

AREA TEMÁTICA: OTROS

T-INV-0007

CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA FÍSICA EN TAREA DE PICADO DE HORNO EN LA INDUSTRIA METALÚRGICA

AUTORES: Cristhian Mella Riquelme ¹

1. Investigador Independiente, Santiago, Chile.

Correspondencia : cristhian.mella@gmail.com

Palabras claves: Carga física, Ergonomía, Factores humanos, Bioenergética, Frecuencia Cardíaca

INTRODUCCIÓN

En nuestra sociedad el concepto de trabajo, como actividad formal remunerada, está tan arraigado que llega a ser un evento rutinario en nuestra vida, el cual realizamos bajo la premisa del desarrollo y realización personal. Bajo esta mirada de obligatoriedad, es que individualmente pasa desapercibido el impacto fisiológico que este tiene sobre nuestro cuerpo, como sistema global, cada vez que nos sometemos a esta actividad.

La realización de un trabajo muscular implica el poner en acción una serie de músculos que aportan la fuerza necesaria; según la forma en que se produzcan las contracciones de estos músculos el trabajo desarrollado se puede considerar como estático o dinámico.

La valoración de la carga física en el ambiente laboral es un tema estudiado por la ergonomía, utilizado para determinar la intensidad del trabajo realizado, expresado en un porcentaje de la frecuencia cardíaca de reserva, concepto conocido como carga cardiovascular.

Usualmente se utiliza el monitoreo del ritmo cardíaco para medir la carga física en el trabajo, calculando un porcentaje de su frecuencia cardíaca de reserva y como resultado se obtiene una clasificación de la intensidad del trabajo (Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010). Este método se basa en la existencia de una relación entre la frecuencia cardíaca y el gasto energético

dentro de un rango de actividades que se traducen en frecuencias cardíacas habituales, observadas en la vida cotidiana. Se conoce que un aumento progresivo de la frecuencia cardíaca, hasta los 170 latidos por minutos, posee un comportamiento lineal en relación al aumento del consumo de oxígeno (Mondelo, 2000).

Este valor podría ser suficiente para realizar una clasificación de trabajo pesado, pero ¿cómo se relacionaría con la energía utilizada por el trabajador durante su ejecución, expresado en Kilocalorías?, a fin de conocer las necesidades energéticas del sujeto para la realización de las tareas a una intensidad determinada.

La actividad física es el componente más variable del Gasto Energético Total (GET) (Martínez, 2008). También el coste energético de una actividad varía en función del peso composición corporal, edad y grupo étnico (DeLany, 2004).

La tasa metabólica basal (TMB) representa los requerimientos energéticos para mantener las funciones vitales (Harris, 1919). La TMB es el componente principal del GET y supone el 60-75% en un individuo sedentario. Por su importancia en el cálculo de las necesidades energéticas, se ha incrementado la necesidad de desarrollar sistemas y fórmulas para su estimación en la práctica diaria (Hasson, 2011). Los métodos de referencia para la estimación del TMB son el agua doblemente marcada y las calorimetrías directa e indirecta, pero por su elevado coste y la dificultad que representa

su utilización, hace que se destinen principalmente a la investigación y a la validación de otras técnicas o ecuaciones.

Todo tipo de trabajo requiere por parte del trabajador un consumo de energía tanto mayor cuanto mayor sea el esfuerzo solicitado.

El conocimiento del metabolismo energético es necesario para diseñar estrategias nutricionales correctas (Martínez, 2008).

En la tarea de Picado de horno, se debe vaciar el material, parte de este queda adherido a las paredes y piso del horno y los trabajadores deben extraerlo, de forma manual utilizando herramientas.

OBJETIVO

Cuantificar la carga física, expresada en porcentaje de la carga cardiovascular y el gasto energético total, en kilocalorías, en la tarea de picado de horno, en trabajadores de industria metalúrgica. Estudio de tipo descriptivo.

METODOLOGÍA

Materiales: Báscula digital marca ADE, Tallímetro marca ADE, Pulsómetro, marca Polar, modelo RS300x.

Método: El estudio fue realizado en 4 voluntarios sanos de edad promedio de 38 (±8,3) años, de sexo masculino. Se pesó a los participantes vestidos y descalzos en una báscula digital y se les talló en bipedestación. IMC promedio de 22,5 (±1,4).

A cada trabajador se le calculó del GET a través de la multiplicación del TMB obtenido con la fórmula de Harris - Benedict, el factor de actividad física y el tiempo.

Para estimar el factor de actividad física se utilizará el compendio de actividad física (Ainsworth, 2011).

Los sujetos de estudio fueron monitoreados con un reloj Pulsómetro que muestra ritmo cardiaco en el instante obtenido de la banda cardiaca emitiéndolo de forma inalámbrica hacia el reloj, los datos son

expresados en latidos por minuto. Inicialmente se les pidió a los sujetos que descansaran sentados por 10 minutos a fin de obtener la FC de reposo, para la FC máxima se utilizó la fórmula de 220 – Edad.

RESULTADOS

El trabajo se divide en 2 tareas, martillar lanza con un mazo de 12 libras y lancear el material con la herramienta fabricada para esta operación, cuyo peso es de 12 kg.

Los resultados encontrados en este estudio demuestran que para la tarea de picado de horno la FC de trabajo promedio de los trabajadores fue de 147,4 (±6,9) lpp, con una FC de reposo promedio de 74,5 (±6,0) lpp, por lo tanto existe un aumento de la carga cardiovascular promedio de 69%, siendo el más bajo un 60% durante una jornada.

Los participantes de este estudio presentaron una TMB promedio de 1777 (±114) Kcal. Durante la realización de la tarea de picado en horno los trabajadores utilizaron en promedio un total de 3162 (±161) Kcal, que significa un consumo promedio de 11 Kcal/min durante la actividad.

Todos los trabajadores refirieron una percepción de esfuerzo 9 en escala de Borg.

CONCLUSIONES

La tarea evaluada en este estudio se puede considerar como pesada, puesto que el promedio de la carga cardiovascular de los trabajadores excede el 40% y el promedio de energía utilizada por minuto en la actividad es de 11 Kcal.

Se hace necesario revisar la ingesta calórica aportada durante los días que se realice esta actividad a fin de no tener un balance negativo.

Estudios futuros podrían complementar analizando la composición corporal, objetivamente la masa muscular, y establecer una relación porcentual entre la TMB por minuto y el GET por minuto de una actividad.

REFERENCIAS

Mondelo P, G. E. (2000). Ergonomía 1. Fundamentos (3ra ed.). Barcelona, España: Alfaomega edicions UPC.

DeLany JP, B. G. (2004). Energy expenditure in African American and white boys and girls in a 2-y follow-up of the Baton Rouge Children's Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 268-273.

Harris JA, B. F. (1919). *A Biometric Study of the Basal Metabolism in Man* (Vol. 279). Washington: CIO.

Hasson RE, H. C. (2011). Accuracy of four resting metabolic rate prediction equations: effects of sex, body mass index, age, and race/ethnicity. *Journal of Science of Medicine Sport*, 14(4), 344-351.

Ainsworth BE, H. W.-L.-G. (2011). Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1575-1581.