



UNIVERSIDAD DE MURCIA
FACULTAD DE MEDICINA

**Prevalencia y tratamientos de
Fisioterapia en el dolor lumbar de niños
y adolescentes: Estudios meta-analíticos.**

**Tesis doctoral de
Inmaculada Calvo Muñoz**

**Dirigida por
Prof. Dra. Antonia Gómez Conesa
Prof. Dr. Julio Sánchez Meca**

Murcia, 2013

La presente Tesis Doctoral constituye un compendio de los siguientes trabajos publicados:

1. Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J. Prevalence of low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Pediatrics*. 2013,13:14. doi:10.1186/1471-2431-13-14.

2. Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J. Preventive physiotherapy treatments for back care in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2012,13:152. doi:10.1186/1471-2474-13-152.

3. Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J. Physical therapy treatments for low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013,14:55. doi:10.1186/1471-2474-14-55.



UNIVERSIDAD DE MURCIA

Programa de Doctorado Ejercicio Físico, Salud y Dependencia

D^a. Antonia Gómez Conesa, Catedrática de Escuela Universitaria de Fisioterapia del Departamento de Fisioterapia, y D. Julio Sánchez Meca, Catedrático de la Facultad de Psicología del Área de Metodología de las ciencias del Comportamiento en el Departamento de Psicología Básica y Metodología, INFORMAN:

Que D^a. Inmaculada Calvo Muñoz, ha participado en la elaboración y el diseño de los tres estudios, así como en la recogida, análisis e interpretación de datos, y en la redacción de los tres meta-análisis que componen la Tesis Doctoral titulada “Prevalencia y tratamientos de Fisioterapia en el dolor lumbar de niños y adolescentes: estudios meta-analíticos”, presentada bajo la modalidad de compendio de publicaciones, para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 13 de marzo de 2013

Fdo.: Antonia Gómez Conesa

Fdo.: Julio Sánchez Meca



UNIVERSIDAD DE MURCIA

Facultad de Medicina, Odontología, Fisioterapia y Farmacia
Departamento de Fisioterapia

D^a. Antonia Gómez Conesa, Catedrática de Escuela Universitaria de Fisioterapia del Departamento de Fisioterapia, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “Prevalencia y tratamientos de Fisioterapia en el dolor lumbar de niños y adolescentes: estudios meta-analíticos”, realizada por D^a. Inmaculada Calvo Muñoz, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta en la modalidad de compendio de publicaciones, para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 13 de marzo de 2013

Fdo.: Antonia Gómez Conesa



UNIVERSIDAD DE MURCIA

Facultad de Psicología

Departamento de Psicología Básica y Metodología

D. Julio Sánchez Meca, Catedrático de la Facultad de Psicología del Área de Metodología de las ciencias del Comportamiento en el Departamento de Psicología Básica y Metodología, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “Prevalencia y tratamientos de Fisioterapia en el dolor lumbar de niños y adolescentes: estudios meta-analíticos”, realizada por D^a. Inmaculada Calvo Muñoz, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta en la modalidad de compendio de publicaciones, para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 13 de marzo de 2013

Fdo.: Julio Sánchez Meca



UNIVERSIDAD DE MURCIA

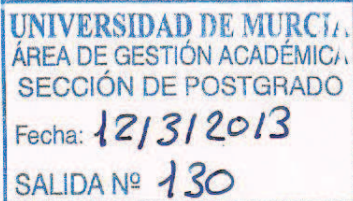
Programa de Doctorado Ejercicio Físico, Salud y Dependencia

D^a. Antonia Gómez Conesa, Catedrática de Escuela Universitaria de Fisioterapia del Departamento de Fisioterapia, INFORMA:

Que la Tesis Doctoral titulada “Prevalencia y tratamientos de Fisioterapia en el dolor lumbar de niños y adolescentes: estudios meta-analíticos”, ha sido realizada por D^a. Inmaculada Calvo Muñoz, y que la Comisión Académica del Programa de Doctorado, Ejercicio Físico, Salud y Dependencia ha dado su conformidad para que sea presentada como compendio de publicaciones.

En Murcia, a 13 de marzo de 2013

Fdo.: Antonia Gómez Conesa
Presidente de La Comisión Académica



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

Vicerrectorado de
Estudios

D^a INMACULADA CALVO MUÑOZ
C/ Infanta María Teresa, 4, 4º B
30510 YECLA (MURCIA)

Vista la solicitud presentada el día 13 de febrero de 2013, por D^a INMACULADA CALVO MUÑOZ, con D.N.I.: 48.469.677-Y, sobre autorización para presentación de tesis doctoral como compendio de publicaciones con carácter previo a la tramitación de la misma en la Universidad de Murcia, le comunico que la Comisión de General de Doctorado, vistos:

- el informe previo de la Presidente de la Comisión Académica del Doctorado en Fisioterapia, Ejercicio físico, Salud y Dependencia, responsable de la autorización de la tesis doctoral en fase de elaboración, de esta Universidad, y
- el visto bueno de la Comisión de Ramas de Conocimiento de Ciencias de la Salud,

resolvió, en su sesión de 12 de marzo de 2013, **ACCEDER** a lo solicitado por la interesada pudiendo, por lo tanto, presentar su tesis doctoral en la modalidad de compendio de publicaciones.

Lo que en cumplimiento del artículo 58 de la vigente Ley 30/1992, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, de 26 de noviembre, se **notifica** a D^a INMACULADA CALVO MUÑOZ, significándole que contra este acuerdo, y conforme a lo establecido en el artículo 21.2 de los Estatutos de la Universidad de Murcia, podrá interponer recurso de alzada ante el Sr. Rector Magfco de esta Universidad, en el plazo de un mes a partir del día siguiente a la recepción de la misma.

Murcia, 12 de marzo de 2013
Vicerrectora de Estudios y
Presidenta de la Comisión General de Doctorado



Concepción R. Palacios Bernal

A Fran, Irene y Vega

AGRADECIMIENTOS

La parte más bonita de mi trabajo es mostrar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas sin las cuales este trabajo no se habría podido desarrollar.

Agradezco a mi directora de Tesis, la Dra. Antonia Gómez Conesa, por su constante ayuda y cariño depositado. Por haber compartido conmigo su sabiduría, inteligencia y afecto durante las largas horas de reuniones. Sus aportaciones y consejos han resultado imprescindibles para el desarrollo de este trabajo. Gracias por confiar en mí.

Al Dr. Julio Sánchez Meca, por su entusiasmo en la dirección de esta Tesis. Por haberme ofrecido todo su tiempo con una entrega y dedicación absoluta. Por transmitirme toda su ilusión y empeño en el campo de la investigación. Esta Tesis se ha enriquecido de su gran humanidad, de sus amplios conocimientos en la metodología meta-analítica y de su infinita paciencia. Gracias por tu gran interés.

A Pilar Sabater Lorenzo, por sus valiosos consejos para realizar las búsquedas bibliográficas. Por estar siempre dispuesta a ayudarme cuando lo necesité.

A mis compañeros y amigos del Doctorado, con los cuales he compartido dudas e incertidumbres a lo largo de este proyecto. Gracias por escucharme.

A todos mis maestros y profesores que aportaron sus conocimientos a mi formación.

A mis compañeros de trabajos y amigos que han comprendido la ilusión de este trabajo. Gracias por ofrecerme vuestra amistad y compartir mis inquietudes.

A mis abuelos, especialmente a mi abuelo Nicolás (DEP), por ser tan gran persona y por compartir conmigo su inmensa alegría. ¡Te echo de menos!

A mis tíos y primos por apoyarme en todo momento. Por enseñarme el valor de la familia.

A mi padre, por enseñarme a luchar para conseguir metas. Por pelear día a día para que yo pudiera avanzar en mi formación.

A mi madre, por quererme tanto y estar siempre a mi lado. Por enseñarme desde pequeña a trabajar duro, a saborear los buenos momentos y afrontar con fuerza los momentos difíciles. Por ser tan luchadora y por enseñarme los valores personales. Gracias por ser como eres.

A mi hermana Carmen, por ser un ejemplo de hermana mayor. Por cuidar de “mis pequeñas” en los momentos en los que yo estaba sentada frente al ordenador.

A mi hermana María, por su afán de superación. Por ser un ejemplo de perseverancia y constancia.

A mi hermana Laura, por transmitirme su alegría en los malos momentos. Por su optimismo y por ofrecer todo su tiempo para atender a “mis pequeñas” cuando yo estaba aislada en mi despacho.

A Fran, la persona más especial de mi vida. Por estar siempre dispuesto a aguantar mis altibajos, mis miedos y mis preocupaciones sin reproches. Por su apoyo inestimable y su cariño infinito. Gracias por tu paciencia conmigo, mi amor.

A mis princesas, Irene y Vega, que con sus cortas edades, han tenido que soportar eternas horas sin su mamá. A Irene, por sus sonrisas, sus abrazos y sus besos, que me han dado fuerzas para luchar hasta el final. A Vega, que con sólo gestos y miradas, me ha ayudado a ver la luz en los momentos más oscuros. ¡Os quiero mucho!

Y a todas aquellas personas que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta Tesis.

MUCHAS GRACIAS. ESTO TAMBIÉN ES VUESTRO PREMIO.

ÍNDICE

Introducción.....	01
Objetivos.....	13
Referencias.....	15
Prevalence of low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. (Artículo 1).....	
Preventive physiotherapy interventions for back care in children and adolescents: a meta-analysis. (Artículo 2).....	
Physical therapy treatments for low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. (Artículo 3).....	
Resumen general en español.....	23
Conclusiones.....	39
Resumen y abstract.....	41
Anexo.....	45

INTRODUCCIÓN

Dolor lumbar en niños y adolescentes

El dolor de espalda es un problema con gran transcendencia en la sociedad actual y es uno de los principales motivos por el que se solicita asistencia sanitaria¹. Puede aparecer en todas las etapas de la vida, siendo su prevalencia en niños y adolescentes comparable a la de los adultos^{2,3}.

El dolor lumbar es el tipo más común de dolor de espalda y es definido por Andersson como “el dolor que limita a la región comprendida entre los márgenes inferiores de la duodécima costilla y los pliegues glúteos”⁴. La lumbalgia es una de las patologías más frecuentes, constituye la primera causa de incapacidad en los países industrializados, y es uno de los problemas que genera mayor gasto público. Cada año supone en países europeos un coste entre el 1,7 y el 2,1 de su producto interior bruto^{5,6}. En Estados Unidos se producen aproximadamente 15 millones de consultas médicas por el dolor lumbar, y es, tras los procesos respiratorios, la segunda causa más frecuente de consulta en atención primaria⁷. Se presenta entre el 60%-80% de las personas en algún momento de su vida⁸, y a pesar de que se había considerado una condición rara y a menudo precursora de enfermedades más preocupantes tanto en niños como en adolescentes, en las últimas décadas se ha producido un aumento considerable de estudios de investigación que examinan la prevalencia del dolor lumbar en esta población⁹⁻¹².

