



## REVISIÓN

# Eficacia de los tratamientos de fisioterapia preventivos para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes. Revisión sistemática

I. Calvo-Muñoz<sup>a,\*</sup>, A. Gómez-Conesa<sup>b</sup> y J. Sánchez-Meca<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Equipo de Orientación y Evaluación Psicopedagógica del Altiplano, Consejería de Educación Formación y Empleo, Murcia, España*

<sup>b</sup> *Departamento de Fisioterapia, Facultad de Medicina, Campus de Espinardo, Universidad de Murcia, Murcia, España*

<sup>c</sup> *Departamento de Psicología Básica y Metodología, Facultad de Psicología, Campus de Espinardo, Universidad de Murcia, Murcia, España*

Recibido el 4 de mayo de 2011; aceptado el 6 de julio de 2011

Disponible en Internet el 9 de septiembre de 2011

### PALABRAS CLAVE

Adolescentes;  
Dolor de espalda;  
Eficacia;  
Niños;  
Prevención;  
Revisión sistemática

### KEYWORDS

Adolescents;  
Back pain;  
Children;  
Efficacy;  
Prevention;  
Systematic review

### Resumen

**Objetivo:** Conocer los tratamientos fisioterapéuticos preventivos más eficaces para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes y analizar la calidad metodológica de los artículos.

**Estrategia de búsqueda:** Se llevó a cabo una revisión sistemática de ensayos controlados en las bases de datos de Cochrane, MEDLINE, PEDro, Web of Science e IME.

**Selección de estudios y datos:** Se incluyeron un total de 16 trabajos que cumplieron con los criterios de selección, dando lugar a 19 estudios independientes.

**Síntesis de resultados:** Los 19 estudios analizados incluyeron tratamientos con higiene postural de forma aislada, tratamientos combinados de higiene postural y ejercicios fisioterapéuticos e higiene postural y actividad física.

**Conclusiones:** El tratamiento de higiene postural es el más utilizado por los autores. El tratamiento combinado de higiene postural con ejercicio fisioterapéutico es eficaz para la adquisición de conocimientos y conductas. La calidad metodológica de los estudios se relaciona con la eficacia del tratamiento.

© 2011 Asociación Española de Fisioterapeutas. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Efficacy of preventive physiotherapy treatments for back care in children and adolescents. A systematic review

#### Abstract

**Objective:** To identify the most effective preventive physiotherapy treatments for back care in children and adolescents and to analyze the methodological quality of the articles.

**Search strategy:** A systematic review of controlled trials was conducted in the Cochrane, MEDLINE, PEDro, Web of Science and IME databases.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [inmaculada.calvo@um.es](mailto:inmaculada.calvo@um.es) (I. Calvo-Muñoz).

*Selection of studies:* A total de 16 research papers that fulfilled the selection criteria were included, producing 19 independent studies.

*Results:* The 19 studies analyzed included treatments with postural hygiene applied independently, combined treatments of postural hygiene and physical therapy exercises and postural hygiene and physical activity.

*Conclusions:* Treatment of hygiene postural is that used most frequently by the authors. Combined treatment of postural hygiene and physical therapy exercises is effective for the acquisition of knowledge and behaviors. The methodological quality of the studies is related to the effectiveness of the treatment.

© 2011 Asociación Española de Fisioterapeutas. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

El dolor de espalda es un problema de salud a nivel mundial y es uno de los procesos que más consultas provoca en el sistema sanitario<sup>1</sup>. Puede aparecer en todas las edades y en todos los sectores de la sociedad, siendo su prevalencia en adolescentes muy similar a los adultos<sup>2</sup>. Los datos epidemiológicos indican que el dolor de espalda ya está presente en la niñez<sup>3</sup>. Además, la presencia de dolor de espalda en edades tempranas supone un riesgo para padecer dolor de espalda en la edad adulta<sup>4</sup>. Diversos autores demuestran que el dolor de espalda es un problema frecuente entre niños y adolescentes<sup>5-7</sup>, y su prevalencia varía del 4,7<sup>5</sup> al 74,4%<sup>6</sup> en este grupo poblacional. El riesgo de desarrollar dolor de espalda en niños y adolescentes es multifactorial y ha sido estudiado por varios autores<sup>8-10</sup>. Factores antropométricos, psicosociales y relacionados con el estilo de vida y con la escuela están asociados con el dolor de espalda en niños y adolescentes.

Hay evidencia de que el abordaje preventivo supone una disminución de la prevalencia del dolor de espalda<sup>11</sup>, así como un aumento en la adquisición de conocimientos y una mejora en los hábitos posturales adecuados que favorece el cuidado de la espalda en niños y adolescentes<sup>12-15</sup>. La escuela ha sido el escenario de numerosos estudios de investigación para la planificación de intervenciones de higiene postural y para el cuidado de la espalda en esta población<sup>16-19</sup>.

Dentro de los diferentes enfoques de las intervenciones preventivas en niños y adolescentes, se encuentran aquellas que tienen como objetivo que los niños adquieran conocimientos relacionados con posturas y movimientos que se adoptan durante determinadas tareas<sup>20,21</sup>. En otras ocasiones, las intervenciones realizan un entrenamiento de los hábitos posturales<sup>12,18,22-24</sup>. También nos encontramos con programas de intervención en los que, además de contenidos de higiene postural, incorporan la realización de ejercicios fisioterapéuticos<sup>13,14</sup> y más recientemente en las intervenciones preventivas se ha incluido la promoción de la actividad física<sup>25,26</sup>. Las diferentes intervenciones desarrolladas con una finalidad preventiva y de cuidado de la espalda en niños y adolescentes varían en aspectos como el tipo de intervención, las técnicas de enseñanza, la duración, la magnitud e intensidad de las sesiones, el modo de intervención, la estructura y los contenidos de los programas de intervención y la evaluación de los contenidos. Ante

la morbilidad actual del dolor de espalda en niños y adolescentes y la importancia que tiene la prevención en esta etapa de la vida, nos planteamos una revisión sistemática de ensayos controlados sobre la eficacia de los tratamientos preventivos de fisioterapia para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes efectuados hasta el momento. También fue nuestro objetivo evaluar la calidad metodológica de las publicaciones científicas sobre el tema.

