

**Phillips, Barbara J.**

**From:** Jenkins, Lynn  
**Sent:** Thursday, December 18, 2003 10:56 AM  
**To:** Phillips, Barbara J.  
**Subject:** FW: ANALIZAN LA EFICACIA DE LOS CINTURONES LUMBARES EN EL TRABAJO.htm

Barb—As I recall, this is not a public web-site, but is available only to subscribers, so this copy is probably the best we can do. Thanks....Lynn

-----Original Message-----

**From:** Wassell, James T., Ph.D.  
**Sent:** Thursday, April 10, 2003 2:41 PM  
**To:** Wassell, James T., Ph.D.; Jenkins, Lynn; Biddle, Elyce A.  
**Subject:** ANALIZAN LA EFICACIA DE LOS CINTURONES LUMBARES EN EL TRABAJO.htm

FYI: Web page publication in Spanish (with abstract in both Spanish & English).  
Terry



SIIC Salud  
suscripciones

Dedicamos la mejor información de medicina y salud, seleccionada y escrita por la Sociedad Iberoamericana de Información Científica

Hoy Artículos Novedades Especialidades Farmacología Congresos Praxis Evaluaciones Boletines Inscripciones

## ANALIZAN LA EFICACIA DE LOS CINTURONES LUMBARES EN EL TRABAJO

Columnista Experto de SIIC  
James T Wassell PhD

Associate Director for Biostatistical Science, Methods and Analysis Section, Analysis and Field Evaluations Branch, Division of Safety Research, Centers for Disease Control and Prevention, Morgantown, West Virginia, EE.UU.

Otro trabajo publicado: Wassell JT, Gardner LI, Landsittel DP, Johnston JJ, Johnston JM: «A prospective study of back belts for prevention of back pain and injury», *Journal of the American Medical Association* 284(21):2727-2732, 2000.

Recepción del artículo: 19 Diciembre 2002

Aprobación: 03 Marzo 2003

Morgantown, West Virginia, EE.UU. (*especial para SIIC*)

El uso de cinturones lumbares, aun luego del ajuste según otros factores de riesgo, no reduce sustancialmente la incidencia de dolor o lesión lumbar en trabajadores que deben levantar objetos pesados.

### RESUMEN

El uso de cinturones lumbares destinados a evitar lesiones en los trabajadores que levantan objetos de peso se ha transformado en una práctica común. Los cinturones de espalda (cinturones de soporte lumbar) se utilizan para ofrecer protección contra el dolor lumbar y la lesión, a la vez que permiten a los trabajadores

cumplir con las demandas físicas requeridas por su trabajo. Si bien se han diseñado varios estudios para evaluar su eficacia, la investigación en el ámbito laboral es difícil y tiene algunas limitaciones. El análisis más amplio que incluyó entrevistas iniciales y de seguimiento en 160 trabajadores en comercios encontró que dichos cinturones no reducen la incidencia del dolor y daño lumbar. El estudio constató que los individuos con antecedente de dolor o injuria lumbar tenían el riesgo más alto de lesiones futuras. Los cinturones de espalda no evitaron los problemas lumbares específicos en personas con antecedente y de riesgo elevado ni en personas sin esta historia. Otros trabajos investigaron los efectos biomecánicos y fisiológicos de los cinturones lumbares al levantar pesos en el contexto laboral. Si bien redujeron la inclinación de la columna en ensayos controlados de laboratorio, no disminuyeron la injuria o el dolor lumbar entre dichos empleados en el lugar de trabajo.

**Palabras clave:** dolor lumbar, injuria lumbar, sostén lumbar, salud laboral, injuria, epidemiología.

## ABSTRACT

Wearing back belts, intended to prevent back injuries in workers who do moderate to heavy lifting, has become common. Back belts (lumbar support belts) are worn to offer protection against back pain and back injury while permitting workers to meet the demands of the physical exertion required in their jobs. Although a number of studies have been designed to evaluate the effectiveness of back belts, research evaluation in the typical work setting is difficult and has some limitations. The largest study to use baseline and follow-up interviews of workers in 160 merchandise stores, found that back belts do not reduce the incidence of back pain and injuries. This study found that individuals with a past history of back pain or injury had the greatest risk for future back injuries. Back belts were not effective for preventing back problems, neither for this high-risk group nor for those with no past history of back problems. Other studies of back belts have investigated biomechanical and physiological effects of back belts while lifting in a controlled laboratory setting. Although belt use reduced spine bending in laboratory trials, belt use did not reduce back injuries or back pain among retail material handlers in the workplace.