Los estudios epidemiológicos indican que la lumbalgia ya está presente durante la infancia¹³, que empieza a manifestarse aproximadamente a los 10 años y que aumenta con la edad^{14,15}. De acuerdo con la literatura, la prevalencia del dolor lumbar durante la infancia y adolescencia oscila entre el 1,1%¹⁶ y el 66%¹⁷, incrementándose considerablemente entre los 12 y 18 años^{15,18}. Esta variabilidad puede ser debida a las diferencias entre los trabajos en factores tales como la edad de la muestra, el tamaño de la muestra, la definición de lumbalgia, el periodo de recuerdo del dolor lumbar, la estrategia para la extracción de datos y la metodología utilizada.

En los años 80, crece el interés por conocer la prevalencia del dolor lumbar en niños y adolescentes, dando lugar a un aumento de trabajos que estudian la prevalencia del dolor lumbar en este grupo de población. Uno de los primeros trabajos relacionados con la prevalencia en este grupo de población es el estudio de Fairbank et al¹⁹ en 1984. El trabajo se llevo a cabo en el Reino Unido, con una muestra de 446 escolares y hallaron una prevalencia del dolor lumbar del 8,6%. En esta misma década, Balague et al² y Mierau et al²⁰ encontraron una prevalencia del dolor lumbar del 34,5% y del 26,4%, respectivamente. Recientemente, Trevelyan y Legg¹², publicaron un estudio desarrollado en Nueva Zelanda, donde mediante un cuestionario efectuado a un total de 245 niños y adolescentes, detectaron que el 35% de los escolares habían padecido algún episodio de dolor lumbar en el mes anterior.

La lumbalgia en la infancia y adolescencia se caracteriza por una gran recurrencia y tendencia a reaparecer con mayor intensidad^{15,21}. En esta línea, diversos estudios demuestran que el dolor lumbar durante la infancia tiene una recurrencia que oscila entre el 5% y el 19%²²⁻²⁴. Además, se ha puesto de manifiesto que la presencia de dolor lumbar en edades tempranas es una de las principales razones para sufrir dolor lumbar crónico en la edad adulta^{23,25,26}.

El riesgo de desarrollar dolor lumbar en niños y adolescentes es multifactorial y ha sido estudiado por varios autores²⁶⁻²⁸. Factores antropométricos^{26,28} (peso, aptitud física, movilidad, flexibilidad y fuerza muscular), psicosociales²⁹ (antecedentes familiares, entorno social, recursos sociales y emocionales) y aspectos relacionados con el estilo de vida^{9,30,31} (nivel de actividad física, sedentarismo y tabaquismo) y con el entorno escolar^{32,33} (mochila y mobiliario escolar) pueden estar asociados con el dolor lumbar en niños y adolescentes. En este contexto, Skaggs et al³⁴ llevaron a cabo con 1.540 adolescentes de 11 a 14 años un estudio con el objetivo de evaluar qué factores relacionados con la mochila escolar influyen en la prevalencia del dolor de espalda. Los autores evaluaron mediante un cuestionario la prevalencia del dolor de espalda, la disponibilidad de taquillas en los centros escolares, el uso de la mochila, las limitaciones producidas por el dolor y el uso de analgésicos entre otros, siendo la

prevalencia del dolor de espalda del 37%. Los resultados mostraron una relación estadísticamente significativa entre el dolor de espalda y las mochilas más pesadas ($p = 0,001$). En esta misma línea, Moore et al³⁵ realizaron un estudio con 531 estudiantes de 8 a 18 años, en el que evaluaron la presencia del dolor al cargar la mochila escolar, la localización del dolor, su interferencia en las actividades de la vida diaria y la necesidad de visita médica. Sus resultados apoyaron el 10% como límite del peso corporal para asegurar el uso adecuado de la mochila escolar. Además, observaron que los escolares más jóvenes y las chicas tenían más riesgo de sufrir dolor de espalda y confirmaron una relación entre el peso de la mochila y el dolor de espalda. Concretamente, encontraron que los estudiantes cuyo peso relativo de la mochila era mayor, presentaban dolor en la parte superior y media de la espalda, más absentismo escolar y más necesidad de tratamiento.

Como consecuencia del dolor lumbar algunos niños y adolescentes presentan discapacidad, limitaciones en la realización de actividades de la vida diaria y absentismo escolar^{12,16,36,37}. Trevelyan y Legg¹² encontraron que el 13,9% de 245 niños y adolescentes tenían dolor lumbar, y el 98% de ellos afirmaron tener alguna limitación en las actividades de la vida diaria. Watson et al³⁶ encontraron que el 94% de los niños con dolor lumbar habían tenido algún tipo de discapacidad, siendo la más común la dificultad para transportar sus mochilas. La prevalencia y severidad del dolor lumbar, así como la discapacidad funcional, están relacionadas con la intensidad del dolor, y aumenta con la edad.

Dada la importancia del problema, se han llevado a cabo diversas intervenciones dirigidas tanto a prevenir como a tratar el dolor lumbar en niños y adolescentes. Los tratamientos preventivos se han realizado principalmente en la escuela y han sido eficaces para la disminución de la prevalencia del dolor³⁸, así como para aumentar la adquisición de conocimientos y mejorar los hábitos posturales que favorecen el cuidado de la espalda en niños y adolescentes³⁹⁻⁴². No obstante, estos tratamientos son muy heterogéneos respecto a los contenidos, la duración, la intensidad y la magnitud de los programas de intervención, así como respecto a los instrumentos de medida y forma de evaluación de los resultados.

De los diferentes tratamientos preventivos en niños y adolescentes, se hallan aquellos que presentan como objetivo que éstos adquieran conocimientos relacionados con posturas y movimientos que se adoptan durante determinadas tareas, como levantar objetos del suelo, conocimientos sobre conceptos básicos de anatomía, biomecánica de la columna vertebral, uso correcto y transporte de la mochila, respiración, factores de riesgo, consejos útiles sobre salud y cuidado de la espalda, actividad física y deportes saludables para la espalda, etc.^{43,44}.

Para el aprendizaje de estos conocimientos se utilizan métodos de enseñanza teórica con presentación verbal de información y transmisión de conceptos. Ejemplo de estos métodos de enseñanza es el descubrimiento guiado, es decir, los conceptos y habilidades se adquieren mediante un aprendizaje interactivo, a través del dialogo, juego, preguntas, etc. También, la clase demostrativa, en la que los conceptos y habilidades se adquieren con apoyo de medios audiovisuales: videos, diapositivas, pósters, etc., la discusión en grupo u otros métodos.

El primer estudio que utilizó la enseñanza-aprendizaje de conocimientos de posturas y movimientos saludables para el cuidado de la espalda en escolares fue el desarrollado por Spence et al⁴⁴ en 1984. El objetivo de este estudio fue contrastar dos métodos de enseñanza-aprendizaje: charla demostrativa y descubrimiento guiado, con 76 niños de tercer y quinto curso de primaria. Los alumnos del grupo A recibieron una charla demostrativa con apoyo de un video durante cinco minutos sobre la forma correcta de levantar del suelo un objeto pesado, y una revisión de los aspectos tratados durante cinco minutos, mientras que los alumnos del grupo B, a través del descubrimiento guiado recibieron una serie de conceptos y habilidades durante quince minutos. El grupo C actuó como control. Al acabar la sesión, los sujetos de los grupos experimentales aumentaron sus conocimientos en la prueba escrita ($p \leq 0,001$); sin embargo, no se obtuvo resultados significativos en la prueba práctica.

En otras ocasiones, los contenidos incluyen entrenamiento de los hábitos posturales saludables^{39,45-47} como el transporte y manejo de pesos, realización de las actividades de la vida diaria, uso correcto de la mochila, etc. La primera referencia relacionada con la práctica de conductas saludables para la espalda en niños y adolescentes, es el trabajo

desarrollado por Robertson y Lee en 1990⁴⁵. Estos autores llevaron a cabo una intervención preventiva y de cuidado de la espalda con 91 niños de 10 y 12 años, sin grupo control. La intervención fue combinada, abordando la adquisición de la postura correcta en sedestación y la técnica adecuada para levantar un objeto del suelo, y se desarrolló en tres sesiones, cuya duración no especificaron los autores. En cuanto a los resultados obtenidos, se consiguió un aumento de los porcentajes de los niños que se sientan de manera correcta y mejoró el porcentaje de niños que ejecutaron de forma correcta la técnica de levantar objetos del suelo.

También nos encontramos con programas de intervención en los que, además de contenidos de higiene postural, incorporan la realización de ejercicios fisioterapéuticos^{39,40}. En este contexto, Cardon et al⁴⁰ en el año 2000, llevaron a cabo un programa educativo de cuidado de la espalda en 78 niños de 4º y 5º de primaria, asignados a un grupo experimental y un grupo control. Para la higiene postural se utilizaron métodos de enseñanza teórica (conocimientos sobre anatomía y patología básica de la espalda) y práctica (entrenamiento en hábitos posturales). Además se realizaron ejercicios fisioterapéuticos de báscula pélvica, estiramiento y fortalecimiento de cuádriceps y abdominales, y ejercicios de relajación. La intervención duró seis semanas, con un total de seis sesiones de una hora de duración. Las sesiones estuvieron a cargo de un fisioterapeuta, con la presencia del profesor, además los padres y profesores actuaron como agentes externos en la intervención y recibieron dos horas de formación sobre el cuidado de la espalda y el desarrollo del programa. El grupo control no recibió intervención. En cuanto a los resultados, mejoraron los conocimientos ($p < 0,001$) y las conductas de salud, ($p < 0,001$) con relación al grupo control.

Recientemente, en los tratamientos preventivos se ha incluido la promoción de la actividad física. En esta línea, Cardon et al⁴⁸ desarrollaron un programa preventivo con 190 escolares que participaron en el programa de educación para el cuidado de la espalda y promoción de la actividad física (grupo A), 193 escolares que sólo participaron en el programa de educación (grupo B) y 172 que constituyeron el grupo control (grupo C). La intervención con ambos grupos experimentales se desarrolló durante dos cursos escolares, con 96 semanas de intervención. Los escolares de ambos

grupos incrementaron sus conocimientos generales y específicos para el cuidado de la espalda respecto al control ($p < 0,001$).

