

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**Dolor de espalda en escolares.**

**AUTOR:** Pérez Albert, Inés.

**Nº expediente.** 945

**TUTOR.** María José Miñano Gómez

**COTUTOR.** José Vicente Segura Heras

**Departamento y Área.** Patología y Cirugía. Fisioterapia.

**Curso académico** 2016 - 2017

**Convocatoria de Junio.**



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>HIPÓTESIS DE TRABAJO</b> .....	<b>8</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>8</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>10</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>15</b>
<b>ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS</b> .....	<b>19</b>
<b>FIGURA 1</b> .....	<b>19</b>
<b>FIGURA 2</b> .....	<b>19</b>
<b>FIGURA 3</b> .....	<b>20</b>
<b>FIGURA 4</b> .....	<b>21</b>
<b>FIGURA 5</b> .....	<b>21</b>
<b>FIGURA 6</b> .....	<b>22</b>
<b>FIGURA 7</b> .....	<b>22</b>
<b>FIGURA 8</b> .....	<b>22</b>
<b>FIGURA 9</b> .....	<b>23</b>

## **RESUMEN**

**Introducción:** El dolor de espalda en escolares es un problema de salud pública, en el que los factores de riesgo asociados no están claros, lo que dificulta su prevención.

**Hipótesis y Objetivos:** Conocer la prevalencia, y analizar la influencia de los distintos factores de riesgo estudiados en dicho dolor. De esta forma podremos crear la base para un programa de prevención.

**Material y Métodos:** A partir de la bibliografía existente creamos un cuestionario, el cuál fue rellenado por escolares de 5º- 6º de primaria y 1º- 2º de secundaria. Los datos fueron volcados a Microsoft Excel® para ser posteriormente analizados estadísticamente con el programa de software libre R.

**Resultados:** La prevalencia del dolor de espalda en escolares es del 78,06%, y el 23,23% han tenido dolor de espalda durante la última semana. Encontramos relación con el dolor de espalda en aspectos como la edad, el sedentarismo o el tipo de mochila.

**Discusión:** Las altas prevalencias encontradas reflejan la necesidad de actuar en este ámbito. Hemos encontrado relación con el sedentarismo, un aspecto a intervenir en la sociedad moderna. En los primeros años de escolaridad donde la prevalencia aún es baja.

**Conclusión:** El dolor de espalda en escolares es un gran problema que aumenta con la edad, lo que nos hace plantearnos futuros estudios preventivos en este ámbito, interviniendo en factores como el sedentarismo. Debemos conseguir la asistencia sanitaria como método de prevención.

**Palabras clave:** dolor de espalda, niños, prevalencia, factores de riesgo.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Back pain in schoolchildren is a problem that involves public health, in which risk factors are not clear therefore making more difficult to prevent.

**Hypothesis and Objectives:** Know the prevalence, and analyze the influence of the different risk factors studied. In this way, we can create the basis for a prevention scheme.

**Material and Methods:** Based on the existing biographies we created a questionnaire that was completed by children between the ages of 11 (5th-6th primary school) and 14 (1st-2nd secondary school). The results were transferred on to Microsoft Excel® and analysed statistically with the free software program R.

**Results:** The prevalence of back pain in schoolchildren is 78.06%, and 23.23% have had back pain during the last week. We find relationship with back pain in aspects like age, sedentary lifestyle or the type of school bag.

**Discussion:** These high results reflect the need that we need to make a change in this area. For example, sedentary lifestyles can be changed prevented right from the start of a child's education when the possibilities of back pains are low.

**Conclusion:** Back pains in schoolchildren are a big problem, a problem that is rising and is increasing with age, which makes us consider future preventive studies in this area, intervening in factors such as sedentary lifestyle. We must get healthcare as a method of prevention.

**Key Words:** Back pain, child, prevalence, risk factors

## INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas de la investigación en el dolor de espalda escolar es la falta de una definición homogénea, por ello hemos optado por una definición amplia que pueda incluir diversos tipos de artículos, “El dolor de espalda en el niño es aquel que refiere espontáneamente y localiza en cualquier punto de la columna vertebral. Puede localizarse a nivel cervical, dorsal o lumbar, incluir los hombros y los glúteos, puede irradiar o no por las extremidades y puede interferir o no en sus actividades diarias” (García Fontecha C, 2014).

El dolor de espalda en escolares es mucho más frecuente de lo que podemos pensar, entre un 40% y un 65% de los niños afirman haber sufrido dolor de espalda alguna vez. Por otra parte, podemos hablar de prevalencia puntual, donde los datos se sitúan sobre un 15,5% (MA Jones et al., 2004; Silva GR et al., 2016; Josep Vidal Conti et al., 2010).

Las prevalencias más bajas, sobre un 12% aparecen en los niños de menor edad, menores de 10 años, sufriendo un aumento progresivo hasta los 18 años, conllevando un riesgo de dolor crónico en adultos (Calvo-Muñoz I, 2013; Hestbaek L et al., 2006). Además, si sus padres sufren dolor crónico de espalda, estos niños presentan mayor frecuencia e intensidad (Noll M et al., 2016).

Dentro de estos dolores de espalda, el 50%-60% se deben a anomalías posturales mientras que entre las patologías estructurales destaca la escoliosis con un 26,72%, hipercifosis con un 11,86% y la hiperlordosis con un 11,40% (Felipe Andrés BC et al., 2012; Calvo-Muñoz I, et al., 2012). Siendo bastante relevante el porcentaje del 70% en dolor de espalda en aquellos niños con escoliosis (Smorgick Yet al., 2013).

Cabe destacar que estos datos de prevalencia, sobre todo a nivel cervical, han ido aumentando desde el año 1991 hasta 2011 coincidiendo con la llegada de nuevas tecnologías como el Smartphone (Ståhl MK et al, 2014; Trigueiro MJ et al., 2013).

Por ello, debemos adentrarnos más en los factores de riesgo de este grave problema infantil y de esta forma poder hacerle frente.