**Key words:** back pain, back injury, lumbar supports, occupational health, injury epidemiology.

## INTRODUCCION

El dolor y la injuria lumbar representan la causa más importante de pérdida de la productividad y de morbilidad entre los trabajadores que deben levantar cajas o mover material en negocios. En el año 2000 se registraron 255 744 injurias de espalda por ejercicio excesivo, que ocasionaron pérdida considerable de días de trabajo.<sup>1</sup> En muchos ámbitos laborales se adoptó el uso de cinturones de sostén lumbar con la finalidad de reducir el impacto atribuible a la incapacidad y morbilidad como consecuencia de injuria y dolor lumbar. La eficacia de estos dispositivos ha sido causa de considerable debate científico. La investigación al respecto lleva 12 años o más, pero la dificultad para realizar estudios adecuados en el lugar de trabajo, con inclusión de un número apropiado de personas, limitó la utilidad de la información. Una revisión sistemática de estudios que evaluaron la eficacia de los cinturones en la prevención y tratamiento (completada antes del 23 de mayo de 2000) reveló que no eran útiles, pero que de todos modos era necesario profundizar la investigación.<sup>2</sup> Este artículo se basa en el amplio estudio publicado en diciembre de 2000 en el *Journal of the American Medical Association (JAMA)*.<sup>3</sup> Con motivo de obtener mayor evidencia científica se realizó una evaluación prospectiva con entrevistas telefónicas para determinar el impacto del uso de los cinturones sobre la injuria y dolor lumbar entre trabajadores de 160 negocios. El estudio se inició con la entrevista de 9 377 empleados, con la finalidad de registrar el patrón de uso de los cinturones y otros factores. Asimismo, se identificaron las lesiones que requirieron atención médica. Seis meses y medio después se llevó a cabo una segunda entrevista en 6 311 de los mismos trabajadores para establecer el posible efecto favorable de los dispositivos en la reducción del dolor lumbar. Con la finalidad de brindar al lector una visión más completa al respecto se comentarán brevemente algunos estudios recientes realizados en el laboratorio, así como en el ámbito laboral.

## DISEÑO DE LOS ESTUDIOS EN EL AMBITO LABORAL

Existen algunos aspectos prácticos que limitan la elección de diseños aptos. Por ejemplo, en un estudio de intervención en California se comparó el índice de injuria en un amplio grupo de trabajadores antes y después de la adopción del cinturón como requerimiento laboral.<sup>4</sup> El uso de estadística grupal para la

comparación no permitió la corrección según características individuales que pudieran predisponer a la lesión lumbar. Por lo tanto es difícil determinar si los cinturones fueron el verdadero origen de la reducción de los índices de lesión. Cualquier cambio observado pudo ser consecuencia de otros factores de influencia ocurridos durante el curso del estudio, tales como modificaciones en las prácticas laborales en elementos que pudieron afectar el índice de lesión y cambios en la forma de referir la lesión.<sup>5</sup> A diferencia de un estudio clínico aleatorizado y controlado, en los ensayos amplios realizados en el área laboral no es práctico, por varias razones, incluir un grupo de trabajadores que usan el cinturón y un grupo control. Aún cuando los empleados fueran asignados de esta forma, otros estudios<sup>2</sup> mostraron que a menudo hay falta de adhesión por parte de los trabajadores, quienes desean tener elecciones individuales en relación con la forma en que efectúan su trabajo y la manera en que logran los objetivos laborales en la práctica. Idealmente, el grupo activo y el grupo control deberían ser similares en todas las variables que pueden influir en el dolor o la lesión lumbar. En ausencia de aleatorización, se requieren procedimientos estadísticos adicionales para poder obtener información confiable en relación con la eficacia de estos cinturones.<sup>6</sup>

### DISEÑO PARA AMPLIOS ESTUDIOS EN TRABAJADORES QUE LEVANTAN ELEMENTOS PESADOS

En un amplio estudio de este tipo publicado en JAMA, el uso del cinturón se determinó a partir de la entrevista inicial. Aun antes fue necesario realizar algunas modificaciones en las prácticas adoptadas por la compañía para que el estudio fuera posible. Se requería que los trabajadores utilizaran los cinturones durante la actividad laboral normal. En el estudio debía haber un número adecuado de empleados que no desearan utilizar estos dispositivos, lo cual brindaba la posibilidad de que se trabajara sin ellos sin violar ninguna regla. Las tiendas fueron asignadas al "uso voluntario" o "uso obligatorio" en forma secuencial, según la fecha calendario en que se abrieron al público. Entre los 160 negocios incluidos, 89 requerían que los empleados utilizaran los cinturones, mientras que en los otros 71 su uso era voluntario. La política de la empresa influía en la decisión de los trabajadores de usar o no usar cinturones. Este tipo de diseño, cuando no es posible la aleatorización pero se consideran algunos factores que influyen en las elecciones de los participantes, a menudo se denomina cuasi-aleatorizado.