En España, el grupo de investigación de Fisioterapia y Promoción de la Salud de la Universidad de Murcia, ha llevado a cabo diversos programas en este ámbito^{41,43,49}. En 2001⁴¹, estos autores llevaron a cabo un ensayo controlado con 106 escolares de 3º de primaria, asignados a tres grupos. Los sujetos del grupo experimental recibieron durante 8 semanas, 11 sesiones de higiene postural y ejercicios de Fisioterapia, los sujetos del grupo control activo realizaron actividades relacionadas con temas de salud, y el control inactivo continuó con las actividades académicas habituales. La evaluación se llevó a cabo en cuatro momentos: previa a la intervención (pretest), tras la intervención (posttest) y a los 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 ($p < 0,001$) y los cambios se mantuvieron 6 y 12 meses tras la intervención. Cuatro años después de finalizar el programa, los servicios de salud realizaron una revisión médica independiente, en la que participaron 93 escolares (el 87,74% de la muestra). A los cuatro años, los resultados mostraron que 8 niños habían padecido lumbalgia (4 del grupo control activo y 4 del control inactivo), de los que 6 requirieron tratamiento. De los componentes del grupo experimental, solamente 1 niño había presentado molestias en la zona lumbar, no requiriendo tratamiento. Además, en el grupo experimental se obtuvieron resultados favorables respecto a los controles en cuanto a la presencia de escoliosis, utilización de corsés u otros tratamientos.

La adquisición de conocimientos y la realización correcta de las actividades diseñadas para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes son las dos medidas de resultados que han sido mayoritariamente tenidas en cuenta para evaluar la eficacia de los programas preventivos. En cuanto a los instrumentos de evaluación, para los conocimientos, se han utilizado cuestionarios y registros que evalúan de forma escrita 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, actividad física y deportes saludables. En relación a las conductas, se han utilizado instrumentos que evalúan las actividades o movimientos observados directamente por un evaluador o

mediante grabaciones con cámara de video. 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.

En cuanto al tratamiento para resolver el problema una vez instaurado, diversos trabajos demuestran que los tratamientos de Fisioterapia reducen la intensidad y prevalencia del dolor de espalda⁵⁰⁻⁵², mejoran la discapacidad^{53,54}, y desarrollan las capacidades físicas básicas en niños y adolescentes⁵⁵. Para reducir el dolor, los estudios utilizan la educación de la espalda⁵², el ejercicio⁵⁰, la terapia manual⁵² y el acondicionamiento físico terapéutico⁵⁵.

En este contexto, Jones et al⁵⁵ en el año 2007 realizaron un ensayo controlado aleatorio en 54 adolescentes de 14 y 15 años con el fin de evaluar la eficacia de un programa de ejercicio para el tratamiento del dolor lumbar inespecífico recurrente. Los sujetos del grupo experimental, llevaron a cabo un programa de ejercicio que incluía la combinación de ejercicios aeróbicos, fuerza, flexibilidad y ejercicios para casa. Este programa se llevó a cabo durante 8 semanas, con 2 sesiones de 30 minutos y periodicidad semanal y la intervención fue llevada a cabo por un fisioterapeuta. Se obtuvo una mejora significativa en el grupo experimental para el dolor (tamaño del efecto: 1,47) y la discapacidad (tamaño del efecto: 0,99). Este mismo año, Harringe et al⁵¹ mediante un ensayo controlado, llevaron a cabo un programa de entrenamiento específico de la musculatura lumbar durante 8 semanas. Su objetivo fue evaluar un programa específico de entrenamiento de la musculatura segmentaria de la columna lumbar con el fin de prevenir y disminuir la intensidad del dolor lumbar en 19 gimnastas de 11 a 16 años. El programa de intervención, elaborado por el fisioterapeuta, consistió en ejercicios de fortalecimiento de la musculatura lumbar y abdominal, ejercicios de equilibrio y de estabilización. En el grupo experimental, se obtuvieron resultados favorables en la disminución de la intensidad del dolor y los niveles de discapacidad funcional.

En 2008, Ahlqwist et al⁵² evaluaron dos opciones de tratamiento y observaron cómo actuaban sobre el dolor, la discapacidad, la flexibilidad, la resistencia y la salud mental.

La muestra estaba formada por 45 adolescentes de 12 a 18 años, asignados al azar. El grupo de tratamiento recibió de forma individualizada terapia manual, ejercicios terapéuticos, y un programa educativo y de acondicionamiento físico terapéutico, y el otro grupo recibió un programa educativo y de acondicionamiento físico, de forma grupal y sin terapia individualizada. En cuanto a la discapacidad, se obtuvo una mejora significativa después de la intervención para ambos grupos ($p < 0,001$). Respecto a la intensidad del dolor, ambos grupos obtuvieron una mejora significativa ($p < 0,001$), siendo algo mayor en el grupo de tratamiento individualizado.

Fanucchi et al⁵⁰ en el año 2009, establecieron un programa de ejercicios con 72 adolescentes de 12 y 13 años que presentaban dolor en los últimos tres meses, asignados al azar al tratamiento. Con el grupo experimental ($n = 39$) se llevaron a cabo 8 sesiones de ejercicios de 40 a 45 minutos de duración a cargo de un fisioterapeuta. El programa de ejercicios duró 8 semanas, realizando también ejercicios aprendidos en casa. El grupo control ($n = 33$) no recibió intervención. La intensidad del dolor a los tres meses se redujo hasta 2,2 cm más para el grupo experimental que el grupo control.

Fernandes et al⁵³, evaluaron la eficacia de un tratamiento de terapia manual en el dolor y en la movilidad lumbar, mediante un estudio realizado con 18 adolescentes atletas de 15 a 17 años. El tratamiento se llevó a cabo en una única sesión de maniobras miofasciales. La terapia manual redujo la intensidad del dolor de 5,38 a 2,72 y aumentó la movilidad lumbar de 20,08 a 20,5.

Thorpe et al⁵⁴ realizaron un estudio con 25 chicas de 13 a 17 años con dolor lumbar, que practicaban remo, asignadas a dos grupos. El tratamiento realizado en 17 adolescentes, consistió en un programa combinado de educación de la espalda, ejercicios (estiramientos, fortalecimiento y coordinación) y acondicionamiento físico terapéutico. En las adolescentes del grupo de tratamiento se redujo la intensidad del dolor, en comparación con el control ($p < 0,05$). En relación a la discapacidad, no hubo diferencias significativas entre los grupos.

Recientemente, Perich et al⁵⁶ en el año 2011, investigaron la eficacia de un programa combinado de educación de la espalda, ejercicios de estiramientos, fortalecimiento y coordinación, y acondicionamiento físico terapéutico. El estudio se realizó con 75

chicas de 14 a 17 años que practicaban remo. El número de semanas que duró la intervención fue de 23 semanas y fue dirigido por un fisioterapeuta. Se obtuvo una diferencia significativa entre el grupo de tratamiento y control ($p = 0,003$) en la intensidad del dolor, mientras que no se observó una diferencia significativa entre los grupos para la discapacidad.

Meta-análisis

Aunque los orígenes del meta-análisis se remontan a los años treinta del siglo XX, no fue hasta finales de los años setenta cuando empezó a ganar popularidad en la comunidad científica⁵⁷. En este contexto, destacan los trabajos de Schmidt y Hunter⁵⁸, Rosenthal⁵⁹ y Smith y Glass⁶⁰. El término meta-análisis fue empleado por primera vez en 1976 por el doctor Gene Glass, que lo definió como: “todo análisis estadístico de una gran colección de resultados de la literatura individual, con el propósito de integrar los resultados”⁶¹.

El meta-análisis consiste en la integración estadística de los resultados de un conjunto de estudios empíricos sobre un determinado problema, con objeto de determinar las evidencias acerca de dicho problema⁶². Para integrar cuantitativamente dichos resultados, se requiere definir una medida que sea homogénea a lo largo de los estudios. El índice conocido como tamaño del efecto representa el grado en que se manifiesta el fenómeno en cuestión de cada estudio empírico⁶³ y es el índice estadístico que se utiliza habitualmente en los meta-análisis para obtener una medida homogénea del resultado de los estudios.

La metodología meta-analítica nos proporciona respuestas a preguntas como: ¿cuál es la magnitud del efecto global de los diferentes tratamientos?, ¿son homogéneos los resultados de eficacia alcanzados por los diferentes tratamientos?, en el caso de que no sean homogéneos, ¿qué factores son los que pueden explicar esa heterogeneidad en los resultados?, y ¿es posible formular un modelo explicativo que sea capaz de dar cuenta de dicha heterogeneidad en los resultados?

Para su realización, el meta-análisis necesita pasar por las fases típicas cualquier investigación empírica⁶³: formulación del problema, búsqueda de la literatura, codificación de las variables y resultados de los estudios, análisis estadístico e interpretación y publicación. En primer lugar, es necesario delimitar el problema objeto de la revisión, definir las variables y los constructos implicados. En segundo lugar, se tienen que definir los criterios de selección que han de cumplir los estudios para que sean incluidos en la revisión y realizarse una búsqueda de la literatura lo más extensa posible. El siguiente paso consiste en realizar la codificación de los estudios, para lo cual se definen las características de los estudios, que pueden afectar a los resultados. En esta misma fase, se tiene que definir la forma en que se van a registrar los resultados cuantitativos de los estudios, que habitualmente se realiza a través de índices cuantitativos del tamaño del efecto⁶⁴. Una vez que disponemos de los datos elementales del meta-análisis, el siguiente paso es el de analizar e interpretar estos datos guiados por los objetivos e hipótesis de la revisión. El análisis estadístico permite: (a) promediar los resultados o tamaños del efecto a través de los estudios, (b) evaluar la heterogeneidad de los resultados, y (c) en el caso de que se confirme que los resultados son heterogéneos, explicar tal heterogeneidad de los tamaños del efecto a partir de un subconjunto de las variables moderadoras codificadas. Para ello, se aplican técnicas de análisis estadístico en las que se pondera cada tamaño del efecto por la inversa de su varianza con objeto de que los estudios con los mayores tamaños muestrales (y, por tanto más fiables y representativos) ejerzan un mayor peso específico en los análisis estadísticos que los estudios con menor tamaño muestral. Junto con el cálculo del tamaño del efecto medio, se aplican técnicas de análisis de varianza, de análisis de covarianza y de regresión múltiple para comprobar cuáles son las variables moderadoras que afectan a la heterogeneidad de los tamaños del efecto entre los estudios, de forma que la variable dependiente está formada por los tamaños del efecto obtenidos en los estudios, mientras que las variables independientes o predictoras son las características de los estudios. En último lugar, el meta-análisis tiene que ser publicado. Para ello se debe de seguir una estructura similar a la de cualquier investigación empírica: introducción, método, resultados y discusión^{65,66}.