Uno de los factores de riesgo más estudiados es el sexo, ya que las chicas muestran un aumento significativo en sus datos de prevalencia comparados con los chicos, 45.7% frente al 78.6% en algunos casos (Noll M et al., 2016; Josep Vidal Conti et al, 2010; Fraile García P.A, 2009) debido a su mayor predisposición a trastornos emocionales, pubertad temprana, características anatómicas como la menor masa muscular y densidad ósea, así como una mayor normalidad social a la expresión del dolor o sentimientos (Mikkonen P et al., 2016; Noll M et al., 2016).

Otro factor muy estudiado es la relación de este dolor de espalda con la mochila escolar. Hay estudios que niegan un mayor riesgo a padecer dolor de espalda con el transporte de mochilas de un peso mayor al 10% del peso corporal (Cruz del Moral R et al., 2013; Fraile García P.A, 2009; Macedo RB et al. , 2015) mientras que otros sí encuentran una asociación, así como la variación de la postura y biomecánica (Rodríguez-Oviedo P et al., 2012; Camargo DM el at., 2008). El ángulo de la cabeza con el cuello aumenta, así como, el aplanamiento de la cifosis torácica lo que puede provocar un aumento de las fuerzas que afectan a la columna vertebral y a una disminución de la resistencia biomecánica de la columna vertebral, lo que supone además un riesgo de escoliosis (González Ríos JV et al., 2013; Drzal-Grabiec J et al., 2014).

Cabe destacar que este peso excesivo suele deberse a una falta de interés en revisar la mochila, pudiendo reducir este peso significativamente (MI Gallardo Vidal et al., 2013), así como la costumbre de hasta un 70% de los niños de llevar la mochila a una sola asa (Canté X et al., 2010).

Además, los niños pasan entre el 60-80% de la jornada escolar sentados en un material no adaptado, lo que añadido a las más de 8 horas que pasan en casa viendo la Tv o jugando a videojuegos, y las malas posturas estudiando o en la cama, acarrea un patente deterioro físico (Fraile García PA, 2009; Noll M et al., 2016; Silva GR et al., 2016).

A este gran sedentarismo actual se añade la dudosa eficiencia en la prevención o tratamiento del dolor de espalda a través de la realización del deporte. Podemos encontrar algunos trabajos que asocian una

menor prevalencia del dolor en aquellos niños que realizan deporte habitualmente (Noll M et al., 2016), sin embargo, otros encuentran resultados contrarios, sin diferencias significativas con aquellos niños que no realizan deporte (Josep Vidal Conti et al, 2010; Aartun E et al., 2015). Sin embargo, el ejercicio físico evita la obesidad, un factor que sí parece claramente relacionado con el dolor de espalda en niños (Sano A et al, 2015).

## **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Conocer los factores de riesgo asociados al dolor de espalda en escolares, y de esta forma crear un plan de prevención que nos permita intervenir en este problema adecuadamente.

## **OBJETIVOS**

Nuestro objetivo principal es conocer la prevalencia del dolor de espalda en escolares de 5º- 6º de primaria y 1º- 2º de secundaria, y analizar la influencia de los distintos factores de riesgo estudiados en dicho dolor.

Tras tener esta información nos plantearemos el objetivo específico de crear la base para un plan de prevención del dolor de espalda en escolares coherente.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para estudiar la prevalencia y los posibles factores de riesgo asociados al dolor de espalda en escolares realizamos un estudio descriptivo de tipo transversal.

En dicho estudio formulamos nuestro propio cuestionario, basándonos en otros ya validados (Josep Vidal Conti et al., 2010; Cruz del Moral R et al., 2016) de los cuales seleccionamos los aspectos básicos



para nuestro estudio, es decir, edad, sexo, peso, talla, dolor de espalda alguna vez en la vida, dolor de espalda esta semana, tratamientos recibidos, forma de transporte de la mochila, horas de sedentarismo, realización deportiva, diagnóstico de escoliosis o asimetría en la longitud de las piernas. (Figura 1)

Tras la realización de dicho cuestionario, elegimos por facilidad de acceso para el encuestador un colegio de primaria, C.P. Cervantes y uno de secundaria, IES Pascual Carrión, ambos en Sax (Alicante). Durante la última semana de marzo nos pusimos en contacto con los dirigentes de ambas instituciones públicas, y tras ver el cuestionario, y sobre todo por la protección del anonimato del mismo, nos explicaron la ausencia de necesidad de pasarlo por el Consejo Escolar o pedir consentimiento a los padres.

Por todo ello, se les hizo llegar el cuestionario junto con una explicación de las preguntas, así como una imagen de la zona considerada “espalda” en nuestro estudio (Figura 2), para conseguir una correcta formulación y entendimiento por parte de los escolares.

En la primera semana de abril recogimos los datos y los volcamos en la hoja de cálculo Microsoft Excel®. Entre los escolares de 5º-6º de primaria y 1º-2º de secundaria, encuestamos a 213 sujetos, de los cuales nos vimos obligados a excluir a 58 ya que no rellenaron todas las casillas del cuestionario.

Finalmente nos quedamos con 155 sujetos, de los cuales el 50,97% (n=79) eran de secundaria y el 49,03% (n=76) de primaria, así como niñas en el 43,23% (n=67) de los casos, y niños en el 56,77% (n=88) con una media de edad de 12,22 años, en un rango entre 10 y 16 años y una desviación típica de 1,53 años.

Finalmente realizamos el análisis estadístico con el programa de software libre R. Calculamos la media, desviación estándar, mínimo y máximo de nuestra única variable cuantitativa, “Edad”, ya que los valores del Índice de Masa Corporal (IMC) fueron codificados mediante las tablas de la OMS. (Figura 3)

Las variables cualitativas fueron resumidas mediante recuentos y porcentajes, con sus respectivas gráficas.

