

Hábitos de transporte de las mochilas escolares y relación con el dolor de espalda en nuestro medio



Garrido Martínez de Salazar F.⁽¹⁾, González Montesinos JL.⁽²⁾, Muñoz Márquez M.⁽³⁾, García Fernández P.⁽⁴⁾, Espinosa de los Monteros R.⁽⁵⁾, Mora Vicente J.⁽⁶⁾,

E.U. Ciencias de la Salud (U. de Cádiz)⁽¹⁾, Universidad de Cádiz⁽²⁾⁽³⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾, Servicio Andaluz de Salud⁽⁴⁾

Dir. Corresp.: Garrido Martínez de Salazar F. : felipe.martinez@uca.es

Resumen: **Introducción:** El objetivo de este trabajo es determinar los hábitos de transporte de material lectivo entre la población escolar en nuestro medio y su posible relación con el dolor de espalda.

Material y Método: Hemos seleccionado una amplia muestra de alumnos de los seis cursos de educación primaria, en la zona escolar de la Bahía de Cádiz (España). Comprobamos sus hábitos de transporte a través de una encuesta respondida por los padres de los alumnos. Se valoró, sin previo aviso, el peso de los alumnos, así como el de las mochilas que acarreaban cada día y se realizó un extensivo estudio estadístico que incluyó un análisis univariante, bivariante y de regresión logística.

Resultados y Conclusiones: Participaron en este estudio 588 escolares. El 64% utilizaban mochilas soportadas sobre los hombros. El peso relativo medio de las mochilas escolares respecto al peso de los alumnos fue del 10,17%. El 17,5% de los padres referían que el niño se quejaba habitualmente de dolor de espalda. La variable dolor de espalda se relacionó significativamente con el peso absoluto del individuo, el peso relativo de las mochilas escolares y la ausencia de taquillas en el centro escolar.

Palabras clave: mochila; escolares; dolor de espalda

Abstract: **Introduction:** The aim of this study was to determine which are the backpack transport habits among the school population in our country.

Material and Methods: We selected a large sample of students in six grades of primary education in the school area of the Bay of Cádiz (Spain). We performed an assessment of backpack transport behavior through a survey answered by parents of students. We evaluated, without previous notice, the weight of the students, as well as the regularly bringing backpacks. We performed an extensive statistical study that included a univariate, bivariate and logistic regression.

Results and Conclusions: In this study participated 588 students. 64% of them used backpacks on their shoulders. The average weight of school bags to the weight of the children was 10.17%. 17.5% of parents referred that the child usually complained of back pain. The variable back pain was significantly correlated with the absolute weight of the individual, the relative weight of school bags and the lack of lockers in the school.

Key words: **English:** backpack; scholars; back pain

Recibido: 29-11-2010 Aceptado: 12-02-2011

Introducción

El dolor de espalda es un problema extendido a toda la población. Desde hace unos años su incidencia está aumentando en niños y adolescentes, situándose en la actualidad entre el 30 y el 50%^{1,2}. En la última década se han publicado algunos trabajos que relacionan la prevalencia del dolor de espalda con el uso de mochilas escolares de peso elevado^{3,4}. Aunque el peso excesivo del material escolar puede ser un factor importante, no deja de ser menos relevante el impacto negativo que sobre la musculatura del tronco y cintura escapular, genera el déficit de actividad física, sobre todo por el aumento del consumo de televisión y videojuegos⁵.

El incremento del peso en las mochilas en EEUU se atribuye a: el aumento de los requerimientos académicos y de la tarea a realizar en el domicilio, la falta de taquillas en centros escolares, el escaso uso que se hace de ellas en los centros que las tienen, por el poco o nulo tiempo libre entre clases, o la programación de excesivas actividades extraescolares⁶. En un estudio reciente el análisis multivariante de los factores de riesgo para sufrir dolores de espalda incluyó: historia previa de lesión, tiempo de uso diario de la televisión, la práctica de voleibol, y el sexo femenino. Aunque se citó el exceso de peso soportado como causante de estrés en la espalda, este no constituyó una variable estadísticamente significativa relacionada con el dolor.

Pocos estudios han valorado de forma específica los efectos del diseño, forma de transporte y nivel de carga de las mochilas escolares sobre los escolares. En nuestro país los artículos publicados son aún más escasos^{7,8}.