Justificación

Hasta la actualidad, se han llevado a cabo diversas revisiones para determinar la prevalencia del dolor lumbar en la población infanto-juvenil⁶⁷⁻⁶⁹, concretamente, dos específicas sobre la lumbalgia^{68,69}, y una sobre el dolor de espalda (incluido el dolor lumbar)⁶⁷. Todas ellas son revisiones cualitativas, y no efectúan análisis cuantitativos. Es por ello que uno de los objetivos de esta Tesis fue realizar un meta-análisis sobre la prevalencia del dolor lumbar en niños y adolescentes.

En cuanto a las intervenciones preventivas, aunque la mayoría de ellas revelan su eficacia, tanto en términos de mejora de los conocimientos como de prácticas de conductas saludables, cabe destacar la ausencia, hasta la fecha, de estudios de revisión cuantitativa que hayan llevado cabo una integración rigurosa y sistemática sobre la eficacia de los tratamientos preventivos de Fisioterapia para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes. Es por ello que otro de nuestros objetivos fue analizar mediante un meta-análisis la eficacia de los tratamientos preventivos de Fisioterapia para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes efectuados hasta el momento.

Respecto a los tratamientos de Fisioterapia para el dolor lumbar, una revisión de la literatura indica que éstos abordan contenidos de educación de la espalda y utilizan el ejercicio, la terapia manual y el acondicionamiento físico terapéutico. No obstante, se desconoce cuál de los tratamientos es más eficaz para el dolor lumbar en esta población. Por ello, se consideró apropiado realizar un estudio meta-analítico que analizara la eficacia diferencial de los tratamientos alternativos puestos a prueba en la literatura.

OBJETIVOS

Los objetivos generales de esta Tesis Doctoral son:

- Estimar la prevalencia del dolor lumbar en niños y adolescentes, y comprobar las características sustantivas, metodológicas y extrínsecas de los estudios que afectan a las estimaciones de prevalencia.
- Analizar la eficacia de los tratamientos preventivos de Fisioterapia para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes efectuados hasta el momento, y comprobar cuál de ellos resulta más eficaz, en qué modo y bajo qué circunstancias.
- Analizar la eficacia de los tratamientos de Fisioterapia para el dolor lumbar en niños y adolescentes mediante la revisión de los estudios previos efectuados en este ámbito, así como examinar qué características de los tratamientos, de los sujetos, del contexto y de la metodología utilizada en los estudios podían estar asociados a los resultados.

REFERENCIAS

1. Ehrlich GE. Low back pain. Bull World Health Organ. 2003;81:671-6.
2. Balagué F, Dutoit G, Waldburger M. Low back pain in schoolchildren. An epidemiological study. Scand J Rehabil Med. 1988;20:175-9.
3. Salminen JJ, Pentti J, Terho P. Low back pain and disability in 14-year-old schoolchildren. Acta Paediatr. 1992;81:1035-9.
4. Andersson JAD. Problems of classification of low back pain. Rheumatol Rehabil. 1977;16:34-6.
5. Deyo RA, Cherkin D, Conrad D, Volinn E. Cost, controversy, crisis. Low back pain and the health of the public. Annu Rev Public Health. 1991;12:141-56.
6. Webster B, Snook S. The cost of compensable low back pain. J Occup Med. 1990;32:13-5.
7. Hart L, Deyo R, Churkin D. Physician office visits for low back pain. Spine. 1995;20:11-9.
8. Anderson L. Educational approaches to management of low back pain. Orthop Nurs. 1989;8:43-6.
9. Kovacs FM, Gestoso M, Gil del Real MT, López J, Mufraggi N, Méndez JI. Risk factors for non-specific low back pain in schoolchildren and their parents: a population based study. Pain. 2003;103:259-68.

10. Masiero S, Carraro E, Celia A, Sarto D, Ermani M. Prevalence of nonspecific low back pain in schoolchildren aged between 13 and 15 years. *Acta Paediatr.* 2008;97:212-6.
11. Pellisé F, Balagué F, Rajmil L, Cedraschi C, Aguirre M, Fontecha CG, et al. Prevalence of low back pain and its effect on health-related quality of life in adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009;63:65-71.
12. Trevelyan FC, Legg SJ. The prevalence and characteristics of back pain among school children in New Zealand. *Ergonomics.* 2010;53:1455-60.
13. Bejia I, Abid N, Ben Salem K, Letaief M, Younes M, Touzi M, et al. Low back pain in a cohort of 622 Tunisian schoolchildren and adolescents: an epidemiological study. *Eur Spine J.* 2005;14:331-6.
14. Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12–41 years. *Spine.* 1998;23:228-34.
15. Burton AK, Clarke RD, McClune TD, Tillotson KM. The natural history of low back pain in adolescents. *Spine.* 1996;21:2323-8.
16. Taimela S, Kujala UM, Salminen JJ, Viljanen T. The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nationwide, cohort-based questionnaire survey in Finland. *Spine.* 1997;22:1132-6.
17. Sjolie AN. Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index. *Scand J Med Sci Sports.* 2004;14:168-75.
18. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Vach W, Russell MB, Skadhauge L, et al. Comorbidity with low back pain: a cross-sectional population-based survey of 12- to 22-year-olds. *Spine.* 2004;29:1483-91.

19. Fairbank JC, Pynsent PB, Van Poortvliet JA, Phillips H. Influence of anthropometric factors and joint laxity in the incidence of adolescent back pain. *Spine*. 1984;9:461-4.
20. Mierau D, Cassidy JD, Yong-Hing K. Low-back pain and straight leg raising in children and adolescents. *Spine*. 1989;14:526-8.
21. Sjolie AN. Active or passive journeys and low back pain in adolescents. *Eur Spine J*. 2003;12:581-8.
22. Duggleby T, Kumar S. Epidemiology of juvenile low back pain: a review. *Disabil Rehabil*. 1997;19:505-12.
23. Harreby M, Neergaard K, Hesselsoe G, Kjer J. Are radiologic changes in the thoracic and lumbar spine of adolescents risk factors for low back pain in adults? *Spine*. 1995;20:2298-302.
24. Olsen TL, Anderson RL, Dearwater SR, Kriska AM, Cauley JA, Aaron DJ, et al. The epidemiology of low back pain in an adolescent population. *Am J Public Health*. 1992;82:606-8.
25. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. Is comorbidity in adolescence a predictor for adult low back pain? A prospective study of a young population. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;16:7-29.
26. Feldman DE, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L. Risk factors for the development of low back pain in adolescence. *Am J Epidemiol*. 2001;154:30-6.
27. Trevelyan FC, Legg SJ. Back pain in school children—where to from here? *Appl Ergon*. 2006;37:45-54.

28. 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.
29. Watson KD, Papageorgiou AC, Jones GT, Taylor S, Symmons DP, Silman AJ, et al. Low back pain in schoolchildren: the role of mechanical and psychosocial factors. *Arch Dis Child*. 2003;88:12-7.
30. 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.
31. Sato T, Ito T, Hirano T, Morita O, Kikuchi R, Endo N, et al. Low back pain in childhood and adolescence: assessment of sports activities. *Eur Spine J*. 2011;20:94-9.
32. Kaspiris A, Grivas TB, Zafiropoulou C, Vasiliadis E, Tsadira O. Nonspecific low back pain during childhood: a retrospective epidemiological study of risk factors. *J Clin Rheumatol*. 2010;16:55-60.
33. Skoffler B. Low back pain in 15- to 16-year-old children in relation to school furniture and carrying of the school bag. *Spine*. 2007;32:713-7.
34. Skaggs DL, Early SD, D'Ambra P, Tolo VT, Kay RM. Back pain and backpacks in school children. *J Pediatr Orthop*. 2006;26:358-63.
35. Moore MJ, White GL, Moore DL. Association of relative backpack weight with reported pain, pain sites, medical utilization, and lost school time in children and adolescents. *J Sch Health*. 2007;77:232-9.
36. Watson KD, Papageorgiou AC, Jones GT, Taylor S, Symmons DP, Silman AJ, et al. Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics. *Pain*. 2002;97:87-92.

37. Prista A, Balagué F, Nordin M, Skovron ML. Low back pain in Mozambican adolescents. *Eur Spine J*. 2004;13:341-5.
38. 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. *The Spine Journal*. 2009;9:134-41.
39. Sheldon MR. Lifting instruction to children in an elementary school. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1994;19:105-10.
40. Cardon G, De Clercq, De Bourdeaudhuij I. Effects of back care education in elementary schoolchildren. *Acta Paediatr*. 2000;89:1010-7.
41. Méndez FX, Gómez A. Postural hygiene program to prevent low back pain. *Spine*. 2001;26:1280-6.
42. 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.
43. Gómez A, Méndez FX. Programa escolar de educación para la salud en el cuidado de la espalda. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol*. 2000;3:74-83.
44. Spence SM, Jensen GM, Shepard KF. Comparison of methods of teaching children proper lifting techniques. *Phys Ther*. 1984;64:1055-61.
45. Robertson HC, Lee V. Effects of back care lessons on sitting and lifting by primary students. *Aust Physiother*. 1990;36:245-8.
46. 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.

47. Cardon GM, De Clercq DL, De Bourdeaudhuij IM. Back education efficacy in elementary schoolchildren: a 1year Followup study. *Spine*. 2002;27:299-305.
48. 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 a back care program. *Eur Spine J*. 2007;16:125-33.
49. Gómez-Conesa A, Méndez FX. Ergonomía en las actividades de vida diaria en la infancia. *Fisioterapia*. 2000;22:130-42.
50. Fanucchi GL, Stewart A, Jordaan R, Becker P. Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12-13 year old children: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2009;55:97-104.
51. Harringe M, Nordgren J, Arvidsson I, Werner S. Low back pain in young female gymnasts and the effect of specific segmental muscle control exercises of the lumbar spine: a prospective controlled intervention study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15:1264-71.
52. Ahlqwist A, Hagman M, Kjellby-Wendt G, Beckung E. Physical therapy treatment of back complaints on children and adolescents. *Spine*. 2008;33:721-7.
53. Fernandes BVG, Zeferino TV, Macedo CSH. Efeito da terapia manual na dor e mobilidade lombar de atletas com lombalgia. *Ter Man*. 2009;7:181-9.
54. Thorpe AM, O'Sullivan PB, Burnett A, Caneiro JP. Assessing the efficacy of a specific physiotherapy intervention for the prevention of low back pain in female adolescent rowers: A field study. *NZ Journal of Sports Medicine*. 2009;36:38-46.
55. Jones M, Stratton G, Reilly T, Unnithan V. The efficacy of exercise as an intervention to treat recurrent nonspecific low back pain in adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. 2007;19:349-59.