Utilizamos el test Chi cuadrado para analizar la asociación entre el dolor de espalda a lo largo de la vida y dolor de espalda durante esta semana (X1 y X2) con el resto de las variables cualitativas. Para ver la influencia de la Edad en las mismas (X1 y X2) recurrimos a un test t para muestras independientes. Por el tamaño de los grupos considerados podemos suponer la normalidad de la media muestral (Teorema Central del Límite). Los resultados se consideraron significativos cuando  $p < 0,05$ .

Con la finalidad de encontrar relaciones interesantes decidimos cruzar también las preguntas sobre sedentarismo y deporte (X5 y X6) con el Sexo e IMC, así como estas dos últimas entre ellas.

Decidimos recodificar la variable IMC, X3 (¿Has recibido tratamiento?) y X4 (¿Cómo llevas la mochila?) para poder conseguir que menos del 25% de los valores esperados fueran menores a 5, y así asegurar la validez del test Chi cuadrado.

## **RESULTADOS**

La prevalencia de vida en el dolor de espalda en escolares es del 78,06%, mientras que el 23,23% han tenido dolor de espalda durante la última semana.

Podemos observar en (Figura 4) que existen diferencias estadísticamente significativas entre X1 y las variables X4, X5 y la Edad ( $p=0,026$ ). Encontramos unos porcentajes de dolor de espalda en escolares que llevan carrito del 59,3%, mientras que el 81,5% de los escolares que llevan la mochila en los dos hombros sufren dolor de espalda.

En la variable X5 encontramos que aquellos escolares que pasan más de 8 horas sentado fuera del colegio tienen un 75% de dolor y un 25% sin dolor.

La relación encontrada entre X1 y edad nos muestra que aquellos que sufren dolor de espalda tienen una media de edad (12,36) mayor a aquellos que no han sufrido dolor de espalda (11,71).

La variable X2 nos muestra diferencias significativas con la variable edad ( $p=0,023$ ) y X3, con una media de edad superior (12,72) en aquellos que han sufrido dolor de espalda que en los que no (12,07). Además, encontramos entre los niños que le ha dolido la espalda durante esta semana un 18,8% sin tratamiento y un 44,4% con tratamiento.

Entre las otras variables estudiadas solo encontramos diferencias significativas entre Sexo y X6 (¿Realizas algún deporte?) ya que el 84,1% de los chicos realizan deporte mientras que las mujeres bajan este porcentaje con un 68,7%. (Figura 5)

Es importante conocer los resultados de las variables IMC, X3 y X4 antes de ser codificadas. La población estudiada contiene un 2,58% de niños con desnutrición moderada, un 65,81% dentro de la normalidad, 23,87% con sobrepeso y 7,74% con obesidad. (Figura 6)

En cuando a la variable X3, el 82,58% no han recibido tratamiento, el 3,87% se han tratado con medicación, el 10,32% con fisioterapia y 3,23% con otros tratamientos, mientras que ninguno de los encuestados ha sido operado por esta patología. (Figura 7)

La variable X4 nos muestra que el 80% de los encuestados lleva la mochila sobre los dos hombros, 2,58% sobre un solo hombro, mientras que el 17,42% llevan la mochila en forma de carrito. (Figura 8)

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio nos muestra una **prevalencia** de dolor de espalda del 78,06% y de 23,23% durante la semana encuestada. Unos resultados aún más elevados que los encontrados en los artículos revisados (MA Jones et al., 2004; Silva GR et al., 2016; Josep Vidal Conti et al., 2010). Debemos tener en cuenta que este aumento se puede deber en cierta medida por la definición del dolor de espalda, que como comentamos, en nuestro estudio hemos querido que sea amplia “El dolor de espalda en el niño es aquel que refiere espontáneamente y localiza en cualquier punto de la columna vertebral. Puede localizarse a nivel cervical, dorsal o lumbar, incluir los hombros y los glúteos, puede irradiar o no por las extremidades y puede interferir o no en sus actividades diarias”. A pesar de estas posibles diferencias

los resultados siguen siendo extremadamente altos y nos hacen ver la gran necesidad de actuar en este ámbito.

Para poder actuar sobre este problema nos planteamos como uno de nuestros objetivos encontrar distintos factores de riesgo en los cuales basar un plan de prevención.

Nuestro análisis no encontró una asociación entre el **IMC** y el dolor de espalda, contradiciendo lo encontrado en la bibliografía (Sano A et al, 2015). Sin embargo, sí que encontramos una relación significativa entre el dolor de espalda a lo largo de la vida y el **sedentarismo**, ya que aquellos niños que pasan más de 8 horas sentados fuera del colegio muestran mayor porcentaje de dolor de espalda. Esta relación no es significativa con el dolor de espalda puntual de la semana, pero tenemos un p-valor: 0,0503, como vemos, un resultado muy cercano al límite estadístico, por lo que debemos considerar el sedentarismo como un claro factor de riesgo.

Sin embargo, nos llama la atención que un factor asociado a estos últimos como es la realización de **deporte** no muestre relación con el dolor de espalda como dice mucha de la bibliografía (Josep Vidal Conti et al, 2010; Aartun E et al., 2015), un dato que nos parece interesante para próximos estudios sobre la higiene postural en el deporte. Además, nuestro estudio nos muestra una relación entre ser mujer y realizar menos ejercicio físico, mientras que solo el 15,9% de los chicos no realizan deporte, hasta el 31,3% de las chicas no lo realizan.

Otro aspecto ampliamente estudiado es la influencia del **sexo** con el dolor de espalda, muchos estudios (Noll M et al., 2016; Josep Vidal Conti et al, 2010; Fraile García P.A, 2009) muestran una mayor predisposición en las mujeres, por el contrario, nuestro estudio no ha encontrado relación en este aspecto.

Sin embargo, otro aspecto muy estudiado como es la relación de la **edad** con el dolor, sí presenta una relación clara, como nos dice la bibliografía (Calvo-Muñoz I, 2013; Hestbaek L et al., 2006) aquellos escolares con dolor de espalda, tanto de vida, como puntual, tienen una media de edad mayor que aquellos sin dolor.

