

## Dolor de espalda o mochila: ¿hábitos saludables o actividad física?

José Gregorio Bollado Esteban \*  
Roberto Beltran Navarro

### 1. Introducción

Cada año, cuando comienza el curso, es común leer en los distintos periódicos de tirada nacional, así como los de ámbito local, artículos relacionados con las pesadas mochilas que deben transportar nuestros escolares para ir todos los días a los institutos.

El uso de la mochila en adolescentes ha supuesto un marco de referencia por su supuesta contraindicación ergonómica, tanto desde el área de Educación Física como de la Medicina (Traumatología).

Como profesores de Educación Física, venimos observando como nuestros alumnos/as transportan sus mochilas cargadas hasta los topes y en posiciones corporales consideradas como incorrectas tanto desde el punto ergonómico como el de la salud.

Dicha cuestión fue el punto de partida del presente estudio, en el que nos planteamos si el transporte de mochilas pesadas podría ser, o no, una consecuencia del dolor de espalda en numerosos alumnos. Y si el deporte podría ser un factor significativo en la prevención del mismo, tomando esta idea del deporte como factor de prevención de un artículo de Gerardo Villa (médico del deporte y profesor de la Universidad de León, que acaba ser distinguido con el Premio Nacional de Investigación en medicina del deporte), publicado en el periódico EL PAÍS el martes 12 de febrero del 2008 y titulado "La solución no es la dieta". Según el estudio, los chicos/as que realizaron cinco horas de ejercicio físico, a la misma intensidad moderada, con un gasto energético de unas 200 calorías por sesión, mejoraron sus indicadores de presión arterial, peso, índice de masa corporal y, significativamente, redujeron la resistencia a la insulina, a pesar de llevar una alimentación incorrecta. Así, nos dispusimos a contrastar la bibliografía e información relacionada con el tema, no encontrando estudios sobre mochilas y adolescentes donde el factor deporte o práctica deportiva no ha sido considerado como variable.

---

\* José Gregorio Bollado, licenciado en Ciencias de la Actividad Física y Deporte y doctorando en la misma especialidad, es profesor de Educación Física del IES Francesc Ribalta. Roberto Beltran, licenciado en Ciencias de la Actividad Física y Deporte y doctorando en la misma especialidad, es profesor asociado de la UJI y profesor de Educación Física del IES Honori Garcia, de la Vall D'Uixó.

*Ribalta. Quaderns d'aplicació didàctica i investigació*, núm. 16 (deseembre 2009), ps. 169-178.

© IES Francesc Ribalta · Castelló de la Plana · ISBN: 978-84-692-8275-5.

<http://www.iesribalta.net/revista>

Este fue el punto de partida donde decidimos elaborar un estudio, analizando la influencia de la práctica deportiva, de qué tipo y cuántas horas a la semana, para la posible prevención de dolores de espalda generados por el transporte de mochilas pesadas y el de otros factores como son los malos hábitos posturales.

## 2. Marco Teórico

Las mochilas más comúnmente usadas por los escolares hoy en día son las mochilas de espalda o tipo "Backpack". Son populares y prácticas, especialmente entre los niños y adolescentes para llevar los útiles escolares. (Harreby M, 1996).

Cuando son usadas correctamente son de gran utilidad; sin embargo con frecuencia hemos observado lesiones en la edad pediátrica originadas por el uso incorrecto de las mochilas de espalda, entre las que enumeramos dolor de espalda, cuello y contracturas musculares de hombros (Mackenzie WG 2004).

Investigaciones llevadas a cabo en EUA, Francia y Reino Unido han demostrado que el exceso de peso en las mochilas puede provocar problemas musculares en el cuello, hombro o espalda, como la escoliosis (Mallou, 1999). Estas mochilas cargadas producen un desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo hacia atrás, provocando una inclinación del cuerpo hacia delante, causando tensión en cuello y espalda. Los expertos llegan a recomendar que el peso máximo que deben llevar a sus espaldas los escolares no sobrepase en un 10% el peso corporal del niño (Feldman, 2001) (Szpalski M, 2002).