56. Perich D, Burnett A, O'Sullivan P, Perkin C. Low back pain in adolescent female rowers: a multi-dimensional intervention study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19:20-9.
57. Sánchez-Meca J. Meta-análisis para la investigación científica. En F.J. Sarabia (Coord.). *Metodología para la Investigación en Marketing y Dirección de Empresa.* Madrid: Pirámide; 1999. p. 173-201.
58. Schmidt FL, Hunter JE. Development of a general solution to the problem of validity generalization. *Journal of Applied Psychology.* 1997;62:529-40.
59. Rosenthal R. *Experiment effects in behaviour research*, Irvington, Nueva York 1976.
60. Smith ML, Glass GV. Meta-analysis of psychotherapy outcome studies. *American Psychologist.* 1977;32:752-60.
61. Glass G, Megaw B, Smith ML. *Meta-analysis in social research.* Newbury Park, Ca:Sage. 1981.
62. Marín-Martínez F, Sánchez-Meca J, López-López JA. El meta-análisis en el ámbito de las Ciencias de la Salud: una metodología imprescindible para la eficiente acumulación del conocimiento. *Fisioterapia.* 2009;31:107-14.
63. Sánchez-Meca J, Botella J. Revisiones sistemáticas y meta-análisis: herramientas para la práctica profesional. *Papeles del Psicólogo.* 2010;31:7-17.
64. Egger M, Smith GD, Altman DG, editors. *Systematic reviews in health care. Meta-analysis in context.* 2ª ed. London: BMJ Publishing Group; 2001.
65. Botella J, Gambara H. *¿Qué es el meta-análisis?* Madrid: Siglo XXI; 2002.

66. Marín-Martínez F, Sánchez-Meca J, Huedo T, Fernández I. Meta- análisis: ¿dónde estamos y hacia dónde vamos? En: Borges A, Prieto P, editores. Psicología y ciencias afines en los albores del siglo XXI (Homenaje al Profesor Sánchez Bruno). Granada: Grupo Editorial Universitario; 2007. p. 87-102.
67. Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine*. 2007;32:2630-7.
68. Milanese S, Grimmer-Somers K. What is adolescent low back pain? Current definitions used to define the adolescent with low back pain. *J Pain Res*. 2010;3:57-66.
69. Duggleby T, Kumar S. Epidemiology of juvenile low back pain: a review. *Disabil Rehabil*. 1997;19:505-12.

**Prevalence of low back pain in children and adolescents:
a meta-analysis
Artículo 1**

Journal: BMC Pediatrics

BMC Pediatrics.2013,13:14.

DOI: 10.1186/1471-2431-13-14

URL: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/13/14>

Abstract

Background: Low back pain (LBP) is common in children and adolescents, and it is becoming a public health concern. In recent years there has been a considerable increase in research studies that examine the prevalence of LBP in this population, but studies exhibit great variability in the prevalence rates reported. The purpose of this research was to examine, by means of a meta-analytic investigation, the prevalence rates of LBP in children and adolescents.

Methods: Studies were located from computerized databases (ISI Web of Knowledge, MedLine, PEDro, IME, LILACS, and CINAHL) and other sources. The search period extended to April 2011. To be included in the meta-analysis, studies had to report a prevalence rate (whether point, period or lifetime prevalence) of LBP in children and/or adolescents (≤ 18 years old). Two independent researchers coded the moderator variables of the studies, and extracted the prevalence rates. Separate meta-analyses were carried out for the different types of prevalence in order to avoid dependence problems. In each meta-analysis, a random-effects model was assumed to carry out the statistical analyses.

Results: A total of 59 articles fulfilled the selection criteria. The mean point prevalence obtained from 10 studies was 0.120 (95% CI: 0.09 and 0.159). The mean period prevalence at 12 months obtained from 13 studies was 0.336 (95% CI: 0.269 and 0.410), whereas the mean period prevalence at one week obtained from six studies was

0.177 (95% CI: 0.124 and 0.247). The mean lifetime prevalence obtained from 30 studies was 0.399 (95% CI: 0.342 and 0.459). Lifetime prevalence exhibited a positive, statistically significant relationship with the mean age of the participants in the samples and with the publication year of the studies.

Conclusions: The most recent studies showed higher prevalence rates than the oldest ones, and studies with a better methodology exhibited higher lifetime prevalence rates than studies that were methodologically poor.

Future studies should report more information regarding the definition of LBP and there is a need to improve the methodological quality of studies.

Preventive physiotherapy interventions for back care in children and adolescents: a meta-analysis

Artículo 2

Journal: BMC Musculoskeletal Disorders

BMC Musculoskeletal Disorders.2012, 13:152.

DOI: 10.1186/1471-2474-13-152

URL: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/13/152>

Abstract

Background: Preventive interventions improve healthy behaviours and they also increase knowledge regarding back care in children and adolescents, but studies exhibit great variability in their contents, duration and number of sessions, and in the assessment methods. The purpose of this study was to review the empirical evidence regarding preventive physiotherapy interventions for back care in children and adolescents, and to ascertain the most efficacious treatments, in what way and under which circumstances.

Methods: Studies were located from computerized databases (Cochrane Library, Medline, PEDro, Web of Science and IME) and other sources. The search period extended to May 2012. To be included in the meta-analysis, studies had to use physical therapy methodologies of preventive treatment on children and adolescents, and to compare a treatment and a control group. Treatment, participant, methodological, and extrinsic characteristics of the studies were coded. Two researchers independently coded all of the studies. As effect size indices, standardized mean differences were calculated for measures of behaviours and knowledge, both in the posttest and in the follow-up.

The random and mixed-effects models were used for the statistical analyses and sensitivity analyses were carried out in order to check the robustness of the meta-analytic results.

Results: A total of 19 papers fulfilled the selection criteria, producing 23 independent studies. On average, the treatments reached a statistically significant effectiveness in the behaviours acquired, both in the posttest and in the follow-up ($d^+ = 1.33$ and $d^+ = 1.80$, respectively), as well as in measures of knowledge (posttest; $d^+ = 1.29$; follow-up: $d^+ = 0.76$). Depending on the outcome measure, the effect sizes were affected by different moderator variables, such as the type of treatment, the type of postural hygiene, the teaching method, or the use of paraprofessionals as cotherapists.

Conclusions: The interventions were successful in significantly increasing the behaviours and knowledge acquired both in the posttest and in the follow-up. The combined treatment of postural hygiene with physiotherapy exercise exhibited the best results. The small number of studies limits the generalizability of the results.

Physical therapy treatments for low back pain in children and adolescents: a meta-analysis

Artículo 3

Journal: BMC Musculoskeletal Disorders

BMC Musculoskeletal Disorders.2013, 14:55.

DOI: 10.1186/1471-2474-14-55

URL: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/14/55>

Abstract

Background: Low back pain (LBP) in adolescents is associated with LBP in later years. In recent years treatments have been administered to adolescents for LBP, but it is not known which physical therapy treatment is the most efficacious. By means of a meta-analysis, the current study investigated the effectiveness of the physical therapy treatments for LBP in children and adolescents.

Methods: Studies in English, Spanish, French, Italian and Portuguese, and carried out by March 2011, were selected by electronic and manual search. Two independent researchers coded the moderator variables of the studies, and performed the effect size calculations. The mean effect size index used was the standardized mean change between the pretest and posttest, and it was applied separately for each combination of outcome measures, (pain, disability, flexibility, endurance and mental health) and measurement type (self-reports, and clinician assessments).

Results: Eight articles that met the selection criteria enabled us to define 11 treatment groups and 5 control groups using the group as the unit of analysis. The 16 groups involved a total sample of 334 subjects at the posttest (221 in the treatment groups and 113 in the control groups). For all outcome measures, the average effect size of the treatment groups was statistically and clinically significant, whereas the control groups had negative average effect sizes that were not statistically significant.

Conclusions: Of all the physical therapy treatments for LBP in children and adolescents, the combination of therapeutic physical conditioning and manual therapy is the most effective. The low number of studies and control groups, and the methodological limitations in this meta-analysis prevent us from drawing definitive conclusions in relation to the efficacy of physical therapy treatments in LBP.

RESUMEN

Objetivos e hipótesis

Como objetivos principales de esta Tesis Doctoral, nos planteamos revisar sistemáticamente la prevalencia del dolor lumbar en niños y adolescentes, así como, analizar la eficacia de las modalidades de Fisioterapia para el cuidado de la espalda relativas a la prevención y el tratamiento del dolor lumbar en esta población, mediante la realización de tres estudios meta-analíticos.

Objetivos específicos de cada meta-análisis

Artículo 1

- (a) Estimar las tasas de prevalencia puntual, de periodo y de vida del dolor lumbar en niños y adolescentes.
- (b) Determinar si la heterogeneidad que presentan las tasas de prevalencia de los estudios puede ser explicada por muestreo aleatorio sólo o si, por el contrario, los estudios presentan tasas de prevalencia muy discrepantes.
- (c) En caso de existir heterogeneidad, explorar qué características sustantivas y metodológicas de los estudios pueden explicar dicha heterogeneidad.

Artículo 2

- (a) Analizar la eficacia de los tratamientos preventivos de Fisioterapia para el cuidado de la espalda en los niños y adolescentes.
- (b) Examinar la influencia de variables de tratamiento, de los participantes, del contexto, de la metodología y las características extrínsecas de los estudios sobre el tamaño del efecto.

Artículo 3

- (a) Analizar la eficacia diferencial de los tratamientos de Fisioterapia para el dolor lumbar en niños y adolescentes.
- (b) Examinar la influencia de variables de tratamiento, de los participantes, del contexto, de la metodología y las características extrínsecas de los estudios sobre el tamaño del efecto.

Hipótesis de cada meta-análisis

A través de una revisión de la literatura científica realizada previamente, nos planteamos las siguientes hipótesis de trabajo:

Artículo 1

- (a) El tipo de tasa de prevalencia utilizado será una variable influyente en los resultados. Se espera que la prevalencia puntual sea menor que la prevalencia de periodo, y ésta a su vez, menor que la prevalencia de vida.
- (b) La edad de los sujetos influirá en los resultados. Las tasas de prevalencia aumentarán con la edad de los participantes en las muestras.
- (c) El género de los sujetos influirá en los resultados. Las niñas presentarán mayores tasas de prevalencia que los niños.

Artículo 2

- (a) La intensidad, magnitud y duración del tratamiento influirán en los resultados. Se puede esperar que a mayor intensidad (número de horas por semana de tratamiento que recibió cada sujeto), magnitud (número total de horas de tratamiento que recibió cada sujeto), duración (número de semanas que duró la intervención) mayor será la eficacia del mismo.

(b) La presencia o no de agentes externos (sujetos que no forman parte del grupo terapéutico y que pueden reforzar a los sujetos en la consecución de sus logros terapéuticos) influirá en los resultados. Se espera que los tratamientos que incluyan agentes externos obtendrán mejores resultados.

(c) La implicación de padres o profesores como coterapeutas influirá en la magnitud de los tamaños del efecto. El tratamiento que incluya implicación de padres o profesores alcanzará mayores tamaños del efecto.