La **mochila** es relacionada socialmente con el dolor de espalda, pero la bibliografía no deja muy claro este factor de riesgo, mientras que nuestro estudio refleja una asociación de protección entre el dolor de espalda a lo largo de la vida y llevar mochila tipo carrito, pero no en el dolor puntual.

Otros datos interesantes de nuestro estudio es la relación entre el dolor de espalda continuado y el **tratamiento**, es decir, aquellos niños que tienen dolor de espalda durante la última semana, y por tanto un dolor más continuado tienen diferencias significativas en cuanto a aquellos que tienen un dolor menos continuo, buscando tratamiento.

Tras los resultados obtenidos en nuestro análisis, y basándonos en la bibliografía, creemos necesario la creación la base de un **plan de prevención**.

Diversos estudios muestran la importancia y efectividad de la implantación de unas clases teóricas en las que se le explique a los niños aspectos tan importantes como la anatomía de su espalda, los problemas que pueden sufrir en dicha zona y su influencia en la edad adulta, enseñarles una forma apropiada de organización en su mochila que disminuya el peso, así como abrir debates con ellos sobre los factores que influyen en su dolor y resolver sus dudas (Galindo Morales G et al., 2010; Hill JJ et al., 2015; M Jordá Llona et al., 2014; M.I Gallardo Vidal et al., 2012).

Para unos mejores resultados realizaremos conjuntamente a las clases teóricas un programa práctico de ejercicios e higiene postural (Josep Vidal Conti et al., 2010). Un ejercicio muy válido sería el Pilates, ya que se basa en la flexibilidad, trabajo del CORE y control motor, aspectos con gran influencia en el dolor de espalda (González Gálvez N., 2014). Ya sea con este método u otro debemos tratar principalmente con estiramientos, trabajo y estabilización de CORE y ejercicio aeróbico que disminuya la obesidad, pero a estos ejercicios le debemos añadir, de forma práctica la higiene postural, practicando gestos diarios como sentarse, realizar tareas del hogar, higiene personal, levantar peso, transporte de material escolar..., a estas sesiones sería conveniente la asistencia o información de familiares para conseguir una mayor realización en casa (M Jordá Llona et al., 2014).

Además, como una forma de ir recordando conceptos y afianzarlos en los niños sería conveniente realizar durante el curso, por parte de los profesores, siendo guiados por nosotros diversas actividades en forma de trabajos sobre la prevención de lesiones en un ámbito que les guste, vídeos de higiene postural, resúmenes de la teoría en forma de cómics, imágenes donde encontrar fallos posturales así como, el debate o análisis de artículos de periódicos sobre este tema, siempre adaptados a la edad, ya que le pediremos lo mismo a los niños de 10 años participantes en nuestro estudio como aquellos de 15 (Blanco Morales M et al., 2016; Galindo Morales G et al., 2010).

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados realizaríamos nuestro plan de prevención organizado en 4 clases teóricas, 4 clases prácticas, un día de información a familiares y tres talleres, teniendo una duración de un trimestre escolar en primaria, donde la prevalencia de dolor es menor. (Figura 9)

- Semana 1
  - Teoría (1 clase)
    - Anatomía y biomecánica de la espalda.
  - Práctica (1 clase)
    - Clase básica de Pilates / Ejercicio aeróbico
- Semana 2
  - Teoría (1 clase)
    - Patología de espalda y su influencia en la vida.
  - Práctica (1 clase)
    - Estiramientos / Ejercicio aeróbico
- Semana 3
  - Teoría (1 clase)
    - Mi mochila
  - Práctica (1 clase)
    - Estabilización y fortalecimiento del CORE y musculatura profunda / Ejercicio aeróbico
- Semana 4
  - Teoría (1 clase)
    - Debate sobre factores de riesgo y dudas
  - Práctica (1 clase)
    - Higiene Postural / Ejercicio aeróbico
- **Taller con familiares:** Resumen anatómico, patologías, organización de mochila y factores de riesgo. Entrega y explicación de ejercicios e higiene postural.

Una vez al mes, durante el trimestre se realizarán ejercicios de interiorización de conceptos.

## CONCLUSIONES

El dolor de espalda en escolares supone un gran problema en la sociedad que aumenta con la edad, las altas prevalencias encontradas en este estudio y en la bibliografía estudiada así lo demuestran y nos hacen plantearnos futuros estudios preventivos en este ámbito.

Un factor a modificar para prevenir este problema es el sedentarismo y para ello debemos promocionar una vida activa, sobretodo en mujeres, las cuales realizan menos deporte.

Además, sería interesante conseguir la asistencia sanitaria como método de prevención y no solo cuando el problema se vuelve crónico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aartun E, Hartvigsen J, Boyle E, Hestbaek L. No associations between objectively measured physical activity and spinal pain in 11-15-year-old Danes. *Eur J Pain*. 2016; 20(3): 447-57.
2. Blanco Morales M, Rodríguez Costa I. Análisis de los Dolores Posturales en Adolescentes de Secundaria. Una Investigación-Acción Colaborativa. *Kronos*. 2016; 15(1).
3. Calvo-Muñoz Inmaculada, Gómez-Conesa Antonia, Sánchez-Meca Julio. Prevalencia del dolor lumbar durante la infancia y la adolescencia: Una revisión sistemática. *Rev. Esp. Salud Publica*. 2012; 86 (4): 331-56.
4. Calvo-Muñoz Inmaculada. Prevalencia y tratamientos de Fisioterapia en el dolor lumbar de niños y adolescentes: Estudios meta-analíticos [Tesis doctoral en Internet]. Murcia: Universidad de Murcia; 2013. 45 p.
5. Camargo DM, Orozco LC, Herrera E. Dolor de cuello/hombros y espalda en adolescentes. Prevalencia y factores asociados. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*. 2008; 40(2): 71- 82.
6. Canté X, Kent M, Vásquez M, Lara R. Postural factors of risk for the health in students of Ciudad del Carmen, Campeche. *Revista Unacar Tecnociencia*. 2010; 4(1): 1-15.

