



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

Prevalencia de escoliosis, dominancia manual lateral y transporte de material en una población masculina de 6–12 años

Manuel Fernández Sánchez^{a,*}, Félix Zurita Ortega^b,
Carmen Fernández Sánchez^c, Rubén Fernández García^a,
Miguel Muñoz-Cruzado y Barba^d y María Teresa Labajos Manzanares^d

^aDepartamento de Enfermería y Fisioterapia, Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud, Universidad de Almería, Almería, España

^bDepartamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal (Área de Corporal), Universidad de Granada, Granada, España

^cServicio Andaluz de Salud, Complejo Hospitalario Torrecardenas, Almería, España

^dDepartamento de Psiquiatría y Fisioterapia, Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud, Universidad de Málaga, Málaga, España

Recibido el 23 de febrero de 2010; aceptado el 10 de mayo de 2010

Disponible en Internet el 23 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Escoliosis;
Zurdos;
Ergonomía;
Lateralidad;
Columna vertebral;
Salud escolar

Resumen

El presente estudio evaluó la relación entre la escoliosis y un conjunto de variables de tipo cronológico, motriz (zurdo o diestro) y de transporte de material escolar (mochila o trolley) en una población masculina en el ámbito educativo. La selección definitiva de la muestra, compuesta por 682 participantes, con edad comprendida entre 6–12 años y pertenecientes a Granada (España) y alrededores se realizó por muestreo, atendiendo a una composición natural de los grupos. Se seleccionaron varios instrumentos de medición (Inventario de Lateralidad Manual de Edinburgo, test de Adams y cuestionario) para recoger las variables seleccionadas. Los resultados indicaron que el 9,4% (n=64) eran escolióticos, el 10 % (n=73) eran zurdos y el 58,2% empleaba la mochila como medio de transporte de material escolar. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la desviación del raquis y las variables de tipo dominancia lateral y transporte de material escolar, no sucediendo lo mismo con la variable cronológica (p=0,03); del mismo modo, se encontró asociación entre la edad y el transporte de material (p=0,00), motivada por *movimientos* socioculturales (actitudes, costumbres, hábitos, etc.). Como principales conclusiones, cabe resaltar la nula relación entre la escoliosis y la dominancia lateral izquierda, así como el material con el que se transportan los utensilios escolares; sin embargo, no descartamos que en edades más avanzadas pueda invertirse esta situación, por lo que surge la necesidad de desarrollar programas de prevención de la

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: manuel@ual.es (M. Fernández Sánchez).

patología del raquis en escolares y adultos, y aplicarles las pautas de ergonomía correctas enfocadas a incrementar la calidad de vida.

© 2010 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Scoliosis;
Left-handed;
Ergonomic;
Laterality;
Spine;
School health

Prevalence of scoliosis, hand dominance and handling loads in a male population of 6 to 12 years

Abstract

This research study evaluated the relationship between scoliosis and a set of variables related to age, motor skills (left-handed or right-handed) and the method of transporting school supplies (backpack or trolley) among a school-aged male population. The final selection of the sample - comprising 682 participants between 6 and 12 years old and residents in Granada (Spain) - was conducted by sampling in response to a natural composition of the groups. Several measurement instruments (such as Edinburgh Handedness Inventory, Adam's test and a questionnaire) were applied in order to collect the selected variables. The results indicated that 9.4% ($n = 64$) of the boys suffered from scoliosis, 10% ($n = 73$) were left-handed and 58.2% used a backpack for the transportation of school supplies. No statistically significant difference was found between the deviation of the spine and lateral dominance nor between the transportation of school supplies and deviation of the spine; however the results showed a connection between age and incidence of scoliosis ($p = 0.03$) as well as between age and the method of transporting school supplies ($p = 0.00$), mainly due to sociocultural habits. In conclusion, there is no connection between suffering scoliosis and left-handedness, nor between the method of transporting school supplies and the incidence of scoliosis. However, these results could vary at older ages and, therefore, programs aimed at teaching good ergonomic guidelines and preventing the pathology of the spine in schoolchildren and adults are highly encouraged in order to improve their quality of life.

