

# Cribado de la escoliosis en una población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada

F. Zurita Ortega<sup>a</sup>, C. Moreno Lorenzo<sup>b</sup>, L. Ruiz Rodríguez<sup>c</sup>,  
A. Martínez Martínez<sup>d</sup>, A. Zurita Ortega<sup>e</sup> y A.M. Castro Sánchez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Universidad de Almería.

<sup>b</sup>Departamento de Fisioterapia. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada.

<sup>c</sup>Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal (Área de Corporal). Universidad de Granada.

<sup>d</sup>Diplomada en Relaciones Laborales. Universidad de Granada. <sup>e</sup>Licenciada en Farmacia. Universidad de Granada. Granada. España.

La escoliosis es una enfermedad que altera la columna vertebral de forma tridimensional; puede producirse en cualquier etapa de la vida, aunque la mayoría de las veces surge a partir de los 10 años de edad. Es tarea de los estamentos encargados cuidar de los escolares (médicos, fisioterapeutas y docentes) detectar esta deformidad del raquis. Son varios los objetivos planteados en este estudio. En primer lugar, detectar la alteración raquídea (escoliosis) en la población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada; en segundo, establecer las relaciones entre los grupos de edad y sexo en la población con escoliosis de la provincia de Granada y, por último, determinar si la aparición de dicha alteración tiene mayor incidencia en determinadas zonas geográficas de Granada y su provincia. Por tanto, se realiza un estudio de carácter descriptivo y transversal de la población escolar ( $n = 2.956$ ) de la provincia de Granada analizándose las manifestaciones clínicas positivas mediante el método del test de Adams de los individuos con escoliosis. Un 16% ( $n = 472$ ) de escolares presentó escoliosis, de los cuales el 57,6% ( $n = 272$ ) eran varones; la distribución de niños y niñas de 8 a 12 años es bastante homogénea y no se aprecian diferencias significativas ( $p = 0,62$ ). Por zonas destaca una mayor incidencia de escoliosis en la zona 5 (Alpujarra-Valle de Lecrín). Se llega a la conclusión de que en la escoliosis no se aprecian diferencias significativas en función de los grupos de edad (8 a 12 años), que existe una tendencia mayor hacia el sexo varón y que se aprecian diferencias en cuanto a las siete zonas de estudio definidas por componentes laborales, ambientales, genéticos y de consanguinidad.

## Palabras clave:

*Escoliosis. Test de Adams. Escolares. Raquis. Columna vertebral.*

## SCREENING OF SCOLIOSIS IN A SCHOOL POPULATION OF 8 TO 12 YEARS IN THE PROVINCE OF GRANADA (SPAIN)

The scoliosis is a disease that affects the three-dimensional shape of the spine, which may occur at any stage of life but mainly arises from 10 years of age, and it is everyone's job (doctors, physiotherapists and teachers) responsible for managing the schoolchild to detect this spinal deformity. Therefore, we included a number of objectives in our study; first to detect the spinal disorder (scoliosis) in the school population from 8 to 12 years of Granada province; to establish the relationships between age groups and gender in people with scoliosis in the province of Granada; and finally to determine whether the occurrence of such changes have a greater impact on certain geographical areas in Granada province. Thus, this is a descriptive and cross-sectional study of a school population ( $n = 2,956$ ) in the province of Granada analyzed the positive clinical signs using the Adams Test on individuals with scoliosis.

Of the 16% ( $n = 472$ ) of schoolchildren who had scoliosis, 57.6% ( $n = 272$ ) were male. The distribution of children from 8 to 12 years is fairly homogeneous with no differences seen ( $p = 0.62$ ) and highlight areas of higher incidence of scoliosis in zone 5 (Alpujarra-Valle of Lecrín). We conclude that there are no significant differences in scoliosis as regards age group (8 to 12 years), but there is an increasing trend towards the male gender. Differences can also be observed in the seven areas of study defined by work, environmental, genetic and consanguinity factors.

## Key words:

*Scoliosis. Adams test. Schoolchildren. Rachis. Spine.*

**Correspondencia:** Dr. F. Zurita Ortega.  
Sáinz Cantero, 1, 1.º izqda.  
18002 Granada. España.  
Correo electrónico: felixzo@hotmail.com

Recibido en marzo de 2008-

Aceptado para su publicación en mayo de 2008.

## INTRODUCCIÓN

Clásicamente se considera que la escoliosis es una desviación lateral del raquis o deformidad en el plano frontal, producida por la alteración del normal crecimiento y desarrollo vertebral. Al ir acompañada de rotación vertebral y gibosidad, presenta también una desviación secundaria en los tres planos del espacio. La escoliosis estructural es, pues, una deformidad tridimensional.

Existen escasas evidencias científicas sobre la historia natural de la escoliosis no tratada. Sin embargo, autores como Brooks et al<sup>1</sup> y Rogala et al<sup>2</sup> postulan que las desviaciones leves del raquis suelen tener un pronóstico favorable, en cuanto a la progresión de la curva se refiere.

Por otra parte, Kendall et al<sup>3</sup>, Sahlstrand et al<sup>4</sup> y Lonsstein et al<sup>5</sup> mantienen de forma unánime la convicción de que las desviaciones de mayor envergadura tienden, con una probabilidad porcentual mucho más elevada, a experimentar una mayor progresión, si bien a medida que el esqueleto se vuelve más maduro el riesgo disminuye; aunque en el caso de desviaciones de alta angulación se registra una notable tendencia al empeoramiento, pese a haberse alcanzado la madurez ósea.