### ANALISIS ESTADISTICO

Otro factor de fuerza en este estudio es el uso de métodos de regresión para evaluar el efecto de los cinturones lumbaros y controlar posibles elementos de confusión o predictivos de dolor o lesión lumbar. La regresión logística es el método preferido cuando la evolución es una variable binaria, como la presencia o ausencia de dolor lumbar. La influencia del cinturón puede estimarse como *odds ratios*, ajustados según otros factores, tales como el antecedente de lesión lumbar antes del período de estudio. La regresión de Poisson se utiliza para analizar el índice de datos, como número de episodios de lesión lumbar, a la vez que tiene en cuenta la cantidad de horas de trabajo y los períodos de tiempo en los cuales los trabajadores se encuentran "en riesgo" de experimentar lesión lumbar. Los resultados de la regresión de Poisson se interpretan como índices ajustados de riesgo: índice de episodios de lesión para el grupo de empleados que utilizan en forma diaria el cinturón en relación con el grupo de referencia. Los métodos de regresión brindan estimaciones eficientes y útiles al construir los intervalos de confianza.

### RESULTADOS

La entrevista comprendió 151 secciones establecidas para determinar los factores importantes de dolor o lesión lumbar, y se seleccionó una lista final de 10 covariables.

Estas incluyeron el uso del cinturón referido por los empleados, la política de la empresa (uso obligatorio o voluntario), tipo de negocio (nuevo o recientemente expandido), antecedente de dolor lumbar, frecuencia con que se levantan elementos de más de 9 kg en el trabajo, tipo de tarea (encargado de departamento, stocker, receptor, descargador, otros), un indicador de satisfacción por el trabajo basado en preguntas psicosociales acerca del empleo, tabaquismo, raza, sexo y edad del trabajador. El determinante de mayor fuerza en dolor y lesión lumbar fue el antecedente de la patología. Los trabajadores que habitualmente levantan pesos, los que tienen escaso nivel de satisfacción laboral, aquellos que fueron fumadores y las mujeres tuvieron mayor riesgo de experimentar dolor lumbar. El tipo de empleo (receptor o descargador), tabaquismo actual y la raza no blanca fueron factores de riesgo de lesión lumbar.

En varias investigaciones previas se puso de manifiesto la falta de adhesión plena a las políticas de la empresa.<sup>2</sup> Se constataron diferencias entre el patrón de uso del cinturón referido por los trabajadores y las pautas del negocio. Sólo el 58% de los empleados de negocios que incluían la política de utilizar cinturones refirió utilizarlo en forma diaria. En las empresas con una política más liberal, el 33% refirió utilizar los cinturones diariamente. Debido a la falta de adaptabilidad a la política del negocio, la mejor medición es la que se obtiene a partir de la entrevista.

En este estudio se consideraron dos variables de evolución: los eventos de injuria lumbar y los episodios de dolor lumbar referidos por el empleado, ambos basados en el número de situaciones durante el período de estudio. Las dos son mediciones de incidencia, con la excepción de que algunos trabajadores refirieron haber tenido injuria lumbar previa y que dichas afecciones tendieron a ser recurrentes.

La información relacionada con el dolor lumbar se obtuvo a partir de la entrevista de seguimiento y se definió según la presencia de 4 episodios o más durante los 6 meses previos a la entrevista. Además, se consideraron los registros de lesión lumbar y la planilla de pagos del empleador sobre el número de horas trabajadas. El índice de eventos de lesión lumbar se calculó mediante la división del número de episodios en relación con el número de horas de trabajo de fuerza. De esta manera, la información de las entrevistas pudo ligarse a los datos de la planilla de pagos de horas trabajadas y los registros de injuria lumbar.