© 2010 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El dolor de espalda y, en su defecto, las deformidades raquídeas presentan cantidad de teorías sobre las causas de producción. Así, estas patologías se originan y cursan fundamentalmente en el caso de niños y adolescentes, como refiere Weineck¹, pudiendo llegar a transformarse en malformaciones al llegar a la etapa adulta (Maslo²) y presentando un diagnóstico favorable si son detectadas en edades tempranas, como expuso Brooks³. El desarrollo madurativo constituye la etapa en la que se forman la mayor parte de las deformidades; así, los 11–12 años en las chicas y los 13–14 en los chicos son las edades en las que comienza el inicio del desarrollo madurativo, como exponen Arvis⁴ y Garagorri⁵. En este contexto, autores como Willner⁶ y Grivas⁷, con dos décadas de diferencia, muestran que la prevalencia entre los 6–12 años es de un 2 o un 3% y va en aumento, recomendando los controles en la etapa escolar como medio imprescindible para la detección precoz de deformidades del raquis.

Adoptar posturas incorrectas, movimientos inadecuados y bruscos, o mantener la columna en una posición errónea durante largos periodos de tiempo va a ocasionar molestias de espalda y, en este sentido, Gómez⁸ afirma que las alteraciones raquídeas están influenciadas por determinados estilos de vida. Así, diversos autores como Coren⁹, Nissinen¹⁰ y Milenkovic¹¹ fueron los primeros que definieron la hipótesis

de que los zurdos al escribir pueden causar cambios posturales en sus estructuras óseas frente a los diestros; Castañeda¹² citó que el ámbito escolar puede presentar una serie de dificultades para los alumnos zurdos; según este autor, cuando un zurdo escribe apoyado sobre sillas para diestros, va tapando lo escrito con su mano izquierda, lo que causa posiciones muy anómalas en las estructuras vertebrales. Satz¹³ y Geschwind¹⁴ describieron que tener una predominancia lateral izquierda es origen de patologías más numerosas que en diestros. Peters¹⁵ añade que ser zurdo implica más posibilidades de ir acompañado de un trastorno del lenguaje. La totalidad de los autores consultados (Eblen¹⁶, Coronel¹⁷ y Siengthai¹⁸) exponen en sus estudios mayores proporciones de zurdos en los varones que en las féminas, por lo que podrían estar en concordancia con las citadas por Zurita¹⁹, que halló más escoliosis en la población masculina que en la femenina, hecho motivado, según él, por la mayor presencia de zurdos en esta población de varones.

Asimismo, algunos autores como Kovacs²⁰ exponen que entre las causas de formación y estructuración de la escoliosis se hallan los utensilios para transportar el material escolar (mochila o trolley), que causan modificaciones en la postura para compensar su peso. Romero²¹ cita que para compensar la pelvis, esta se desplaza hacia delante, por lo que se aumenta la lordosis fisiológica, acrecentando a su vez el ángulo sacro; esta modificación ocasiona un aumento del

estrés en el deslizamiento de las vértebras L5-S1. Del mismo modo, Weineck¹ y Grimmer²² concluyen que esto origina una respuesta corporal que causa un cambio muy significativo en el ángulo craneovertebral al comparar la postura con o sin mochila, por tanto, el peso de la mochila y el medio de transporte del material escolar causan graves alteraciones vertebrales en la población escolar, problemática que se va a ir acrecentando en la etapa adulta.

Los objetivos de este estudio fueron los siguientes:

- Determinar la prevalencia de escoliosis en la población masculina del estudio.
- Establecer la incidencia de dominancia manual (diestros y zurdos) y cuál es el transporte de material más frecuente en este colectivo de 6–12 años.
- Comparar la influencia que tienen la edad, la lateralidad funcional y el transporte de utilitario escolar en la aparición de las deformidades raquídeas, y las correlaciones entre ellas.

Material y métodos

El estudio se realizó entre septiembre y diciembre del 2008 en una población de 6–12 años (etapa de primaria) de seis centros escolares de Granada (1.311 alumnos en total). Este trabajo de investigación se desarrolló en dos fases; en la primera se concertó una entrevista con distintos centros educativos a los cuales se les presentó el proyecto que pretendíamos llevar a cabo, así los diversos colegios fueron escogidos aleatoriamente de todo el conjunto de centros de Granada y alrededores. Una vez aceptada la propuesta, se entregó a los alumnos(as) una carta autorización destinada a sus padres, así como un modelo de cuestionario en el que se reflejaban una serie de ítems (sexo, edad, transporte del material escolar). Para salvaguardar la identidad de los menores se les asignó un código numérico para su correcta identificación; el cuestionario fue entregado a 1.492 padres, de los cuales 1.311 decidieron tomar parte en el estudio. Solamente fueron escogidos los varones, siendo este el único criterio de inclusión.