Duriez<sup>6</sup> y Panjabi<sup>7</sup> exponen en sus estudios que las desviaciones del raquis pueden aumentar a lo largo de toda la vida. Si bien existe un consenso de que el pronóstico evolutivo de la escoliosis está muy condicionado a la edad de aparición de esta afección. En la bibliografía revisada se demuestra que el 50% de las escoliosis del lactante regresan espontáneamente, pero el resto se comporta como las escoliosis infantiles que aparecen entre 1 y 3 años. En este grupo se encuentran las formas más evolutivas que, sin ser tratadas, sobrepasan los 100° en la edad adulta con su perjuicio funcional, respiratorio y estético. Del mismo modo, la escoliosis juvenil es tanto más grave cuanto más temprano es su comienzo, y la del adolescente, que aparece entre la pubertad y la madurez ósea, es menos evolutiva pero persiste el riesgo individual y debe mantenerse una actitud vigilante.

La incidencia de la progresión es mucho más elevada antes que después de la aparición de la menstruación. En relación con la prevalencia de la escoliosis, ésta es similar en ambos sexos en curvas inferiores a 10°. Sin embargo, cuanto más acentuada es la curvatura, mayor es la prevalencia en el sexo femenino. Aunque la escoliosis no es clínicamente significativa en sus inicios, sí puede llegar a serlo en su evolución, por lo que el diagnóstico debería ser precoz, para lo cual resulta fundamental la inspección periódica en las escuelas y colegios. En consecuencia, los objetivos planteados en nuestro estudio son los siguientes:

1. Detectar la alteración raquídea (escoliosis) en la población escolar.
2. Establecer las relaciones entre los grupos de edad y sexo en la población con escoliosis.

3. Determinar la prevalencia de escoliosis en determinadas zonas geográficas.

## PACIENTES Y MÉTODOS

El desarrollo de esta investigación fue elaborado con un diseño de carácter descriptivo transversal. La variable estuvo representada por la presencia (escoliosis) o ausencia (sin escoliosis) de modificaciones observadas mediante el test de Adams. El principal problema de contaminación del estudio radicó en la obtención de una buena fiabilidad en las medidas efectuadas de la variable. Con el fin de garantizar una mayor fiabilidad en el proceso de recogida de datos, fue necesario unificar los criterios metodológicos y la técnica de los sujetos que formaban el grupo de colaboradores; así, para el control de dicha variable fueron seleccionados unos expertos fisioterapeutas (dos grupos de 4 personas liderados por profesores de las escuelas de fisioterapia de Almería y Granada) que presentaron un protocolo de intervención altamente normalizado. Del mismo modo, se realizaron las correspondientes pruebas de fiabilidad para el test efectuado. Para la determinación del error interobservador de los registros de los datos del test de Adams se procedió a un entrenamiento de los colaboradores en los centros escolares de Salesianos y Sierra Elvira, en Granada capital. En total fueron examinados 468 alumnos y alumnas de edades comprendidas entre 8 y 12 años. Las primeras sesiones, realizadas sobre 100 alumnos, fueron grabadas en vídeo, y posteriormente se analizaron y comentaron en sesión conjunta, destacando aquellos aspectos metodológicos que podían ser causa de diferencias y/o errores en el proceso de recogida de datos. Los 368 alumnos restantes fueron examinados en bloques de 60; se procedió, tras la recogida de datos en cada uno de estos grupos, a obtener la relación entre las series de los distintos observadores. La fiabilidad máxima se determinó en el sexto bloque, cuando la relación resultante entre colaboradores de cualquier prueba superaba el 90%.

### Selección de la muestra

La determinación de la muestra se fundamentó en los criterios establecidos en los trabajos de Casajús<sup>8</sup> y Ureña<sup>9</sup>, en cuanto a los objetivos de tipo pedagógico en el campo de la salud escolar. La selección de la muestra en la población escolar de las distintas zonas de la provincia de Granada se realizó atendiendo a una combinación de las técnicas de estratificación, proporcionalidad y aleatorización de las siguientes variables:

1. Número de alumnos totales de la zona.
2. Grupos de edades: 8 a 12 años (segundo y tercer ciclo de la etapa de educación primaria).
3. Sexo: varones y mujeres.

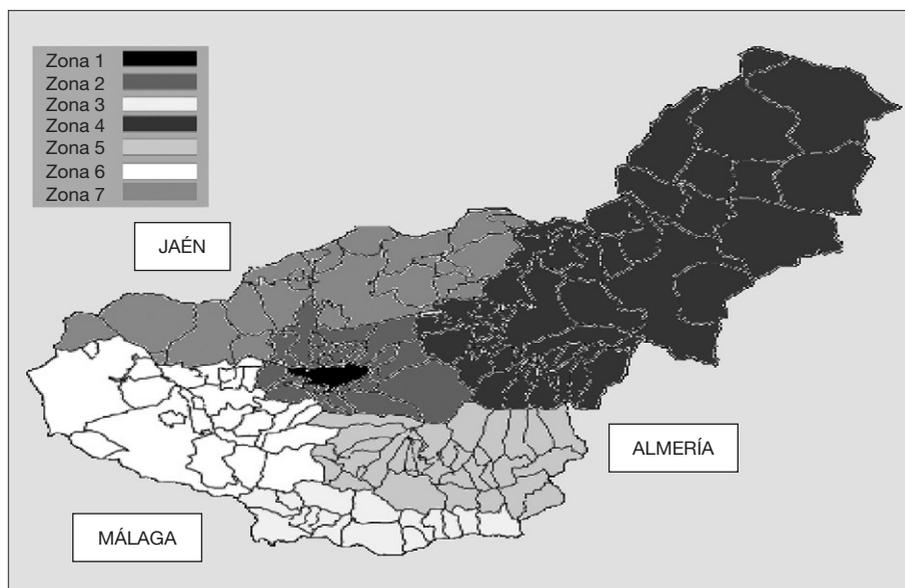
El universo de la población que constituyó nuestra muestra fueron los escolares de la provincia de Granada, centrán-

dose el estudio en la capital y en seis comarcas de la provincia; la división por sectores se fundamentó en las clasificaciones realizadas por la Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía y Turismo de Granada (fig. 1).

