

Revista Latinoamericana de la Salud en el Trabajo

Volumen **4**
Volume

Número **1**
Number




Enero-Abril **2004**
January-April

Artículo:

Tapetes y plantillas antifatiga. ¿Cuáles son sus verdaderos beneficios?

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Consejo Mexicano de la Medicina del Trabajo

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

Tapetes y plantillas antifatiga. ¿Cuáles son sus verdaderos beneficios?

Dr. José Luis Vallejo González*

Introducción

Diferentes investigadores refieren que más de un tercio de todos los trabajadores tienen que trabajar de pie y/o caminando por periodos mayores a 4 horas al día. La postura prolongada de pie, definida como aquella que se mantiene más de 2 horas al día, se ha vinculado con diferentes problemas de salud como por ejemplo:

- 1) Lumbalgia (Drewezynski 1998, Hansen 1998, Redfern 1995)
- 2) Dolor en pies y piernas (Drewezynski 1998, Hansen 1998, Redfern 1995)
- 3) Fascitis plantar (Rys 1994)
- 4) Restricción del flujo sanguíneo (Hansen 1998, Goonetilleke 1998)
- 5) Hinchazón de piernas y pies (Drewezynski 1998, Hansen 1998)
- 6) Venas varicosas (Drewezynski 1988)
- 7) Incremento de cambios óseos degenerativos (osteoartritis) en piernas y rodillas (Manninen 2002)
- 8) Embarazos pretérmino y bajo peso al nacer (Mozurkewich 2000, Hae E 2002)

Las personas que permanecen de pie un 45 a 50% de su jornada de trabajo presentan molestias en pies y piernas y los que permanecen más de un 25% de su jornada de pie presentan lumbalgia (Rys 1994). Dentro de las estrategias para prevenir y controlar los problemas derivados al trabajar de pie se han utilizado los tapetes y plantillas antifatiga, de los que hay una gran variedad en el mercado, sin embargo no todos son de utilidad para prevenir los problemas antes mencionados.

Desde la década de los ochenta diferentes investigaciones han abordado los posibles beneficios de estos aditamentos a través de medir diferentes parámetros fisiológicos, biomecánicos y psicofisiológicos durante el uso de los mismos. Algunos de los parámetros que se han evaluado son los siguientes:

siológicos durante el uso de los mismos. Algunos de los parámetros que se han evaluado son los siguientes:

- Escala analógico visual de discomfort o dolor
- Cambios electromiográficos
- Cambios en el centro de presión corporal
- Presión arterial
- Consumo de oxígeno (VO₂ máx)
- Temperatura cutánea
- Volumen total de pie
- Volumen intersticial y vascular
- Movimiento en el centro de gravedad

En general la mayoría de las investigaciones coinciden en que los tapetes y plantillas antifatiga reducen las molestias al trabajar de pie, sin embargo este beneficio está limitado al tiempo en que éstos se utilicen, al material con el que fueron fabricados y como se verá enseguida en muchos de los casos sólo favorecen el confort de ciertas partes del cuerpo del trabajador.

Evidencia de los beneficios de los tapetes antifatiga

- 1) Hay evidencia de que disminuyen las molestias en espalda, pero sólo después de más de 3 horas de uso, esto evaluado a través de cuestionarios de sintomatología musculoesquelética (Cham 2001) (King 2002).
- 2) Hay evidencia de que reducen la fatiga de músculos de la espalda, comprobado a través de electromiografías (Kim, Marras 1994).
- 3) Se encontró que durante el uso de los tapetes antifatiga hay cambios significativos de la temperatura de la piel en extremidades inferiores que son indicadores de una mejora en la circulación. (Redfern MS 2000).

Qué beneficios no han sido comprobados

- 1) No hay evidencia de que reduzcan la hinchazón de las piernas y pies ni tampoco la aparición de fascitis plantar (Hansen 1998; Redfern 2000).

* Médico Especialista Certificado en Medicina del Trabajo, Maestro en Ergonomía. Medicina y Ergonomía Ocupacional S.C.

- 2) No son de ninguna utilidad en trabajadores que permanecen de pie en espacios demasiado reducidos (por ejemplo cajeras de supermercado) por periodos de más de 30 minutos (Duarte, Harvey 2000) (*Figura 1a*).
- 3) No se ha demostrado electromiográficamente que reduzcan la fatiga muscular de piernas y pies (Kim, Marras 1994, Hansen 1998).

Evidencia de los beneficios de las plantillas antifatiga

- 1) Pueden reducir hasta un 68% las molestias en los pies provocadas por estar trabajando de pie o caminando, esto demostrado utilizando cuestionarios de sintomatología musculoesquelética (Sobel, Levitz 2001).
- 2) Hay evidencia de que reducen hasta un 50% la hinchazón de pies (King 2002, Hansen 1998) medido a través de cuestionarios de sintomatología y al determinar el volumen total de pies.
- 3) Hay evidencia de reducción de la fatiga muscular de pies comprobado electromiográficamente (Hansen 1998).

Qué beneficios no han sido comprobados

- 1) No reducen las molestias en piernas y espalda (Basford 1998, Sobel 2001).
- 2) No se ha demostrado electromiográficamente que reduzcan la fatiga muscular de piernas y columna (Hansen 1998).

- 3) Tampoco son de ninguna utilidad en trabajadores que permanecen de pie en espacios demasiado reducidos por periodos de más de 30 minutos (Duarte, Harvey 2000).
- 4) No hay evidencia de que eviten la aparición de fascitis plantar (Crawford 2001) (*Figura 1b*).