## Metodología

### Selección de los estudios

Se seleccionaron los estudios que cumplían los siguientes criterios de selección: *a)* podrían ser publicados o no publicados; *b)* debían utilizar técnicas de intervención preventivas fisioterapéuticas; *c)* tenían que incorporar un grupo de intervención y un grupo de control, pudiendo ser la asignación de los sujetos a los grupos aleatoria o no aleatoria; *d)* el tamaño muestral en el postest tenía que ser de 5 sujetos por grupo, al menos; *e)* años considerados: sin restricciones en el inicio; el estudio tenía que estar publicado o haber sido realizado hasta febrero de 2010; *f)* los trabajos incluidos se restringían a los idiomas: catalán, castellano, francés, inglés, italiano y portugués; *g)* estudios, castellan, muestral sea igual o inferior a 18 años; *h)* se excluirán los estudios en los que la totalidad de los sujetos de la muestra presentaran las siguientes características: dolor, deformidad vertebral, enfermedades crónicas degenerativas o intervención quirúrgica vertebral.

### Estrategia de búsqueda

Se utilizaron procesos combinados de búsqueda de los estudios, claramente planeados y ordenados, efectuándose para ello, los siguientes pasos: *a)* se consultaron las siguientes bases de datos bibliográficas especializadas: Cochrane, MEDLINE, PEDro, Web of Science e IME. La búsqueda se realizó entre noviembre de 2009 y febrero de 2010, con las siguientes palabras clave: *children, adolescents, treatment, physical education, back education, postural hygiene education, back function, physiotherapy, ergonomics, physical therapy, exercise therapy, promotion, behaviour, medical attention, posture, back care, back pain, low back pain*; *b)* se revisaron las

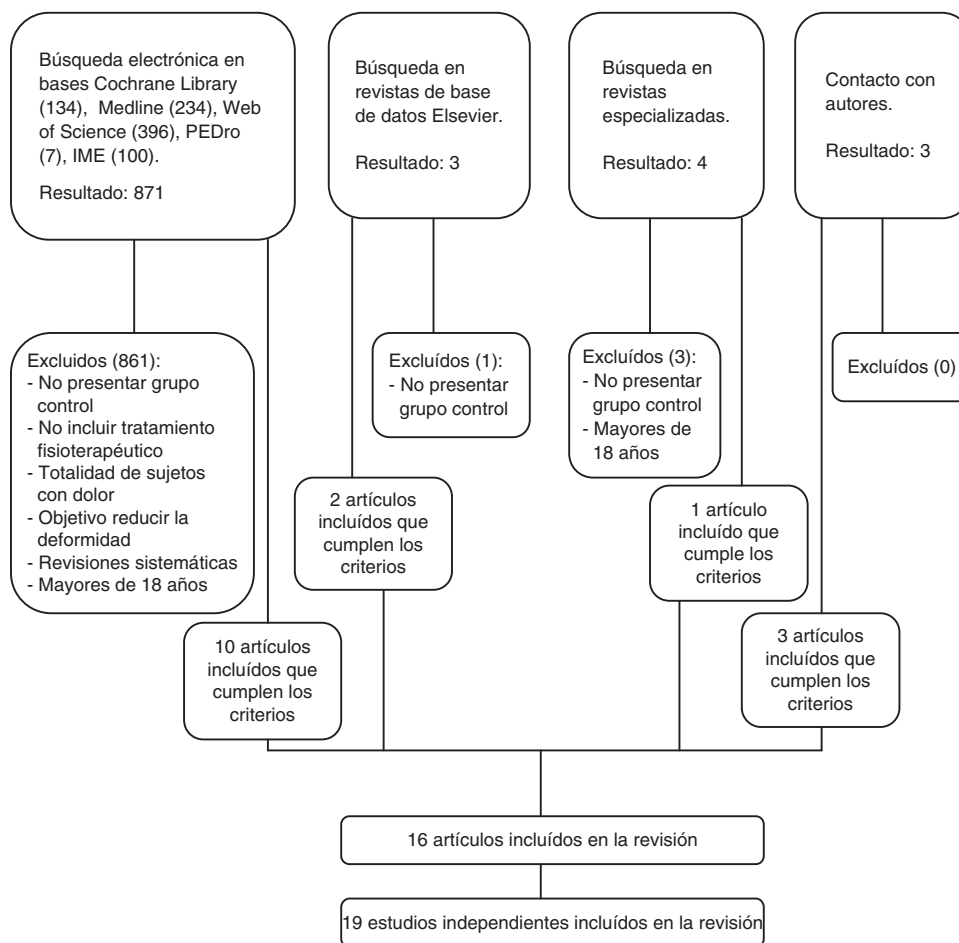


Figura 1 Búsqueda y selección de los estudios.

revistas de la bases de datos Elsevier; c) se consultaron las revistas electrónicas especializadas: *Physiotherapy*, *Manual Therapy*, *Physical Therapy*, *Australian Journal of Physiotherapy*, *Spine*, *European Spine Journal*, *Journal of School Health*, *Work*, *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*; d) se recurrió a otros procedimientos que comprendieron comunicaciones a congresos, tesis doctorales, informes técnicos internos de centros de investigación, presentaciones en reuniones científicas, etc.; e) se repasaron ya identificados en las distintas fuentes de búsqueda, y f) se contactó a investigadores expertos en el área. La figura 1 muestra los resultados de búsqueda y el proceso de selección.

