

Revista Andaluza de Medicina del Deporte

Rev Andal Med Deporte. 2010;3(4):138-145

www.elsevier.es/ramd



Original

Repercusión de la hipercifosis sobre variables antropométricas y funcionales

F. Zurita Ortega^a, M. Fernández Sánchez^b, C. López Gutiérrez^a y R. Fernández García^b

^aÁrea de Corporal de la Facultad de Educación y Humanidades. Campus de Melilla. Universidad de Granada. Melilla. España.

^bDepartamento de Enfermería y Fisioterapia. Escuela de Ciencias de la Salud. Universidad de Almería. Almería. España.

Historia del artículo:

Recibido el 19 de enero de 2010

Aceptado el 7 de abril de 2010

Palabras clave:

Hipercifosis.

Obesidad.

Flexibilidad.

Prueba de Adams.

IMC.

Escolares.

Key words:

Kyphosis.

Obesity.

Flexibility.

Test Adams.

IMC.

School.

RESUMEN

Objetivos. Este estudio evaluó la relación entre la presencia de hipercifosis con una serie de variables de tipo sociodemográfico (edad, sexo, zona de procedencia), antropométricas (obesidad) y funcionales (capacidad flexora).

Método. La selección definitiva de la muestra estuvo compuesta por 2.956 participantes, con una edad media de 9,61 años y pertenecientes a la provincia de Granada, se realizó por muestreo, atendiendo a la composición natural de los grupos y a un criterio de inclusión: estar matriculado en 2.º o 3.º ciclo de educación primaria. Se seleccionaron varios instrumentos de medición (cuestionario, metodología de Adams, peso, altura y prueba de flexión profunda de tronco) para recoger las variables seleccionadas.

Resultados. Los resultados indicaron que el 8,5% de los participantes presentaban hipercifosis o actitud cifótica, sin que aparecieran diferencias ni por sexo ni por edad. Por otro lado, el 26,3% de la población seleccionada presentaba índices de obesidad y la flexibilidad media era de 19,34 cm. Asimismo, cabe señalar que por zonas se obtuvieron datos muy dispares. Finalmente, conviene matizar la presencia de correlación entre hipercifosis, obesidad y flexibilidad.

Conclusiones. Casi una décima parte de los participantes presentó hipercifosis; asimismo un cuarto de la población tenía sobrepeso u obesidad, con una capacidad flexora de tronco de 19,34 cm. Por tanto, debemos resaltar la necesidad de crear programas de ejercicios y salud con enfoque multidisciplinar, adaptados a las necesidades individuales de cada persona y el fomento en la construcción de nuevas y modernas infraestructuras deportivas en todas las zonas de ámbito rural de la provincia de Granada, para que las personas con esta alteración puedan disfrutar de una mayor oferta deportiva y mejoren sustancialmente su patología de columna (hipercifosis).

© 2010 Revista Andaluza de Medicina del Deporte.

ABSTRACT

The impact of kyphosis on anthropometric and functional variables

Objectives. This study assessed the relationship between the presence of attitude and kyphosis kyphotic, with a range of socio-demographic type variables (age, gender, location of source), anthropometric (obesity) and functional (ability flexor).

Method. The final selection of the sample consisted of 2.956 participants with a mean age of 9.61 years and belong to the province of Granada, sampling was performed in response to the natural composition of the groups as a criterion for inclusion being enrolled in 2nd and 3rd cycle of primary education. We selected several measuring instruments (questionnaire, methodology Adams, weight, height and depth of test trunk flexion) for collecting the selected variables.

Results. The results indicated that 8.5% of participants had kyphosis or kyphotic attitude, not appearing or gender differences or age. On the other hand, 26.3% of the target population showed obesity rates and flexibility, was 19.34 cm. It also noted that areas disparate data were finally advisable to qualify the presence of correlation between kyphosis, obesity, and flexibility.

Conclusions. Almost a tenth of the participants presented kyphosis, also a quarter of the population were overweight or obese, where the capacity of trunk flexor 19.34 cm, so we highlighting the need for exercise and health programs with a multidisciplinary approach tailored to the individual needs of each person and encouraging the construction of new modern sports facilities in all rural areas of the province of Granada to the people with this disorder may enjoy a greater range of sport and improve substantially their spine pathologies (kyphosis).

© 2010 Revista Andaluza de Medicina del Deporte.

Correspondencia:

F. Zurita Ortega

C/ Sainz Cantero n.º 1 2.º izqda.

18002 Granada. España.

Correo electrónico: felixzo@ugr.es

Introducción

El aumento sistemático de las llamadas enfermedades del siglo xx (obesidad, enfermedades cardiovasculares, estrés, lumbalgias, etc.), junto con el aumento del consumo de sustancias nocivas inciden negativamente en la población escolar, si bien son las alteraciones ortopédicas del raquis las que han experimentado un mayor crecimiento en ella. (Balagué et al¹, Tapio², Salminen et al³, Tangona⁴, Kumar y Singh⁵ y Pernille et al⁶).