El índice de eventos de lesión entre 2 939 empleados que refirieron el uso habitual del cinturón fue de 3.38 por 100 equivalentes de tiempo completo (FTE) o 200 000 horas trabajo. El índice, en el grupo de referencia integrado por 2 601 trabajadores que refirieron no utilizar el cinturón o sólo usarlo una a dos veces por mes o menos fue de 2.76 por 100 FTE. El análisis de regresión muestra que estos índices no son estadísticamente distintos, el índice al comparar el grupo con uso diario en relación con el grupo de referencia es de 1.22 (IC 95%, 0.87-1.70) luego del ajuste según el efecto de otras variables.

Entre los individuos que refirieron el uso diario del cinturón, el 17.1% presentó 4 episodios o más de dolor lumbar desde la entrevista basal mientras que en el grupo control, el porcentaje fue de 17.5%. La diferencia no es estadísticamente significativa: índice de riesgo de dolor lumbar, 0.97 (IC 95%, 0.83 a 1.13) luego del ajuste de regresión según otras variables.

#### **ANALISIS PARA DETERMINAR LAS LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Otro elemento de fuerza del estudio fue el análisis adicional que se realizó con la finalidad de identificar posibles limitaciones del estudio en relación con la validez de las observaciones, posible efecto de sesgo de selección y el impacto del uso del cinturón en distintos tipos de trabajo. Estos análisis adicionales no son por si mismos completamente convincentes, pero refuerzan los hallazgos principales e identifican las limitaciones del estudio una por una.

Si bien no fue posible entrevistar a cada uno de los trabajadores involucrados en estas tareas, se dispuso de información en 13 893 empleados en los 160 negocios. La información incluyó el número de eventos de injuria lumbar y la cantidad de horas trabajadas a partir de los datos de la planilla de pagos, en combinación con algunas características de las empresas en cuestión. Entre los 13 893 empleados, el índice de injuria en los negocios con una política de uso obligatorio de cinturones no fue distinto del registrado en empresas que contemplan su uso voluntario (RR, 0.90; IC 95%, 0.75- 1.09).

Existe cierta preocupación en relación con la imposibilidad de obtener entrevistas repetidas en los 9 377 individuos que completaron la entrevista inicial. Debido a la enorme movilidad de los empleados en este tipo de trabajo, sólo el 67% pudo ser entrevistado por segunda vez. Con la finalidad de determinar si este hecho pudo influir en los resultados finales, se utilizaron algunos análisis adicionales para investigar las consecuencias (Cabe destacar que la evaluación del índice de episodios de lesión lumbar en los 9 377 trabajadores no se basa en la entrevista de seguimiento y por lo tanto el sesgo de selección no fue un problema). Se realizó análisis transversal con los datos iniciales para establecer si la prevalencia de dolor lumbar se asociaba con los hábitos de uso del cinturón (nótese que las mismas preguntas acerca del dolor lumbar y el uso del cinturón se incluyeron en la entrevista inicial y en la de seguimiento). El análisis transversal basado en las 9 377 entrevistas iniciales no encontró que el uso del cinturón tuviera efecto alguno sobre la prevalencia de dolor lumbar.

Se comparó el índice de episodios de lesión entre los empleados que completaron la entrevista de seguimiento y los que no lo hicieron. Aunque en estos últimos se registró mayor índice de lesión lumbar, los cinturones no redujeron la incidencia de la lesión en ninguno de los grupos.

### INVESTIGACION ADICIONAL RECIENTE

El estudio más reciente<sup>6</sup> establece la preocupación por la imposibilidad de asignar en forma aleatoria cinturones lumbares (selección propia por parte de los participantes del estudio). Con el método conocido como subclasificación por puntaje de propensión, desarrollado para ser usado en los estudios de observación, se tiene mayor seguridad de que la comparación para determinar los efectos de los cinturones es correcta. Por medio de técnicas modernas de regresión para predecir la elección de un trabajador de usar o no usar el dispositivo, los datos se estratifican en grupos homogéneos. Este procedimiento tiene la finalidad de descartar posibles efectos de confusión y de minimizar factores no balanceados o inexplicados para obtener una comparación adecuada entre el grupo que utiliza el cinturón y el grupo de referencia.

Un análisis completo y detallado de las secciones del cuestionario psicosocial ha sido publicado en un artículo separado.<sup>7</sup> Aunque el trabajo del *JAMA* indica que la satisfacción por el trabajo es un determinante de dolor lumbar, los factores psicosociales adicionales de contribución también son importantes. El reciente artículo incluye muchos detalles adicionales en relación con aspectos específicos que contribuyen con los factores psicosociales y que sugieren oportunidades para reducir el dolor lumbar a través de modificaciones en el ambiente psicosocial de los trabajadores.