El proceso de búsqueda supuso la consulta de más de 800 referencias, que nos permitió identificar y recuperar un total de 16 artículos que cumplieron con los criterios de selección. Dado que algunos de ellos incluían dos grupos que recibirían tratamientos alternativos y un grupo control, se incluyeron en nuestra revisión sistemática un total de 19 estudios.

### Codificación de las variables

Las características de los 19 estudios fueron codificadas. Las variables moderadoras se agruparon en tres categorías

atendiendo a la clasificación de Lipsey<sup>27</sup>: a) variables sustantivas (de tratamiento, de contexto y de sujeto); b) variables metodológicas, y c) variables extrínsecas.

Las características de tratamiento codificadas fueron: a) el tipo de tratamiento fisioterapéutico (higiene postural, ejercicios fisioterapéuticos, actividad física); b) el tipo de higiene postural (adquisición de conocimientos, entrenamiento de hábitos posturales, estimulación de posturas dinámicas); c) la técnica de higiene postural (enseñanza teórica, enseñanza práctica); d) el tipo de ejercicio fisioterapéutico (estiramientos, fortalecimiento, báscula pélvica, respiración, corrección postural, equilibrio); e) el tipo de actividad física (deportes, juegos); f) la duración del tratamiento (en semanas); g) la intensidad del tratamiento (número de horas por semanas de tratamiento por sujeto); h) la magnitud del tratamiento (número total de horas de tratamiento por sujeto); i) el número establecido de sesiones; j) la homogeneidad del tratamiento; k) la inclusión de tareas para casa; l) la inclusión de programa de seguimiento; m) el uso de agentes externos; n) la presencia de paraprofesionales familiares; ñ) la presencia de paraprofesionales docentes; o) el modo de intervención (directa, individual o mixta); p) el uso de consentimiento. Con respecto a las características de los terapeutas, se codificaron las siguientes variables: a) el número de terapeutas; b) el hecho de que coincidan con los operadores; c) su formación

(fisioterapeuta, profesor de educación física, profesorado); *d*) la experiencia de los terapeutas (alta, media, baja, mixta), y *e*) el género de los terapeutas (hombres, mujeres, mixto).

En cuanto a las características de sujetos se codificaron: *a*) la edad media de la muestra (en años); *b*) el género de la muestra (% de hombres); *c*) el nivel de actividad física de los sujetos (baja, moderada, regular); *d*) el uso o no de tratamientos previos; *e*) la presencia de dolor (porcentaje de sujetos), y *f*) la presencia de deformidad vertebral (porcentaje de sujetos). En lo que respecta a las características contextuales, se codificaron: *a*) el país y *b*) el lugar de la intervención (universidad, clínica, centro de salud/centro de día, hospital, escuela, centro deportivo, mixto).

Dentro de las características metodológicas, se incluyeron: *a*) el uso de medidas pretest; *b*) la asignación de los sujetos a los grupos de intervención (aleatoria vs. no aleatoria); *c*) el tipo de grupo de control (inactivo, activo, lista de espera); *d*) el seguimiento más largo (en meses); *e*) el tamaño muestral; *f*) la mortalidad experimental en el posttest; *g*) la mortalidad experimental en el seguimiento, y *h*) la calidad metodológica del estudio medida en una escala de 0 a 8 puntos, consistente en la suma de las puntuaciones de ocho ítems de calidad (asignación aleatoria, tipo de grupo control, tamaño muestral, mortalidad experimental, reporte de intención de tratar, ceguera experimental, evaluación homogénea, fiabilidad interobservador), se analizó según el criterio de van Tulder<sup>28</sup> adaptando algunos ítems a nuestro trabajo. Por último, las características extrínsecas codificadas fueron: *a*) la fecha del informe (año); *b*) la formación del primer autor (fisioterapeuta, ergonomista, profesor de educación física, médico), y *c*) la fuente de publicación (publicado vs. no publicado).

La codificación de algunas características requirió la adopción de juicios complejos. Con objeto de controlar la adecuación de tales juicios, se realizó un estudio de la fiabilidad del proceso de codificación. Para ello, dos autores (AGC e ICM) codificaron de forma independiente una muestra de los estudios (el 36,84% del total). Para las variables moderadoras cuantitativas la fiabilidad de la codificación se calculó mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC), mientras que para las variables moderadoras cualitativas se aplicó el coeficiente de kappa de Cohen. Para ambos coeficientes, se siguió la propuesta de Orwin<sup>29</sup>. El grado de acuerdo alcanzado fue altamente satisfactorio, alcanzando una fiabilidad alta para todas las variables > 0,75. Las inconsistencias en las codificaciones se analizaron y se resolvieron por consenso.

## Síntesis de resultados

### Características y resultados de los estudios

Se analizaron los 19 estudios, procedentes de 16 artículos<sup>13-15,19-24,26,30-35</sup> que cumplieron con los criterios de selección. La tabla 1 muestra los resultados más relevantes de los estudios analizados. El análisis descriptivo de las características fundamentales de los estudios integrados, es decir, de las variables potencialmente moderadoras, se presentan en las tablas 2 y 3.