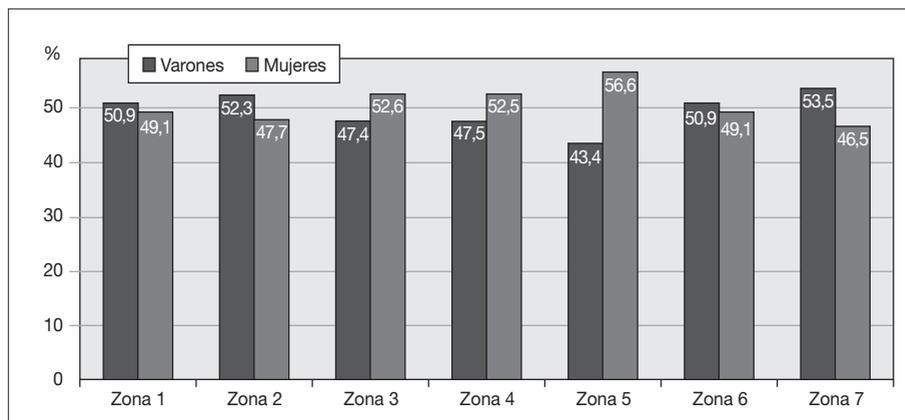
Se seleccionaron un total de 30 centros de educación de las diferentes zonas previamente delimitadas, en función de sus características (líneas, tipo de centro y características del alumnado), con el fin de reunir una población lo suficientemente representativa. Se escogieron en función de la zona unos centros llamados principales y otros denominados centros reserva, para, en caso de una respuesta negativa por parte de los centros principales, acudir a éstos. Posteriormente, se concertó una entrevista personal del responsable del programa con los directores de los centros de enseñanza primaria seleccionados, así como con los servicios médicos correspondientes del área, informándoles del trabajo de investigación que se pretendía llevar a cabo. Conjuntamente, se entregó una carta-solicitud dirigida a la dirección del centro educativo explicando todo el proceso a seguir y solicitando la

colaboración del colegio, con la aceptación de todos los estamentos implicados (consejo escolar, profesores, padres, servicios médicos, etc.); también se les solicitó la revisión de un modelo de carta informativa para pedir la autorización de los padres de los escolares.

Una vez aceptada la propuesta, se acordaron con el centro el espacio y el tiempo de realización de las pruebas (gimnasio o aula multiuso con habitación adjunta), las normas a respetar (principalmente atuendo deportivo), así como la posible colaboración de algunos miembros del centro (maestros, psicólogos, etc.) para la realización de la prueba. En todos los casos, y para mantener el anonimato, la identificación de los sujetos se realizó mediante codificación numérica en su ficha de registro, cuya coherencia y resolución permitió emitir los correspondientes informes personalizados a los centros educativos y a los padres de los escolares en relación con las detecciones realizadas. La fecha de los registros estuvo comprendida entre febrero y diciembre de 2006.



**Figura 1.** División por sectores de las zonas de estudio de la provincia de Granada.



**Figura 2.** Distribución por sexo en función de las zonas de estudio.

La selección de la muestra definitiva de los escolares se realizó por muestreo atendiendo a la composición natural de los grupos en los centros solicitados, sin que existiera ningún otro criterio de inclusión ni exclusión que no fuera la conformidad en la participación en el estudio, seleccionando los grupos al 100%. La muestra final utilizada en el estudio fue de 2.956 sujetos de 8 a 12 años de la provincia de Granada; en cuanto al sexo, la muestra reflejó la composición natural de los grupos, con una proporción de un 50,1% de niños y un 49,9% de niñas (fig. 2).

La distribución de niños y niñas de 8 a 12 años fue bastante homogénea, considerando que la muestra se tomó en segundo y tercer ciclo de primaria; sin embargo, los niños y niñas de 12 años fueron los menos representativos (repetidores de curso, alumnos que han perdido algún curso por situaciones extraescolares o bien que fueron escolarizados posteriormente a la edad mínima exigida), aunque se tuvieron en cuenta y se incluyeron en nuestro estudio para establecer los grupos al 100% (tabla 1).

### Variables

El test de Adams se considera uno de los recursos más utilizados en la detección de las alteraciones ortopédicas del raquis, lo que ha sido confirmado por autores como Skaggs et al<sup>10</sup>, Reamy et al<sup>11</sup> y Gil et al<sup>12</sup>. Para la valoración del test el sujeto debe estar en la posición de bipedestación, con el torso desnudo, descalzo, las rodillas extendidas y los pies juntos. El individuo realiza una flexión anterior de tronco de 50 a 65° según se explore la giba dorsal o la protuberancia lumbar, respectivamente; los brazos se colocan en suspensión vertical con las palmas de ambas manos en oposición. El explorador se sitúa en sedestación en el plano frontal anterior o posterior respecto del sujeto a explorar, detectando la giba y/o la protuberancia mediante visión tangencial del contorno. El aumento del relieve dorsal o lumbar genera una imagen

de la giba y/o de la protuberancia que, en el caso de la escoliosis, será asimétrica. El aumento del relieve se consideró positivo en la valoración del test.