Las mediciones psicosociales fueron factores predictivos significativos de adhesión al uso de los cinturones y de su beneficio en un estudio reciente de personas con dolor lumbar que brindan atención domiciliaria.<sup>8</sup> El factor más predictivo de efecto favorable de los cinturones fue la creencia de que su uso se asocia con reducción del dolor. Otro estudio reciente sugiere que el entrenamiento en el trabajo, con énfasis en aspectos ergonómicos, puede reducir la incidencia de dolor lumbar en empleados de hospitales.<sup>9</sup> Un ensayo en personas que asisten a enfermos en sus hogares en la ciudad de Nueva York utilizó aleatorización por grupos para evaluar la eficacia de los cinturones en un período de 2 años.<sup>10</sup> Nueve agencias (con 1 000 a 1 500 empleados cada una) fueron asignadas aleatoriamente a un grupo control o al uso de estos dispositivos con consejos particulares para levantar peso. Aún cuando la investigación mostró un elevado índice de aceptabilidad, la aleatorización por grupos es menos eficaz que la clasificación por subgrupos mencionada con anterioridad para eliminar factores de confusión. Entre los asistentes domiciliarios, los índices crudos sugieren que el cinturón reduce la lesión pero, luego del ajuste según el antecedente de lesión lumbar, los resultados del modelo de regresión múltiple no demuestran un efecto estadísticamente significativo asociado con los cinturones.

Otro estudio de la industria del metal en Northern Mexico encontró que los cinturones lumbares tenían una baja relación costo eficacia en comparación con otras intervenciones en salud.<sup>11</sup> Los cinturones quedaron ubicados por debajo de la educación, entrenamiento, atención médica, cascos, guantes de seguridad y gafas protectoras en este estudio de costo eficacia en un país en vías de desarrollo.

### ESTUDIOS BIOMECANICOS Y FISIOLOGICOS DE CINTURONES LUMBARES

Con la finalidad de comprender mejor los efectos fisiológicos y biomecánicos de los cinturones de espalda se completaron dos estudios en los cuales los participantes con cinturón y sin él fueron evaluados en condiciones laborales simuladas.

En una investigación<sup>12</sup> se solicitó a 28 individuos que levantaran cajas grandes y pequeñas en el laboratorio. Un sistema de medición de movilidad registró la biomecánica de las actividades. De esta forma se comprobó que los dispositivos lumbares reducían la flexión de la columna, que afectaban algunas otras mediciones biomecánicas y que los sujetos tendían a ponerse en cuclillas más que a inclinar la cintura al usar los cinturones. Asimismo, los individuos levantaban los objetos más lentamente al usar los dispositivos.

Otro estudio<sup>13</sup> evaluó en 30 personas la frecuencia cardíaca y respiratoria, la presión arterial y el consumo de oxígeno durante el levantado de cajas en el laboratorio. Se constató un pequeño descenso en el consumo de oxígeno durante el procedimiento con el cinturón. Los estudios combinados de los dos estudios

indican que el empleo del cinturón se asocia con un estilo más lento de levantar objetos, que requiere menor consumo de oxígeno. Una investigación reciente con resonancia nuclear magnética mostró que el tipo de cinturón empleado por los sujetos que levantan pesas<sup>14</sup> afecta la forma de la cavidad abdominal y pélviana en varones sanos.

## COMENTARIOS FINALES

En el estudio epidemiológico más amplio, el uso de cinturones lumbares, aún luego del ajuste según otros factores de riesgo, no reduce sustancialmente la incidencia de dolor o lesión lumbar. Estudios adicionales demostraron que la falta de seguimiento en este trabajo no se asocia con sesgo de selección ni afecta los resultados. La investigación adicional indica que la imposibilidad de asignación aleatoria (decisión propia de usar o no el cinturón) tampoco influye en los resultados finales. Los análisis adicionales de laboratorio han indicado que los cinturones lumbares alteran algunos factores biomecánicos y que tienden a alentar un estilo particular en el procedimiento de levantar objetos pesados. Sin embargo, los cinturones no reducen el dolor o la lesión lumbar en el sitio laboral. Estudios más recientes avalan los hallazgos del trabajo publicado en *JAMA*, que no muestra efecto significativo en relación con el uso del cinturón después del control según otros factores de confusión.<sup>10</sup> Los cinturones lumbares también quedaron colocados más abajo en una lista de intervenciones en salud, en relación con el costo y la eficacia.<sup>11</sup> En conclusión, los esfuerzos destinados a reducir la incidencia de dolor e lesión lumbar en el contexto laboral no deben limitarse al uso de estos dispositivos.<sup>15,16</sup> Una evaluación cuidadosa del área laboral y de los objetivos de trabajo puede sugerir modificaciones para incorporar en un programa completo adaptado a las necesidades individuales, modificar factores psicosociales y posiblemente encontrar formas innovadoras destinadas a reducir el riesgo asociado con el hecho de levantar objetos pesados.