Durante el año 2000 hubo en EUA más de 13,260 atenciones médicas por lesiones atribuidas al uso de mochilas. El excesivo esfuerzo que imponen a la espalda y hombros de los niños las pesadas cargas que transportan en sus bolsas les está causando sobreesfuerzo y fatiga muscular. Además, el sobrepeso puede llevar al desarrollo de malos hábitos en la vida temprana, tales como vicios posturales (Chansirinukor 2001), (Lai JP, 2001), (Negrini, 1999).

Los especialistas han detectado un alto índice de niños con problemas de columna que se deben al sobrepeso de las mochilas. Al parecer, un 70% de los niños que cargan mochilas pesadas padecen de dolor en su espalda que podrían transformarse luego en enfermedades osteoarticulares crónicas. Con relativa frecuencia vemos a los escolares cargando más peso que el recomendado (10 a 20%) del peso corporal del alumno.

Autores como Knapik, Harman y Reynolds (1996) confeccionaron informes que describían el peso relativo de las mochilas. Verificaron que el uso de mochilas escolares de un solo lado o mal posicionadas podría debilitar o dañar la postura.

Así, el peso de la mochila no debe exceder el 10% del peso corporal de los niños.

Korovessis, Koureas y Papazisis (2004) comprobaron que al cargar el mismo peso de mochila, aquellos estudiantes de estatura menor presentaban mayor dolor de espalda. También vieron que los problemas de espalda en la adolescencia se producían en mayor número en el sexo femenino.

Frente a estas afirmaciones y estudios encontramos opiniones discrepantes como

las aportadas por El Dr. Ebri, traumatólogo y coordinador del grupo de ortopedia infantil de la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria, que realizó un estudio en la Comunidad Valenciana con más de 3.200 niños de 13 a 15 años donde concluye que las mochilas no son las responsables del dolor de espalda de nuestros escolares. Se fundamenta en los resultados de su estudio según el cual:

"Casi nadie va andando más de 15 minutos al colegio, que sería el tiempo que cargarían con la mochila; frente a ello los niños se pasa muchas más horas sentados en el mobiliario escolar o en casa, durmiendo en colchones no adecuados o usando teclados de ordenadores o consolas de videojuegos en posiciones mucho más perjudiciales para su espalda".

A partir de todos estos datos iniciamos nuestro estudio para ver si se confirman o desmienten dichos datos en nuestra población de referencia que conforma los alumnos de nuestro centro, valorando a su vez la incidencia de la variable "práctica deportiva sobre el dolor de espalda" que, si bien algún autor ha mencionado, ninguno ha concretado tal como hizo el doctor Gerardo Villa en su estudio sobre salud/alimentación y actividad física citado en la justificación.

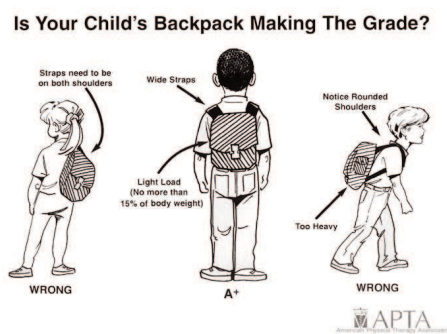


Fig. 1: Niños y mochilas

### 3. Hipótesis y objetivos de trabajo

El presente estudio analiza si existe una correlación significativa entre el dolor de espalda, la forma de transportarla y el peso de las mochilas. Al mismo tiempo, se estudia la posible influencia de la práctica deportiva en la prevención del mismo.

#### 3.1. Objetivos

- Concienciar a los alumnos de los problemas (salud) que puede ocasionar el mal uso de la mochila (colocación y sobrepeso).
- Ofrecer el deporte (actividad física) como una alternativa válida para su prevención.
- Dar a conocer el Fitball como un material práctico para fortalecer la musculatura paravertebral.

### 3.2. Material y métodos

Para la realización del presente proyecto de investigación se ha escogido como muestra el conjunto de alumnos pertenecientes al IES Botànic Cavanilles de La Vall D'Uixó (Castellón).

Se trata de una población de 330 alumnos que ha participado en el estudio, cuyo rango de edad varía entre 11 y 17 años, correspondiente a alumnos desde 1º de ESO hasta 1º de Bachillerato.

Todos los alumnos que han participado en el estudio asisten con asiduidad a clase, participan en las clases de educación física y vienen al instituto con sus correspondientes mochilas.