Nuestro estudio se ha centrado en intentar responder a las siguientes preguntas: *¿cuál es el tipo de mochila más utilizada?, ¿cuáles son los errores de transporte más habituales?, ¿cuál es el peso relativo de las mochilas escolares?, ¿puede haber una relación entre el padecimiento de dolor de espalda y el uso de mochilas?*

Material y métodos

El estudio se realizó mediante un muestreo por conglomerados, tomando como unidad el centro escolar. Los centros escolares se eligieron a partir de una lista ordenada por códigos mediante una técnica de muestreo aleatorio simple sin repetición. De los centros que aceptaron participar en el estudio se consideraron todos los alumnos que verificaban el criterio de inclusión. Resultando una muestra de 588 niños y niñas de 6 a 11 años, con un reparto casi homogéneo por centros.

Los criterios de inclusión en el estudio fueron: **(1)** cursar algún curso de primaria en los colegios seleccionados; **(2)** firma del consentimiento informado por parte de los representantes legales del escolar. Se excluyeron niños con patologías crónicas conocidas que pudieran pro-

vocar dolor habitual de espalda (*espondilólisis, hernia discal, etc*) o aquellos con minusvalía que motivara alguna dificultad para transportar el material escolar.

Se desarrolló un sencillo cuestionario, no validado previamente, y constituido por 10 preguntas relativas a los hábitos de transporte del material escolar (**Tabla I**).

Tabla I. Resumen del cuestionario respondido por los padres

¿Qué tipo de mochila utiliza su hijo?
¿Lleva colgada la mochila en la espalda sobre ambos hombros?
Si usa mochila en la espalda, ¿lleva siempre un cinturón pélvico?
¿Como va su hijo al colegio?
¿Cuanto tiempo tarda en llegar al colegio?
¿Se queja su hijo de dolor de espalda?
¿Piensa que su hijo lleva demasiados libros al colegio?
¿Tiene el colegio de su hijo un sitio donde guardar de forma segura los libros?

Los cuestionarios se entregaron a los alumnos y los respondieron sus padres o tutores en sus respectivos domicilios. Todos los padres pudieron ponerse en contacto con los investigadores para resolver cualquier duda relativa a la contestación de los mismos. También se recogieron datos generales de los escolares, como la fecha de nacimiento, datos de contacto, información sobre escolarización...

El día de recogida de los cuestionarios, se realizó una valoración antropométrica básica de cada alumno (*peso y talla*), así como una determinación del peso de la mochila que ese día había traído el escolar. Los padres desconocían el día en el que se determinaría el peso de las mochilas, por lo que no podían alterar su carga. El peso de los participantes y de las mochilas se midió con una báscula Beuer NG-17 calibrada antes de cada uso. La altura se determinó con ayuda de un estadiómetro portátil SECA desmontable, de 20 a 205 cm, y división de 1 mm. Los datos los recogieron alumnos de segundo curso de la Escuela de Fisioterapia de la Universidad de Cádiz, que fueron previamente instruidos en la toma de medidas antropométricas. Para la recogida de datos se utilizó una hoja de cálculo.

Para el análisis de los datos se recurrió al paquete estadístico R (*versión 2.10.1*) y al Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Cádiz. Las principales variables estudiadas fueron: *sexo del sujeto, colegio, curso escolar, edad del su-*

jeto, peso (Kg.), altura (cm), índice de masa corporal, tipo de mochila utilizada, peso de la mochila, peso de la mochila superior al 15% del peso corporal (pm15), peso de la mochila superior al 20% del peso corporal (pm20), presencia o ausencia de dolor en la espalda, uso de taquillas escolares, y tipo de transporte hasta el colegio. Se realizó un proceso inicial de depuración de datos, continuando con un análisis descriptivo univariante, para seguir con un análisis bidimensional, y finalizar con un análisis de regresión logística. En este último se incluyeron todas las variables estudiadas. Se llevó a cabo un proceso de eliminación paso a paso de determinadas variables. Las variables eliminadas del modelo fueron la edad, el índice de masa corporal, el pm15, el pm20, y el tipo de mochila. El modelo logístico se utilizó para explicar la probabilidad de que una variable dicotómica tome un cierto valor (*dolor de espalda sí/no*).

En todos los casos se ha usado un nivel de significación del 5%.