(d) El género del sujeto influirá en el resultado del tratamiento. Las niñas adquirirán mayores conocimientos que los niños.

(e) La edad influirá en la magnitud de los tamaños del efecto, correlacionará de modo positivo con la magnitud de los efectos en relación a los conocimientos, es decir, los sujetos de mayor edad alcanzarán tamaños de efecto más altos que los de menor edad, y de modo negativo en relación a las conductas de salud.

(f) El tipo de grupo de control influirá en los tamaños del efecto. Los estudios con grupo control inactivo darán lugar a tamaños del efecto más altos que los estudios con grupo de control activo.

Artículo 3

(a) El tipo de tratamiento utilizado será una variable influyente en la magnitud de los tamaños del efecto.

Metodología

Criterios de selección

Para poder aplicar adecuadamente la metodología meta-analítica, se establecieron una serie de criterios conceptuales y metodológicos que permitieron seleccionar de forma sistemática y rigurosa los estudios de nuestra investigación.

Artículo 1

(a) Los estudios tenían que ser observacionales (investigación por encuestas, longitudinal o diseño transversal), que informaran de cualquier tasa de prevalencia de dolor lumbar en niños y/o adolescentes (≤ 18 años edad).

(b) El tamaño de la muestra tenía que ser de al menos 50 participantes.

(c) Los estudios tenían que estar realizados entre los años 1980 y 2011.

(d) Los estudios tenían que estar escritos en inglés, francés, italiano, español o portugués.

(e) Los estudios podían ser publicados o no.

Se excluyeron los estudios de cohortes, de casos y controles y los ensayos clínicos, ya que no aportan datos de prevalencia, sino de incidencia o de otra índole.

Artículo 2

(a) Los estudios tenían que utilizar modalidades preventivas fisioterapéuticas.

(b) Los participantes en el estudio tenían que pertenecer a una población no clínica de niños y/o adolescentes de menos de 19 años.

(c) El estudio tenía que incluir, al menos, un grupo de tratamiento y un grupo control.

(d) El tamaño muestral en el posttest tenía que ser de 5 sujetos por grupo, al menos.

(e) Los informes tenían que reportar los datos estadísticos necesarios para realizar los cálculos del tamaño del efecto.

(f) Los estudios tenían que estar publicados o haber sido realizados hasta mayo de 2012.

(g) Los trabajos incluidos se restringieron a los idiomas: catalán, castellano, francés, inglés, italiano y portugués.

Se excluyeron los estudios en los que la totalidad de los sujetos de la muestra presentaban algunas de las siguientes características: dolor, deformidad vertebral, enfermedades crónicas degenerativas o intervención quirúrgica vertebral.

Artículo 3

(a) Los estudios tenían que incluir metodologías fisioterapéuticas de tratamiento para el dolor lumbar.

- (b) Los estudios podían incluir uno o varios grupos de tratamiento diferentes, con o sin grupo de control, pero todos con medidas pretest y posttest.
 - (c) Los estudios podían ser publicados o no.
 - (d) Los estudios tenían que tener un diseño de grupo/s, excluyéndose los diseños de caso único.
 - (e) Los informes tenían que reportar los datos estadísticos necesarios para realizar los cálculos del tamaño del efecto.
 - (f) En cuanto al rango temporal considerado, no hubo restricciones en cuanto al inicio del estudio, pero el estudio tenía que estar publicado o realizado hasta marzo de 2011.
 - (g) Los trabajos incluidos se restringieron a los idiomas: catalán, castellano, francés, inglés, italiano y portugués.
 - (h) Los sujetos tenían que tener una edad comprendida entre 6 y 18 años.
 - (i) La mayoría o todos los participantes en la muestra tenían que padecer dolor lumbar.
- Se excluyeron los estudios en los que los sujetos de la muestra presentaban dolor de espalda secundario a las siguientes características: patologías severas o deformidades de columna, alteraciones neurológicas que afectaran al tono muscular.

Búsqueda de la literatura

La búsqueda de la literatura en los tres meta-análisis se realizó de forma sistemática, tratando de incluir el mayor número de estudios existentes. Se utilizaron procesos combinados de búsqueda, claramente planeados y ordenados, efectuándose para ello, los siguientes pasos:

- (a) Se consultaron las siguientes bases de datos bibliográficas especializadas: Cochrane Library, MEDLINE, PEDro, ISI Web of Knowledge, LILACS, IME y CINAHL.
- (b) Se consultaron revistas electrónicas especializadas.
- (c) Se recurrió a otros procedimientos de búsqueda, tales como la consulta de actas de congresos, tesis doctorales, informes técnicos internos de centros de investigación, presentaciones en reuniones científicas, etc.

(d) Se repasaron las referencias bibliográficas de los trabajos relevantes ya identificados en las distintas fuentes de búsqueda.

(e) Se contactó con autores y grupos de investigación relacionados con el tema en cuestión, solicitándoles información de la posible existencia y envío de otros ensayos o estudios relevantes, publicados o no publicados.

El proceso de búsqueda nos permitió identificar 86 artículos que cumplieron con los criterios de selección de los tres estudios meta-analíticos.

Tabla 1. Búsqueda de la literatura

	Referencias identificadas ¹	Artículos seleccionados	Estudios Seleccionados
Artículo 1	2.272	59	59
Artículo 2	956	19	23
Artículo 3	1337	8	16

¹ Número total de referencias identificadas con todas las estrategias de búsqueda. Por ‘estudios seleccionados’ se entiende el número de unidades de análisis seleccionadas para el meta-análisis, que no tiene por qué corresponderse con el número de artículos seleccionados.

Codificación de las variables

Para definir operacionalmente las variables moderadoras que se codificaron en los estudios, se elaboró un manual de codificación para cada uno de los tres meta-análisis, en el que se definió cada variable, así como las diferentes categorías posibles y su formato de codificación. Además, se confeccionó un protocolo de registro de las variables moderadoras para permitir la recopilación de los datos derivados de cada estudio.

Las variables moderadoras se agruparon en tres categorías atendiendo a la clasificación de Lipsey [1]: (A) variables sustantivas, (B) variables metodológicas y (C) variables extrínsecas.

[1] Lipsey MW. Identifying interesting variables and analysis opportunities. In The handbook of research synthesis and meta-analysis. 2nd edition. Edited by Cooper HM, Hedges LV, Valentine JC. New York: Sage; 2009:147-58.

La codificación de algunas características requirió la adopción de juicios complejos. Con objeto de contrastar la adecuación de tales juicios, se realizó un estudio de la fiabilidad del proceso de codificación mediante dos codificadores independientes. 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 kappa de Cohen. Para ambos coeficientes, se siguió la propuesta de Orwin. En los tres meta-análisis el grado de acuerdo fue altamente satisfactorio, alcanzando una fiabilidad superior a 0,75 para todas las variables. Las inconsistencias en las codificaciones se resolvieron por consenso.

Análisis de las tasas de prevalencia e índice del tamaño del efecto

En el Estudio 1 se analizaron tres tasas de prevalencia: puntual, de periodo y de vida. A su vez, la prevalencia del periodo se clasificó de acuerdo con el período específico de tiempo reportado en el estudio (una y dos semanas, 1, 3, 6, y 12 meses).

En los Estudios 2 y 3 a fin de comparar los resultados de los artículos, y dada las características de éstos, definimos como índice del tamaño del efecto la diferencia media tipificada, d [2], con particularidades según que el estudio incluyera o no grupo control y medidas pretest. Concretamente, en el Estudio 2, cuando el estudio sólo reportó medidas posttest (o bien seguimiento), y dos grupos, tratado y control, el índice del tamaño del efecto calculado fue la diferencia de medias estandarizada entre las medias de los dos grupos en el posttest, dividida por la desviación típica conjunta de ambos grupos. Cuando el estudio reportaba medidas pretest y posttest para los dos grupos, tratado y control, el índice del tamaño del efecto calculado fue la diferencia de cambio medio estandarizado, definido como la diferencia entre las puntuaciones medias de cambio pretest-posttest de los grupos tratado y control, dividida por la desviación típica conjunta de los dos grupos en el pretest. En cada estudio se calculó un tamaño del efecto por separado para las medidas de conductas y conocimientos, tanto en el posttest como en el seguimiento.

[2] Borenstein MJ, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR. Introduction to metaanalysis. Chichester. UK: Wiley; 2009.

Los índices del tamaño del efecto positivos indicaron un resultado mejor en el grupo tratado que en el de control; y viceversa.

En el Estudio 3, dada la escasez de grupos de control, se definió como unidad de análisis el grupo, y como tamaño del efecto, el índice de cambio medio estandarizado, que se define como la diferencia entre las medidas del pretest y del posttest, dividida por la desviación típica del pretest. Los índices positivos indicaron una mejora del pretest al posttest; y viceversa.

Para determinar la fiabilidad de los cálculos de las tasas de prevalencia y de los tamaños del efecto en cada meta-análisis, dos codificadores independientes realizaron los cálculos, siguiendo los criterios especificados en el manual, alcanzando coeficientes de correlación intra-clase altamente satisfactorios en los tres meta-análisis.

Análisis estadístico

En los tres estudios se llevaron a cabo meta-análisis por separado para cada variable de respuesta. En el Estudio 1, las tasas de prevalencia se transformaron previamente a los análisis estadísticos mediante la transformación logit, con objeto de normalizar su distribución y estabilizar sus varianzas. En cada meta-análisis se calculó el tamaño del efecto medio con su intervalo de confianza, se construyeron forest plots, se analizó la heterogeneidad mediante la prueba Q y el índice I^2 y se analizó el sesgo de publicación mediante la construcción de funnel plots con la técnica trim-and fill y el test de Egger. Caso de existir heterogeneidad (Q estadísticamente significativa y/o índice I^2 exhibiendo un valor elevado), se analizó el influjo de las variables moderadoras de los resultados. Para ello, se aplicaron análisis de varianza (ANOVAs) ponderados, para las variables moderadoras cualitativas, y meta-regresiones, para las continuas. También se propuso en cada meta-análisis un modelo predictivo o explicativo que contuviera el subconjunto de variables moderadoras que mejor pudiera dar cuenta de la variabilidad de los tamaños del efecto. Para ello, se aplicaron modelos de meta-regresión múltiple. En todos los análisis se asumieron modelos de efectos aleatorios y mixtos.

Resultados

Artículo 1

La prevalencia puntual media obtenida a partir de 10 estudios fue de 0,120 (intervalo de confianza del 95%: 0,09 y 0,159). Como era de esperar, las tasas de prevalencia de vida y las de periodo fueron más altas que la prevalencia puntual. La prevalencia de periodo media a los 12 meses obtenida a partir de 13 estudios fue de 0,336 (intervalo de confianza del 95%: 0,269 y 0,410), mientras que la prevalencia de periodo media para una semana obtenida a partir de seis estudios fue de 0,177 (intervalo de confianza del 95%: 0,124 y 0,247), y la prevalencia de vida media obtenida a partir de 30 estudios fue de 0,399 (intervalo de confianza del 95%: 0,342 y 0,459).