### RESULTADOS

Nuestra población de estudio presentó un 16% (n = 472) de escoliosis; asimismo, los sujetos clasificados

TABLA 1. Distribución de la edad por frecuencia y porcentaje en el estudio

Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje
8	731	24,7
9	650	22,0
10	744	25,2
11	704	23,8
12	127	4,3
Total	2.956	100,0

TABLA 2. Distribución de las afecciones de columna (sin escoliosis y con escoliosis) en función del sexo de los integrantes de la muestra

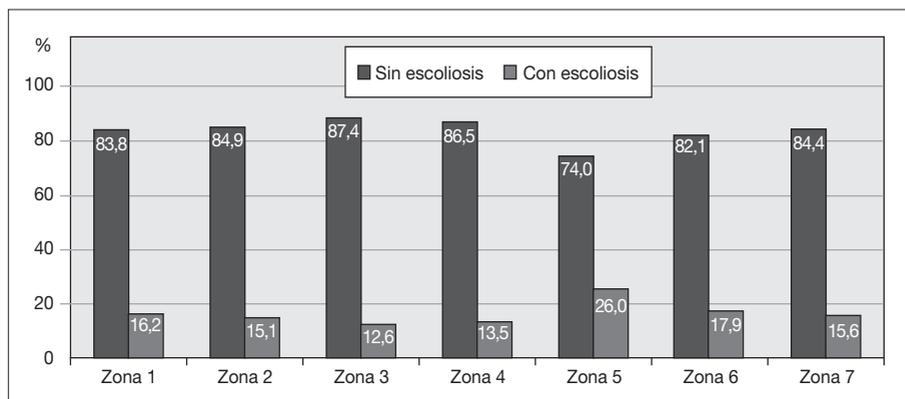
Sexo		Patología del raquis		Total
		Sin escoliosis	Con escoliosis	
Varones	Recuento	1.209	272	1.481
	Sexo (%)	81,6	18,4	100,0
	Patología del raquis (%)	48,7	57,6	50,1
Mujeres	Recuento	1.275	200	1.475
	Sexo (%)	86,4	13,6	100,0
	Patología del raquis (%)	51,3	42,4	49,9
Total	Recuento	2.484	472	2.956
	Sexo (%)	84,0	16,0	100,0
	Patología del raquis (%)	100,0	100,0	100,0

TABLA 3. Distribución de la edad en función de la presencia o ausencia de escoliosis

Patología del raquis		Edad (años)					Total
		8	9	10	11	12	
Sin afección	Recuento	619	535	630	596	104	2.484,0
	Patología del raquis (%)	24,9	21,5	25,4	24,0	4,2	100
	Edad (%)	84,7	82,3	84,7	84,7	81,9	84,0
	Total (%)	20,9	18,1	21,3	20,2	3,5	84,0
Escoliosis	Recuento	112	115	114	108	23	472
	Patología del raquis (%)	23,7	24,4	24,2	22,9	4,9	100
	Edad (%)	15,3	17,7	15,3	15,3	18,1	16,0
	Total (%)	3,8	3,9	3,9	3,7	0,8	16,0
Total	Recuento	731	650	744	704	127	2.956
	Patología del raquis (%)	24,7	22,0	25,2	23,8	4,3	100
	Edad (%)	100	100	100,0	100	100	100
	Total (%)	24,7	22,0	25,2	23,8	4,3	100

**TABLA 4. Frecuencia y porcentaje de deformidades raquídeas en las zonas de estudio**

Patología del raquis		Zona							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
Sin escoliosis	Recuento	652	573	304	328	145	266	216	2.484
	Zona (%)	83,8	84,9	87,4	86,5	74,0	82,1	84,4	84
Escoliosis	Recuento	126	102	44	51	51	58	40	472
	Zona (%)	16,2	15,1	12,6	13,5	26,0	17,9	15,6	16
Total	Recuento	778	675	348	379	196	324	256	2.956
	Zona (%)	100	100	100	100	100	100	100	100



**Figura 3.** Porcentajes de alteraciones raquídeas en función de la zona de estudio.

**TABLA 5. Distribución de la escoliosis según sexo y edad**

Sexo		Edad (años)					Total
		8	9	10	11	12	
Varones	Recuento	59	72	62	62	17	272
	Edad (%)	52,7	62,6	54,4	57,4	73,9	57,6
Mujeres	Recuento	53	43	52	46	6	200
	Edad (%)	47,3	37,4	45,6	42,6	26,1	42,4
Total	Recuento	112	115	114	108	23	472
	Edad (%)	100,0	100	100	100	100	100

como “sin escoliosis” fueron los más representados, con un 84% y una frecuencia de 2.484 niños y niñas entre los 2.956 sujetos estudiados. En la tabla 2 se expone la presencia de alteraciones en ambos sexos para establecer si existe o no una distinta prevalencia de casos.

Hemos encontrado una asociación significativa ( $p = 0,00$ ) por sexo en relación con la incidencia de alteraciones raquídeas originadas por los sujetos que presentan escoliosis, existiendo una tendencia hacia el sexo masculino.

Por otra parte, como se observa en la tabla 3, no encontramos diferencias significativas acerca de la presencia de escoliosis en los distintos rangos de edad. La ausencia de escoliosis presenta un mayor porcentaje frente a los sujetos escolióticos, pero en todos los casos el porcentaje es similar en todos los grupos de edad ( $p = 0,62$ ).

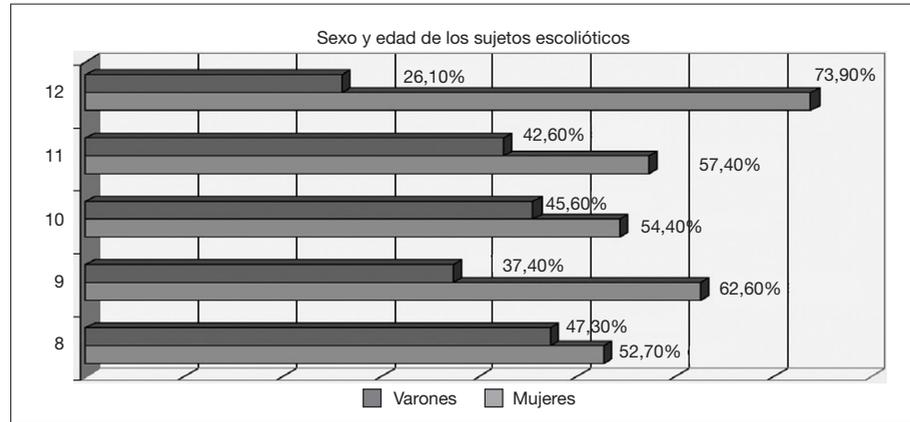
Los resultados de la distribución de las alteraciones raquídeas en función de cada una de las zonas delimitadas para el estudio se expone en la tabla 4.