La segunda fase del estudio consistió en la toma de medidas de lateralidad y la valoración de la columna vertebral por diferentes fisioterapeutas, así como el empleo de un cuestionario en el que se recogieron los siguientes datos: método de transporte del material escolar, edad, centro escolar de pertenencia. Para determinar el grado de lateralidad se empleó el Inventario de Lateralidad Manual de Edinburgo utilizado por Oldfield²³, Coronel¹⁷ y Dragovic²⁴, entre otros; para ello se evaluó a través de diez actividades la predominancia manual. Los sujetos de estudio debían indicar si su preferencia manual era totalmente diestra o zurda (siempre utiliza la misma mano), algo diestra o zurda (emplea predominantemente una mano y en ocasiones la contraria) o ambidiestra (utiliza ambas manos por igual). A cada participante se le asignaban 2 puntos en el caso de que fuera totalmente diestro o zurdo en la tarea, 1 punto, en derecha o izquierda, en función de si era algo diestro o zurdo y 1 punto, en derecha e izquierda, si era ambidiestro. Para clasificar a los participantes se utilizó un cociente de lateralidad, y se definió a la población en dos categorías: diestros y zurdos.

En cuanto al examen de la columna, este se determinó por el método de Adams (Gil²⁵ y Zurita¹⁹). Para la valoración del test, el sujeto debía de estar en posición de bipedestación, con el torso desnudo, descalzo y con las rodillas extendidas y los pies juntos. El individuo realizaba una flexión anterior de tronco de 50–65 según se explorara la giba dorsal o la protuberancia lumbar, respectivamente; los brazos se posicionaban en suspensión vertical con las palmas de ambas manos en oposición. El explorador se situaba en sedestación en el plano frontal anterior o posterior respecto del sujeto por explorar, detectando la giba y/o la protuberancia mediante la visión tangencial del contorno. El aumento del relieve dorsal o lumbar genera una imagen de la giba y/o la protuberancia que, en el caso de la escoliosis, es asimétrica; en este caso, el aumento del relieve se consideró positivo en la valoración del test.

Una vez realizadas las pruebas de campo, se obtuvo una muestra total de 682 sujetos.

Los parámetros siguientes fueron estudiados para determinar el análisis estadístico: edad, columna vertebral (sin patología o escoliosis), transporte del material (mochila o trolley) y grado de lateralidad (zurdo o diestro), así, se emplearon el chi cuadrado de Pearson, las tablas de contingencia y el programa estadístico SPSS 15.0.

Resultados

Los 682 varones objeto de estudio quedaron distribuidos como se refleja en la [figura 1](#); apreciándose homogeneidad en todos los grupos de edad, exceptuando al grupo de 12 años, que solamente vino representado por 23 sujetos debido a que en esta edad los individuos deberían encontrarse en un ciclo educativo superior (repetidores de curso, matriculación más tardía, etc.) ([fig. 1](#)).

En las [tablas 1 y 2](#) y en las [figuras 2 y 3](#) se detallan los resultados obtenidos para el test de Adams, el test de Edimburgo y el transporte del material escolar en el conjunto de la población analizada, y la relación con la edad de los participantes.

Se puede comprobar en la [tabla 1](#) y en la [figura 2](#) que se clasificó a algo menos de una décima parte de los escolares analizados como escolióticos (el concepto de escoliosis no solo es la desviación lateral del raquis, debe incluir la

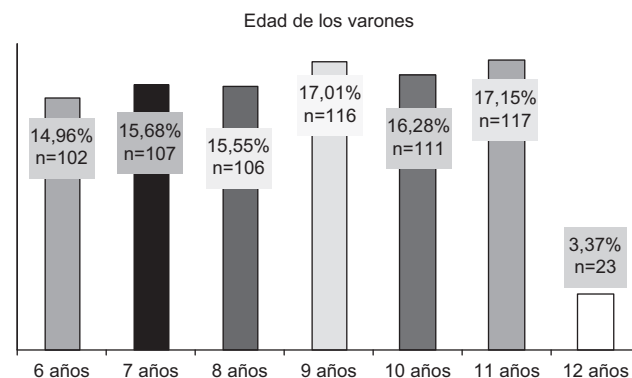


Figura 1 Proporción de sujetos por edad en la población escolar metropolitana de Granada.