En relación con las variables de tratamiento, encontramos distintos tipos de intervención, distinguiendo entre: higiene postural aplicada de forma aislada, utilizada por numerosos autores<sup>15,19-24,31-35</sup>, seguido del tratamiento combinado de higiene postural y ejercicios fisioterapéuticos<sup>13,14,30</sup> e higiene postural y actividad física<sup>26</sup>. De los diferentes tipos de higiene postural utilizados por los diversos estudios analizados, el entrenamiento de hábitos posturales combinado con la adquisición de conocimientos ha sido el que se ha empleado con más frecuencia<sup>13,14,19,22-24,30-32</sup>. Con respecto a la técnica de enseñanza de higiene postural, la combinación de la práctica ha sido la más utilizada<sup>13-15,19,22-24,26,30-35</sup>.

Respecto de las variables cuantitativas de tratamiento, el número medio de semanas que duró la intervención fue de 30 semanas; el número medio de horas por semana de tratamiento que recibió cada sujeto fue de 0,9 h semanales y el número medio total de horas de tratamiento que recibió cada sujeto fue de 5 h.

En la mayor parte de los estudios analizados, además del terapeuta, participaron como agentes externos personas del entorno del niño para reforzar a los sujetos en la consecución de sus logros terapéuticos<sup>13-15,19,20,22,23,26,30,31,33-35</sup>, siendo los maestros los que intervinieron en más estudios<sup>13,15,20,22,26,31,33-35</sup>.

En relación con las variables de los sujetos, el nivel de actividad física, la presencia o no de tratamientos previos y el dolor o la deformidad vertebral no fueron analizados debido a que muy pocos estudios hacían referencia a dichos aspectos.

En cuanto a las características extrínsecas, la mayoría de estudios proceden de artículos de revistas. La fisioterapia es la disciplina más frecuente del primer autor y la mayoría de los estudios se realizaron entre el año 2005 y 2009.

En cuanto a la calidad metodológica de los estudios, la puntuación mínima fue de 5,5 y la puntuación máxima fue de 7,5, sobre un máximo de 8 puntos (tabla 4). En todos los artículos, los sujetos se asignaron al azar a los grupos pero no a las unidades experimentales. En tres trabajos<sup>14,19,20</sup> utilizaron grupos de control activo frente al control inactivo o lista de espera. El tamaño muestral total de los dos grupos (experimental y control) en el posttest fue superior a 30 sujetos para todos los trabajos analizados. En 6 trabajos<sup>15,24,26,33-35</sup> hubo mortalidad experimental del grupo tratado, si bien todos los estudios reportaron análisis por intención de tratar. Sólo un artículo<sup>21</sup> no consigna si el evaluador es enmascarado. Todos los autores evaluaron a los sujetos en el mismo contexto, hora, tiempo, etc. En tres trabajos no se realizó un análisis de fiabilidad de los instrumentos de evaluación o no se detalló su puntuación<sup>19,21,30</sup>.

## Discusión

Los estudios revisados han evaluado cómo influyen los tratamientos para el cuidado de la espalda en la adquisición de conocimientos y conductas en los niños y adolescentes. La totalidad de las intervenciones analizadas se han desarrollado en el ámbito escolar. La escuela ha sido el escenario de diversos estudios de investigación para la planificación de intervenciones para el cuidado de la espalda<sup>12,16-18</sup>. En este ámbito, Balagué et al.<sup>36</sup> consideran la escuela como un

**Tabla 1** Características principales de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Artículo (k:16)	Estudio (k:19)	Tipo de tratamiento	Edad media	Duración (semanas)	Seguimiento más largo (meses)	Instrumento de medida	Evaluación	Tamaño muestra	Resultados
Cardon et al. <sup>13</sup> (2000)		HP + EF	10,57	6	No	Cuestionario Test práctico	Escrita (conocimientos) + práctica (conductas)	NPREtto: 42 NPREcont: 36	En el E se obtuvieron mejores puntuaciones para los conocimientos y las conductas en el postest ( $p < 0,001$ )
Cardon et al. <sup>22</sup> (2001)	(a)	HP	10,95	15	No	Cuestionario Test práctico Vídeo	Escrita (conocimientos) + práctica (conductas)	NPREtto: 38 NPREcont: 34	Los dos grupos experimentales obtuvieron puntuaciones más altas en el postest en relación con las conductas ( $p < 0,001$ )
	(b)	HP	11,06	6	No	Cuestionario Test práctico Vídeo	Escrita (conocimientos) + práctica (conductas)	NPREtto: 48 NPREcont: 34	
Cardon et al. <sup>23</sup> (2002 <sup>a</sup> )		HP	10,05	6	12	Cuestionario	Escrita (conocimientos + conductas + creencias de evitación y miedo)	NPREtto: 347 NPREcont: 359	Los sujetos del E aumentaron sus conocimientos en el postest y en el seguimiento más largo (12 meses) con resultados estadísticamente significativos ( $p < 0,001$ )
Cardon et al. <sup>24</sup> (2002b)		HP	10,05	6	12	Test práctico Vídeo	Práctica (conductas)	NPREtto: 198 NPREcont: 165	En el E se obtuvieron mejores puntuaciones para las conductas ( $p < 0,001$ )
Cardon et al. <sup>26</sup> (2007)		HP + AF	11,70	96	No	Cuestionario + Vídeo + acelerómetro	Escrita (conocimientos + creencias de evitación y miedo) + práctica (conductas + actividad física)	NPREtto: 205 NPREcont: 184	Los sujetos del E mejoran sus conocimientos ( $p < 0,001$ ) y conductas para el cuidado de la espalda respecto al C
Cardoso <sup>32</sup> (2009)		HP	11,97	2	10	Cuestionario	Escrita (conocimientos)	NPREtto: 269 NPREcont: 250	Los sujetos del E aumentaron sus conocimientos en el postest, con resultados estadísticamente significativos ( $p = 0,000$ )

Tabla 1 (Continuación)