La población total del estudio fue de 2.956 niños y niñas distribuidos en 7 zonas, la más numerosa de las cuales era la zona 1, que correspondía a Granada capital ( $n = 778$ ), que, a su vez, es la que presentaba un mayor número de habitantes; del mismo modo, la zona 5, que incluía el Valle de Lecrín y la Alpujarra, es la que tuvo un menor número de sujetos analizados, lo que se justifica por ser la zona con menos habitantes.

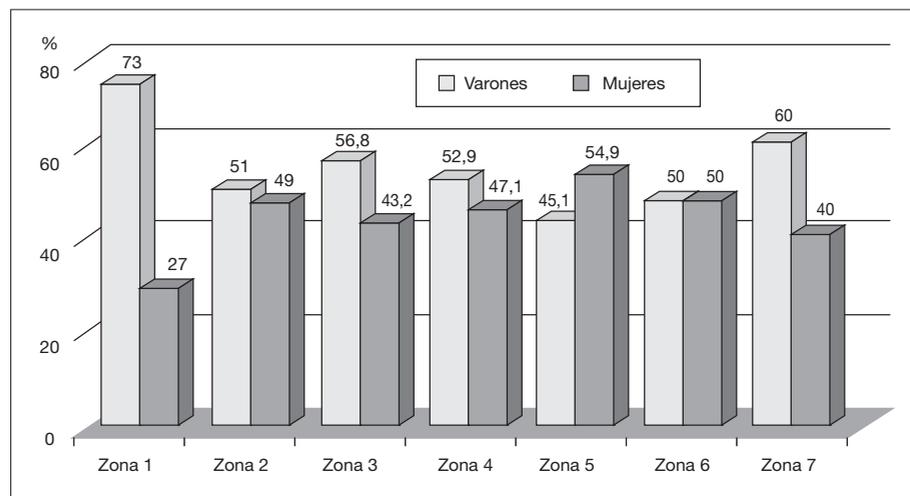
En la figura 3 se expone de manera global la presencia de afecciones raquídeas en las diversas zonas de estudio. Para ello se ha agrupado en dichas deformidades a los niños y niñas escolióticos y “sin escoliosis”, con diferencias significativas entre las zonas ( $p = 0,002$ ).

El subgrupo de sujetos en quienes se detectó escoliosis ( $n = 472$ ) representó el 16% del total de la población estudiada. En la tabla 5 se recoge la distribución de los sujetos escolióticos en función de la edad y el sexo.

En cuanto al predominio de la escoliosis asociada con el sexo, el análisis ha puesto de manifiesto que entre los que presentan dicha afección se contabilizó un número significativo mayor de varones (57,6%) que de mujeres (42,4%), lo que significaría que aproximadamente 2 de cada 10 varones de la provincia presenta escoliosis, mientras que en las mujeres esta cifra no llegan a 3 de cada 20 (fig. 4). Por otra parte, la distribución de individuos escolióticos entre los distintos grupos de edad, exceptuando la categoría de 12 años, por razones ya explicadas, es bastante homogénea, y no puede afirmarse que exista una prevalencia significativa a una determinada edad. De estos datos se desprende, en términos generales, que



**Figura 4.** Porcentajes de sujetos con escoliosis en función del sexo y de la edad.



**Figura 5.** Distribución por sexo de los sujetos escolióticos según los sectores de las zonas.

la escoliosis tuvo mayor prevalencia en varones que en mujeres en todos los rangos de edad, si bien las mayores diferencias se apreciaron en el grupo de los 12 años y, en menor medida, en el de 9 años.

El análisis por zonas demostró que el porcentaje de sujetos identificados como escolióticos se aproximó al 16% de la media poblacional, con la excepción de la zona 5, donde las cifras se incrementaron hasta el 26%. En la figura 5 se recoge el total de sujetos escolióticos en cada una de las zonas, analizando la distribución de éstos en función del sexo. Así, la zona 5 (Alpujarra-Valle de Lecrín) es la única donde el número de mujeres escolióticas (54,9%) supera al de varones (45,1%); por el contrario, en la zona 1 (Granada capital), el 73% de los escolióticos son varones frente al 27% que son mujeres y, en menor medida, la zona 7 (Montes Orientales-Poniente), en la cual el 60% son varones y el 40% mujeres. En el resto de las zonas, la escoliosis se presenta en porcentajes similares tanto en varones como en mujeres. De los datos extraídos se deducen diferencias significativas ( $p = 0,004$ ) en el conjunto de todas las zonas en cuanto al sexo.

Los resultados de la distribución de los cinco grupos de edad en los niños y niñas escolióticos en función de las

siete zonas clasificadas para el estudio se exponen en la tabla 6. Los datos reflejan la heterogeneidad de la distribución por edades de la prevalencia de los individuos escolióticos en cada una de las zonas de estudio, con significación ( $p = 0,000$ ) entre ellas.