Tabla 1 Distribución de la deformidad raquídea

Raquis	Frecuencia	Porcentaje
Sin patología	618	90,6
Escoliosis	64	9,4
Total	682	100,0

Tabla 2 Distribución del transporte escolar en función de la edad ($p=0,00$)

Edad		Medio de transporte de libros		Total
		Mochila	Trolley	
6 años	Recuento	54	48	102
	Edad, %	52,9	47,1	100,0
	Medio de transporte de libros, %	13,6	16,8	15,0
7 años	Recuento	54	53	107
	Edad, %	50,5	49,5	100,0
	Medio de transporte de libros, %	13,6	18,6	15,7
8 años	Recuento	56	50	106
	Edad, %	52,8	47,2	100,0
	Medio de transporte de libros, %	14,1	17,5	15,5
9 años	Recuento	56	60	116
	Edad, %	48,3	51,7	100,0
	Medio de transporte de libros, %	14,1	21,1	17,0
10 años	Recuento	77	34	111
	Edad, %	69,4	30,6	100,0
	Medio de transporte de libros, %	19,4	11,9	16,3
11 años	Recuento	80	37	117
	Edad, %	68,4	31,6	100,0
	Medio de transporte de libros, %	20,2	13,0	17,2
12 años	Recuento	20	3	23
	Edad, %	87,0	13,0	100,0
	Medio de transporte de libros, %	5,0	1,1	3,4
Total	Recuento	397	285	682
	Edad, %	58,2	41,8	100,0
	Medio de transporte de libros, %	100,0	100,0	100,0

torsión de las vértebras en el eje axial de este; cuando se trata de una desviación solo en el plano frontal, se trata de una actitud escoliótica), aumentando claramente los índices

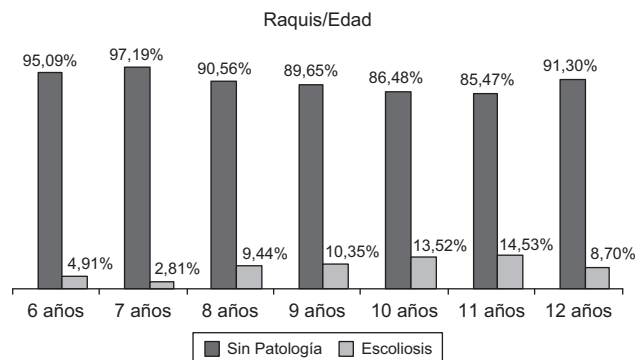


Figura 2 Distribución de la deformidad raquídea en función de la edad ($p=0,03$).

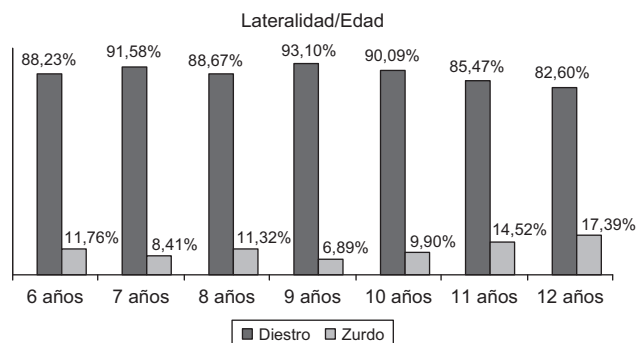


Figura 3 Distribución de la dominancia manual en función de la edad ($p=0,487$).

de escoliosis a medida que se incrementaba la edad cronológica (tabla 1, fig. 2).

Asimismo, en la figura 3 observamos cómo un 10% ($n=73$) presentaba una dominancia lateral izquierda (zurdos), siendo muy heterogénea su presencia en los siete grupos de edad propuestos (fig. 3).

En cuanto al transporte del material escolar (tabla 2), apreciamos cómo más de la mitad de los participantes (el 58,20%; $n=397$) empleaban la mochila frente a los 285 (41,80%) que utilizaban el trolley (carro con ruedas); la distribución en el uso de un método u otro estaba muy condicionada en función de la edad, observándose cómo a partir de los 10 años de edad, aproximadamente, el 70% de los participantes se decantaba por la mochila como método de transporte del material escolar (tabla 2).