Resultados

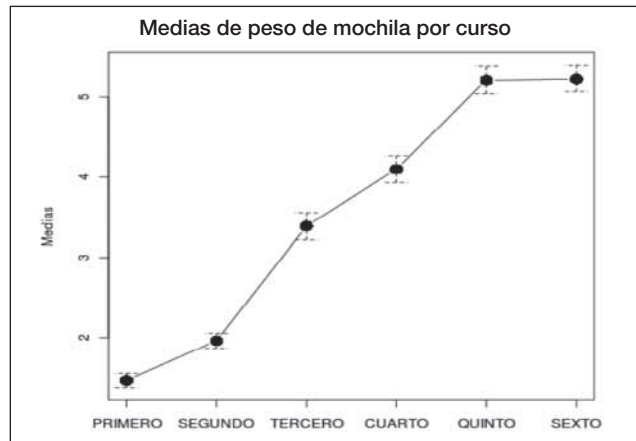
Participaron en el estudio un total de 588 niños y niñas. Se incluyeron 304 niños (51,7%) y 284 niñas (48,3%), de entre 6 y 11 años, de siete colegios públicos o concertados de la Bahía de Cádiz. La edad media de los niños estudiados fue de 8,69 años (SD±1,74 años).

El peso medio de los niños analizados fue de 36,4 Kg. (SD±11,5 Kg.) y la altura media de 1,36 m (SD±0,123 m). El 64,3% de los niños utilizaba mochilas tradicionales para soportar sobre la espalda, mientras que el 31,2% usaba mochilas transportables con ruedas. El resto referían usar mochilas tipo bandolera (4,5%). De los que utilizaban mochilas en la espalda, la gran mayoría las llevaban colgadas en ambos hombros (91,1%), y tan solo el 2,08% llevaban anudado un cinturón pélvico con anclaje anterior. En cuanto al uso del carro de transporte, solo el 2,2% seguía la recomendación general de empujarlo en vez de traccionar del mismo, tal y como se ha sugerido en diversas publicaciones. El 17,5% de los padres referían que el niño se quejaba habitualmente de dolor de espalda, aunque no culpabilizaban directamente al peso de las mochilas de dicha molestia. Sin embargo, más de la mitad de dichos padres (52,3%) pensaban que sus hijos llevaban demasiado peso en forma de libros y material escolar al centro escolar. El peso medio, para todos los colegios, de las mochilas escolares fue de 3,68 Kg. (SD±2,094 Kg.). Dicho peso suponía para los alumnos un porcentaje medio de su peso corporal del 10,17% (SD±5,52%), encontrándose éste, por tanto, aunque en el rango inferior, en el desaconsejado rango del 10-20%. El peso relativo medio de las mochilas en aquellos niños que referían portarlas en la espalda era del 9,3%. De ellos 43 casos (10,83%) soportaban un porcentaje de peso superior al 15%, y tan sólo 9 (2,26%) superaban el 20%.

En el análisis del modelo bivariante para la variable "existencia de dolor en la espalda" se pudieron detectar diferencias significativas mediante los test Chi-cuadrado o test de Fischer, de contraste de hipótesis, respecto a las siguientes variables: colegio, edad, tipo de mochila y la presencia de taquillas en el colegio.

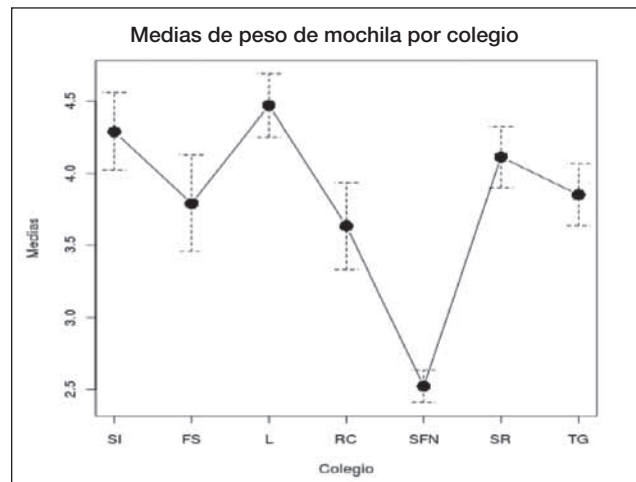
En el análisis multivariante hemos considerado como variable dependiente el peso absoluto de la mochila, y como variables independientes: colegio, curso escolar, edad y sexo. Tras ello pudimos establecer una relación de dependencia entre el peso excesivo de la mochila, el colegio y el curso del alumno. Concretamente observamos que el peso de la mochila se incrementaba de forma significativa con cada curso superior de escolarización, exceptuando el paso de 5º a 6º de primaria (Figura 1).

Figura 1: Representación gráfica de los valores medios de peso de las mochilas y sus respectivas desviaciones estándar.



Asimismo existían diferencias significativas en el peso absoluto de la mochila dependiendo del colegio al que asistían los alumnos (Figura 2).