Artículo (k:16)	Estudio (k:19)	Tipo de tratamiento	Edad media	Duración (semanas)	Seguimiento más largo (meses)	Instrumento de medida	Evaluación	Tamaño muestra	Resultados
Geldhof et al. <sup>15</sup> (2006)		HP	11,34	96	No	Cuestionario + Vídeo	Escrita (conocimientos dolor + creencias de evitación y miedo) + práctica (conductas)	NPREtto: 214 NPREcont: 184	La intervención produjo un aumento de los conocimientos ( $p < 0,001$ ) y una mejora en las conductas
Geldhof et al. <sup>33</sup> (2007 <sup>a</sup> )		HP	11,28	96	No	Test práctico	Práctica (capacidades físicas básicas)	NPREtto: 44 NPREcont: 33	Tras la intervención se produce en el E una mejora en las capacidades físicas básicas
Geldhof et al. <sup>34</sup> (2007b)		HP	11,37	96	24	Cuestionario	Escrita (conocimientos + creencias de evitación y miedo)	NPREtto: 214 NPREcont: 184	El aumento de conocimientos fue mayor en el E frente al control en el seguimiento a los 2 años
Artículo (N:16)	Estudio (k:19)	Tipo de tratamiento	Edad media	Duración (semanas)	Seguimiento más largo (meses)	Instrumento de medida	Evaluación	Tamaño muestra	Resultados
Geldhof et al. <sup>35</sup> (2007c) Bélgica		HP	11,34	96	12	Cuestionario	Escrita (conocimientos + creencias de evitación y miedo)	NPREtto: 214 NPREcont: 184	Los conocimientos se mantuvieron para el grupo control y el grupo experimental en el seguimiento al año
Gómez y Méndez <sup>20</sup> (2000a) España	HP	11,00	8	6	Cuestionario	Escrita (conocimientos)	NPREtto.: 33 NPREcont: 34	En el grupo experimental se muestran diferencias significativas frente al grupo control, tanto en el postest como en el seguimiento ( $p < 0,001$ )	
Gómez y Méndez <sup>19</sup> (2000b)	(a)	HP	11,00	12	No	Registro de observaciones para padres	Práctica (conductas)	NPREtto: 33 NPREcont: 32	En los resultados no aparecen diferencias significativas entre los grupos respecto a la realización de hábitos posturales en casa



España	(b)	HP	11,00	12	No	Registro de observaciones para padres	Práctica (conductas)	NPREtto: 34 NPREcont: 32	
Martínez <sup>31</sup> (2007) España		HP	9,55	5	No	Cuestionario	Escrita (conocimientos)	NPREtto: 314 NPREcont: 265	En el postest se obtiene una diferencia significativa en la puntuación obtenida entre el grupo experimental y el grupo control
Méndez y Gómez <sup>14</sup> (2001) España		HP + EF	9,00	8	12	Cuestionario Test práctico	Escrita (conocimientos) + práctica (conductas)	NPREtto: 35 NPREcont: 35	Los conocimientos y las conductas mejoran en grupo experimental frente al grupo control (p = 0,000) tanto en el postest como en el seguimiento más largo (12 meses)
Spence et al. <sup>21</sup>	(a)	HP	-	1	2	Cuestionario Test práctico	Escrita (conocimientos) + práctica (conductas)	NPREtto: 25 NPREcont: 25	En el postest, los sujetos de los grupos experimentales aumentaron sus conocimientos en la prueba escrita (p ≤ 0,001); sin embargo, no se obtuvo resultados significativos en la prueba práctica. En el seguimiento no había diferencias respecto a la evaluación en ningún grupo
(1984) EE. UU.	(b)	HP	-	1	2	Cuestionario Test práctico	Escrita (conocimientos) + práctica (conductas)	NPREtto: 26 NPREcont: 25	
Vidal et al. <sup>30</sup> (2009) España		HP + EF	10,07	4	3	Cuestionario	Escrita (conocimientos)	NPREtto: 74 NPREcont.: 63	Los conocimientos del grupo experimental aumentaron frente al grupo control

AF: actividad física; C: grupo control; E: grupo experimental; EF: ejercicio fisioterapéutico; HP: higiene postural; K: número de estudios; N: número de artículos; NPREcont: número de sujetos del grupo control en el pretest; NPREtto: número de sujetos del grupo experimental en el pretest.

Todos los estudios son ensayos controlados; Todos los estudios presentan grupo experimental y control.

**Tabla 2** Descripción de las variables moderadoras cualitativas

VARIABLES	K	Frec.	%		
<i>Variables de tratamiento</i>					
Tipo de tratamiento	19	HP	15	78,9	
		HP + EF	3	15,8	
		HP + AF	1	5,3	
Higiene postural	19	Tipo	AC	3	15,8
			AC + EHP	11	57,9
			AC + EHP + EPD	5	26,3
	19	Técnica	ET	4	21,1
			ET + EP	15	78,9
Agente externo	19	Uso o no	Sí se utilizan agentes externos	14	73,7
			No se utilizan agentes externos	5	26,3
	14	Tipo	Familiares	1	5,3
			Maestros	9	47,4
			Mixtos	4	21,1
Paraprofesionales familiares	19		Implicación parental	3	15,8
			No implicación parental	16	84,2
Paraprofesionales docentes	19		Implicación docente	8	42,1
			No implicación docente	11	57,9
Modo de aplicación	19		Intervención indirecta o mediada	1	5,3
			Intervención directa o no mediada	12	63,2
			Intervención mixta	6	31,6
<i>Variables de contexto</i>					
País	19	Bélgica	10	52,6	
		Brasil	1	5,3	
		EE. UU.	2	10,5	
		España	6	31,6	
Lugar	19	Escuela	19	100	
		Otros	0	0	
<i>Variables metodológicas</i>					
Pretest	19	Sí	16	84,2	
		No	3	15,8	
Asignación	19	No aleatoria	19	100	
		Aleatoria	0	0	
Control	19	Activo	4	21,1	
		Inactivo	15	78,9	
<i>Variables extrínsecas</i>					
Fecha	19	1984-1986	2	10,5	
		1987-2001	7	36,9	
		2002-2004	2	10,5	
		2005-2009	8	42,1	
Formación	19	Fisioterapeuta	17	89,5	
		Profesor de Educación Física	1	5,3	
		Psicólogo	1	5,3	
Estatus de publicación	19	Sí	17	89,5	
		No	2	10,5	
Fuente de publicación	19	Artículo de revista	17	89,5	
		Tesis doctoral	2	10,5	