Conceptualmente, la hiperCIFOSIS es la desviación de la columna vertebral en el plano sagital con aumento de la curvatura dorsal fisiológica (*Scoliosis Research Society*⁷). Ésta se corrige en decúbito prono o con posiciones ergonómicas correctas (sobre todo en escolares); el principal problema lo constituye su aspecto estético (González⁸).

Es a los 11 años cuando comienzan las deformaciones detectables por procedimientos radiológicos, y es a partir de los 12-13 años cuando se produce una encorvadura mayor de la espalda, con predominio en el sexo masculino, que afecta fundamentalmente a la región dorsal y, en ocasiones, a la región lumbar, que provoca mayores cuadros algícos.

La epidemiología de esta deformidad raquídea varía entre los diferentes autores consultados, así Almagro en 1984 (en Marín et al⁹), encuentran un 7% de hiperCIFOSIS y actitud mientras que Marín et al⁹, citan en su estudio un 1,28% de cifosis dorsal con una proporción de 3 a 1 en favor de los niños; también es importante destacar la alta prevalencia encontrada en escolares por Ascani et al¹⁰, Drummon et al¹¹, Salminen¹² y Nietzsche e Hildrebrand¹³.

Esta alteración constituye un motivo frecuente de consulta. En este contexto los padres suelen estar preocupados por la postura adoptada por sus hijos. En el caso de las niñas, éstas en ocasiones sienten vergüenza por el crecimiento de sus mamas y adoptan esta postura encorvada en un intento de disimulo. Del mismo modo los niños, sobre todo cuando son muy altos, suelen tener esta posición tan característica que se conoce como "postura pobre". Korovessis et al¹⁴ exponen que los escolares con hiperCIFOSIS tienen menor calidad de vida e indican la conveniencia de programas escolares que incluyan la detección desde edades tempranas.

Leboulch¹⁵ y González⁸ consideran que la movilidad normal de las articulaciones es condición indispensable para lograr una actitud que permita obtener un buen rendimiento funcional, así las deformaciones vertebrales debidas a actitudes viciosas habituales no se mantienen sino cuando la rigidez segmentaria se ha establecido. Al colectivo educador (profesores de Educación Física, fisioterapeutas,...) les corresponde evitar tales rigideces por medio de ejercicios de relajación y de flexibilidad al objeto de mantener la amplitud articular y promover el conocimiento del propio cuerpo.

Igualmente la obesidad repercute de forma negativa en todos los sistemas y estructuras de nuestro organismo: son numerosos los autores que han destacado la relación existente entre obesidad y el sistema músculo esquelético. Hernández¹⁶ relata que una de las consecuencias del sobrepeso infantil es la sobrecarga del aparato locomotor, lo que provoca trastornos ortopédicos. En la misma línea, Dule¹⁷, Cidon¹⁸ y Kelley¹⁹ especifican que la sobrealimentación implica repercusiones negativas para la práctica de actividad física (mayor fatiga y menor capacidad aeróbica) y alteraciones en el aparato locomotor como pies planos, rodillas en genu valgus y columna vertebral (hiperlordosis, escoliosis e hiperCIFOSIS).

En consecuencia, los objetivos planteados en nuestro estudio son:

1) Describir la prevalencia de alteración raquídea (hiperCIFOSIS) en la población escolar de la provincia de Granada y comparar ésta entre los grupos de edad y sexo.

2) Detectar la prevalencia de obesidad y valorar la capacidad flexora de los participantes.

3) Determinar las posibles relaciones entre el déficit de flexibilidad y el aumento de obesidad en los niños hiperCIFÓTICOS.

Método

El estudio se ha desarrollado siguiendo un diseño cuantitativo descriptivo de tipo transversal, realizado sobre el conjunto de la población escolar de entre 8 y 12 años de la provincia de Granada. Se analizó una muestra estructurada representativa y proporcional al número de niños escolarizados en el ámbito de cada una de las siete comarcas definidas dentro de la provincia. Posteriormente se desarrolló un estudio correlacional para analizar el grado de dependencia entre las distintas variables objeto de estudio.

Selección de la muestra

La muestra empleada en la investigación fue extraída de un total de 19 centros escolares pertenecientes a la provincia de Granada. Se estudiaron las características de cada zona en las clasificaciones realizadas por la Delegación de Granada de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía, y se seleccionaron los centros de educación de las diferentes áreas delimitadas, en función de sus características (líneas, tipo de centro y características del alumnado), con el fin de reunir una población lo suficientemente representativa y homogénea.

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, para informarles del trabajo de investigación que se pretendía llevar a cabo. Se les entregó una carta-solicitud dirigida a la dirección del centro educativo en la que se explicaba el proceso y se solicitaba la colaboración del colegio, con la aceptación de todos los estamentos implicados (consejo escolar, profesores, padres, servicios médicos, etc.).