Figura 2: Representación gráfica de los valores de peso medio de las mochilas según el colegio. Se aprecian diferencias significativas entre los colegios.

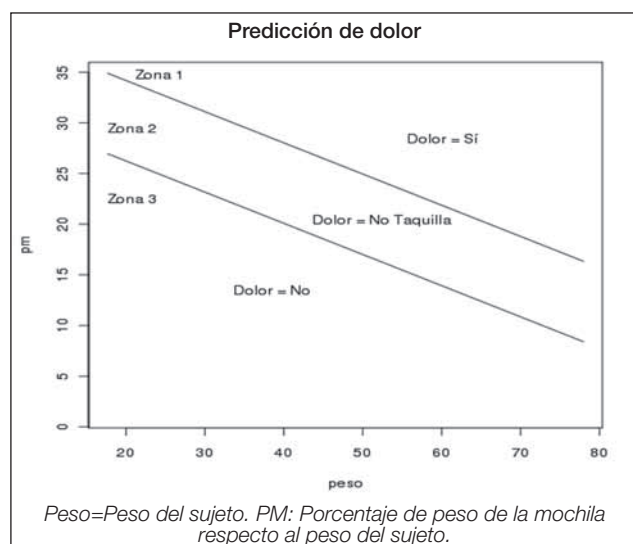


Analizamos el valor del peso relativo de la mochila escolar y realizamos, como en el caso anterior, un análisis de la varianza, pudiendo constatar que no había diferencias significativas entre el mismo y las variables edad y sexo. No obstante, sí observamos que el peso relativo era significativamente superior según el curso escolar, y dependiendo del colegio al que asistiera el alumno.

Aplicamos un modelo logístico para explicar la probabilidad de sufrir dolor en la espalda mostrando este como variables estadísticamente significativas: el peso del individuo, el peso relativo de las mochilas escolares y la presencia de taquillas en el centro escolar. No pudimos establecer una relación estadística entre un peso relativo superior al 20% o al 15% y la probabilidad de sufrir dolor.

En la **figura 3** representamos de forma gráfica la predicción de dolor calculada en base al modelo logístico. En él se hace una predicción de dolor con y sin taquilla, pudiéndose estimar la incidencia que tendría en la población el uso generalizado de las mismas. El porcentaje de escolares observados cuya predicción cambió de “dolor sí” a “dolor no”, al tener taquilla es del 4,7%. En el gráfico, la línea superior corresponde a los valores correspondientes a “taquilla sí”, y la inferior a los casos de “taquilla no”. Así, se establecen tres zonas: **(1)** el espacio por encima de la línea superior incluye a la predicción de “dolor sí” en individuos con y sin taquilla; **(2)** en la zona comprendida entre las dos líneas, la predicción es de “dolor sí” para los individuos sin taquilla, y “dolor no” para los individuos con taquilla; **(3)** y el área por debajo de la línea inferior donde se predice “dolor no” en sujetos con y sin taquilla. Los límites del gráfico se corresponden con los valores observados, por lo que las predicciones para valores fuera del gráfico no son fiables.

Figura 3: Representación gráfica del modelo logístico que explica la relación entre la presencia de dolor y la existencia de taquillas en el centro escolar.



Es importante destacar que la gran mayoría de los escolares valorados se desplazaban habitualmente al colegio andando (69,9%), y el resto utilizando un transporte motorizado (coche, autobús...). Asimismo, debido a la cercanía del colegio a los hogares de los escolares, el 96,3% de los mismos tardaban menos de 15 minutos en llegar al centro escolar, lo que disminuye mucho el impacto del peso del material escolar sobre la biomecánica de la espalda.

Discusión

En este estudio hemos pretendido establecer la realidad sobre el uso de la mochila escolar en nuestro medio. Asimismo, hemos acreditado posibles factores relacionados con la presencia de dolor en la espalda y diferentes variables relacionadas con el transporte de los materiales al centro escolar. Existen pocos estudios que hayan valorado los hábitos de transporte del material escolar en nuestro país. Dichos artículos nos ofrecen datos relativos al uso de la mochila vs carrito de transporte así como algunos hábitos generales^{8 9}.

Se han omitido en nuestro estudio la ausencia de variables que hayan, por un lado, permitido cuantificar la actividad física habitualmente realizada por los alumnos, y por otro establecer como el nivel socioeconómico de sus familias. En el primer caso hubiéramos podido atribuir, como viene haciéndose en los últimos años, muchos de los procesos dolorosos de la espalda a la baja cantidad de actividad física moderada o vigorosa acumulada a lo largo del día por los escolares.