AC: adquisición de conocimientos; AF: actividad física; EF: ejercicio fisioterapéutico; EHP: entrenamiento hábitos posturales; EP: enseñanza práctica; EPD: estimulación posturas dinámicas; ET: enseñanza teórica; Frec: frecuencia absoluta; HP: higiene postural; K: número de estudios.

contexto relevante para la enseñanza y el aprendizaje de conocimientos y habilidades que ayudan a prevenir alteraciones del aparato locomotor en niños y adolescentes.

Observamos que, en mayor o menor medida, los estudios revisados<sup>13-15,19-24,26,30-35</sup> mejoran los conocimientos

y las conductas en los niños y adolescentes; sin embargo, los estudios son muy heterogéneos respecto a la duración, la intensidad y la magnitud de los programas de intervención, los instrumentos de medida de los resultados y el tipo de tratamiento, así como la forma de



**Tabla 3** Descripción de las variables moderadoras cuantitativas

VARIABLES MODERADORAS	K	Mín.	Máx.	Media	Mediana	DT
<i>VARIABLES DE TRATAMIENTO</i>						
Duración (n.º semanas)	19	1	96	30,105	8	40,614
Intensidad (horas x semanas)	13	0,16	2,37	0,898	1	0,667
Magnitud (n.º total horas)	13	0,16	19	5,082	5	4,782
<i>VARIABLES DE SUJETO</i>						
Edad media (años)	17	9	11,97	10,782	11	0,792
Sexo (% hombres)	17	43,28	58,29	49,068	47,940	4,156
<i>VARIABLES METODOLÓGICAS</i>						
TM del grupo de tratamiento pretest	19	25	347	126,68	48	111,514
TM del grupo de tratamiento Postest	19	25	347	122,37	48	108,537
TM del grupo de tratamiento seguimiento	10	16	347	90,30	61	98,267
TM del grupo control pretest	19	25	359	113,58	36	103,681
TM del grupo control postest	19	25	359	110,53	36	101,868
TM del grupo control seguimiento	10	14	359	87,90	50,500	102,626
Mortalidad diferencial postest (%)	19	0	0,083	0,011	0	0,021
Mortalidad diferencial seguimiento (%)	10	0	0,108	0,042	0,017	0,048
Calidad del estudio	19	5,5	7,5	6,424	6,500	0,523

DT: desviación típica; K: número de estudios; TM: tamaño muestral.

evaluación de los resultados. Encontramos distintos tipos de tratamiento, tales como higiene postural, ejercicios de fisioterapia y actividad física, aplicación de forma aislada o combinada. En relación con la duración de los programas de intervención, hay estudios en los que la duración del tratamiento es de una semana<sup>21</sup>, de 2 a 6 semanas<sup>13,30-32</sup>, de 8 a 15 semanas<sup>14,19,20</sup> e incluso 96 semanas de duración<sup>15,26,33-35</sup>. Con respecto a la intensidad de las intervenciones, nos encontramos con estudios en los que el número de horas por semana de tratamiento que recibió cada sujeto es inferior a 1 h<sup>19-21</sup>, mientras que otros se sitúan entre 1 y 2 h<sup>13,22-24,30-32</sup> y otros con más de 2 h<sup>14</sup>. Para la evaluación de los conocimientos, se han utilizado cuestionarios y registros que evalúan de forma teórica los conocimientos sobre salud y cuidado de la espalda, tales como conceptos básicos

sobre anatomía, movilidad, funcionamiento de la columna vertebral, patologías más frecuentes, higiene postural, consejos útiles para el cuidado de la espalda, y actividad física y deportes saludables para la espalda. En relación con las conductas, se han utilizado instrumentos que evalúan las actividades o movimientos observados directamente por un evaluador o mediante grabaciones con cámara de video, utilizando para ello pruebas en formato práctico. Se registran conductas y posturas relacionadas con el descanso y el trabajo en decúbito, sedestación y bipedestación, conductas apropiadas en el manejo y transporte de pesos, actividades de la vida diaria, etc.

Hemos encontrado algunas discrepancias en el cumplimiento de los criterios de calidad metodológica de los estudios evaluados. El estudio de Méndez y Gómez-Conesa<sup>14</sup>