Del total de alumnos fueron excluidos del estudio dos con problemas de espalda congénitos.

Para la realización del estudio se ha utilizado una báscula de peso digital casera, marca Tauros modelo Vulcano (150kg/100gr), una cinta métrica (centímetros) y una hoja de registro Excel Pro. Llevándose a cabo en el gimnasio del IES Botànic Cavanilles.

### 3.3. Diseño experimental

Para la toma de datos se han aprovechado tanto las horas de educación física como algunas horas de tutoría para evitar la pérdida de clase y la consiguiente molestia en el funcionamiento de las mismas.

La medición de los alumnos se llevó a cabo con la misma mochila tal como la traen de casa. Una vez en el gimnasio se les pesa con mochila, sin mochila, se les observa y pregunta cómo llevan la mochila habitualmente, es decir, baja, bien, o de manera asimétrica. Luego se les mide y finalmente se les pregunta si practican deporte, qué tipo y cuantas horas aparte de las clases de educación física.

### 3.4. Variables

- Sexo: valorar si hay o no diferencias respecto al dolor entre las chicas o los chicos y en su caso si éste está relacionado con la práctica deportiva o simplemente por aspectos estructurales diferenciadores entre sexos como puede ser mayor masa muscular.

- La edad: valorar si hay algún rango de ésta en el que se produce mayor dolor.

Porcentaje de peso de la mochila en relación con el peso del sujeto: valorar el porcentaje medio de peso que se transporta y su relación con el dolor.

- Forma de transportar la mochila, es decir baja, bien o asimétrica y relacionarla también con el dolor de espalda.

- La altura del sujeto, peso de la mochila y dolor de espalda.

- La práctica deportiva: valorar si hay un correlación positiva entre práctica deportiva y la prevención de dolor de espalda a pesar de llevar la mochila con un peso excesivo y transportarla mal.

### 3.5. Análisis de datos

Una vez asignadas las cuantificaciones a las distintas categorías de los ítems, se ha calculado el índice alpha de Cronbach. Asimismo, se ha calculado la puntuación factorial y ha sido correlacionada con otras variables mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

A partir de los datos se analizaron las condiciones de normalidad de las pruebas aritméticas usadas, pudiéndose afirmar que no contradicen un modelo normal según el Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov, para una muestra, de SPSS.

Para efectuar los distintos análisis se usaron puntuaciones directas en las medidas individuales y puntuaciones normalizadas en las compuestas, con el objeto de obtener rangos homogéneos de puntuación. Todas las puntuaciones normalizadas se caracterizan por tener una distribución normal con media 0 y desviación típica 1.

Se ha controlado la posible incidencia del sexo, no encontrando diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las tareas administradas en función del sexo.

Se calcularon los valores medios y la desviación típica para cada toma de datos y para cada variable, tanto primarias (edad, sexo, peso mochila, horas de práctica).

El tratamiento que se hizo fue la aplicación de la prueba t Student para la comparación de los cuatro test, fijándose un valor de  $\alpha=0,05$ .

Para la realización de los test estadísticos se utilizó el programa SPSS para Windows versión 14.0 y el programa Microsoft Excel para Mac, versión 11.3.

## 4. Resultados

### 4.1. Peso mochilas

En relación global al peso medio de la mochila entre chicos y chicas de todos los estudiantes analizados desde 1º de ESO hasta 1º Bachiller no se encuentran diferencias significativas, ya que la diferencia es solo de un 4,2% que representa unos 200gr, de mayor peso de la mochila de las chicas sobre los chicos.

Sí que hemos encontrado diferencias significativas entre el peso de la mochila transportado por los alumnos/as de 1º de ESO y los de 1º de bachillerato. Hay que decir que en el caso de los chicos esta diferencia es de un 8% que representa casi medio kilo (470gr) para los chicos de 1º de ESO, frente a los de Bachiller. Todavía más marcada en el caso de las chicas un 15%, que representa casi un kilo (970gr) de carga mayor en las de 1º de ESO frente a las de Bachiller.

Observamos que el peso de las mochilas va decreciendo desde primero de ESO hasta 1 de Bachillerato, tanto en chicas como en chicos.

### 4.2. Peso mochila en relación con el peso corporal

Si relacionamos el peso corporal con el peso de la mochila observamos que el porcentaje de peso de la mochila se corresponde con un promedio para todos los

alumnos/as estudiadas de un 9,175 % de peso corporal. Este promedio es mayor en el caso de las chicas por separado un 9,868% frente a un 8,751% de los chicos, si vamos más allá analizando por cursos observamos que los chicos nunca superan el 10% del peso corporal pero van al límite del mismo. En el caso de las chicas este 10% es superado por las de 1º de ESO con un 11,2% y las de 2º de ESO con una 10,5%.

#### 4.3. Posición de la mochila

En relación con esta variable encontramos que los chicos transportan la mochila de una manera inadecuada en un 87'6% de los casos frente a un 92'2% en el caso de las chicas, bien sea de manera asimétrica o bien baja.

Destacar que el porcentaje de alumnos/as que transporta la mochila de manera asimétrica es bajo, un 19%, en lo chicos frente a un 10% en las chicas



Fig. 2: Efectos sobre la columna de la posición de la mochila

#### 4.4. Dolor de espalda

Atendiendo a esta variable encontramos que bien de manera continua u ocasionalmente tienen dolor de espalda un 63'2 % del total de chicos estudiados frente a un 65% en el caso de las chicas.

En el caso de los chicos, encontramos una mayor incidencia de la variable dolor de espalda en 1º de ESO y en 4º de ESO, siendo, respectivamente, de un 68% frente a un 69%; Hay que destacar también que el dolor ocasional en 1º de ESO es de un 51%, frente a un 11% en el caso de 4º de ESO. Estos datos se invierten en el caso de dolor habitual donde se pasa de un 17% en 1º de ESO frente a un 58% en 4º de ESO.

En el caso de las chicas los datos son muy similares, con un porcentaje mayor de dolor. Siendo para 1º de ESO un 73% frente a un 77% en 4º de ESO. Destacamos igualmente, como en el caso de los chicos, un cambio significativo entre el dolor habitual, que pasa de un 20% en 1º de ESO a un 64% en 4º de ESO, En el caso del dolor ocasional, la cifra cambia de un 53% en 1º de ESO a un 13% en 4º de ESO .

#### 4.5. Dolor de espalda y horas de actividad física deportiva

Al igual que en los casos anteriores vamos a diferenciar entre chicos y chicas, encontrando los siguientes datos en función de la práctica de actividad física.

En el caso de los chicos: aquellos que realizan únicamente las clases de Educación Física encontramos que sólo un 21% no tiene dolor de espalda. Este porcentaje es de un 42% en el caso de los alumnos que practican entre dos y cinco horas. Finalmente, en aquellos que practica más de cinco horas a la semana de actividad físico-deportiva, el porcentaje de chicos sin dolor de espalda se eleva hasta un 63% .

En el caso de las chicas la tendencia se repite con un 21% de alumnas sin dolor de espalda con sólo las dos horas de E.F a la semana, un 51% en el caso de dos a cinco horas de actividad física y sólo un ligero aumento en el caso de más de cinco horas con un 52%.

#### 4.6. Discusión

En relación con la variable *peso de la mochila*, en función del peso corporal encontramos una correlación con los datos aportados en otros numerosos estudios donde se obtienen como resultado que los chicos/as transportan más peso del aconsejado. Son datos similares al estudio de los doctores José Manuel Ruano Aguilar, Ruth Palafox Sánchez y Noé García Buenrostro en diciembre 2007, quienes observan que con relativa frecuencia los escolares cargan más peso que el recomendado (10 %) del peso corporal. Esta situación se dio en mayor medida en el caso de las chicas y principalmente en los primero cursos.

Los expertos llegan a recomendar que el peso máximo que deben llevar a sus espaldas los escolares no sobrepase en un 10% del peso corporal del niño (Feldman et al. 2001) (Negrini S et al. 2002).

Atendiendo a los datos obtenidos en el peso de la mochila es muy interesante observar cómo el peso de las mismas va decreciendo entre los alumnos/as a medida que van pasando los cursos, siendo esta diferencia significativa entre los alumnos/as de primero de ESO y los de primero de Bachiller. Las razones que podemos atribuir a estas diferencias es la disminución de asignaturas en los cursos superiores, con menor número de libros y una mayor capacidad de discernir entre lo necesario y lo imprescindible (economía de esfuerzo).

En nuestro estudio no incluimos el factor *distancia recorrida por nuestro alumnado cargando dicho peso*, variable sí considerada en el estudio realizado por el Dr Esbri, donde la media de transporte de la mochila no supera los 15 minutos, considerando este tiempo como una variable no determinante en el dolor de espalda y si otros factores como son el número de horas que pasan mal sentados los alumnos.

En relación de la variable *dolor de espalda*, encontramos datos similares a los obtenidos en el estudio realizado por la fundación Kovacs en Mallorca, publicado en Medline en junio del 2003 sobre factores de riesgo y dolor de espalda no específico

en la población escolar. Ambos estudios coinciden en que el dolor de espalda se da más en la población femenina que en la masculina, siendo los datos, en dicho estudio, de un 50.9% para chicos frente un 69.3% para chicas, mientras que en el nuestro, las cifras eran de un 63,2% en el caso de los chicos y un 65% para la chicas. Estos datos son parejos también en otro estudio realizado por la Universidad de Maimónides (2005) México, donde encuentran como significativo que el 64% de los alumnos tenga de manera habitual o puntual dolor de espalda, coincidiendo con las variables, transporte de mochila asimétrico, peso excesivo y a su vez otra variable no contemplada en nuestro estudio, el hecho de pasar más de dos horas manejando el ordenador.

En relación con la variable dolor de espalda, es importante destacar, dentro de los datos obtenidos, los niveles de dolor ocasional frente a los de dolor habitual, siendo estos últimos los que sufren un gran incremento a medida que van pasando los cursos. Estos incrementos podemos asociarlos a que en primero los chicos/as empiezan a transportar mochilas de tirantes frente a las mochilas de carrito y a medida que van pasando los cursos los alumnos/as abandonan casi por completo la práctica de cualquier actividad físico deportiva, así como el paso de los cursos transportando peso excesivo y la mochila de manera incorrecta en general.

En relación a la *forma de transportar la mochila*, encontramos un porcentaje mayor de chicas que llevan la mochila baja frente a los chicos y éste se da en mayor medida en los cursos más altos sobre todo en cuarto de ESO, podemos asociar este resultado a razones estéticas o de autoestima como es el tapar las nalgas, aunque no dejamos de descartar la variable moda como otra razón importante.

Siguiendo con la forma de transportar la mochila, baja, bien o de manera asimétrica encontramos datos diferentes de nuestro estudio respecto al realizado por un equipo de investigadores griegos publicado en la revista 'Spine', donde tras estudiar a más de 1.200 estudiantes de ente 12 y 18 años que iban al instituto con mochilas (cargadas con material escolar, deportivo y artículos personales), encontraron que, curiosamente, el 55% de los voluntarios portaba su bolsa sobre una sola asa, frente a un 19% en el caso de nuestros chicos y un 10% en el caso de las chicas, algo que incrementa su riesgo de padecer dolor de espalda. Según este estudio se triplican las probabilidades de sufrir dorsalgia y se quintuplicaban las de tener lumbalgia, en comparación con los chavales que llevaban la mochila sobre ambos tirantes.

Finalmente, centrándonos en la variable estrella sobre la que se centra nuestro estudio, las *horas de actividad física-deportiva*, encontramos una correlación positiva entre mayor número de horas de actividad física con un menor número de casos de dolor de espalda, triplicando los sujetos sin dolor de espalda cuando la práctica es de más de cinco horas de actividad física frente a los que tan sólo realizan las dos horas semanales de educación física. Faltaría, para posible estudios futuros y para una mejora del actual, incluir como variable el tipo de deporte que se practica.

## 5. Conclusiones

De la investigación que hemos realizado podemos sacar las siguientes conclusiones:

1. La sustitución de los libros de texto por fascículos temáticos permitiría disminuir de manera considerable el peso a transportar por los escolares.

2. El excesivo peso de la mochila y la manera incorrecta en que está es transportada, son dos aspectos que tienen una influencia decisiva, junto a unos malos hábitos posturales, en la aparición del dolor de espalda en los niños y adolescentes.

3. Un aumento de la actividad física deportiva por encima de las cinco horas semanales puede prevenir el dolor de espalda.

4. Si esta actividad física va orientada hacia la musculatura de la espalda (natación, musculación específica o fit ball, entre otras), la prevención será mucho mayor.

5. A medida que van pasando los cursos, el dolor de espalda ocasional muestra un incremento considerable hacia el dolor habitual, que, poco a poco, puede convertirse en dolor de espalda crónico.

6. A medida que pasan los cursos, los alumnos disminuyen el peso de las mochilas, por una mejor selección entre lo necesario y lo prescindible.

## Bibliografía

- Alter, M. J. (1991): «Ejercicios de estiramiento», en *Enciclopedia General del Ejercicio (Apéndice II): Los estiramientos*, Barcelona, Paidotribo.
- Bort Saborit, N. y Simó Pitarch (2002): «Carritos o mochilas en la edad escolar», *Fisioterapia* 24 (02), 63-72.
- Castillo Sánchez, León y otros: «Educación para la salud: una experiencia educativa sobre hábitos posturales saludables Instituto Andaluz de Servicios Sociales», Granada.
- Chansirinukor W. y otros (2001): «Effects of backpacks on students: measurement of cervical and shoulder posture», *Aust J Physiother*, 47, 110-116.
- Feldman, D. E. y otros (2001): «Risk factors for the development of low back pain in adolescence», *Am J Epidemiol*, 154, 30-36.
- Geraldine I. y otros (2003): «The association of backpack use and back pain in adolescents», *Spine*, 28, 922-930.
- González Montesinos, J. L. y otros (2004): «El dolor de espalda y los desequilibrios musculares» [en línea], *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la*

*Actividad Física y el Deporte*, vol. 4 (13),18-34. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista13/velocidad.htm>.

- Grimmer, K. y M. Williams (2000): «Gender-age environmental associates of adolescents low back pain», *Appl Ergon*, 31, 343-60.
- Harreby, M. y otros (1996): «Epidemiological aspects and risk factors for low back pain in 38 year-old men and women: a 25 year prospective cohort study of 640 school children», *Eur Spine J*, 5, 312-318.
- Kapandji, A. I. (1998): *Fisiología articular 3. Tronco y raquis*, Madrid, Editorial Médica Panamericana.
- Knapik, J. y otros (1996): «Load carriage using packs: a review of physiological, biomechanical and medical aspects», *Appl Ergon*, 27, 207-216.
- Knapp, C. (1999): *El dolor de espalda: prevención y tratamiento*, Madrid Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Lai, J. P. y otros (2001): «The effect of shoulder-girdle loading by a school bag on lung volumes in Chinese primary school children», *Early Hum Dev*, 62, 79-86.
- Mackenzie, W. G. y otros (2003): «Backpacks in children», *Clin Orthop*, 409, 78-84.
- Mahler, P. B. y otros (2004): «Prévention des problèmes de dos et poids du sac à dos scolaire», *Paediatrica*, vol. 15, núm. 2 .
- Mirovsky, Y. y otros (2002). «Non-specific back pain in children and adolescents: a prospective study until maturity», *J Pediatric Orthop B*, 11, 275-278.
- Negrini, S. y otros (1999): «Backpack as a daily load for schoolchildren», *Lancet*, 354.
- Negrini, S. y R. Carabalona (2002): «Backpacks on! Schoolchildren's perceptions of load, associations with back pain and factors determining the load». *Spine*, 27, 187-195.
- Perquim, E. (2000): «Pain in children and adolescents: a common experience», *Pain*, 87, 51-80.
- Rebelatto, J. y otros (2004): «Identificación de las alteraciones en los hábitos de estudiantes respecto al transporte de material escolar», *Fisioterapia*, 26 (04), 220-225.
- Ruano, J. M. y otros (2007): «Las mochilas em los escolares y su asociación con el dolor de espalda», *Acta medica Grupo Angeles*, vol. 5, núm. 4 (octubre diciembre 2007).
- Tinajas, A. (2001): «El dolor de espalda: origen y prevención», *Revista d'educació física*, 3(3), 5-24.
- Van Gent, C. y otros (2003): «The weight of schoolbags and the occurrence of neck, shoulder, and back pain in young adolescents», *Spine*, 28, 916-921.
- Wall, E. J. y otros (2003): «Backpacks and back pain: Where's the epidemic?», *J Pediatric Orthop*, 23, 437-439.