بكافة أبعاد أعضاء الجسم ولمختلف الأوضاع (Body Posture) وحركة أعضاء الجسم كل على حده، وينبغي أيضا التوفيق بين هذه الأبعاد مع المتطلبات الفسلجية لجسم الإنسان بهدف تقليل الملل وكافة أنواع الاجتهادات المؤثرة في إنتاجية الجسم البشري. (٣) إن التصاميم غير الكفوة تسبب سأمًا واجتهادات غير عادية للإنسان أثناء قيامه بالعمل من خلال الإجهاد الفسلجي والعضلي للجسم الذي يؤثر على صحته وسلامته وبالتالي انخفاض إنتاجيته.

وتتلخص العوامل المؤثرة على صحة الإنسان بما يلي:- (٤)

١. زيادة معدل ضربات القلب.
٢. زيادة معدل استهلاك الأوكسجين.
٣. ارتفاع نسبة السكر في الدم.
٤. أجهاد العمود الفقري والمفاصل.

٥. اجهادات الداخلية تؤثر على الرئتين والقلب وباقي أعضاء الجسم.

٦. الاضطراب النفسي بسبب السأم والملل.

ثانياً: - مجالات الحركات التفصيلية لجسم الإنسان

من أهداف الهندسة البشرية هو تكييف كل ما يحيط بالإنسان لمقاييس جسمه وقدراته، لذا يستوجب معرفة الإبعاد القياسية للجسم ومجال الحركات التفصيلية لكافة أجزائه، بغية التوصل إلى التصميم الجيد لمواقع العمل، المكائن، المعدات، وأجهزة التشغيل والسيطرة وكل ما يستخدمه الإنسان، لقد سبق وبيننا بعض الإبعاد القياسية لجسم الإنسان، وسوف نبين هنا الإبعاد المستخلصة من مقاييس الجسم البشري لساعات الحركات التفصيلية لأجزاء الجسم. (٥)(٦)

يتحدد مجال استدارة الرأس إلى الجهة اليمنى واليسرى (٥٥ درجة)، كم هو موضح في الشكل رقم (١) لذا ينبغي أن تكون لوحات السيطرة ضمن هذا المجال. أما مجال النظر فهو أكبر من ذلك وقد يزيد عن (١٨٠ درجة)، ومع ذلك فلا يجوز اعتبار هذا المجال صالحاً للسيطرة والقراءة الصحيحة.

العوامل الداخلية المؤثرة على استغلال طاقات الجسم

من فؤاد الهندسة البشرية ودراسة الوقت والحركة ومبادئ الاقتصاد في الحركة، تقليل مسببات الإجهاد والسأم وذلك من خلال التصميم الجيد لمواقع العمل والمكائن والمعدات واختيار أفضل الطرق الملائمة. (١٢)

وبالنظر لأهمية الإجهاد والسأم وتأثيرها على الإنسان أولاً وعلى إنتاجية العمل ثانياً، سوف نوضح العوامل المؤثرة على كل منهما بشكل تفصيلي: (١٣)

١. الإجهاد

حالة عامة تنشأ من عمل أو نشاط ذهني أو حركي تتبلور في ثلاث مظاهر: -

❖ نقص فعلي مستمر في الإنتاجية.

❖ تغييرات فسيولوجية مختلفة بسبب تغيرات كيميائية وفسانية في أجزاء الجسم.

❖ شعور ذاتي بالضيق والألم.

ومن القواعد الأساسية للإجهاد هي: -

أ. إن الإجهاد يتناسب طردياً مع السرعة في انجاز العمل.

ب. إن الإجهاد يتناسب طردياً مع شدة زخم العمل.

ت. أن الإجهاد يتناسب عكسياً مع عدد فترات الاستراحة أثناء العمل.

ث. ضعف قابلية العضلات الفسيولوجية على مقاومة الإجهاد بسبب قلة النوم والجوع وسوء التغذية وفقر الدم والظروف غير الصحية.

ج. رفع قابلية العضلات الفسيولوجية عند تدليكها، أو زرق السكر في الدم، أو التغذية الجيدة.

أما أجزاء الجسم الرئيسية التي تتأثر بالإجهاد هي: -

■ العضلة: - تقوم العضلات بوظائفها عند استغلال الطاقة المخزونة فيها بواسطة التقلصات التي تحدث في أنسجتها إذ تسبب هذه التقلصات تغييراً كيميائياً في المواد الغذائية المخزونة في العضلات فتتولد مواد تالفة بضمنها حامض اللاكتيك حيث تختلط مع الدم فتزيد بذلك نسبة الإجهاد.

■ العصب: - بعد التقلصات العديدة للعضلات، تتوقف قابلية العصب على تنبيه العضلات في حين يستمر العصب في تأدية وظائفه الأخرى، ويلاحظ أن أعضاء الحواس الخمسة يقل تجاوبها بعد فترة من إثارتها وخاصة حاسة الشم.

- الدم: - أن زيادة نسبة المواد التالفة في الدم وخاصة حامض اللاكتيك يسبب ارتفاعاً في مستوى الإجهاد. وقد أثبتت التجارب انه بالإمكان أجهاد حيوان غير مجهد عند زرقاة بدم حيوان مجهد.
- الدماغ: - لا يجهد الدماغ بالإجهاد العضلي والفيز لوجي بقدر ما يجهد نتيجة للسأم والملل.

٢. السأم (الملل)

يعرف السأم بأنه قلة الرغبة في أداء عمل رتيب بسبب التكرار فيه، أو عند مجابهة مشكلة معقدة وعدم التوفيق في إيجاد او اختيار الحل، أو عند تعرض الجسم لزخم عمل أكبر من طاقته نتيجة لعوامل نفسية واجتماعية.

وقد أظهرت تجارب عديدة أجريت على اعمل رتيبة إن السأم (الملل)، يظهر النتائج الآتية: -

- أ. اتجاه الإنتاج نحو الانخفاض والتذبذب.
 - ب. تأثير السأم في منتصف فترة العمل اشد من باقي الفترات.
 - ت. تأثير السأم على إنتاجية العامل متساوٍ في فترتي الصباح والظهيرة بخلاف تأثير الإجهاد وذلك بسبب توقع انتهاء الفترة.
 - ث. من الظواهر النفسية التي تظهر على العامل الذي يشعر بالسأم بسبب العمل الرتيب: - (الكلام الكثير، عدم الارتياح، أحلام اليقظة، البطء في العمل).
- عند تطور مرحلة السأم تزداد حدة الظواهر أعلاه فيبدأ الضجر والنفور