7. Cruz del Moral R, Molero López-Barajas D, Cachón Zagalaz J, Zagalaz Sánchez ML. Cuantificación y prevalencia del dolor de espalda en relación al transporte del material escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*. 2013; 61 (3).
8. Cruz del Moral R, Zagalaz-Sánchez ML, Molero D, Cachón-Zagalaz J. Validation of a questionnaire for quantification of backache in school children. *Rev Cubana Salud Pública*. 2016; 42(2): 224-235.
9. Drzał-Grabiec J, Truszczyńska A, Rykała J, Rachwał M, Snela S, Podgórska J. Effect of asymmetrical backpack load on spinal curvature in school children. *Work*. 2015; 51(2): 383-8.
10. Felipe Andrés BC. Valoración de la postura en alumnos de la escuela fiscal mixta “Manuel Muñoz Cueva” [Trabajo fin de grado en Internet]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2012. p 165.
11. Galindo Morales G, Lalana Josa MP, Sola Martínez MB, Sola Antón J. Aprendizaje de hábitos posturales y de ejercicio físico saludables en niños sanos con problemas leves de columna vertebral. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2010; 12: 215-226.
12. García Fontecha C. Dolor de espalda. *Pediatr Integral*. 2014; 18(7): 413-24.
13. González Gálvez N. Efectos del Método Pilates sobre la fuerza de la musculatura flexora y extensora del tronco y la flexibilidad isquiosural en estudiantes de 3o curso de Educación Secundaria Obligatoria [Tesis doctoral en Internet]. Murcia: Universidad Católica de Murcia; 2014. p 322.
14. González Ríos JV, Guzmán Osorio DC. Características y efecto de uso de maletas escolares en la espalda y columna en una población escolar: Una prueba piloto [Trabajo fin de especialización]. Bogotá: Universidad de la Sabana; 2013. p 38.
15. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Manniche C. The course of low back pain from adolescence to adulthood: eight-year follow-up of 9600 twins. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006; 31(4): 468-72.
16. Hill JJ, Keating JL. Encouraging healthy spine habits to prevent low back pain in children: an observational study of adherence to exercise. *Physiotherapy*. 2016; 102(3): 229-35.
17. Josep Vidal Conti, Pere A. Borrás Rotger, Xavier Ponseti Verdaguer, Margalida Gili Planas, Pere Palou Sampol. Risk factors associated with low back pain among schoolchildren aged 10-



12 years in Majorca. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2010; 17: 10-4.

18. Macedo RB, Coelho-e-Silva MJ, Sousa NF, Valente-dos-Santos J, Machado-Rodrigues AM, Cumming SP et al. Quality of life, school backpack weight, and nonspecific low back pain in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2015; 91(3): 263-9.
19. M. A. Jones, G. Stratton, T. Reilly, V. B. Unnithan. A school-based survey of recurrent non-specific low-back pain prevalence and consequences in children. *Health Educ Res*. 2004; 19(3): 284-9.
20. M.I. Gallardo Vidal, R. Rodríguez Barrientos, A. Borda Olivas. Evaluation of effectiveness of an educational intervention to decrease school backpack weight in 3rd and 4th year primary school children. *Fisioterapia*. 2013; 35(2): 58–65.
21. Mikkonen P, Heikkala E, Paananen M, Remes J, Taimela S, Auvinen J et al. Accumulation of psychosocial and lifestyle factors and risk of low back pain in adolescence: a cohort study. *Eur Spine J*. 2016; 25(2): 635-42.
22. M. Jordá Llona, E. Pérez Bocanegra, M. García-Mifsud, R. Jimeno Bernad, R. Ortiz Hernández, P. Castells Ayuso. Back school: A simple way to improve pain and postural behaviour. *An Pediatr (Barc)*. 2014; 81(2): 92-8.
23. Noll M, Candotti CT, Rosa BN, Loss JF. Back pain prevalence and associated factors in children and adolescents: an epidemiological population study. *Rev Saude Publica*. 2016; 50: 31.
24. P.A. Fraile García. Dolor de espalda en alumnos de primaria y sus causas. *Fisioterapia*. 2009; 31(4): 137–42.
25. Rodríguez-Oviedo P, Ruano-Ravina A, Pérez-Ríos M, García FB, Gómez-Fernández D, Fernández-Alonso A et al. School children's backpacks, back pain and back pathologies. *Arch Dis Child*. 2012; 97(8): 730-2.
26. Sano A, Hirano T, Watanabe K, Endo N, Ito T, Tanabe N. Body mass index is associated with low back pain in childhood and adolescence: a birth cohort study with a 6-year follow-up in Niigata City, Japan. *Eur Spine J*. 2015; 24(3): 474-81.


27. Silva GR, Pitangui AC, Xavier MK, Correia-Júnior MA, De Araújo RC. Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. *J Pediatr (Rio J)*. 2016; 92(2): 188-96.
28. Smorgick Y, Mirovsky Y, Baker KC, Gelfer Y, Avisar E, Anekstein Y. Predictors of back pain in adolescent idiopathic scoliosis surgical candidates. *J Pediatr Orthop*. 2013; 33(3): 289-92.
29. Ståhl MK, El-Metwally AA, Rimpelä AH. Time trends in single versus concomitant neck and back pain in Finnish adolescents: results from national cross-sectional surveys from 1991 to 2011. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014; 15: 296.
30. Trigueiro MJ, Massada L, Garganta R. Back pain in Portuguese schoolchildren: prevalence and risk factors. *Eur J Public Health*. 2013; 23(3): 499-503.



## ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1

CUESTIONARIO DOLOR DE ESPALDA EN ESCOLARES				
<b>Edad</b>				
<b>Sexo</b>				
<b>Peso</b>				
<b>Talla</b>				



Debes contestar a cada una de estas preguntas marcando **solo una** de las casillas de respuesta:

Descripción de la pregunta	Posibles respuestas a elegir				
¿Te ha dolido alguna vez en la vida la espalda?	Si		No		
¿Te ha dolido esta semana la espalda?	Si		No		
¿Has recibido tratamiento para el dolor de espalda?	No	Medicación	Fisioterapia	Cirugía	Otros
¿Cómo llevas la mochila?	Dos hombros		Un hombro	Llevo Carrito	
¿Cuántas horas pasas sentado fuera del colegio? (deberes, estudio, videojuegos, TV...)	Menos de 8 horas		Más de 8 horas		
¿Realizas algún deporte? (min 2 veces por semana)	Si		No		
¿Has sido diagnosticado de escoliosis o asimetría en la longitud de las piernas?	Si		No		

*Este cuestionario será utilizado para realizar un estudio de prevalencia y factores de riesgo de dolor de espalda en niños. Basándonos en este estudio y bibliografía estudiada se realizará un plan de prevención.*

Trabajo Fin de Grado – Fisioterapia – 2016/17 – Inés Pérez Albert

Figura 2



Figura 3

Tablade IMC Para la Edad, de NIÑAS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad (años:meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada $\geq -3$ to < -2 SD (IMC)	Normal $\geq -2$ to $\leq +1$ SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to $\leq +2$ SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 11.8	11.8-12.6	12.7-16.9	17.0-18.9	19.0 o más
5:6	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-16.9	17.0-19.0	19.1 o más
6:0	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-17.0	17.1-19.2	19.3 o más
6:6	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-17.1	17.2-19.5	19.6 o más
7:0	menos de 11.8	11.8-12.6	12.7-17.3	17.4-19.8	19.9 o más
7:6	menos de 11.8	11.8-12.7	12.8-17.5	17.6-20.1	20.2 o más
8:0	menos de 11.9	11.9-12.8	12.9-17.7	17.8-20.6	20.7 o más
8:6	menos de 12.0	12.0-12.9	13.0-18.0	18.1-21.0	21.1 o más
9:0	menos de 12.1	12.1-13.0	13.1-18.3	18.4-21.5	21.6 o más
9:6	menos de 12.2	12.2-13.2	13.3-18.7	18.8-22.0	22.1 o más
10:0	menos de 12.4	12.4-13.4	13.5-19.0	19.1-22.6	22.7 o más
10:6	menos de 12.5	12.5-13.6	13.7-19.4	19.5-23.1	23.2 o más
11:0	menos de 12.7	12.7-13.8	13.9-19.9	20.0-23.7	23.8 o más
11:6	menos de 12.9	12.9-14.0	14.1-20.3	20.4-24.3	24.4 o más
12:0	menos de 13.2	13.2-14.3	14.4-20.8	20.9-25.0	25.1 o más
12:6	menos de 13.4	13.4-14.6	14.7-21.3	21.4-25.6	25.7 o más
13:0	menos de 13.6	13.6-14.8	14.9-21.8	21.9-26.2	26.3 o más
13:6	menos de 13.8	13.8-15.1	15.2-22.3	22.4-26.8	26.9 o más
14:0	menos de 14.0	14.0-15.3	15.4-22.7	22.8-27.3	27.4 o más
14:6	menos de 14.2	14.2-15.6	15.7-23.1	23.2-27.8	27.9 o más
15:0	menos de 14.4	14.4-15.8	15.9-23.5	23.6-28.2	28.3 o más
15:6	menos de 14.5	14.5-15.9	16.0-23.8	23.9-28.6	28.7 o más
16:0	menos de 14.6	14.6-16.1	16.2-24.1	24.2-28.9	29.0 o más
16:6	menos de 14.7	14.7-16.2	16.3-24.3	24.4-29.1	29.2 o más
17:0	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.5	24.6-29.3	29.4 o más
17:6	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.6	24.7-29.4	29.5 o más
18:0	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.8	24.9-29.5	29.6 o más

Tabla de IMC Para la Edad, de NIÑOS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad (años:meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada $\geq -3$ to < -2 SD (IMC)	Normal $\geq -2$ to $\leq +1$ SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to $\leq +2$ SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 12.1	12.1-12.9	13.0-16.6	16.7-18.3	18.4 o más
5:6	menos de 12.1	12.1-12.9	13.0-16.7	16.8-18.4	18.5 o más
6:0	menos de 12.1	12.1-12.9	13.0-16.8	16.9-18.5	18.6 o más
6:6	menos de 12.2	12.2-13.0	13.1-16.9	17.0-18.7	18.8 o más
7:0	menos de 12.3	12.3-13.0	13.1-17.0	17.1-19.0	19.1 o más
7:6	menos de 12.3	12.3-13.1	13.2-17.2	17.3-19.3	19.4 o más
8:0	menos de 12.4	12.4-13.2	13.3-17.4	17.5-19.7	19.8 o más
8:6	menos de 12.5	12.5-13.3	13.4-17.7	17.8-20.1	20.2 o más
9:0	menos de 12.6	12.6-13.4	13.5-17.9	18.0-20.5	20.6 o más
9:6	menos de 12.7	12.7-13.5	13.6-18.2	18.3-20.9	21.0 o más
10:0	menos de 12.8	12.8-13.6	13.7-18.5	18.6-21.4	21.5 o más
10:6	menos de 12.9	12.9-13.8	13.9-18.8	18.9-21.9	22.0 o más
11:0	menos de 13.1	13.1-14.0	14.1-19.2	19.3-22.5	22.6 o más
1:6	menos de 13.2	13.2-14.1	14.2-19.5	19.6-23.0	23.1 o más
12:0	menos de 13.4	13.4-14.4	14.5-19.9	20.0-23.6	23.7 o más
12:6	menos de 13.6	13.6-14.6	14.7-20.4	20.5-24.2	24.3 o más
13:0	menos de 13.8	13.8-14.8	14.9-20.8	20.9-24.8	24.9 o más
13:6	menos de 14.0	14.0-15.1	15.2-21.3	21.4-25.3	25.4 o más
14:0	menos de 14.3	14.3-15.4	15.5-21.8	21.9-25.9	26.0 o más
14:6	menos de 14.5	14.5-15.6	15.7-22.2	22.3-26.5	26.6 o más
15:0	menos de 14.7	14.7-15.9	16.0-22.7	22.8-27.0	27.1 o más
15:6	menos de 14.9	14.9-16.2	16.3-23.1	23.2-27.4	27.5 o más
16:0	menos de 15.1	15.1-16.4	16.5-23.5	23.6-27.9	28.0 o más
16:6	menos de 15.3	15.3-16.6	16.7-23.9	24.0-28.3	28.4 o más
17:0	menos de 15.4	15.4-16.8	16.9-24.3	24.4-28.6	28.7 o más
17:6	menos de 15.6	15.6-17.0	17.1-24.6	24.7-29.0	29.1 o más
18:0	menos de 15.7	15.7-17.2	17.3-24.9	25.0-29.2	29.3 o más