**Tabla 4** Calidad metodológica de los 16 artículos seleccionados

Autor	Azar	Control	TM	Mortalidad experimental	Análisis	Enmascaramiento	Evaluación	AF	Total
Cardon <sup>13</sup>	0,5	0	1	1	1	1	1	1	6,5
Cardon <sup>22</sup>	0,5	0	1	1	1	1	1	1	6,5
Cardon <sup>23</sup>	0,5	0	1	1	1	1	1	1	6,5
Cardon <sup>24</sup>	0,5	0	1	0,995	1	1	1	1	6,495
Cardon <sup>26</sup>	0,5	0	1	0,927	1	1	1	1	6,427
Cardoso <sup>32</sup>	0,5	0	1	1	1	1	1	1	6,5
Geldhof <sup>15</sup>	0,5	0	1	0,902	1	1	1	1	6,402
Geldhof <sup>33</sup>	0,5	0	1	0,932	1	1	1	1	6,432
Geldhof <sup>34</sup>	0,5	0	1	0,902	1	1	1	1	6,402
Geldhof <sup>35</sup>	0,5	0	1	0,902	1	1	1	1	6,402
Gómez <sup>20</sup>	0,5	1	1	1	1	1	1	1	7,5
Gómez <sup>19</sup>	0,5	1	1	1	1	1	1	0	6,5
Martínez <sup>31</sup>	0,5	0	1	1	1	1	1	1	6,5
Méndez <sup>14</sup>	0,5	1	1	1	1	1	1	1	7,5
Spence <sup>21</sup>	0,5	0	1	1	1	0	1	0	5,5
Vidal <sup>30</sup>	0,5	0	1	1	1	1	1	0	5,5

AF: análisis fiabilidad; TM: tamaño muestra.

es uno de los más completos de acuerdo con nuestra valoración metodológica; es un estudio que incluye distintas modalidades de intervención, distintas técnicas de enseñanza, periodos de seguimientos, etc. Méndez y Gómez-Conesa<sup>14</sup> obtuvieron una puntuación de 7,5 sobre 8, llevaron a cabo una intervención de higiene postural y ejercicios de fisioterapia, combinaron métodos de enseñanza teórica y práctica, y evaluaron los resultados de forma escrita (cuestionario que evalúa los conocimientos) y práctica (test práctico que evalúa las conductas adquiridas); la evaluación se llevó a cabo en cuatro momentos: previa a la intervención (pretest), tras la intervención (postest) y 6 y 12 meses tras a la intervención (seguimiento) y los resultados mostraron que los sujetos del grupo experimental aumentaron sus conocimientos y mejoraron sus hábitos posturales, y los cambios se mantuvieron en los 6 y 12 meses tras la intervención.

Geldhof et al.<sup>15,34,35</sup> obtuvieron una puntuación de calidad metodológica también alta: 6,402 sobre 8 puntos. En los tratamientos propuestos por estos autores, la duración y los seguimientos efectuados fueron mayores que en otros estudios. Realizaron un estudio longitudinal con 2 años de seguimiento. La muestra inicial estaba formada por 214 niños en el grupo de tratamiento y 184 en el grupo control, y la duración del tratamiento fue de 96 semanas. Al finalizar el tratamiento, Geldhof et al.<sup>15</sup> evaluaron a 193 individuos del grupo experimental y 172 del grupo control. En el seguimiento al año<sup>35</sup>, evaluaron a 245 niños (121 del grupo experimental y 124 del control) y en el seguimiento a los 2 años<sup>34</sup> evaluaron a 94 niños del grupo experimental y a 104 del grupo control. Dos años después de la intervención, los conocimientos de los sujetos del grupo experimental continuaban siendo significativamente mayores ( $p < 0,001$ ) que los del grupo control.

En todos los estudios, los sujetos se asignaron aleatoriamente a los grupos pero no a las unidades experimentales, ya que, como hemos señalado anteriormente, todas las investigaciones analizadas se realizaron en el contexto escolar y, por tanto, respetaron las clases a las que correspondían los sujetos.

Esta revisión ha planteado una serie de limitaciones. La falta de precisión por parte de los estudios en la descripción de las técnicas de los tratamientos y del modo de aplicación de estos nos planteó dudas durante el proceso de codificación. Por otro lado, la ausencia de datos de las variables moderadoras nivel de actividad física de los sujetos y presencia de deformidad o dolor limitó las posibilidades de obtener resultados detallados sobre las mismas.

En relación con las implicaciones para la práctica clínica, las intervenciones preventivas deben de conjugar distintos aspectos. Por un lado, la importancia de la adquisición de conocimientos, tales como anatomía, biomecánica, factores de riesgo, promoción de la actividad física, uso correcto y transporte de la mochila, hábitos posturales saludables, etc. Pero también es necesario el entrenamiento de hábitos posturales y la realización de ejercicios de fisioterapia.

Sería recomendable que futuras investigaciones reporten más detalladamente posibles características de los tratamientos aplicados. Igualmente, y con el fin de obtener datos importantes referentes al mantenimiento de los cambios, los investigadores primarios debieran hacer el esfuerzo

de realizar evaluaciones no solo en el postest, sino también en los periodos de seguimiento.

## Conclusiones

Existe una gran heterogeneidad en los estudios analizados respecto a la duración, la intensidad y la magnitud de los programas de intervención, y el tipo de tratamiento, así como en los instrumentos de medida y la forma de evaluación de los resultados.

Los diferentes tipos de intervenciones —higiene postural, ejercicios de fisioterapia y actividad física—, aplicados de forma aislada o combinados, son eficaces para la adquisición de conocimientos y mejora de las conductas saludables.

Las intervenciones preventivas de fisioterapia son efectivas y pueden ser de gran ayuda para la prevención y el cuidado de la espalda de niños y adolescentes.

Contar con los familiares y docentes como coterapeutas de los tratamientos puede resultar útil en los programas de intervención.