Las tablas 3–5 reflejan las posibles correlaciones entre las tres variables de nuestro estudio (patología de columna, dominancia manual y transporte de material escolar).

La tabla 3 muestra que no hubo asociación significativa ($p=0,43$) entre la columna vertebral y la lateralidad, con mayor predominio de zurdos en la población que no presentó patología raquídea (el 11%; $n=68$) frente al 7,8% de zurdos ($n=5$) entre los escolióticos (tabla 3).

Del mismo modo, tampoco se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,46$) entre la presencia de deformidad raquídea y el transporte de los libros (mochila o trolley); sin embargo, es destacable que los escolióticos (el 62,5%, $n=40$) prefieran el uso de la mochila, mientras que solamente el 37,5% ($n=24$) emplea el trolley, como se observa en la tabla 4.

Esta última correlación entre la dominancia manual y el transporte del material escolar tampoco presentó diferencias estadísticamente significativas ($p=0,37$), destacando cómo dos terceras partes de los zurdos prefieren el empleo de la mochila como medio de transporte del material escolar (tabla 5).

Tabla 3 Distribución de la escoliosis y su relación con la dominancia manual ($p=0,43$)

Columna		Lateralidad		Total
		Diestro	Zurdo	
Sin patología	Recuento	550	68	618
	Columna, %	89,0	11,0	100,0
	Lateralidad, %	90,3	93,2	90,6
Escoliosis	Recuento	59	5	64
	Columna, %	92,2	7,8	100,0
	Lateralidad, %	9,7	6,8	9,4
Total	Recuento	609	73	682
	Columna, %	89,3	10,7	100,0
	Lateralidad, %	100,0	100,0	100,0

Discusión

Los 682 sujetos masculinos incluidos de forma aleatoria presentaron una edad media de 8,69 y una desviación típica de 1,786. Los resultados obtenidos en nuestro estudio reflejan que la prevalencia de escoliosis entre los escolares granadinos varones en su conjunto (9,4%) es inferior a la hallada por Álvarez²⁶, Ostojic²⁷ y Zurita¹⁹, con cifras superiores al 12%. Del mismo modo, nuestro trabajo obtuvo valores similares a los referenciados por Hazebroek-Kampschreur²⁸ y Koukourakis²⁹, y superiores a los encontrados en Estados Unidos por Francis³⁰ y Jenyo³¹, con valores cercanos al 7% en sus estudios de incidencia de la escoliosis en poblaciones escolares mediante la aplicación del test de Adams.

El estudio pone de manifiesto diferencias significativas entre las distintas edades ($p=0,03$) y su relación con la escoliosis, siendo claramente superiores los porcentajes de esta deformidad en las edades más avanzadas (10–11 años) que en aquellas más tempranas (6–7 años). Esto está en concordancia con lo planteado por Stagnara³², García Fraga³³ y Zurita¹⁹ cuando exponen que la desestructuración de la columna vertebral comienza a fraguarse en el momento del comienzo del estirón puberal, coincidiendo este con los 10–11 años, por lo que el factor edad es decisivo, aumentándose el número de casos a medida que se incrementa la edad. Este dato concuerda con lo reflejado en

Tabla 4 Distribución de la deformidad raquídea en relación con el transporte de material escolar ($p=0,46$)

Columna		Medio de transporte de libros		Total
		Mochila	Trolley	
Sin patología	Recuento	357	261	618
	Columna, %	57,8	42,2	100,0
	Medio de transporte de libros, %	89,9	91,6	90,6
Escoliosis	Recuento	40	24	64
	Columna, %	62,5	37,5	100,0
	Medio de transporte de libros, %	10,1	8,4	9,4
Total	Recuento	397	285	682
	Columna, %	58,2	41,8	100,0
	Medio de transporte de libros, %	100,0	100,0	100,0

Tabla 5 Relación entre la lateralidad manual y el transporte de material escolar ($p=0,37$)