Dado que en esta investigación 29 de los 30 estudios que informaron de la prevalencia de vida fueron estudios publicados, consideramos relevante analizar si el sesgo de publicación podría invalidar los resultados del meta-análisis. Para ello se construyó un funnel plot y se realizó el método de ajuste y relleno de Duval y Tweedie. El resultado hallado fue que, dicho sesgo no se consideró una amenaza contra la validez de los resultados obtenidos.

Estos análisis también se realizaron para los otros tipos de prevalencia (puntual, y de periodo). Igualmente, los resultados indicaron que el sesgo de publicación podía descartarse como una amenaza contra la validez de los resultados obtenidos, con la excepción de la prevalencia de periodo a los 12 meses. En este último caso, los resultados mostraron una ligera sobreestimación de la tasa de prevalencia entre la población.

Las pruebas Q de homogeneidad resultaron ser estadísticamente significativas ($p < 0,001$). Además los índices I^2 fueron muy altos, por encima del 95%, lo que implicó la necesidad de estudiar el influjo de variables moderadoras que explicaran tal variabilidad en los estudios. Para ello se aplicaron técnicas de análisis de varianza (para las variables cualitativas) y de análisis de regresión simple (para las variables cuantitativas). Dicho análisis se llevó a cabo para la prevalencia de vida, ya que sólo un pequeño número de estudios (menos de 20) informaron de las tasas de prevalencia puntual y de periodo.

La edad media de los participantes en las muestras presentó una relación positiva y estadísticamente significativa con las tasas de prevalencia (varianza explicada del 45,7%). Así mismo, el año de publicación presentó una relación estadísticamente significativa con las tasas de prevalencia, siendo los estudios más recientes los que muestran mayor tasa de prevalencia. Sin embargo, el sexo no mostró una relación estadísticamente significativa con las tasas de prevalencia.

La puntuación total de la escala utilizada para evaluar la calidad metodológica mostró una relación positiva y estadísticamente significativa con las tasas de prevalencia (varianza explicada del 34,8%). Es decir, los estudios con mejor calidad metodológica tendieron a exhibir mayores tasas de prevalencia de vida que los estudios de mala calidad metodológica.

Dado que varias características de los estudios mostraron una relación estadística con las tasas de prevalencia, se aplicó un modelo de meta-regresión múltiple en el que se propuso un modelo predictivo que nos permitiera determinar los factores que están estadísticamente relacionados con la prevalencia. Las variables predictoras incluidas en el modelo fueron la edad media de los participantes en la muestra, el año de publicación y dos variables metodológicas: la puntuación total en la escala de calidad (0-100) y la calidad de los datos "delimitación del dolor" (Sí, 1; No, 0). El modelo predictivo alcanzó una relación estadísticamente significativa con las tasas de prevalencia ($p < 0,001$; $R^2 = 0,438$). Además, dos de las cuatro variables predictoras mostraron una relación estadísticamente significativa con las tasas de prevalencia: la delimitación del dolor ($p = 0,041$) y el año de publicación ($p = 0,013$).

En nuestra primera hipótesis afirmábamos que la prevalencia puntual sería inferior a la prevalencia de periodo y ésta, a su vez, menor que la prevalencia de vida. Dicha hipótesis quedó confirmada. La hipótesis de que las tasas de prevalencia son mayores conforme aumente la edad de los participantes quedó también confirmada. La hipótesis de que las mujeres presentan mayores tasas de prevalencia que los varones no pudo ser confirmada, ya que los resultados del meta-análisis no mostraron una relación estadísticamente significativa entre el género y la prevalencia de vida.

El año de publicación del estudio mostró una relación significativa con las tasas de prevalencia de vida, siendo éstas más altas en los estudios más recientes. Este resultado parece ser muy sólido, ya que en el modelo de meta-regresión múltiple el año de publicación fue uno de los dos predictores que alcanzaron una relación estadísticamente significativa con la prevalencia de vida, una vez controlada la calidad metodológica de los estudios, la delimitación de dolor, y la edad media de la muestra.

Artículo 2

Para analizar la eficacia de los tratamientos para el cuidado de la espalda, se calculó el tamaño del efecto de las dos variables de resultado (conocimientos y conductas) tanto en el posttest como en el seguimiento. A continuación, se llevaron a cabo meta-análisis separados para cada medida de resultado y tiempo de medición (posttest y seguimiento). En general, los cuatro tamaños del efecto medios obtenidos alcanzaron valores positivos a favor de los tratamientos. Además, todos los tamaños del efecto obtuvieron un valor alto según el criterio de Cohen (mayores que 0,80). Así, los tratamientos lograron incrementar significativamente el nivel de conductas en el posttest, y en el seguimiento ($d_+ = 1,33$; $d_+ = 1,80$, respectivamente), así como el nivel de conocimientos adquiridos en el posttest y en el seguimiento ($d_+ = 1,29$; $d_+ = 0,76$, respectivamente).

Debido a la escasez de estudios no publicados en el meta-análisis, se comprobó si el sesgo de publicación podría invalidar los resultados del meta-análisis. Para ello, se aplicó un ANOVA ponderado de la variable ‘tipo de publicación’, se construyó un funnel plot para cada variable de resultado y ocasión de medida y se aplicó el método de ajuste y relleno sobre ellos. Los resultados indicaron la presencia de cierto grado de sesgo de publicación en el tamaño del efecto medio obtenido en el posttest tanto con las medidas de conductas como de conocimientos, pero no en el seguimiento.

Las pruebas Q de homogeneidad resultaron estadísticamente significativas ($p < 0,001$). Además los índices I^2 alcanzaron valores elevados, por encima del 50%. Por tanto, se hizo necesario explorar el influjo de variables moderadoras de tal variabilidad en los

estudios. Para ello, se aplicaron ANOVAs (para las variables cualitativas) y meta-regresiones simples (para las variables continuas). Dichos análisis se llevaron a cabo tomando como variables de resultado conocimientos y conductas en el postest, representadas cada una de ellas en el meta-análisis con más de 10 estudios.

En relación con las conductas de salud, el tipo de tratamiento no alcanzó una relación estadísticamente significativa con los tamaños del efecto ($p = 0,525$). Al analizar el tipo y la técnica de higiene postural, se encontró que los tratamientos que combinaron la adquisición de conocimientos con el entrenamiento de hábitos posturales fue el más eficaz, así como la combinación de enseñanza teórica y práctica. En relación con las variables continuas, la magnitud de la intervención mostró una relación positiva y estadísticamente significativa con los tamaños del efecto ($p < 0,05$), y la intensidad de la intervención se acercó a la significación estadística ($p = 0,06$). Por lo tanto, cuanto mayor fue la intensidad y el número total de horas de intervención, mayores fueron los tamaños del efecto.

Respecto de los conocimientos adquiridos, el tipo de tratamiento no alcanzó una relación estadísticamente significativa con los tamaños del efecto. Variables como el tipo y técnica de higiene postural, el uso de agentes externos y la implicación de los padres en el tratamiento, no influyeron en los resultados ($p > 0,05$). Por el contrario, el modo de aplicación del tratamiento alcanzó una relación estadísticamente significativa con los tamaños del efecto ($p = 0,004$; $R^2 = 0,481$), de tal forma que las intervenciones aplicadas directamente por los terapeutas obtuvieron los mejores resultados ($d_+ = 1.578$). Variables tales como la intensidad, la magnitud del tratamiento, así como el género y la edad de los sujetos, no influyeron en la magnitud de los tamaños del efecto.

En nuestra primera hipótesis afirmábamos que el tipo de tratamiento utilizado sería una variable influyente en la magnitud de los tamaños del efecto. Dicha hipótesis no se pudo confirmar en relación a los conocimientos adquiridos y a las conductas de salud.

Con respecto a las conductas, el tipo de higiene postural parece ser una variable moderadora del tamaño del efecto, de forma que la combinación de la adquisición de conocimientos con el entrenamiento de hábitos posturales obtuvo los mayores tamaños del efecto. El método de enseñanza de la higiene postural también influyó en los

tamaños del efecto, obteniendo mejores resultados cuando se combinó la enseñanza teórica y práctica. Otra de nuestras hipótesis afirmaba que la duración, la intensidad y magnitud del tratamiento influirían en los resultados. Esta hipótesis se cumplió parcialmente, concluyendo así que, cuanto mayor fue la intensidad y la magnitud del tratamiento, más elevados fueron los tamaños del efecto a cerca de las conductas.

En relación con los conocimientos adquiridos, el modo de aplicación influyó en la magnitud del tamaño del efecto, siendo las intervenciones directas las que obtuvieron los mejores resultados. En cuanto a las características de los participantes, ni el género ni la edad de los sujetos influyeron en los resultados y, por tanto, nuestra hipótesis no pudo ser confirmada.

Artículo 3

Para evitar problemas de dependencia se hicieron meta-análisis separados para cada medida de resultado (dolor, discapacidad, flexibilidad, resistencia y salud mental) y el tipo de medición (autoinformes y clínicos). En todas las medidas de resultado, el tamaño del efecto medio obtenido en los 11 grupos tratados fue estadística y clínicamente significativo ($d_+ = 0.548$). Según el criterio de Cohen, podemos considerar este tamaño del efecto de magnitud media y clínicamente relevante. Sin embargo, los 5 grupos de control obtuvieron un tamaño del efecto medio $d_+ = -0,182$. Lo que indica que los sujetos en los grupos de control no sólo no mejoraron, sino que empeoraron ligeramente. Los mejores resultados se obtuvieron con la medición de dolor, con un tamaño del efecto medio $d_+ = 0,800$, seguido de reducción discapacidad ($d_+ = 0,661$), el aumento flexibilidad ($d_+ = 0,500$), la resistencia ($d_+ = 0,628$) y la salud mental ($d_+ = 0,373$).

El cálculo de la varianza intra-estudio de cada índice de cambio medio estandarizado requirió conocer el coeficiente de correlación de Pearson entre las puntuaciones del pretest y el posttest. Dado que los estudios no reportaron este coeficiente, decidimos asignarle el valor 0.5 a todos los estudios. No obstante, como análisis de sensibilidad, todos los cálculos meta-analíticos fueron repetidos variando el valor del coeficiente de correlación entre 0.2 y 0.8. Los resultados apenas se vieron afectados por este cambio.

Otro análisis de sensibilidad consistió en cambiar el estimador de la varianza inter-estudios: en lugar del basado en el método de los momentos, se utilizó el basado en máxima verosimilitud restringida. Los resultados tampoco se vieron alterados por este cambio de estimador.