Recomendaciones para elegir un tapete antifatiga

- Lo primero que hay que reconocer es que el uso de tapetes y plantillas antifatiga constituyen una estrategia de control ingenieril secundaria de los problemas generados por posturas prolongadas en el lugar de trabajo, y se utilizarán una vez que se hayan agotado medidas de control ingenieriles primarias como son el rediseño del área de trabajo y/o cambios en los procesos de trabajo.
- Los tapetes antifatiga están indicados en todo trabajador que permanezca de pie en un solo lugar más de 2 horas durante su jornada de trabajo (Drewezynski A 1998).
- Los tapetes antiderrapantes no necesariamente son antifatiga y viceversa.
- Los tapetes tienen una vida que oscila entre 1 a 10 años.
- El mejor tapete antifatiga es el que combina blandura y elasticidad o llamada también capacidad de restitución y que es medible. (American Society for Testing and Materials-ASMT-D2632-01 Standard Test Method for Rubber Property-Resilience by Vertical Rebound).



Figura 1a. Tapetes tipo.



Figura 1b. Plantillas comunes.

- Los materiales en orden de importancia, que confieren a un tapete antifatiga elasticidad y



Figura 2. Tapete antifatiga.



Figura 3. Plantillas antifatiga.

blandura (Redfern 2000, Bzovi 2000, ASMT 1999) son los siguientes:

1. Caucho moldeable
2. Superficie laminada de PVC con base espuma
3. Espuma de vinilo
4. PVC más poliuretano
5. Vinilo

- También es importante establecer que dependiendo del medio ambiente en donde se vayan a utilizar y del tipo de trabajo al que se vayan a someter será el tipo de tapete antifatiga indicado (Redfern 2000, Bzovi 2000), (**Figura 2**).

Tipo de tapete	Condición atmosférica	Tipo de trabajo
Zedlan con base espuma	Seco	Duro
Caucho moldeable + una aplicación de nitrilo	Húmedo químicos, aceites	Duro
Superficie laminada de PVC con base espuma	Seco	Duro
Espuma de vinilo	Seco	Ligero
PVC más poliuretano	Húmedo	Duro
Vinilo	Seco	Ligero

Recomendaciones para plantillas antifatiga

- Las plantillas antifatiga están indicadas en trabajadores que tengan que desplazarse por su lugar de trabajo durante periodos mayores a 2 horas. (Drewezynski A 1998).
- Los mejores materiales para plantillas son de gel, látex y silicona, (Sanfilippo 1992).
- Está demostrado que utilizar plantillas y tapetes antifatiga a la vez no brinda un beneficio adicional al trabajador (King 2002, Kim 1994), (**Figura 3**).

Bibliografía

- ASMT-D2632-01 Standard Test Method for Rubber Property-Resilience by Vertical Rebound.
- Basford JR, Smith M. Shoe insoles in the workplace. *Orthopedics* 1998; 11: 285-288.
- Bzovi J. The mat advantage. *Occup Health Saf* 2000; 69(4): 74-7.
- Cham R, Redfern MS. Effect of flooring on standing comfort and fatigue. *Hum Factors* 2001; 43(3): 381-91.
- Crawford F, Atkins D. Interventions for treating plantar heel pain. *The Foot* 2001; 11(4): 228-250.
- Drewezynski A. *Working in a standing position*. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. 1998.
- Duarte M, Harvey W, Zatsiorsky V. Stabilographic analysis of unconstrained standing. *Ergonomics* 2000; 43(11): 1824-1839.
- Goonetilleke R. Designing to minimize discomfort. *Ergonomics in Design* 1998; 6(3): 12-19.
- Ha E, Cho SI, Park H, Chen D, Chen C, Wang L, Xu X, Christiani DC. Does standing at work during pregnancy result in reduced infant birth weight? *J Occup Environ Med* 2002; 44(9): 815-21.
- Hansen L, Winkel J, Jorgensen K. Significance of mat and shoe softness during prolonged work in upright position: based on measurements of low back muscle EMG, foot volume changes, discomfort and ground force reactions. *Appl Ergon* 1998; 29(3): 217-24.
- Kim JY, Stuart-Buttle C, Marras WS. The effects of mats on back and leg fatigue. *Applied Ergonomics* 1994; 25(1): 29-34.
- King PM. A comparison of the effects of floors mats and shoe insoles and standing fatigue. *Appl Ergon* 2002; 33(5): 477-84.
- Manninen P, Heliovaara M, Riihimaki H, Suoma-Iainen O. Physical workload and the risk of severe knee osteoarthritis. *Scand J Work Environ Health* 2002; 28(1): 25-32.
- Mozurkewich EL, Luke B, Avni M, Wolf FM. Working conditions and adverse pregnancy outcome: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2000; 95(4): 623.
- Sanfilippo D. Dynamic pressure analysis. comparing common insole materials. *J Am Podiatric Medical Assoc* 1992; 82(10): 507-513.
- Sobel E, Levitz S. The effect of customized insoles on the reduction of postwork discomfort. *J Am Podiatric Assoc* 2001; 91(10): 515-520.
- Redfern MS, Cham R. The influence of flooring on standing comfort and fatigue. *AIHAJ* 2000; 61(5): 700-8.
- Redfern MS, Chaffin B. The influence of flooring on standing fatigue. *Human Factors* 1995; 37(3): 570-81.
- Rys M, Konz S. Standing. *Ergonomics* 1994; 37(4): 677-687.