Lateralidad		Medio de transporte de libros		Total
		Mochila	Trolley	
Diestro	Recuento	351	258	609
	Lateralidad, %	57,6	42,4	100,0
	Medio de transporte de libros, %	88,4	90,5	89,3
Zurdo	Recuento	46	27	73
	Lateralidad, %	63,0	37,0	100,0
	Medio de transporte de libros, %	11,6	9,5	10,7
Total	Recuento	397	285	682
	Lateralidad, %	58,2	41,8	100,0
	Medio de transporte de libros, %	100,0	100,0	100,0

la **tabla 5**, que, aunque no deparó significatividad, sí mostró una mayor tendencia de los individuos escolióticos al empleo de la mochila (62,5%) como medio más frecuente de transporte del material escolar, lo que confirma la teoría de Weineck¹, que exponía que un mal uso de la mochila provocaba actitudes escolióticas; asimismo, Cruz³⁴ relata que el uso de la mochila iba incrementándose conforme aumentaba la edad cronológica y Ramos³⁵ en su estudio con jóvenes de 12–17 años expone que el 98% de ellos emplea la mochila como medio más habitual de transporte. Grimmer²² añade que el uso de la mochila es causa de mayor número de alteraciones de la columna y Kovacs²⁰ recomienda el empleo del trolley frente al de la mochila como medio de prevención de lesiones musculoesqueléticas de la columna vertebral.

Recordamos que, en nuestro estudio, un 10,70% (n=73) de los niños presentaba lateralidad manual izquierda; este resultado está en sintonía con las investigaciones realizadas por Márquez³⁶, Milenkovic¹¹, Barrera³⁷ y Siengthai¹⁸. En el ámbito de la predominancia manual en la población escolar, por edad, la distribución de zurdos fue muy heterogénea. Se entiende la posible influencia de la edad (entre 6–12 años) en la falta de significatividad estadística (p=0,48), es decir, en esta edad los patrones de lateralidad ya están prácticamente instaurados, como afirman Rigal³⁸ y Zarco³⁹, por lo que no se van a originar cambios, el que es zurdo no va a cambiar su predominancia manual.

En relación con la variable transporte del material escolar, la población que empleaba la mochila (el 58,20%; n=397) era ligeramente superior a la que utilizaba el trolley (el 41,80%; n=285); datos concordantes con Cruz³⁴, que aportó cifras superiores al 60% en cuanto al uso de la mochila; sin embargo, se dieron valores idénticos entre los 6–10 años (en torno al 50%) en el uso de ambos mecanismos de transporte del material, incrementándose sobremanera el uso de la mochila a partir de esa edad (en torno al 70%), y estableciendo diferencias estadísticamente muy significativas (p=0,00). El aumento del empleo del uso de la mochila viene motivado por factores de índole socioculturales, conductuales y corporales; así, el uso del trolley siempre se ha encontrado ligado al género femenino, por lo que estos sujetos varones al llegar a los 10 años, que es donde van adquiriendo una mayor personalidad e independencia, consideran *más* masculino el empleo de la mochila, y no se observó prácticamente a nadie que desplazara sus objetos a través del trolley de una forma habitual; poniendo estos datos de manifiesto que las distintas condiciones sociales y los factores conductuales existentes son determinantes en el uso de un tipo u otro de medio de transporte.

En cuanto a las correlaciones existentes entre las distintas variables objeto de estudio, no hallamos diferencias estadísticamente significativas. Así, entre la presencia o no de escoliosis y su relación con la dominancia manual no se estableció asociación (p=0,43), aunque la presencia de zurdos fue mayor entre la población que no tenía alteración raquídea (11%) frente al 7,8% de zurdos dentro del grupo escoliótico; estos datos ponen de manifiesto que el hecho de tener dominancia lateral izquierda no afecta en estas edades para poder tener un cuadro escoliótico, al contrario de lo que afirmaba Nissinen¹⁰; sin embargo, no se descarta que en edades más tardías la zurdera pueda ser causa de una alteración de la columna, provocada porque la mayor parte de las herramientas y los objetos están diseñados

ergonómicamente para diestros, como afirman Satz¹³ y Geschwind¹⁴.

No se apreció asociación (p=0,46) entre tener alteración raquídea o no y el transporte del material; sin embargo, fue significativo el hecho de que los sujetos que presentaban escoliosis emplearan con mayor frecuencia la mochila (el 62,5%; n=40) que el trolley (el 37,5%; n=24), lo que destaca que el uso inadecuado de la mochila interviene en la aparición de problemas de tipo raquídeo relatado por Weineck¹ y Grimmer²². Este uso tan abusivo de la mochila viene propiciado, como se ha citado con anterioridad, por factores socioculturales y conductuales; asimismo, las modas influyen negativamente en el correcto uso de la mochila, colocándose esta sobre un solo hombro y no sobre ambos, y estableciendo cargas abusivas sobre un solo hemicerpo (González⁴⁰).