## BIBLIOGRAFIA

1. U.S. Bureau of Labor Statistics. Table R32, Number of nonfatal occupational injuries involving days away from work by event or exposure leading to injury or illness and selected parts of the body affected by injury or illness, 2000. <http://www.bls.gov/iif/oshwc/osh/case/ostb1065.pdf>
2. Tulder MW van, Jellema P, van Poppel MNM, Nachemson AL, Bouter LM. Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 3, 2002. Oxford: Update Software.
3. Wassell JT, Gardner LI, Landsittel DP, Johnston JJ, Johnston JM. A prospective study of back belts for prevention of back pain and injury. *JAMA*. 2000;284(21):2727- 2732.
4. Kraus JF, Brown KA, McArthur DL, et al. Reduction of acute low back injuries by use of back supports. *Int J Occup Environ Health*. 1996;2:264-273.
5. Gardner LI, Haring Sweeney M, Waters TR, Fine LJ. Distinguishing back-belt effects from other factors in reduction of back injuries [letter]. *Int J Occup Environ Health*. 1997;3:236-237.
6. Wassell JT. Causal Analysis of Back Belts to Prevent Low Back Pain. 2002 Proceedings of the American Statistical Association, Section on Statistics in Epidemiology [CD-ROM], Alexandria, VA: American Statistical Association.
7. Johnston JM, Landsittel DP, Nelson NA, Gardner LI, Wassell JT. Work-Related Psychosocial Risk Factors for Back Injury Among Retail Material Handlers. To appear: American Journal of Industrial Medicine.
8. Jellema P, Bierma-Zeinstra SMA, van Poppel MNM, Bernsen RMD, Koes BW. Feasibility of lumbar supports for home care workers with low back pain. *Occup. Med.* 2002;52(6):317-323.
9. Fanello S, Jousset N, Roquelaure Y, Chotard-Frampas V, Delbos V. Evaluation of a training program for the prevention of lower back pain among hospital employees. *Nursing and Health Sciences*. 2002;4:51-54.
10. Kraus JF, Schaffer KB, Rice T, Maroosis J, Harper J. A field trial of back belts to reduce the incidence of acute low back injuries in New York City home attendants. *Int J Occup Environ Health*. 2002;8:97-104.
11. Salinas AM, Villareal E, Nunez GM Garza ME, Briones H, Navarro O. Health interventions for the metal working industry: which is the most cost-effective? A study from a developing country. *Occup. Med* 2002;52(3):129-135.
12. Giorcelli RJ, Hughes RE, Wassell JT, Hsiao H. The effect of wearing a back belt on spine kinematics

- during asymmetric lifting of large and small boxes. Spine. 2001;26:1794-1798.
- 13. Bobick TG, Belard J-L, Hsiao H, Wassell JT. Physiological effects of back belt wearing during asymmetric lifting. Applied Ergonomics. 2001;32:541-547.
  - 14. Miyamoto K, Shimizu K, Masuda K. Fast magnetic resonance imaging used to evaluate the effect of abdominal belts during contraction of trunk muscles. Spine. 2002;27(16):1749-1755.
  - 15. Hadler NM, Carey TS. Back Belts in the Workplace. JAMA. 2000;284(21):2780- 2781.
  - 16. NIOSH[1994]. Back belts: do they prevent injuries? Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS(NIOSH) Publication No. 94-127.

 [Volver](#)

### **Bienvenidos a siicsalud**

[\[Acerca de SIIC\]](#) [\[Estructura de SIIC\]](#) [\[Círculo de Lectores SIIC\]](#) [\[Salud\(i\)Ciencia\]](#) [\[Trabajos Distinguidos\]](#)

---

Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC)

Av. Belgrano 430, (C1092AAR), Buenos Aires, Argentina

Correo electrónico (*e-mail*): [atencionlector@siicsalud.com](mailto:atencionlector@siicsalud.com); Tels: 0054 11 4342-4901; Fax: 0054 11 4331-3305.

Correo SIIC: Casilla de Correo 2568, (C1000WAZ) Correo Central, Buenos Aires.

Copyright siicsalud© 1997-2003, Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC)