

## Dolor de espalda en adolescentes: factores asociados desde un enfoque multifactorial

### Back pain in adolescents: associated factors with a multifactorial approach

\*Noelia González-Gálvez, \*\*María Carrasco-Poyatos, \*Raquel Vaquero-Cristóbal, \*\*Pablo J. Marcos-Pardo  
\*Universidad Católica de Murcia (España), \*\*Universidad de Almería, Almería (España)

**Resumen.** El objetivo de la presente investigación fue analizar la prevalencia del dolor de espalda en adolescentes y hallar la relación entre el dolor de espalda y algunos factores asociados. La muestra estuvo constituida por 57 escolares con una edad media de  $14,11 \pm 0,43$  años. Se tomaron los datos relativos al peso y la talla, con los que se calculó el IMC; se administró la encuesta sobre el dolor de espalda en adolescentes para conocer los hábitos sobre práctica deportiva, sedentarismo, forma de llevar la mochila y dolor de espalda; y se midió la fuerza flexora y extensora del tronco y la flexibilidad de la musculatura isquiosural. Se encontró que el 43,86% de los sujetos habían sufrido dolor de espalda en algún momento de sus vidas, siendo el dolor lumbar el más habitual (36,84%). Entre un 15 y 25% aproximadamente de los adolescentes habían visitado al médico de cabecera o al fisioterapeuta a causa del dolor de espalda a lo largo de su vida. Se encontró cierta tendencia, sin que hubiera diferencias significativas, a que la presencia de dolor de espalda fuera mayor entre los practicantes de deporte ( $r=0,250$ ;  $p=0,059$ ), especialmente entre los que practicaban menos horas a la semana ( $r=0,348$ ;  $p=0,076$ ). Los escolares que presentaron dolor de espalda tenían tendencia a presentar menos fuerza flexora y extensora del tronco y una menor extensibilidad de la musculatura isquiosural, sin que hubiera diferencias significativas entre grupos ( $p>0,05$ ). El sexo, el tiempo en actividades sedentarias, la forma de llevar la mochila y el IMC tampoco se relacionaron con el dolor de espalda ( $p>0,05$ ). En conclusión, la práctica de deporte, la fuerza del tronco y la extensibilidad isquiosural son variables que podrían afectar a la incidencia de dolor de espalda en adolescentes.

**Palabras clave:** actividad física, escolares, dolor de espalda, flexibilidad, fuerza del tronco.

**Abstract.** The objective of the current study was to analyze the prevalence of spine pain in adolescents and to show the relationship between back pain and some associated factors. The sample consisted of 57 schoolchildren, mean age  $14.11 \pm 0.43$  years-old. Body mass and height were measured to calculate BMI; the survey about back pain in adolescents was completed to register the prevalence of PA, sedentary lifestyle, way of carrying a backpack and spine pain; and the strength of the flexor and extensor muscles and hamstring extensibility was evaluated. It was found that a 43.86% of the subjects had spine pain, with low back pain as the most common (36.84%). Approximately 15 to 25% of the adolescents had visited the family doctor or physiotherapist because of spine pain throughout their lives. A tendency, with no significant differences, was found for a greater presence of spine pain in sport practitioners ( $r=0.250$ ;  $p=0.059$ ), especially among those who practiced fewer hours a week ( $r=0.348$ ;  $p=0.076$ ). The schoolchildren who presented spine pain tended to have less flexor and extensor strength of the trunk and less hamstring extensibility, with no significant differences between groups ( $p>0.05$ ). Sex, time spent in sedentary activities, way of carrying a backpack and BMI were not related to spine pain ( $p>0.05$ ). In conclusion, the sport practice, trunk strength and hamstring extensibility are variables that could affect the incidence of spine pain in adolescents.

**Key Words:** Physical activity, schoolchildren, spine pain, flexibility, trunk strength.

### Introducción

El dolor de espalda en adolescentes es un problema de salud que crece a nivel mundial. Su prevalencia es similar a la de la población adulta, mostrando una horquilla que oscila entre el 18% y el 64,7% (Calvo-Muñoz et al., 2013; Scarabottolo et al., 2017). Teniendo en cuenta que una historia previa de dolor de espalda es a me-

nudo un factor predictivo de futuros problemas de espalda y que el dolor de espalda recurrente durante los años de la adolescencia es considerado como precursor del dolor crónico en edad adulta, la prevención del dolor de espalda en la juventud puede contribuir a la prevención de dolor de espalda en la edad adulta (Calvo-Muñoz et al., 2012). Para ello, se deberá observar la causa del dolor de espalda o los factores que influyen sobre este dolor para intentar paliarlo en la medida de lo posible.

Son varios los factores de riesgo con los que se relaciona el dolor de espalda en adolescentes, entre los que

se encuentra la inactividad física (González-Gálvez et al., 2020; Kristjansdottir & Rhee, 2002; Szpalski et al., 2002), el sobrepeso y la obesidad (González-Gálvez et al., 2020), el transporte de mochilas (Sheir-Neiss et al., 2003), el tiempo pasado en actividades sedentarias y otras actividades durante el tiempo de ocio (González-Gálvez et al., 2020; Harreby et al., 1999), la fuerza-resistencia muscular del tronco (Andersen et al., 2006; Newcomer et al., 1997) y la extensibilidad de la musculatura isquiosural (González-Gálvez et al., 2020; Sjolie, 2014). No obstante, los resultados encontrados por estas investigaciones han sido contradictorios, lo que podría deberse a la naturaleza multifactorial del dolor de espalda.

No en vano, aquellas investigaciones que han tratado de aumentar el conocimiento de los niños y adolescentes sobre los factores asociados al dolor de espalda han demostrado que, si bien este tipo de intervenciones son eficientes desde el punto de vista de aumento de la concienciación de la población, rara vez conducen a un cambio real de los hábitos de vida de la población escolar (Rodríguez-Oviedo et al., 2011). Por otra parte, otras investigaciones han analizado los efectos de la realización de intervenciones basadas en ejercicios específicos para la prevención del dolor de espalda, trabajando contenidos como la extensibilidad isquiosural (EI), la fuerza del tronco o la morfología corporal (González et al., 2019). Sin embargo, los efectos de estos estudios son contradictorios, sobre todo a largo plazo, por lo que se precisa de un mayor conocimiento sobre los factores asociados a la incidencia de dolor de espalda en periodos de crecimiento.

En base a lo anterior, son necesarios estudios que analicen el dolor de espalda en los adolescentes desde una perspectiva multifactorial. Por ello, los objetivos del presente estudio fueron: a) analizar la prevalencia del dolor de espalda en adolescentes; y b) hallar la relación entre el dolor de espalda y otros factores asociados tales como el índice de masa corporal (IMC), la actividad física (AF), el estilo de vida sedentario, la forma de llevar la mochila, la fuerza flexora (FFT) y extensora (FET) del tronco, y la extensibilidad isquiosural.

## **Método**

### ***Participantes***

La muestra estuvo constituida por 57 escolares (32 niños y 25 niñas), pertenecientes al tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria de la Región de Murcia (España), con una edad media de  $14,11 \pm 0,43$  años. Los

criterios de inclusión para participar en el estudio fueron: a) ser físicamente activo en las sesiones de Educación Física participando en las evaluaciones de manera ordinaria, y b) no presentar ninguna alteración músculo-esquelética, neurológica, cardiológica, metabólica o reumática que les impidiera hacer su vida normal.

Para calcular el poder y tamaño muestral se utilizó el software Rstudio 3.15.0. El nivel de significación se estableció a  $\alpha = 0.05$ . En relación con la desviación estándar para el test Sörensen en investigaciones previas (González-Gálvez et al., 2014; 2019) un error estimado de 4 segundos, un tamaño muestral válido para un intervalo de confianza al 95% fue de 50. El tamaño muestral final con un nivel de significación de  $\alpha = 0,05$  y un intervalo de confianza al 95% supone un error estimado de 3,7 segundos.

### ***Procedimiento***

El presente estudio tuvo un diseño transversal, para el que se siguió la Declaración STROBE (Vandenbroucke et al., 2014). Las mediciones se llevaron a cabo en un instituto y un laboratorio de Ciencias del Deporte. El diseño del ensayo se registró en ClinicalTrials.gov (código: NCT03831867). Todos los padres o tutores firmaron un consentimiento informado aprobado por el Comité de Bioética institucional (código: TC4/17). El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

Todas las mediciones fueron realizadas por los mismos investigadores en una sola sesión entre las 10:00 y las 14:00, manteniéndose los test que realizaba cada uno de los medidores a lo largo de las mediciones. Los participantes no realizaron ejercicios de calentamiento o estiramiento antes las mediciones para evitar su influencia sobre los resultados obtenidos (Díaz-Soler et al., 2015). Los participantes fueron examinados descalzos. La temperatura del laboratorio se estandarizó en  $24^{\circ}$  C. Hubo un descanso de 5 min entre los diferentes test. Los test se realizaron en un orden aleatorio. Previamente a la exploración, con objeto de establecer la fiabilidad del explorador, se realizó un estudio a doble ciego con 30 sujetos, obteniendo un coeficiente de correlación intraclase superior al 95%.

Para la medición de la masa corporal y la talla se utilizó una báscula médica digital (Seca 762, Hamburg, Alemania), con una sensibilidad de 100gr, y un tallímetro (Seca 217, Hamburg, Alemania), con una sensibilidad de 1mm, respectivamente. Se calculó el IMC con la fórmula del Índice de Quetelet ( $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{talla (cm)}^2$ ).

Para conocer la prevalencia de AF, sedentarismo, forma de transportar la mochila y dolor de espalda se administró la Encuesta sobre dolor de espalda en adolescentes, diseñada y validada por Martínez-Crespo et al. (Martínez-Crespo et al., 2009), con un coeficiente Kappa >0,75. La encuesta consistía en un cuestionario autorreportado de respuestas cerradas y presentaba una duración de cumplimentación de 10 minutos.

Para la valoración de la FET se utilizó el test de Sørensen (Biering-Sørensen, 1984) por ser el test más utilizado para valorar esta variable, ser válido y fiable (Champagne et al., 2008). La sensibilidad de dicho instrumento se ajustó en 1s. Para su ejecución el sujeto se colocó decúbito prono sobre una camilla con el borde superior de las crestas ilíacas alineado con el borde de la misma. La parte inferior del cuerpo fue sujeta por un auxiliar. Con los brazos cruzados por detrás de la espalda se le pidió al sujeto que mantuviera la parte superior de su cuerpo en posición horizontal hasta que ya no pudiera soportar la posición (Biering-Sørensen, 1984). En este momento se anotaban los segundos que había aguantado la posición, siendo el máximo posible 240 segundos.

Para evaluar la FFT se utilizó el test bench trunk curl (BTC) por ser seguro al proteger la espalda, aislar la musculatura abdominal y presentar una buena fiabilidad y validez (Knudson & Johnston, 1995). La sensibilidad de dicho instrumento se ajustó en 1s. El sujeto se colocó decúbito supino con las piernas encima de una silla de 46 centímetros de altura, de tal manera que las rodillas y la cadera se quedaran en un ángulo de 90°. Los brazos estaban cruzados por encima del pecho, y las manos agarrando el codo del brazo contrario. A partir de este momento el sujeto realizó un enrollamiento del tronco de modo que el antebrazo tocara la parte delantera del muslo y finalizaron el movimiento tocando con las escápulas nuevamente el suelo. El sujeto debía hacer repeticiones de este movimiento durante 120 segundos y se contabilizó el número de ciclos completos (Knudson & Johnston, 1995).

Para valorar la extensibilidad de la musculatura isquiosural se utilizó el test distancia dedos-suelo (DDS). Para ello se utilizó un cajón de madera de 32 cm construido ad hoc. Su validez y fiabilidad ha sido demostrada en estudios previos (Ayala et al., 2012). La sensibilidad de dicho instrumento se ajustó en 0,5cm. El ejecutor se situó de pie sobre el cajón de medida, con las rodillas extendidas y pies separados a la anchura de los hombros. Realizó una flexión máxima de tronco sin flexión de rodillas con los brazos y palmas de las manos exten-

das sobre la regla del cajón. El cero de la regla coincidió con la superficie del cajón. Se consideraron negativos los valores que quedaban por encima de la superficie del cajón, y positivos los que quedaban por debajo. El registro se anotó en centímetros.

### Análisis de datos

Tras analizar la normalidad de las variables con el test de Kolmogorov-Smirnov, se llevó a cabo un análisis descriptivo para variables cuantitativas (media, desviación típica y rango) y cualitativas (frecuencia). La muestra fue dividida en sexo masculino (SM) y sexo femenino (SF); dolor de espalda y no dolor de espalda; y práctica de actividad física y no práctica de actividad física. Para determinar diferencias entre grupos en las variables cuantitativas se utilizó una prueba t para muestras independientes. Para las variables cualitativas se realizó el test V de Cramer; siendo el valor máximo esperado en este test de 0,707; hablándose de una asociación moderada si el valor de r estaba entre 0,3 y 0,5 y de una asociación baja si r <0,3. Se estableció un error de  $p > 0,05$ . El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS 21.0 para Windows.

### Resultados

En la tabla 1 se muestran los datos descriptivos de presencia de dolor de espalda en función del sexo, práctica de AF, tiempo de ocio, actividades sedentarias y forma de llevar la mochila. El 43,86% de los sujetos presentaron dolor de espalda. No se observaron diferencias significativas en ninguna de las variables al dividir a la muestra en función de la presencia de dolor de espalda, si bien sí que hubo una cierta tendencia a que se diera más dolor de espalda entre los que practicaban

Tabla 1.  
Presencia de dolor de espalda en función del sexo, práctica de AF, tiempo de ocio, actividades sedentarias y forma de llevar la mochila.

		Dolor de espalda		Total (n=57)	r; p
		Si (n=25; 43,86%)	No (n=32; 56,14%)		
Sexo	Masculino	60,00 (15)	53,14 (17)	56,14(32)	0,069;
	Femenino	40,00 (10)	42,86 (15)	43,86(25)	0,604
Práctica de deporte en el tiempo libre	Sí	80,00(20)	56,25(18)	66,67(38)	0,250;
	No	20,00(5)	43,75(14)	33,33(19)	0,059
Horas a la semana de práctica	1 a 5	48,00(12)	43,75(14)	40,35(23)	0,348;
	6 a 10	20,00(5)	34,38(11)	21,05(12)	0,076
	>10	12,00(3)	21,88(7)	5,26(3)	
		Sí	32,00(8)	21,88(7)	26,32(15)
Compite	No	48,00 (12)	34,38(11)	40,35(23)	0,168
		Si	40,00(10)	37,50(12)	38,60(22)
Trabajo en el tiempo libre que requiere de esfuerzo físico importante	No	60,00(15)	62,50(20)	61,40(35)	0,847
		<5	32,00(8)	25,00 (8)	28,07(16)
Horas a la semana de trabajo	6 a 10	0,00(0)	12,50(4)	7,02(4)	0,144
	>10	8,00(2)	0,00 (0)	3,51(2)	
		<1 hora/día	32,00(8)	31,25(10)	31,58(18)
Tiempo en actividades sedentarias como televisión, ordenador o videojuegos	1-2 horas/día	40,00(10)	50,00(16)	45,61(26)	0,658
	>2 horas/día	28,00(7)	18,75(6)	22,81(13)	
		Colgada en los hombros	80,00(20)	78,13(25)	78,95(45)
Forma de llevar la mochila	Colgada en un hombro	16,00(4)	9,38(3)	12,28(7)	0,181;
	En la mano	0,00(0)	3,13(1)	1,75(1)	0,600
	Otros	4,00(1)	9,38(3)	7,02(4)	

deporte en el tiempo libre, especialmente entre los que practicaban menos horas entre semana, mientras que la incidencia disminuyó cuando las horas de práctica aumentaban.

Tabla 2.  
Variables relacionadas con la presencia de dolor de espalda y la visita a profesionales por este asunto en función de la práctica de deporte.

		Practica deporte		Total (n=25)	r; p
		Si (n=20)	No (n=5)		
Prevalencia de dolor	Cervical	7,89(3)	5,26(1)	7,02(4)	0,252; 0,164
	Dorsal	13,16(5)	5,26(1)	10,53(6)	0,251; 0,165
	Lumbar	44,74(17)	21,05(4)	36,84(21)	0,252; 0,164
Prevalencia de dolor de espalda la última semana		18,42(7)	21,05(4)	19,30(11)	0,259; 0,430
Irradiación a los miembros inferiores		7,89(3)	5,26(1)	7,02(4)	0,252; 0,164
Profesional visitado	Médico de cabecera	21,05(8)	15,79(3)	19,30(11)	0,266; 0,133
	Especialista	2,63(1)	0,00(0)	1,75(1)	0,256; 0,153
	Fisioterapeuta	23,68(9)	15,79(3)	21,05(12)	0,259; 0,148
	Enfermería	2,63(1)	0,00(0)	1,75(1)	0,256; 0,153
	Otros	13,16(5)	0,00(0)	8,77(5)	0,287; 0,096
	Nadie	21,05(8)	0,00(0)	14,04(8)	0,316; 0,058

La relación entre el área afectada por el dolor, la visita a personal sanitario y la práctica de deporte se encuentra en la tabla 2. El dolor de espalda más habitual fue el dolor lumbar, especialmente entre los que practican deporte, sin que se vieran diferencias significativas entre grupos. Además, el 19,30% presentó dolor de espalda durante la última semana, siendo este porcentaje superior en lo que no practicaban AF, aunque no de manera significativa. Entre un 15 y 25% aproximadamente de los adolescentes han visitado al médico de cabecera o al fisioterapeuta a causa del dolor de espalda a lo largo de su vida. En función de la práctica de deporte, se encontró una tendencia entre los practicantes a no visitar a ningún personal sanitario por estas molestias, cuestión que era menos habitual entre los que no practican.

La tabla 3 muestra las diferencias en función del dolor de espalda, el sexo y la práctica de AF de las variables cineantropométricas, los test de resistencia de la musculatura del tronco y la flexibilidad isquiosural. Cabe

Tabla 3.  
Variables antropométricas, de resistencia de la musculatura del tronco y de flexibilidad isquiosural en función del sexo, el dolor de espalda y la práctica de actividad física.

	Dolor de espalda		
	Si (n=20)	No (n=5)	t;p
Talla	167,22±7,7	166,56±8,3	0,307; 0,760
Peso	64,79±11,2	67,1±14,8	-0,648; 0,519
IMC	23,13±3,5	24,07±4,4	-0,879; 0,383
BTC	50,12±18,3	55,41±27,3	-0,832; 0,409
SOR	120,64±59,0	137,19±67,1	-0,973; 0,335
DDS	-4,16±9,5	-1,66±8,5	-1,048; 0,299
	Sexo		
	Masculino (n=32)	Femenino (n=25)	t;p
Talla	170,64±7,6	162,00±5,5	4,792; 0,000
Peso	68,31±14,6	63,24±11,1	1,445; 0,154
IMC	23,34±4,1	24,06±3,9	-0,666; 0,508
BTC	60,16±28,0	44,04±12,2	2,680; 0,010
SOR	127,03±60,6	133,64±68,5	-0,386; 0,701
DDS	-6,69±7,8	2,28±7,8	-4,294; 0,000
	Práctica de actividad física		
	Si (n=38)	No (n=19)	t;p
Talla	166,7±7,7	167,16±8,6	-0,204; 0,839
Peso	65,53±13	67,2±14,2	-0,444; 0,659
IMC	23,54±4,1	23,89±3,8	-0,311; 0,757
BTC	51,18±14,6	56,89±35,9	-0,854; 0,397
SOR	126,37±61,9	137,05±68,2	-0,594; 0,550
DDS	-2,00±9,5	-4,26±7,9	0,898; 0,373

IMC: índice de masa corporal; BTC: bench trunk-curl test; SOR: Sörensen test DDS: distancia dedos suelo.

destacar que no se encontraron diferencias significativas en las variables cineantropométricas en función de ninguna de las categorías de agrupación. Tampoco se hallaron evidencias significativas de que hubiera diferencias en función del dolor de espalda o la práctica de AF en ninguno de los test. Sin embargo, los sujetos sin dolor de espalda presentaron mejores puntuaciones en los test BTC, SOR y DDS. Además, se encontraron diferencias significativas en las puntuaciones de los test BTC y DDS en función del sexo, sin que hubiera diferencias en el test SOR.

## Discusión

El objetivo principal de la presente investigación fue analizar la prevalencia del dolor de espalda en adolescentes. Se encontró que el 43,6% presentaron dolor de espalda durante el último año y el 19,30% presentó dolor de espalda durante la última semana. Investigaciones previas han encontrado porcentajes similares (en general, del 43-66% durante el último año y entre el 17-20% en la última semana) (Calvo-Muñoz et al., 2013; Macedo et al., 2015; Martínez-Crespo et al., 2009; Scarabottolo et al., 2017; Silva et al., 2016), pudiendo deberse las diferencias entre estudios en el porcentaje de incidencia a los cuestionarios utilizados para el registro del dolor de espalda, el tiempo al que se refería la incidencia del dolor de espalda o las características de los participantes tales como el lugar de procedencia y las características contextuales de la misma. Además, en la presente investigación se encontró que el dolor de espalda más habitual entre los adolescentes es el de la zona lumbar, coincidiendo con investigaciones previas (Calvo-Muñoz et al., 2013; González-Gálvez et al., 2020; Macedo et al., 2015), lo que podría estar asociado a que esta es la zona de la espalda que más cargas sostiene, pudiendo alcanzar la presión intradiscal hasta un 460% del peso corporal, lo que supondría superar el criterio de seguridad establecido por la National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) en 3400N (McGill, 2002).

Un hallazgo interesante de la presente investigación fue que no se encontraron diferencias en la incidencia de dolor de espalda en función del sexo. Los resultados de las investigaciones previas respecto a este tópico son contradictorios. Mientras que algunas investigaciones presentan una mayor prevalencia de dolor de espalda de manera significativa del SF frente al SM (Andersen et al., 2006; Martínez-Crespo et al., 2009; Sheir-Neiss et al., 2003; Zwierzchowska et al., 2020),

otras investigaciones muestran mayores prevalencias de dolor de espalda en el SM de manera significativa (Hunfeld et al., 2001; Kristjansdottir & Rhee, 2002; Vidal et al., 2015). Al igual que ocurre en nuestro estudio, otros autores no encuentran una relación directa entre el dolor de espalda y el sexo (González-Gálvez et al., 2020; Szpalski et al., 2002). La ausencia de relación entre estos parámetros puede deberse a las diferencias en las características de las muestras incluidas y/o a una mayor práctica de actividades deportivas perjudiciales para el dolor de espalda por parte del SM, como muestran Hunfeld et al. (Hunfeld et al., 2001).

La relación entre la práctica de deporte y el dolor de espalda en los adolescentes ha sido fruto de controversia en la literatura científica, encontrándose estudios que afirman que hay una relación entre la ausencia de práctica y la incidencia de dolor de espalda, mientras que otras investigaciones afirman que es más probable que se produzca dolor de espalda en personas que practican deporte (González-Gálvez et al., 2020). En el presente estudio se encontró que ninguna de las variables relacionadas con la práctica deportiva (tipo de actividad, frecuencia y/o nivel competitivo) difería entre los grupos con dolor y sin dolor de espalda, reforzando lo encontrado en investigaciones previas tanto de corte transversal como longitudinal (González-Gálvez et al., 2020; Szpalski et al., 2002). No obstante, sí que se encontró cierta tendencia entre aquellos que practicaban deporte en el tiempo libre a tener una mayor incidencia de dolor de espalda en general y de la zona lumbar en particular, sobre todo entre aquellos que practican menos horas a la semana. Estudios previos ya han apuntado a la relación entre el dolor de espalda con ciertas prácticas deportivas (Harreby et al., 1999), siendo la incidencia mayor cuando la frecuencia de práctica es muy baja o muy alta, siendo por tanto necesario establecer una carga óptima para que se produzcan adaptaciones en el sistema locomotor que lleven a una disminución de la incidencia de esta patología, sin que se produzcan sobrecargas (Grimmer & Williams, 2000).

No en vano, una práctica correctamente planificada de deporte podría llevar a un aumento de la resistencia de la musculatura del tronco y/o de la extensibilidad isquiosural, lo que podría estar asociado con una disminución del dolor de espalda (González et al., 2019). En esta línea, los sujetos sin dolor de espalda de esta investigación presentaron mejores puntuaciones en estas variables que los que habían padecido dolor. La fuerza-resistencia de la musculatura flexora y extensora del tronco y la fatiga de la misma ha sido clásicamente rela-

cionados con la incidencia de dolor de espalda (Andersen et al., 2006; Newcomer et al., 1997). En este sentido, investigaciones anteriores han encontrado que la realización en edad escolar de ejercicios de tonificación del tronco y flexibilización de la columna vertebral disminuye la incidencia de dolor de espalda (Cruz del Moral et al., 2019). Por otro lado, estudios previos han apuntado a que podría haber cierta relación entre la corteza isquiosural y el dolor de espalda en población en crecimiento (Jones et al., 2005; Sjolie, 2014).

Un hallazgo inesperado fue que el tiempo que pasaba el individuo en actividades sedentarias o el tiempo que dedicada a la realización de trabajo que requería un esfuerzo físico importante no mostró influencia sobre el dolor de espalda. Estudios previos ya han apuntado a que, debido al carácter multifactorial del dolor de espalda, estas variables de manera aislada no tienen una influencia significativa sobre la incidencia de esta patología, pero sí la tienen cuando se combinan con la práctica de ejercicio físico (González-Gálvez et al., 2020). Por lo tanto, podría ser que lo importante no sea la aparición de estos factores de manera aislada, sino que sea la combinación de todos ellos lo que aumente el riesgo de sufrir dolor de espalda (González-Gálvez et al., 2020). Sin embargo, hacen falta más estudios que profundicen sobre este asunto.

Por otra parte, en la presente investigación no se encontró una relación entre las variables cineantropométricas y el dolor de espalda. Estudios previos han reportado resultados similares (González-Gálvez et al., 2020; Martínez-Crespo et al., 2009). Esto podría deberse a que, a pesar de que un sobrepeso podría provocar una sobrecarga sobre la columna que podría incrementar la probabilidad de sufrir dolor de espalda, los cambios hormonales que se producen durante la adolescencia podrían modular esta relación, por lo que son necesarios estudios longitudinales que aborden esta temática (González-Gálvez et al., 2020).

Otro hallazgo interesante de la presente investigación es que no se encontró que la forma de transportar la mochila estuviera relacionada con la presencia de dolor de espalda. Estudios previos han apuntado a que, más que la forma de llevar la mochila, el dolor de espalda en los adolescentes podría estar relacionado con el peso de la mochila y el tiempo que los adolescentes tienen que cargarla (Sheir-Neiss et al., 2003).

Un hallazgo alarmante de la presente investigación fue que la mayoría de adolescentes con dolor de espalda no han acudido a personal sanitario para tratarse esta dolencia. El porcentaje es aún más reducido cuando se

analiza si han visitado a un médico, siendo casi inexistente el número de adolescentes que han ido al especialista por este motivo. De lo anterior se podría hipotetizar que, al ser el dolor de espalda un problema tan frecuente y caracterizarse en estos primeros años por episodios puntuales de dolor, los adolescentes y su entorno cercano no le dan importancia (Calvo-Muñoz et al., 2013; Scarabottolo et al., 2017). Esto podría tener graves consecuencias en las etapas futuras ya que el dolor de espalda durante la adolescencia es un claro predictor de dolor en etapas posteriores (Calvo-Muñoz et al., 2012). En base a estos resultados sería conveniente realizar programas de concienciación sobre la población adolescentes acerca de la importancia del dolor de espalda y sus consecuencias, sobre todo entre la población deportista, pues son estos quienes menos acuden a ver a un personal sanitario por esta patología.

El presente estudio presenta algunas limitaciones con relación al tamaño de la muestra. Este ha podido influir en los resultados, no pudiendo generalizar los datos a otras poblaciones. Sin embargo, los resultados son relevantes coincidiendo con otras investigaciones y pudiéndose extraer conclusiones para futuras investigaciones.

## Conclusiones

En conclusión, casi la mitad de los adolescentes reportan dolor de espalda, siendo el más común el que afecta a la zona lumbar. Sin embargo, no suelen visitar al personal clínico para tratar o prevenir esta patología. La práctica de deporte, la fuerza del tronco y la extensibilidad isquiosural son variables que podrían afectar a la incidencia de dolor de espalda en adolescente, mientras el sexo, el tiempo en actividades sedentarias, la forma de llevar la mochila y el IMC no se relacionaron con el dolor de espalda.

## Referencias

- Andersen, L., Wedderkopp, N., & Leboeuf-Yde, C. (2006). Association between back pain and physical fitness in adolescents. *Spine*, 31(15), 1740–1744. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000224186.68017.e0>
- Ayala, F., Sainz de Baranda, P., De Ste Croix, M., & Santonja, F. (2012). Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 13(4), 219–226. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.11.001>
- Biering-Sørensen, F. (1984). Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*, 9(2), 106–119. <https://doi.org/10.1097/00007632-198403000-00002>
- Calvo-Muñoz, I., Gómez-Conesa, A., & Sánchez-Meca, J. (2012). Prevalencia del dolor lumbar durante la infancia y la adolescencia: Una revisión sistemática. *Revista Española de Salud Pública*, 86, 331–356. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272012000400003&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272012000400003&nrm=iso)
- Calvo-Muñoz, I., Gómez-Conesa, A., & Sánchez-Meca, J. (2013). Prevalence of low back pain in children and adolescents: A meta-analysis. *BMC Pediatrics*, 13(1), 10–16. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-14>
- Champagne, A., Descarreaux, M., & Lafond, D. (2008). Back and hip extensor muscles fatigue in healthy subjects: task-dependency effect of two variants of the Sorensen test. *European Spine Journal / Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 17(12), 1721–1726. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0782-y>
- Cruz del Moral, R., Zagalaz Sanchez, M. L., Ruiz-Rico, G., & Cachon Zagalaz, J. (2019). Programa de intervencion para la reduccion de algias de espalda en Educacion Fisica. *Journal of Sport and Health Research*, 11(2), 129–138.
- Díaz-Soler, M. A., Vaquero-Cristóbal, R., Espejo-Antúnez, L., & López-Miñarro, P. Á. (2015). The effect of a warm-up protocol on the sit-and-reach test score in adolescent students. *Nutricion Hospitalaria*, 31(6), 2618–2623. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.6.8858>
- González-Gálvez, N., Carrasco, M., Marcos, P. J., & Feito, Y. (2014). The effect of Pilates method in scholar's trunk strength and hamstring flexibility: gender differences. *International Journal of Medical, Health, Pharmaceutical and Biomedical Engineering*, 8, 348–351. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1097357>
- González-Gálvez, N., Marcos-Pardo, P. J., & Carrasco-Poyatos, M. (2019). Functional improvements after a pilates program in adolescents with a history of back pain: A randomised controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 35, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.01.006>
- González-Gálvez, N., Vaquero-Cristóbal, R., López-Vivancos, A., Albaladejo-Saura, M., & Marcos-Pardo, P. J. (2020). Back Pain Related with Age; Anthropometric Variables; Sagittal Spinal Curvatures; Hamstring Extensibility; Physical Activity and Health Related Quality of Life in Male and Female High School Students. *International Journal of Environmental Research and Public*

- Health*, 17, 7293. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197293>
- Grimmer, K., & Williams, M. (2000). Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Applied Ergonomics*, 31(4), 343–360. [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(00\)00002-8](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(00)00002-8)
- Harreby, M., Benthe, N., Jessen, T., Larsen, E., Storr-Paulsen, A., Lindahl, A., Fisker, I., & Laegaard, E. (1999). Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 Danish school children: an epidemiologic study. *European Spine Journal*, 8, 444–450.
- Hunfeld, J. A., Perquin, C. W., Duivenvoorden, H. J., Hazebroek-Kampschreur, A. A., Passchier, J., van Suijlekom-Smit, L. W., & van der Wouden, J. C. (2001). Chronic pain and its impact on quality of life in adolescents and their families. *Journal of Pediatric Psychology*, 26(3), 145–153. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/26.3.145>
- Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T., & Unnithan, V. B. (2005). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 39(3), 137–140. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2003.009951>
- Knudson, D., & Johnston, D. (1995). Validity and Reliability of a Bench Trunk-Curl Test of Abdominal Endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9, 165–169.
- Kristjansdottir, G., & Rhee, H. (2002). Risk factors of back pain frequency in schoolchildren: a search for explanations to a public health problem. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway / : 1992)*, 91(7), 849–854. <https://doi.org/10.1080/08035250213208>
- Macedo, R. B., Coelho-e-Silva, M. J., Sousa, N. F., Valentidos-Santos, J., Machado-Rodrigues, A. M., Cumming, S. P., Lima, A. V., Gonçalves, R. S., & Martins, R. A. (2015). Quality of life, school backpack weight, and nonspecific low back pain in children and adolescents. *Jornal de Pediatria*, 91(3), 263–269. <https://doi.org/10.1016/j.jpedp.2015.03.001>
- Martínez-Crespo, G., Rodríguez-Piñero Durán, M., López-Salguero, A. I., Zarco-Periñan, M. J., Ibáñez-Campos, T., & Echevarría-Ruiz de Vargas, C. (2009). Dolor de espalda en adolescentes: prevalencia y factores asociados. *Rehabilitacion*, 43(2), 72–80. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(09\)70773-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(09)70773-X)
- McGill, S. M. (2002). *Low Back Disorders. Evidence-based Prevention and Rehabilitation*. Champaign Illinois: Human Kinetic.
- Newcomer, K., Sinaki, M., & Wollan, P. C. (1997). Physical activity and four-year development of back strength in children. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 76(1), 52–58. <https://doi.org/10.1097/00002060-199701000-00010>
- Rodríguez-Oviedo, P., Santiago-Pérez, M. I., Pérez-Ríos, M., Gómez-Fernández, D., Fernández-Alonso, A., Carreira-Núñez, I., ... & Ruano-Ravina, A. (2018). Backpack weight and back pain reduction: Effect of an intervention in adolescents. *Pediatric Research*, 84, 34–40.
- Scarabottolo, C. C., Pinto, R. Z., Oliveira, C. B., Zanuto, E. F., Cardoso, J. R., & Christofaro, D. G. D. (2017). Back and neck pain prevalence and their association with physical inactivity domains in adolescents. *European Spine Journal*, 26(9), 2274–2280. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5144-1>
- Sheir-Neiss, G. I., Kruse, R. W., Rahman, T., Jacobson, L. P., & Pelli, J. A. (2003). The association of backpack use and back pain in adolescents. *Spine*, 28(9), 922–930. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000058725.18067.F7>
- Silva, G. R. R., Pitanguí, A. C. R., Xavier, M. K. A., Correia-Júnior, M. A. V., & De Araújo, R. C. (2016). Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. *Jornal de Pediatria*, 92(2), 188–196. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2015.06.006>
- Sjolie, A. N. (2014). Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14, 168–175. <https://doi.org/10.1046/j.1600-0838.2003.00334.x>
- Szpalski, M., Gunzburg, R., Balagué, F., Nordin, M., & Mélot, C. (2002). A 2-year prospective longitudinal study on low back pain in primary school children. *European Spine Journal / : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 11(5), 459–464. <https://doi.org/10.1007/s00586-002-0385-y>
- Vandenbroucke, J. P., von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., Poole, C., Schlesselman, J. J., & Egger, M. (2014). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *International Journal of Surgery (London, England)*, 12(12), 1500–1524. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.07.014>
- Vidal Conti, J., Borràs Rotger, P. A., Ponseti Verdaguer, X., Gili Planas, M., & Palou Sampol, P. (2015). Factores de riesgo asociados al dolor de espalda en escolares de entre 10 y 12 años de Mallorca. *Retos*, 17, 10-14. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i17.34660>
- Zwierzchowska, A., Tuz, J., & Grabara, M. (2020). Is BAI better than BMI in estimating the increment of lumbar lordosis for the Caucasian population? *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 33(5):849-855. <https://doi.org/10.3233/bmr-170982>