Por último, cabe destacar cómo en el hecho de ser zurdo y transportar el material tampoco se apreciaron diferencias estadísticamente muy significativas (p=0,37), y cómo entre los zurdos (63%) el uso de la mochila fue mayor que entre los diestros (57,6%); sin embargo, los porcentajes fueron similares.

Conclusiones

- Un 9,4% de la población masculina presentaba *cuadros escolióticos*, estableciéndose valores parecidos a otros estudios de similares características. A este respecto, parece evidente la necesidad de diseñar programas de prevención de esta deformidad.
- Recordamos que el 10% de la población analizada tenía una lateralidad izquierda, y que el 58,2% empleaba la mochila frente a la población restante que utilizaba el trolley. En relación con este dato significativo, se resalta la necesidad y el interés de dar información sobre la correcta utilización de este material para favorecer el correcto desplazamiento de la carga, y evitar graves descompensaciones a nivel muscular y óseo.
- Cabe resaltar la falta de relación existente entre la aparición de escoliosis y el hecho de ser zurdo o de la manera en que se transporta el material escolar; sin embargo, la edad influyó en la presencia de escoliosis, surgiendo esta en las edades más avanzadas de nuestra población masculina de estudio; asimismo, la edad influye sobre la modalidad de transporte, así, a edades más avanzadas el uso del trolley es casi inapreciable, entendiéndose que se debe a factores socioculturales.
- En este caso, sería importante matizar, en relación también con las conclusiones anteriores, la importancia en el desarrollo de protocolos y programas de actuación en poblaciones mayores de edad para determinar si la falta de relación ocurre igualmente en estos colectivos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Weineck J. La anatomía deportiva. Barcelona: Paidotribo; 1997.
2. Maslo P. Las dolencias de la espalda. Barcelona: Paidotribo; 1996.