La calidad metodológica de los estudios analizados se relaciona con la eficacia de las intervenciones de fisioterapia para el cuidado de la espalda en la etapa infanto-juvenil.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Katz JN. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:21–4.
2. Watake KD, Pagegeorgiou AC, Jones GT, Taylor S, Symmons DP, Silman AJ, et al. Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics. *Pain.* 2002;97:87–92.
3. Jones MA, Stratton G, Reilly T, Unnithan VB. A School-based survey of recurrent non-specific low-back pain prevalence and consequences in children. *Health Educ Res.* 2004;19:284–9.
4. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. Is morbidity in adolescence a predictor for adult low back pain? A prospective study of a young population. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006;16:7–29.
5. Groholt EK, Stigum H, Nordhagen R, Köhler L. Recurrent pain in children, socio-economic factors and accumulation in families. *Eur J Epidemiol.* 2003;18:965–75.
6. Sheir-Neiss GI, Kruse RW, Rahman T, Jacobson L, Pelli JA. The association of backpack use and back pain in adolescents. *Spine.* 2003;28:922–30.
7. Troussier B, Davoine P, de Gaudemaris R, Fauconnier J, Phelip X. Back pain in school children. A study among 1178 pupils. *Scand J Rehabil Med.* 1994;26:143–6.
8. Murphy S, Buckle P, Stubbs D. A cross-sectional study of self-reported back and neck pain among English schoolchildren and associated physical and psychological risk factors. *Appl Ergon.* 2007;38:797–804.
9. Sjölie AN, Ljunggren AE. The significance of high lumbar mobility and low lumbar strength for current and future low back pain in adolescents. *Spine.* 2001;26:2629–36.
10. Mikkelsen LO, Nupponen H, Kaprio J, Kautiainen H, Mikkelsen M, Kujala UM. Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: a 25 year follow up study. *Br J Sports Med.* 2006;40:107–13.

11. Wedderkopp N, Kjaer P, Hestbaek L, Korsholm L, Leboeuf-Yde C. High-level physical activity in childhood seems to protect against low back pain in early adolescence. *Spine J.* 2009;9:134–41.
12. Sheldon MR. Lifting instruction to children in an elementary school. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994;19:105–10.
13. Cardon G, De Clercq D, De Bourdeaudhuij I. Effects of back care education in elementary schoolchildren. *Acta Paediatr.* 2000;89:1010–7.
14. Méndez FJ, Gómez-Conesa A. Postural hygiene program to prevent low back pain. *Spine.* 2001;26:1280–6.
15. Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Effects of a two-school-year multifactorial back education program in elementary schoolchildren. *Spine.* 2006;31:1965–73.
16. Vicas-Kunse P. Educating our children: the pilot school program. *Occup Med.* 1992;7:173–7.
17. Zapater AR, Silveira DM, De Vitta A, Padovani CR, Da Silva JCP. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. *Cien Saude Colectiva.* 2004;9:191–9.
18. Robertson HC, Lee V. Effects of back care lessons on sitting and lifting by primary students. *Aust Physiother.* 1990;36:245–8.
19. Gómez-Conesa A, Méndez FX. Ergonomía en las actividades de vida diaria en la infancia. *Fisioterapia.* 2000;22:130–42.
20. Gómez-Conesa A, Méndez FX. Programa escolar de educación para la salud en el cuidado de la espalda. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2000;3:74–83.
21. Spence SM, Jensen GM, Shepard KF. Comparison of methods of teaching children proper lifting techniques. *Phys Ther.* 1984;64:1055–61.
22. Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Back care education in elementary school: a pilot study investigating the complementary role of the class teacher. *Patient Educ Couns.* 2001;45:219–26.
23. Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Knowledge and perceptions about back education among elementary school students, teachers, and parents in Belgium. *J Sch Health.* 2002;72:100–6.
24. Cardon GM, De Clercq DL, De Bourdeaudhuij IM. Back education efficacy in elementary schoolchildren: a 1-year follow-up study. *Spine.* 2002;27:299–305.
25. Cardon G, Balagué F. Low back pain prevention's effects in schoolchildren. What is the evidence? *Eur Spine J.* 2004;13:663–79.
26. Cardon GM, De Clercq DL, Geldhof EJ, Verstraete S, De Bourdeaudhuij IM. Back education in elementary schoolchildren: the effects of adding a physical activity promotion program to the back care program. *Eur Spine J.* 2007;16:125–33.
27. Lipsey MW. Identifying interesting variables and analysis opportunities. En: Cooper HM, Hedges LV, Valentine JC, editores. *The handbook of research synthesis and meta-analysis.* New York: Sage; 2009. p. 147–58.
28. Van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group. *Spine.* 2003;28:1290–9.
29. Orwin RG. Evaluation coding decisions. En: Cooper HM, Hedges LV, Valentine JC, editores. *The handbook of research synthesis and meta-analysis.* New York: Sage; 2009. p. 177–203.
30. Lipsey J, Cantaloba J, Borrás M, Yonk FX, Palou P. Educació per a la salut: la prevenció del mal d'esquena en el context escolar. *Anuari de l'Educació de les Illes Balears,* 2009. p. 424–36.
31. Martínez M. Intervención en higiene postural y cuidado de la espalda en escolares. Evaluación y efecto. [tesis doctoral]. Murcia: Universidad de Murcia. Facultad de Medicina; 2007.
32. Cardoso C. Intervención para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes brasileños. [tesis doctoral]. Murcia: Universidad de Murcia. Facultad de Medicina; 2009.
33. Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, Danneels L, Coorevits P, Vanderstraete G, et al. Effects of back posture education on elementary schoolchildren's back function. *Eur Spine J.* 2007;16:829–39.
34. Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Back posture education in elementary schoolchildren: a 2-year follow-up study. *Eur Spine J.* 2007;16:841–50.
35. Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Back posture education in elementary schoolchildren: stability of two-year intervention effects. *Eura Medicophys.* 2007;43:369–79.
36. Balagué F, Nordin M, Dutoit G, Waldburger M. Primary prevention, education, and low back pain among school children. *Bull Hosp Jt Dis.* 1996;55:130–4.