Para comprobar el posible influjo del sesgo de publicación, se aplicó el test de Egger sobre los tamaños del efecto para las variables de resultado dolor y discapacidad. Los resultados obtenidos permitieron descartar el sesgo de publicación como una amenaza contra la validez de los tamaños del efecto medios.

Con el fin de estimar la eficacia diferencial de los tratamientos, se aplicó un modelo de meta-regresión múltiple en el que, mediante codificación ficticia (0, ausente; 1, presente) se definieron los cuatro tipos de tratamiento utilizados con mayor frecuencia en los estudios: ejercicio, educación de la espalda, acondicionamiento físico terapéutico y terapia manual. El modelo resultó ser estadísticamente significativo ($p = 0,012$) con un porcentaje de varianza explicada del 57,3%. Sin embargo, ninguno de los cuatro tipos de tratamiento fue estadísticamente significativo una vez que la influencia de los otros tratamientos fue controlada. Aplicando la ecuación predictiva, se obtuvo que el mayor tamaño del efecto se consiguiera al combinar acondicionamiento físico terapéutico y terapia manual, con un efecto estimado de 1.055.

Aunque nuestra intención fue analizar los resultados de los tratamientos también en el seguimiento, esto no fue posible ya que sólo un artículo aportó datos de seguimiento.

Nuestra hipótesis de que el tipo de tratamiento utilizado sería una variable influyente en la magnitud de los tamaños del efecto se pudo confirmar a través del modelo de meta-regresión múltiple, evidenciándose diferencias en la eficacia de los diferentes tratamientos: ejercicio, educación de la espalda, acondicionamiento físico terapéutico y terapia manual, y siendo la combinación de estos dos últimos la que obtuvo los mejores resultados.

Implicaciones para la práctica clínica

Los resultados del Estudio 1 muestran que las tasas de prevalencia son más altas en los estudios más recientes. Esto permite conjeturar que el dolor lumbar es un problema cada vez mayor en la infancia y la adolescencia. Como consecuencia de ello, debería prestarse más atención a desarrollar y aplicar programas de prevención para niños pequeños con el fin de romper esta tendencia. Por otro lado, el hallazgo de las tasas de prevalencia más altas en los sujetos de mayor edad apunta a la necesidad de realizar esfuerzos hacia la detección precoz del dolor lumbar en niños y los adolescentes.

La principal implicación de los resultados del Estudio 2 es que los tratamientos preventivos de Fisioterapia para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes deben combinar la adquisición de conocimientos y la práctica de hábitos posturales con ejercicios de fisioterapia.

Los resultados del Estudio 3 evidencian que los tratamientos de Fisioterapia se muestran eficaces para el dolor lumbar en niños y adolescentes, siendo la combinación de acondicionamiento físico terapéutico y terapia manual la que obtiene mejores resultados. Finalmente, no hay evidencia con respecto a la duración de los efectos beneficiosos de estos tratamientos, debido a que los estudios no aportan seguimientos.

Recomendaciones para la investigación futura

Los resultados del Estudio 1 nos permiten plantear algunas recomendaciones para futuras investigaciones en este campo. En primer lugar, sería recomendable lograr la homogeneidad entre los investigadores a la hora de definir y clasificar el dolor lumbar. También es necesario mejorar la calidad metodológica de los estudios utilizando muestras seleccionadas al azar que garanticen la representatividad de la población diana, instrumentos de evaluación de resultados debidamente validados, así como especificaciones útiles, tales como la frecuencia, la intensidad, etc., y definiciones

adecuadas del dolor lumbar. Además, los investigadores deberían informar de las tasas de prevalencia del dolor lumbar desagregadas por edad y sexo.

Respecto de los resultados del Estudio 2, sería recomendable que futuras investigaciones reporten lo más detalladamente posible las características de los tratamientos aplicados. Igualmente, y con el fin de obtener datos importantes relativos al mantenimiento de los cambios, los investigadores primarios deberían hacer el esfuerzo por realizar evaluaciones no sólo en el posttest, sino también en los periodos de seguimiento. Cabe también destacar que uno de los 23 estudios meta-analizados [3] exhibió un tamaño del efecto muy elevado con respecto a la variable de conducta, tanto en el posttest ($d = 13,033$) como en el seguimiento ($d = 12,957$). Este estudio fue el que presentó la mayor intensidad (2,4 horas semanales), la mayor magnitud del tratamiento (un total de 19 horas de intervención), el único que incluyó tareas para casa y, además, utilizó la familia y los maestros como coterapeutas. Además, este estudio alcanzó la máxima puntuación de calidad de todos los estudios meta-analizados. Aunque este estudio no es representativo del conjunto de estudios incluidos en el meta-análisis, el elevado tamaño del efecto reportado invita a recomendar su replicación en futuras investigaciones, mediante la implementación de intervenciones similares a la aplicada en este estudio.

Los resultados del Estudio 3 nos permiten plantear algunas recomendaciones, tales como mejorar la calidad metodológica de los estudios (aplicar asignación aleatoria de los sujetos a los grupos, utilización de grupos de control y de programas de seguimiento, enmascaramiento de los evaluadores, uso de análisis por intención de tratar, etc.). Estas mejoras en la calidad de los futuros estudios permitirán obtener estimaciones potencialmente menos sesgadas de los efectos de los tratamientos.

[3] Méndez FX, Gómez A. Postural hygiene program to prevent low back pain. *Spine*. 2001;26:1280-6.

CONCLUSIONES

En este apartado se exponen las conclusiones más relevantes en función de los resultados hallados en nuestra investigación.

1. La prevalencia de vida en el dolor lumbar de niños y adolescentes es más alta que la prevalencia de periodo y, ésta a su vez, es más alta que la prevalencia puntual.
2. Las tasas de prevalencia de vida en el dolor lumbar de niños y adolescentes son más altas en los sujetos de mayor edad, en los estudios más recientes y en los de mayor calidad metodológica.
3. Los tratamientos preventivos de Fisioterapia para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes son eficaces para la adquisición de conocimientos y mejora de las conductas saludables, siendo la combinación de higiene postural y ejercicios de fisioterapia el más eficaz.
4. Para adquirir conductas saludables los tratamientos preventivos son más eficaces cuando se combina la adquisición de conocimientos con el entrenamiento de hábitos posturales; cuando se combina la enseñanza teórica y práctica y cuanto mayor es el número de horas por semana y el número total de horas de tratamiento que recibió cada sujeto.
5. Los tratamientos de Fisioterapia para el dolor lumbar en niños y adolescentes son eficaces, siendo la combinación de acondicionamiento físico terapéutico y terapia manual el más eficaz.
6. En relación con los tratamientos de Fisioterapia del dolor lumbar en niños y adolescentes, se precisan estudios con periodos de seguimiento y de mayor calidad metodológica para confirmar la efectividad a largo plazo de estos tratamientos.

RESUMEN

El dolor lumbar en niños y adolescentes es un problema de salud que va en aumento. Desde la Fisioterapia se aborda este problema con medidas preventivas y de tratamiento. El objetivo de esta Tesis fue estimar la prevalencia del dolor lumbar en niños y adolescentes, así como, analizar la eficacia de las diferentes modalidades fisioterapéuticas para la prevención y el tratamiento del dolor lumbar en esta población, mediante tres estudios meta-analíticos. Para la búsqueda de los estudios se utilizaron fuentes formales e informales, lo que nos permitió identificar 86 artículos que cumplieron con los criterios de selección. Respecto de los resultados, las tasas de prevalencia de vida en el dolor lumbar de niños y adolescentes fueron más altas en los sujetos de mayor edad, y en los estudios más recientes y de mejor calidad metodológica. Los tratamientos preventivos de Fisioterapia para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes fueron eficaces para la adquisición de conocimientos y mejora de las conductas saludables. Para adquirir conductas los tratamientos fueron más eficaces cuando se combinó la adquisición de conocimientos con el entrenamiento de hábitos posturales, cuando se combinó la enseñanza teórica y práctica y cuanto mayor fue el número de horas por semana y el número de horas total de tratamiento que recibió cada sujeto. Los tratamientos de Fisioterapia para el dolor lumbar en esta población fueron eficaces, siendo la combinación de acondicionamiento físico terapéutico y terapia manual el más eficaz.

Palabras clave: modalidades de fisioterapia, meta-análisis, dolor lumbar, infancia.

ABSTRACT

Low back pain (LBP) in children and adolescents is a health problem that is increasing, and the physiotherapy addresses this problem with preventive and treatment interventions. The aim of this Dissertation was to estimate the prevalence of LBP in children and adolescents and to analyze the effectiveness of different physiotherapeutic modalities for preventing and treating LBP in this population, by means of three meta-analyses. Formal and informal sources were used to search for the studies, identifying a total of 86 articles for the three meta-analyses that met the selection criteria. Regarding the results, rates of lifetime prevalence for LBP in children and adolescents were higher in older subjects, as well as for more recent studies and with a better methodological quality. Physiotherapy preventive treatments for LBP in children and adolescents were effective in acquiring knowledge and improving healthy behaviors. To modify behaviors, preventive treatments were more effective when combined with knowledge acquisition training postural habits, when combined theoretical and practical teaching and the greater the number of hours per week and the total number of hours of treatment received by each subject. Physiotherapy treatments for LBP were effective in this population, with the combination of therapeutic physical conditioning and manual therapy as the most effective.

Key words: physical therapy modalities, meta-analysis, low back pain, childhood.

Anexo. Índice de impacto de las publicaciones

ISI Web of KnowledgeSM

Journal Citation Reports®

WELCOME HELP MARKED LIST

2011 JCR Science Edition

Journal Summary List

Journals from: search Full Journal Title for 'BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS'

Sorted by: Journal Title SORT AGAIN

Journals 1 - 1 (of 1)

MARK ALL UPDATE MARKED LIST

Ranking is based on your journal and sort selections.

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN	JCR Data i)						Eigenfactor® Metrics j)	
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor® Score	Article Influence® Score
☒	1	BMC MUSCULOSKEL DIS	1471-2474	2444	1.577	2.324	0.172	285	3.9	0.01155	0.73

ISI Web of KnowledgeSM

Journal Citation Reports®

WELCOME HELP MARKED LIST

2011 JCR Science Edition

Journal Summary List

Journals from: search Full Journal Title for 'BMC PEDIATRICS'

Sorted by: Journal Title SORT AGAIN

Journals 1 - 1 (of 1)

MARK ALL UPDATE MARKED LIST

Ranking is based on your journal and sort selections.

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN	JCR Data i)						Eigenfactor® Metrics j)	
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor® Score	Article Influence® Score
☐	1	BMC PEDIATR	1471-2431	990	1.885		0.183	120	3.8	0.00439	