3. Brooks HL, Azen SP, Gerberg EL. Scoliosis: A prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg.* 1975;57:968.
4. Arvis G, Forest MG, Sizonenko PC. La puberté masculine et ses pathologies. Paris: Doin Éditeurs; 1993.
5. Garagorri JM. Hipercrecimientos: sistema diagnóstico. *An Esp Pediatr.* 2004;60:291–5.
6. Willner S, Uden A. A prospective prevalence study of scoliosis in Southern Sweden. *Acta Orthop Scand.* 1982;53:233–7.
7. Grivas TB, Koukous K, Koukou UI, Mazioutou C, Polyzois BD. The incidence of idiopathic scoliosis in Greece—analysis of domestic school screening programs. *Stud Health Technol Inform.* 2002;91:71–5.
8. Gómez MT, Izquierdo E, De Paz JA. Influencia del sedentarismo en las desviaciones raquídeas de la población escolar de León. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte.* 2002;8.
9. Coren S. Left handedness and accident related injured risk. *Am J Pub Health.* 1989;79:1040–1.
10. Nissinen M, Heliövaara M, Seitsamo J, Poussa M. Left handedness and risk of thoracic hyperkyphosis in prepubertal school-children. *Int J Epidemiol.* 1995;24:178–81.
11. Milenkovic S, Kocijancic R, Belojevic G. Left handedness and spine deformities in early adolescence. *Eur J Epidemiol.* 2004;19:969–72.
12. Castañeda JA. Modificaciones posturales en zurdos. *Educación física y deporte.* 1994;16:72–81.
13. Satz P. Pathological left-handedness: an explanatory note. *Cortex.* 1972;8:121–35.
14. Geschwind N, Behan P. Left-handedness: association with immune disease, migraine and developmental learning disorder. *Proc Natl Acad Sci (USA).* 1982;79:5097–100.
15. Peters JE, Romine JS, Dykmon RA. A special neurological examination of children with learning disabilities. *Develop Med Child Neurol.* 1978;17:63–78.
16. Eblen A, Borges J, Martínez H, Flores J, García M, Valenzuela J, et al. Índice de lateralización hemisférica cerebral, su estudio en la población general. *Acta Cient Venez.* 1988;39:196.
17. Coronel M, De Abreu D, Eblen A. Tiempo de reacción a estimulación visual dicótica y su relación con la especialización hemisférica cerebral. *Acta Cient Venez.* 1999;50:29–33.
18. Siengthai B, Kritz D, Barrett E. Handedness and cognitive function in older men and women: A comparison of methods. *J Nutr Health Aging.* 2008;12:641–7.
19. Zurita F, Moreno C, Ruiz L, Martínez A, Zurita A. Cribado de la escoliosis en una población escolar de 8 a 12 años. *An Pediatr (Barc).* 2008;69:342–50.
20. 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.
21. Romero B, Silva DA, Fernández R. Salud laboral y fisioterapia preventiva en el dolor de espalda. *Revista Iberoamericana de Fisiología y Kinestesiología.* 1998;1:151–63.
22. Grimmer K, Dansie B, Milanese S, Pirunsan U, Trott P. Adolescent standing postural response to backpack loads: A randomised controlled experimental study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2002;3:10.
23. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia.* 1971;9:97–113.
24. Dragovic M. Categorisation and validation of handedness using latent class analysis. *Acta Neuropsych.* 2004;16:212–8.
25. Gil L, Álvarez MC, Sánchez JC. Escoliosis. *Jano Emc.* 2002;63:47–52.
26. Álvarez R, Orquendo P. Factores escolares predisponentes en la escoliosis idiopática. *Rev Cubana Pediatr.* 1988;60:708–19.
27. Ostojic Z, Kristo T, Ostojic L, Petrovic P, Vasilj I, Santic Z. Prevalence of scoliosis in school-children from Mostar, Bosnia and Herzegovina. *Coll Antropol.* 2006;30:59–64.
28. Hazebroek-Kampschreur AA, Hofman A, Van Dijk AP, Van Linge B. Prevalence of trunk abnormalities in eleven-year-old school-children in Rotterdam, The Netherlands. *J Pediatr Orthop.* 1992;12:480–4.
29. Koukourakis I, Giaourakis G, Kouvidis G, Kivernitakis E, Blazos J, Koukourakis M. Screening school children for scoliosis on the island of Crete. *J Spinal Disord.* 1997;10:527–31.
30. Francis RS, Bryce GR. Screening for musculoskeletal deviations—a challenge for the physical therapist. *The Utah Study. Phys Ther.* 1987;67:1221–5.
31. Jenyo MS, Asekun-Olarinmoye EO. Prevalence of scoliosis in secondary school children in Osogbo, Osun State, Nigeria. *Afr J Med Sci.* 2005;34:361–4.
32. Stagnara P. Deformaciones del raquis. Barcelona: Masson; 1997.
33. García Fraga I, Salvador E. Estudio de los niños con deformidades vertebrales remitidos desde primaria a una unidad especializada. *Revista Ped Aten Primaria.* 2008;10:31–44.
34. Cruz R, Zagalaz ML, Rodríguez I. Estudio descriptivo sobre el uso de la mochila escolar [consultado 22/05/2009]. Disponible en: <http://www.trasgo.es/sede/Recursos/.../pagina2.asp> 2004.
35. Ramos D, González JL, Mora J, Ares A, Martínez J. Desarrollo y aplicación de un cuestionario en una población escolar sobre el transporte de mochilas y su influencia en el dolor de espalda. *Rev Ped Aten Primaria.* 2004;4:23–32.
36. Márquez S. Análisis de la lateralidad y la eficiencia manual en un grupo de niños de 5 a 10 años. *Motricidad.* 1998;4:131–9.
37. Barrera J, Melero C. Estudio descriptivo sobre la relación entre la lateralidad y la fuerza del tren superior en escolares de 12 a 16 años. *Revista Científica en Medicina del Deporte.* 2006;5:11–8.
38. Rigal R. La lateralidad. *Motricidad Humana.* Madrid: Augusto E. Pila Teleña; 1987.
39. Zarco JA. Desarrollo infantil y educación física. Málaga: Aljibe; 1992.
40. González JL, Rodríguez JM, De la Puente E. Tratamiento de la columna vertebral en la Educación Secundaria Obligatoria. Parte I: Prevención y ejercicios poco recomendables. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte.* 2000;1:1–7.