Otra limitación importante de nuestro estudio es la disminución del impacto del peso de la mochila que podemos presuponer en base al escaso tiempo de recorrido entre el domicilio y el centro escolar, y viceversa, así como el uso relativamente frecuente de transporte motorizado. Otros autores no realizan un análisis paralelo del recorrido de los escolares estudiados por lo que resulta imposible hacer una comparación objetiva. Autores como Negrini et⁴ al han destacado, en sus respectivos países, la existencia de un exceso de carga en las mochilas que soportan sus escolares. En algunos casos se han observado porcentajes con respecto al peso corporal incluso superiores al 20%, estableciéndose como parámetro saludable porcentajes situados entre el 10-15%. Valores entre el 10-15% se consideran teóricamente saludables, aunque en la valoración estadística de regresión logística no fuimos capaces de confirmar la hipótesis de que el dolor pudiera estar relacionado con porcentajes superiores al 15 o al 20%.

En nuestro estudio se observa cómo la mochila transportada en la espalda “de dos asas” es la más utilizada, seguida por el carrito de transporte. Aquellos que utilizan mochilas, y que, por lo tanto, constituyen el objetivo, en términos de salud pública, de este estudio, en su mayor parte acuden andando al colegio, y la gran mayoría tardan entre 5 y 10 minutos. Este hecho está

favorecido por la dinámica actual de adjudicación de plazas escolares en la que se prima la cercanía del hogar. Es evidente que esta situación debería aminorar la incidencia de patología dolorosa en la espalda relacionada con el transporte de mochilas, aunque no hay estudios en nuestro país al respecto. Debemos resaltar que tan sólo el 2,08% utiliza cinturón pélvico acoplado. El peso absoluto de las mochilas transportadas sobre la espalda difiere poco del encontrado en otros estudios realizados en nuestro país u otros países europeos y anglosajones. Quintana et al ¹⁰ encuentran un peso medio absoluto de 3,68 Kg., siendo este mayor en el caso de colegios que tenían una jornada escolar continuada (5,15 Kg.). Los centros escolares evaluados en nuestro estudio solían concluir la jornada escolar a mediodía, a excepción de un centro concertado que podía de forma puntual ampliar su jornada pero que, curiosamente, fue el que ofreció menores pesos al transportar material escolar. Forjuoh et al ¹¹ describen en un estudio sobre una población escolar norteamericana pesos absolutos que iban desde 1,62 Kg. en el primer año de primaria hasta 4,76 en el quinto curso. El mismo autor describe pesos netamente superiores en los carritos respecto a las mochilas transportadas sobre la espalda.

Negrini et al ¹² describen, en un estudio en el que realiza una intervención para disminuir el peso de las mochilas, valores de hasta el 19,9% de peso respecto al peso del individuo, y refiere que la mayor parte de él no era prescindible. Nosotros no incluimos en nuestro estudio la valoración del material escolar causante del peso de la mochila, aunque en nuestro medio la mayor parte del peso lo aportan los libros.

Detectamos un porcentaje menor de dolor de espalda que el referido en otros estudios, sobre todo los realizados en el mundo anglosajón. Esto hecho puede deberse a que no hemos incluido en nuestro trabajo adolescentes en periodo de muy rápido crecimiento, en los que es habitual el dolor de espalda. Dicho dolor, en nuestro estudio, se relacionó estadísticamente con el aumento de peso del escolar, el peso relativo de la mochila y la ausencia de taquillas en los colegios. Goodgold et al ¹³ describen en un estudio realizado en EEUU que los alumnos de secundaria portaban un peso medio en las mochilas escolares del 18,22% del peso corporal. Los autores no encontraron diferencias significativas relativas al porcentaje de peso de la mochila en relación al sexo del alumno, aunque sí en el peso absoluto de la misma. La mayor parte del alumnado entrevistado refirió que tenían la percepción de que sus mochilas eran muy pesadas, y algo más de la mitad se notaba poco confortable transportándola. En nuestro estudio no pudimos hacer a los alumnos esas preguntas de forma directa, por su falta de madurez en la mayor parte de los casos. Goodgold et al no encontraron relación entre los alumnos que llevaban un peso relativo en la mochila superior al 15% y los que notaban dolor

en la espalda, lo cual coincide con los resultados obtenidos en nuestro estudio. Casi un tercio de la muestra que el autor analizó, refirió dolor en la espalda que motivó su ausencia en el colegio, o en la actividad física, o incluso una visita al médico. En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas en la percepción de dolor y el sexo del alumno.