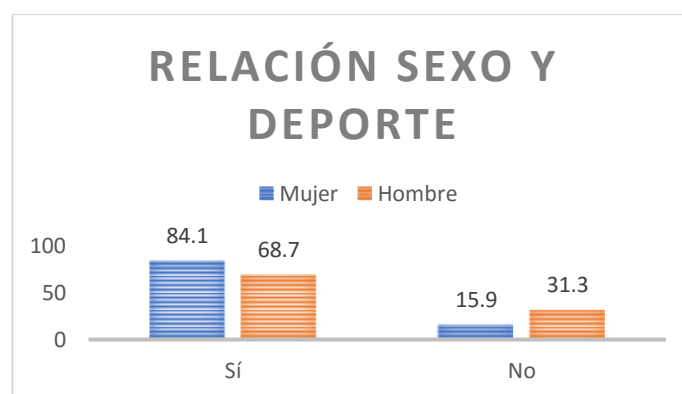
Figura 4

		X1			X2		
		Si	No	p-valor	Si	No	p-valor
X3	Sí	24 (88,9%)	3 (11,1%)	0,135	12 (44,4%)	15 (55,6%)	0,004
	No	97 (75,8%)	31 (24,2%)		24 (18,8%)	104 (81,2%)	
X4	Dos hombros	101 (81,5%)	23 (18,5%)	0,012	31 (25,0%)	93 (75,0%)	0,117
	Carrito	16 (59,3%)	11 (40,7%)		3 (11,1%)	24 (88,9%)	
X5	Sí	99 (75,0%)	33 (25,0%)	0,027	27 (20,5%)	105 (79,5%)	0,0503
	No	22 (95,7%)	1 (4,3%)		9 (39,1%)	14 (60,9%)	
X6	Sí	90 (75,0%)	30 (25,0%)	0,088	27 (22,5%)	93 (77,5%)	0,619
	No	31 (88,6%)	4 (11,4%)		9 (25,7%)	26 (74,3%)	
X7	Sí	10 (76,9%)	3 (23,1%)	0,917	5 (38,5%)	8 (61,5%)	0,174
	No	111 (78,2%)	31 (21,8%)		31 (21,8%)	111 (78,2%)	
IMC	Normal	78 (76,5%)	24 (23,5%)	0,564	22 (21,6%)	80 (78,4%)	0,73
	Sobrepeso	30 (81,1%)	7 (18,9%)		9 (24,3%)	28 (75,7%)	
Sexo	Hombre	68 (77,3%)	20 (22,7%)	0,785	21 (23,9%)	67 (76,1%)	0,829
	Mujer	53 (79,1%)	14 (20,9%)		15 (22,4%)	52(77,6%)	

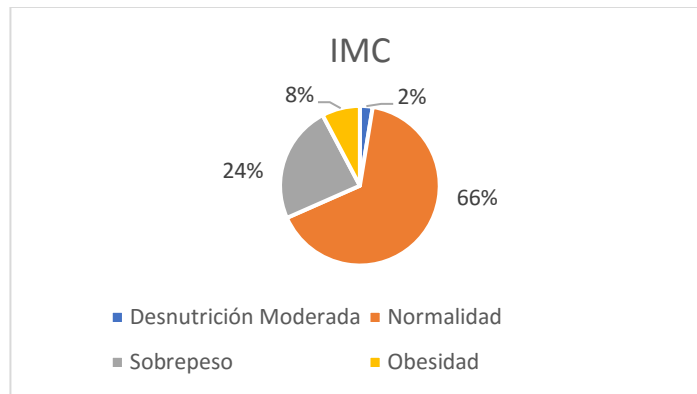
		X5			X6		
		Si	No	p-valor	Si	No	p-valor
IMC	Normal	90 (88,2%)	12 (11,8%)	0,068	83 (81,4%)	19 (18,6%)	0,693
	Sobrepeso	28 (75,7%)	9 (24,3%)		29 (78,4%)	8 (21,6%)	
Sexo	Hombre	76 (86,4%)	12 (13,6%)	0,629	74 (84,1%)	14 (15,9%)	0,023
	Mujer	56 (83,6%)	11 (16,4%)		46 (68,7%)	21 (31,3%)	

		Sexo		
		Hombre	Mujer	p-valor
IMC	Normal	54 (52,9%)	48 (47,1%)	0,068
	Sobrepeso	26 (70,3%)	11 (29,7%)	