## DISCUSIÓN

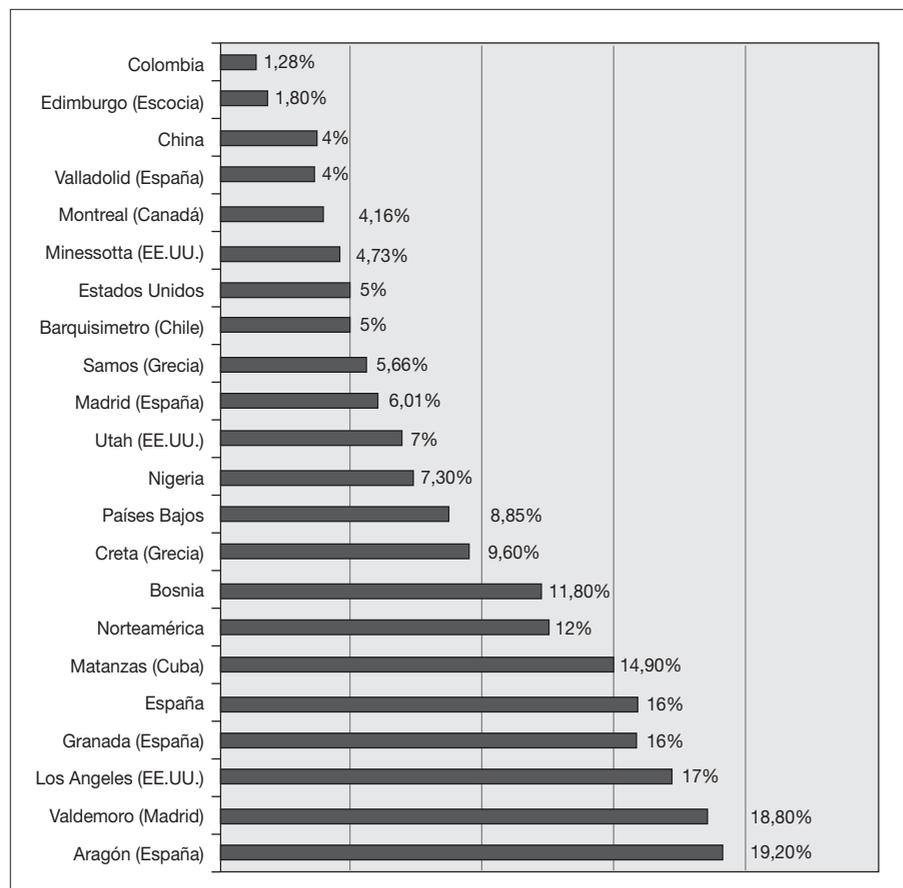
En los resultados encontrados en nuestro estudio se observa un 16% de individuos escolióticos, lo que sitúa a la provincia de Granada en valores de prevalencia cercanos a los obtenidos en otras poblaciones nacionales e internacionales en el mismo contexto, como se expone en la figura 6.

En este sentido, los datos de nuestro estudio concuerdan con los resultados aportados por la Diputación de Aragón<sup>13</sup> que, en 1999, encontró un porcentaje del 19,2% en su estudio de escolares aragoneses mediante la técnica de Adams. Asimismo, Sara et al<sup>14</sup>, en Valdemoro (Madrid), citan un 18,8% con la misma alteración raquídea y Redondo et al<sup>15</sup>, en su cribado de individuos con un rango de edad de 10 a 12 años, obtienen la misma prevalencia que la hallada en nuestro estudio (16%).

Por otra parte, autores como Brooks et al<sup>1</sup>, en Los Ángeles (California, EE.UU.), en 1975, encontraron un porcen-

**TABLA 6. Distribución de los sujetos escolióticos según edad en las áreas delimitadas**

Edad (años)		Zona							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
8	Recuento	30	31	11	8	9	13	10	112
	Edad (%)	26,8	27,7	9,8	7,1	8,0	11,6	8,9	100,0
	Zona (%)	23,8	30,4	25,0	15,7	17,6	22,4	25,0	23,7
9	Recuento	35	20	6	10	6	26	12	115
	Edad (%)	30,4	17,4	5,2	8,7	5,2	22,6	10,4	100,0
	Zona (%)	27,8	19,6	13,6	19,6	11,8	44,8	30,0	24,4
10	Recuento	31	15	14	21	13	12	8	114
	Edad (%)	27,2	13,2	12,3	18,4	11,4	10,5	7,0	100,0
	Zona (%)	24,6	14,7	31,8	41,2	25,5	20,7	20,0	24,2
11	Recuento	27	30	11	8	20	3	9	108
	Edad (%)	25,0	27,8	10,2	7,4	18,5	2,8	8,3	100,0
	Zona (%)	21,4	29,4	25,0	15,7	39,2	5,2	22,5	22,9
12	Recuento	3	6	2	4	3	4	1	23
	Edad (%)	13,0	26,1	8,7	17,4	13,0	17,4	4,3	100,0
	Zona (%)	2,4	5,9	4,5	7,8	5,9	6,9	2,5	4,9
Total	Recuento	126	102	44	51	51	58	40	472
	Edad (%)	26,7	21,6	9,3	10,8	10,8	12,3	8,5	100,0
	Zona (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



**Figura 6** Prevalencia de escoliosis en otros estudios mundiales.

taje del 17% con signos clínicos positivos (metodología de Adams). Asimismo, en el estudio de Álvarez et al<sup>16</sup> realizado en Matanzas (Cuba), se ha determinado que el 14,9%

de los casos presentaban escoliosis; Kevin<sup>17</sup> encuentra un 12% en Norteamérica y, mucho más recientemente, Ostojic et al<sup>18</sup> obtienen una prevalencia de escoliosis del 11,8%

en su estudio de 2.517 niños y niñas de Bosnia-Herzegovina, llegando a la conclusión de que el 33,4% de la población presentaba alguna alteración raquídea.

Por el contrario, nuestros resultados difieren de otros estudios hallados en diversas fuentes bibliográficas que refieren una menor significación de esta deformidad; posiblemente estas diferencias puedan justificarse por los diferentes métodos de estudio utilizados, como los de Rogala et al<sup>2</sup>, en Montreal (Canadá), sobre una muestra de 50.000 radiografías, técnica también empleada por Martínez de Haro et al<sup>19</sup> en Madrid, Rossifelicita et al<sup>20</sup> en Chile, Vitores<sup>21</sup> en Valladolid, Yawn et al<sup>22</sup> en Minnessota (EE.UU.) y Skaggs et al<sup>10</sup> en Estados Unidos.

Otros autores, como Koukourakis et al<sup>23</sup> en Creta (Grecia), realizan un cribado con test de Adams y los pacientes con resultados positivos son remitidos a los servicios médicos. Se ha detectado un 9,6% de la población de estudio con alteraciones escolióticas. El mismo procedimiento es aplicado por autores como Hazebroek-Kampschreur et al<sup>24</sup> en Holanda en su estudio sobre 4.915 niños y niñas, Jenyo et al<sup>25</sup> en Nigeria, con 410 escolares, y Karachalios et al<sup>26</sup>, en Grecia, con niños y niñas de edades comprendidas entre 8 y 16 años.

Por otra parte algunos autores realizan una clasificación por categorías de las alteraciones raquídeas (lordosis y escoliosis) como Francis et al<sup>27</sup> en Utah (EE.UU.), Tang<sup>28</sup>, en China, quien realiza una clasificación por categorías angular en su estudio sobre niñas con curvas superiores a 20°, así como Winne-Davies<sup>29</sup> en Edimburgo (Escocia) y Marín et al<sup>30</sup> en Colombia, quienes llevan a cabo una clasificación de alteraciones ortopédicas. Todos ellos refieren una prevalencia de escoliosis comprendida entre el 1 y el 9%.

Debe tenerse en cuenta que en muchos de los estudios sobre escoliosis que utilizaron técnicas de cribado similares a las del nuestro, casi un 40% de los sujetos clasificados como positivos no presentaron ninguna anomalía cuando fueron sometidos a estudios radiológicos y ortopédicos exhaustivos.

En cuanto al sexo, la prevalencia de escoliosis tendió a ser superior en el sexo masculino, lo que confirma los resultados obtenidos por De la Cruz et al<sup>31</sup>, en un estudio realizado en México, y por Marín et al<sup>30</sup>, quien también describe un mayor predominio de trastornos de la columna vertebral (escoliosis) entre los alumnos de sexo masculino examinados.

Nuestro estudio difiere de los resultados obtenidos por autores como Gopen<sup>32</sup>, quien refiere que la mayoría de las curvaturas mayores de 20° (sobreescoliosis) ocurren en niñas; Shands et al<sup>33</sup>, con un estudio de 50.000 radiografías de tórax, comunica una proporción mujeres:varones de 3,5:1,0. Del mismo modo, Rogala et al<sup>34</sup> señalan la prevalencia según la magnitud de la curva y la relación entre sexos, determinando que a mayor graduación de la curva mayor era la diferencia de proporciones entre niñas y niños. En el mismo sentido, los estudios de

Soucacos et al<sup>35</sup>, en Grecia, encuentran una prevalencia mayor en mujeres con curvas de 20 a 29°.

La distribución de las alteraciones raquídeas en función de la edad en nuestro estudio tuvo resultados muy heterogéneos en todos los rangos de edad; destaca el 30,7% de sujetos con afecciones detectado entre los niños de 12 años como valor más alto y encontrándose los valores más bajos en edades próximas a los 8 años. Autores como Wong<sup>36</sup> refieren un aumento de los trastornos raquídeos coincidiendo con el "estirón" de la pubertad. Otros autores como Gopen<sup>32</sup> se manifiestan en el mismo sentido cuando citan la mayor presencia de diagnósticos de escoliosis entre los 11 y los 14 años de edad, y Kovacs et al<sup>37</sup> refieren un aumento progresivo en relación con la edad, lo que podría confirmar nuestros resultados.

En relación con las zonas de estudio, se observa que el 26% de los sujetos con escoliosis encontrados en la Alpujarra-Valle de Lecrín (zona 5) contrastan con el resto de zonas de Granada y provincia, y destacan sobre todo los porcentajes del 12,7% de la costa (zona 3) y del 13,5% de Guadix-Baza (zona 4), que presentan, en comparación con zona 5, una menor prevalencia de escoliosis. Posiblemente el medio rural de esta zona y la implicación de todos sus habitantes en las tareas agrícolas podrían justificar las actitudes viciosas adoptadas en etapas tempranas como citó Forastier<sup>38</sup>. Asimismo, destacan las dificultades registradas para la detección de deformidades por la ausencia de servicios médicos especializados. El factor endogámico refuerza las dificultades orográficas del terreno en relación con la escoliosis, por lo se intuye que las deformidades raquídeas son más numerosas en la Alpujarra-Valle de Lecrín debido a factores laborales, ambientales, genéticos y de consanguinidad.

Por otra parte, destacan los bajos porcentajes registrados en la costa y en la zona noreste, resultados que pudieran estar condicionados por la mayor presencia de niños inmigrantes en ambas zonas. La bibliografía revisada en relación con la población inmigrante de origen demuestra valores inferiores a los contemplados en nuestro estudio, lo que confirma la menor prevalencia obtenida en nuestro estudio para estas zonas.

En conclusión, aproximadamente a un sexta parte de la población escolar de la provincia de Granada (8-12 años) se le ha detectado algún tipo de alteración raquídea (escoliosis).

A diferencia de lo que se refleja en la mayor parte de los estudios en nuestra población, existe una mayor prevalencia de casos de escoliosis en varones que en mujeres. No se observan diferencias en cuanto a la edad de aparición.

La prevalencia de alteración raquídea en las distintas zonas analizadas de la provincia de Granada ha presentado un patrón similar, salvo en la zona Alpujarra-Valle de

Lección, donde los porcentajes son significativamente más altos para la escoliosis.

La distribución geográfica determina que los varones con escoliosis en nuestro estudio presentan valores más altos que las mujeres en todas las edades y zonas (exceptuando la zona 5), con diferencias más amplias entre sexos en Granada capital y en Montes Orientales-Poniente (zonas 1 y 4).

## BIBLIOGRAFÍA

- Brooks HL, Azen SP, Gerberg EL. Scoliosis a prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg.* 1975;57:968.
- Rogala EJ, Drummond DS, Gurr J. Scoliosis: Incidence and natural history. A prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg.* 1978;60:173-6.
- Kendall HO, Kendall FP. Normal flexibility according to age groups. *J Bone Joint Surg.* 1948;33:690.
- Sahlstrand T, Lidström J. Equilibrium factors as predictors of the prognosis in adolescent idiopathic scoliosis. *Clin Orthop.* 1980;152:232.
- Lonstein JE. Orthotic treatment of spinal deformities: Scoliosis and kyphosis. En: American Academy of Orthopaedic Surgeons, editors. *Atlas of Orthotic.* S. Louis: C.V. Mosby; 1985. p. 371-85.
- Duriez J. Evolution de la scoliose idiopathique chez l'adulte. *Acta Orthop Belg.* 1967;33:547-50.
- Panjabi D. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13:371-9.
- Casajús J. Actividades físicas en el niño en edad escolar; características antropométricas, composición corporal y madurez [tesis doctoral]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 1990.
- Ureña F. Valoración y baremación de la aptitud física en el alumnado de 2º ciclo de Educación Secundaria obligatoria de la comunidad Autónoma de Murcia. Su utilización según los postulados de la reforma [tesis doctoral]. Murcia: Universidad de Murcia; 1996.
- Skaggs DL, Early SD, D'Ambra P, Tolo VT, Kay RM. Back pain and backpacks in school children. *J Pediatr Orthop.* 2006;26:358-63.
- Reamy BV, Slakey JB. Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. *Am Fam Phys.* 2001;64:111-6.
- Gil L, Álvarez MC, Sánchez JC. Escoliosis. *Jano.* 2002;63:47-52.
- Diputación General de Aragón. Plan de Salud de Aragón. Zaragoza: Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Trabajo; 1999.
- Sara Y, Leal L. Programa de despistaje de las desviaciones de la columna. Valdemoro (Madrid): Ministerio de Salud y Consumo. Consejería de Salud y Bienestar Social; 1987.
- Redondo MJ, Arnillas P, Fernández C. Screening for adolescent idiopathic scoliosis: is current knowledge sufficient to support its use? *An Esp Pediatr.* 1999;50:129-33.
- Álvarez R, Orquendo P. Factores escolares predisponentes en la escoliosis idiopática. *Rev Cuba Pediatr.* 1988;60:708-19.
- Kevin HA. Deformidades del dorso. *Clin Pediatr North Am.* 1977;875-84.
- 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.
- Martínez V, Álvarez MJ, Cid L, Garoz I, Vega R, Villagra A. Evaluación de la Salud en Educación Física. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 1996.
- Rossifelicita D, Apollo A, Michel J. Incidencia de la escoliosis en escolares de la escuela básica "Cerritos Blancos 11". Santiago de Chile: Universidad Centrooccidental "Lisandro Alvarado"; 1993.
- Vitores L. Contribución al conocimiento de la salud y enfermedad infantil en el marco de la atención primaria. Tesis doctoral. Valladolid: Universidad de Valladolid; 1990.
- Yawn B, Yawn R, Hodge D, Kurland M, Shaughnessy W, Ilstrup D. A population-based study of school scoliosis rastreo. *JAMA.* 1999;282:1427-32.
- Koukourakis I, Giaourakis G, Kouvidis G, Kivernitakis E, Blazos J, Koukourakis M. Screening school children for scoliosis on the island of Crete. *J Spin Dis.* 1997;10:527-31.
- Hazebroek-Kampschreur AA, Hofman A, Van Dijk AP, Van Linghe B. Prevalence of trunk abnormalities in eleven-year-old schoolchildren in Rotterdam, The Netherlands. *J Pediatr Orthop.* 1992;12:480-4.
- Jenyo MS, Asekun-Olarinmoye EO. Prevalence of scoliosis in secondary school children in Osogbo, Osun State, Nigeria. *African J Med and Med Sci.* 2005;34:361-4.
- Karachalios T, Roidis N, Papagelopoulos PJ, Karachalios GG. The efficacy of school screening for scoliosis. *Orthopedics.* 2000;23:386.
- Francis RS, Bryce GR. Screening for musculoskeletal deviations-a challenge for the physical therapist. The Utah Study. *Phys Ther.* 1987;67:1221-5.
- Tang PD. Abnormal skeletal growth and bone mineralization in the etiopathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis Chinese. Hong Kong: University of Hong Kong (People's Republic of China); 2003.
- Winne-Davies R. Infantile idiopathic scoliosis. Causative factors. *J Bone Joint Surg.* 1975;57:138.
- Marín C, Ortiz C, Monfort A. Escuela saludable del municipio de la Tebaida-2003. Quindío: La Tebaida, Colombia; 2004.
- De la Cruz H, Coutiño B, Mora I, Mallart M, González M. Eficacia de las corrientes interferenciales de la angulación en niños mexicanos atendidos en el instituto nacional de pediatría. *Rev Mex Med Fis Rehab.* 2001;13:37-43.
- Gopen I. ¿Es útil el rastreo de escoliosis en adolescentes? *Trib Med.* 2002;102:210-8.
- Shands AR Jr, Eisberg HB. The incidence of scoliosis in the state of Delaware, a study of 50,000 minifilms of the chest made during a survey for tuberculosis. *J Bone Joint Surg.* 1955;37:1243.
- Rogala EJ, Drummond DS. The shriner's flexicurve assessment of scoliotic hump deformities. *J Bone Joint Surg.* 1979;61:245.
- Soucacos PN, Soucacos PK, Zacharis KC, Beris AE, Xerakis TA. School screening for scoliosis: A prospective epidemiological study in northwestern and central Greece. *J Bone Joint Surg.* 1997;79:1498-503.
- Wong MS. Effectiveness and biomechanics of spinal orthoses in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *Prosthet Orthot Int.* 2000;24:148-62.
- 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.
- Forastieri V. Informe OIT. Madrid: Ministerio del trabajo y Asuntos Sociales; 2006.