Bort et al ⁸, en nuestro país, determinan mediante encuesta a los padres, que el 58% de los escolares que portaban mochilas en la espalda referían dolor en la espalda. En nuestro estudio, este porcentaje se reduce al 20%, aunque detecta hasta un 10% de molestias en la espalda en aquellos que utilizaban carritos. Debido a la existencia de dolores de espalda motivados por los procesos de crecimiento y asociados por tanto a la edad, hizo necesario descartar una posible asociación entre la edad y el tipo de mochila. Aplicando el test Chi-cuadrado, obtuvimos un p-valor de 0,005, por lo que se rechazaba la hipótesis de independencia. Esta falta de independencia entre el tipo de mochila usado y la edad hizo muy difícil, casi inviable, distinguir entre los efectos causados por el dolor y los causados por el tipo de mochila en el análisis bivalente. La variable tipo de mochila, también salió del modelo logístico por lo que no pudo establecerse como factor de riesgo de dolor. Esto último ha sido un resultado relevante de nuestro estudio en tanto en cuanto se ha establecido en los últimos años que la mochila tipo carrito podía ser una forma de protección frente al dolor de espalda.

En resumen, nuestros escolares utilizan de forma manifiestamente mejorable la mochila escolar, y llevan un peso relativo que podría considerarse aceptable. Sin embargo, las diferencias detectadas a favor de algún colegio, nos plantea la posibilidad de poder implementar actuaciones, por parte de las Administraciones Públicas competentes, que permitan disminuir de forma significativa el peso de las mismas. En este estudio queda también establecida la relación estadística existente entre la presencia de dolor de espalda y parámetros modificables como: el peso del escolar, el peso relativo de la mochila y la ausencia de taquilla en los colegios.

Bibliografía

1. Balaguè F, Skovron ML, Nordin M, et al. Low back pain in schoolchildren: a study of familial and psychological factors. *Spine* 1995;20:1265-70.
2. Taimela S, Kujala UM, Salminen JJ, et al. The prevalence of low back pain among children and adolescents: a nationwide, cohort-based questionnaire survey in Finland. *Spine* 1997;22:1132-6.
3. Roth-Isigkeit A, Thyen U, Stöven H, Schwarzenberger J, Schmucker P. Pain among children and adolescents: restrictions in daily living and triggering factors. *Pediatrics* 2005;115:e152-e162.
4. Negrini S, Pinochi G, Malengo R, et al. Prevalence and characteristics of back pain in Italian Schoolchil-

dren. In: European Spine Society 1997 Abstract Book. Kos, 1997:37.

5. Burton KA, Clarke RD, McClune TD, et al. The natural history of low back pain in adolescents. *Spine* 1996;21:2323-8.

6. Pascoe DD, Pascoe DE, Wang YT, et al. Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. *Ergonomics* 1997;40:631-41.

7. Ruano JM, Palafox R, García N. Las mochilas en los escolares y su asociación con dolor de espalda. *Acta Médica Grupo Ángeles* 2007;5(4):225-227.

8. Bort N, Simó A. Carritos o mochilas en la edad escolar. *Fisioterapia* 2002;24(2):63-72.

9. Quintana E, Martín AM, López N, Romero AB, Sanchez L, Calvo JI. Influencia del tipo de jornada escolar en el peso de las mochilas escolares. *Fisioterapia* 2005;27(1):6-15.

10. Quintana Aparicio, E; Martín Noguerras, A; López Sendín, N; Romero Alonso, A; Sánchez Pedraz, L; Calvo Arenillas, J. Influencia del tipo de jornada escolar en el peso de las mochilas escolares. *Fisioterapia*. 2005, 27 (1): 6-15, 45 ref.

11. Forjuoh SN, Lane BL, Schuchmann JA. Percentage of body weight carried by students in their school backpacks. *Am J Phys Med Rehabil* 2003;82:261-266.

12. Negrini S, Politano E, Carabalona R, Tartarotti L, Marchetti ML. The backpack load in schoolchildren: clinical and social importance, and efficacy of a community-based educational intervention. A prospective controlled cohort study. *Eura Medicophys*. 2004 Sep;40(3):185-90.

13. Goodgold S, Corcoran M, Gamache D, Gillis J, Guerin J, Quinn J. Backpack use in children. *Pediatr Phys Ther*. 2002 Fall;14(3):122-131.