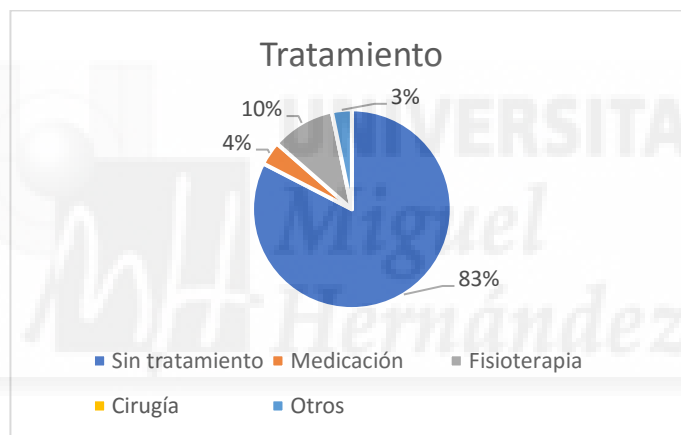
Figura 5



**Figura 6**



**Figura 7**



**Figura 8**

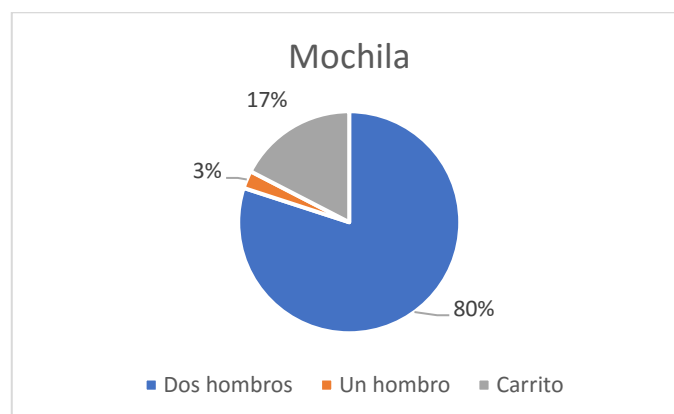



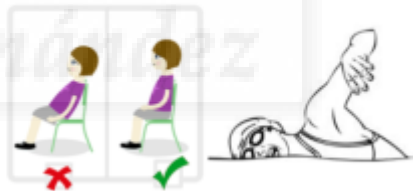
Figura 9

Resumen plan de prevención de dolor de espalda en escolares	
Semana 1	
<b>Teoría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anatomía ósea y muscular de la espalda,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Columna vertebral y Pelvis</li> <li>○ Músculos anteriores y posteriores</li> </ul> </li>   <li>• <b>Movimientos y función de la columna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Movilidad columna</li> <li>○ Influencia muscular en el movimiento</li> <li>○ Funciones</li> </ul> </li> </ul>
<b>Práctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clase básica de Pilates</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cien-Hundred, Leg circles, Double leg stretch, Criss cross, Spine stretch forwards, Corkscrew, Swan Dive, Mermaid, The seal...</li> </ul> </li>   <li>• <b>Ejercicio aeróbico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Carrera</li> </ul> </li> </ul>

Resumen plan de prevención de dolor de espalda en escolares	
Semana 2	
<b>Teoría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Patología de espalda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Escoliosis, hipercifosis, hiperlordosis y disimetrías</li> <li>○ Hernias y desgaste articular</li> <li>○ Tensión muscular</li> </ul> </li>   <li>• <b>Consecuencias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cese actividad escolar, laboral y deportiva</li> <li>○ Medicación, corsé y cirugía</li> <li>○ Emocional</li> </ul> </li> </ul>
<b>Práctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estiramientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cervicales, dorsales y lumbares.</li> <li>○ Pelvitrocanteros e isquiosurales</li> <li>○ Stretching global activo</li> </ul> </li>   <li>• <b>Ejercicio aeróbico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comba</li> </ul> </li> </ul>



Resumen plan de prevención de dolor de espalda en escolares		
Semana 3		
<b>Teoría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mi mochila</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de mochilas</li> <li>○ Material innecesario</li> <li>○ Organización día a día</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Práctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Activación musculatura profunda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propiocepción cervical</li> <li>○ Isométricos extensores profundos cervicales</li> <li>○ Serrato anterior</li> </ul> </li> <li>• <b>Estabilización y fortalecimiento del CORE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cat-camel y anteversión-retroversión pélvica</li> <li>○ Planchas y Bird-dog</li> <li>○ Walk-out y Rolling</li> </ul> </li> <li>• <b>Trabajo aeróbico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bicicleta</li> </ul> </li> </ul>	

Resumen plan de prevención de dolor de espalda en escolares		
Semana 4		
<b>Teoría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Debate sobre factores de riesgo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Influye la obesidad?</li> <li>○ ¿Influye la mochila?</li> <li>○ ¿Influyen los antecedentes?</li> <li>○ ¿Influye la realización de deporte?</li> </ul> </li> <li>• <b>Dudas</b></li> </ul>	
<b>Práctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Higiene Postural</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sentarnos</li> <li>○ Coger objetos</li> <li>○ Transporte de mochila</li> <li>○ Tareas diarias</li> </ul> </li> <li>• <b>Trabajo aeróbico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Natación</li> </ul> </li> </ul>	

Resumen plan de prevención de dolor de espalda en escolares	
<b>Taller informativo familiares</b>	<p>Tras realizar todas las sesiones con los niños le explicaremos a los familiares el trabajo realizado y su importancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso anatómico</li> <li>• Patologías</li> <li>• Organización mochila</li> <li>• Factores de riesgo</li> <li>• Higiene postural</li> </ul> <p>Finalmente se les entregará un documento con todos los ejercicios realizados en las practicas con la finalidad de animar y controlar la realización de estos ejercicios en casa.</p>
<b>Interiorización de conceptos</b>	<p>Se le facilitará a los profesores material didactico para poder realizar un taller al mes sobre los conceptos aprendidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo prevención de lesiones en ámbito libre</li> <li>• Vídeo explicativo higiene postural</li> <li>• Resúmen conceptos aprendidos en forma de cómic</li> <li>• Busca los 7 fallos posturales</li> <li>• Análisis artículos periodísticos sobre el dolor de espalda</li> </ul>