Igualmente se remitió un modelo de carta informativa para pedir la autorización de los padres de los escolares. Una vez aceptada la propuesta se acordó con el centro la temporalización y espacialidad (gimnasio o aula multiuso con habitación adjunta), las normas (principalmente atuendo deportivo) así como la posible colaboración de algunos miembros (maestros, psicólogos, etc.) para la realización de la prueba. En todos los casos, 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 2008. La selección definitiva se realizó por muestreo consecutivo, atendiendo a la composición natural de los grupos y a un criterio de inclusión: estar matriculado en 2.º o 3.º ciclo de la etapa de educación primaria.

La muestra final fue de 2.956 participantes con una media de edad 9,61 años (rango entre 8 y 12 años), pertenecientes a las 7 zonas geográficas (19 centros escolares) de la provincia de Granada. Posteriormente se desarrolló un estudio correlacional para analizar el grado de dependencia entre las distintas variables objeto de estudio.

Variables e instrumentación

Las variables empleadas en nuestro trabajo de investigación fueron las siguientes:

- 1) Sexo: masculino y femenino.
- 2) Grupos de edad. Esta variable se dividió en varias subcategorías, que abarcan cinco grupos de edad y coinciden con la edad cronológica.
- 3) Carácter zonal. Fraccionado en siete zonas geográficas de la provincia de Granada (Zona 1: Granada capital; Zona 2: área metropolitana de Granada; Zona 3: Costa de Granada; Zona 4: Guadix y Baza; Zona 5: Alpujarra y Valle de Lecrín; Zona 6: Loja y Poniente Sur; Zona 7: Montes Orientales y Poniente) que abarcan toda su superficie.
- 4) Alteración raquídea. Estructurada en dos categorías: sin patología y presencia de actitud hipercifótica o hipercifosis.
- 5) Obesidad. Dividido en cuatro categorías: bajo peso, normopeso, sobrepeso y obeso.
- 6) Capacidad flexora. Definida según la distancia alcanzada en centímetros.

Estas variables fueron registradas por cuatro instrumentos de valoración:

- 1) Cuestionario modificado utilizado por González et al²⁰ y Zurita et al²¹. Aparte de la variable carácter zonal, este cuestionario registraba las variables sociodemográficas, descritas en el apartado de variables.
- 2) Prueba de Adams que se considera uno de los recursos más utilizados en la detección de las alteraciones ortopédicas del raquis. Autores como Reamy y Slakey²², Gil et al²³ y Skaggs et al²⁴ confirman la adecuación de esta prueba en salud preventiva, que evita la radiación en participantes escolares. Para la valoración de la prueba, 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 posicionan 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 y detecta la giba y/o protuberancia mediante visión tangencial del contorno. El aumento del relieve dorsal o lumbar genera una imagen de la giba y/o protuberancia que en el caso de la hipercifosis será central, a diferencia de la escoliosis donde ésta es asimétrica. El aumento del relieve se consideró positivo en la valoración de la prueba.
- 3) El índice de masa corporal (IMC) es la técnica que establece la variable antropométrica. Se calcula dividiendo el peso (en kilogramos) por la talla (en metros) al cuadrado. En los niños se emplean las gráficas para cada edad y sexo indicadas por la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO)²⁵ y utilizadas por García-Sicilia et al²⁶ y Serra et al²⁷ en estudios similares al nuestro.
- 4) Prueba de flexión profunda de tronco. Se trata de una prueba que registra las modificaciones establecidas en el raquis durante el movimiento de flexión anterior del tronco, y ha sido empleada por numerosos autores como Arregui y Martínez²⁸ y Bajo²⁹. Se realiza con el sujeto colocado en bipedestación, sin calzado, de manera que los talones coincidan con las líneas marcadas a nivel del cero de la escala, pasando a continuación a ejecutar la prueba de flexión profunda del tronco, que se acompañará de flexión de rodillas, con el fin de llegar con las manos (que han pasado entre las dos piernas), tan atrás como sea posible so-

bre la regla centimetrada. Hay que mantener la posición hasta que se lea la distancia alcanzada en centímetros. Para la realización de dicha prueba se tuvieron en cuenta las siguientes reglas: no permitir separar del suelo o tabla parte alguna de los pies, mantener el equilibrio y salir por delante del aparato permaneciendo sin moverse hasta medir la distancia. Se realizaron dos intentos y se anotó el mejor resultado, no se tuvieron en cuenta las fracciones de centímetro y se redondeó al entero más próximo. El material utilizado ha sido una plataforma de madera (0,76 por 0,88 m) con regla graduada movable.

Resultados

De las 2.956 personas analizadas, un 50,1% (n = 1.481) pertenecían al sexo masculino y un 49,9% (n = 1.475) al sexo femenino. En lo referente a la edad, se procedió a realizar una agrupación de la muestra en cinco grupos, observándose homogeneidad proporcional entre los diversos grupos (valores en torno al 24%), exceptuando el subgrupo de 12 años (4,3%; n = 127) compuesto en su mayoría por repetidores de curso y alumnos escolarizados tardíamente.

El carácter geográfico de la muestra queda reseñado en la figura 1, con siete áreas de la provincia, de las que la más numerosa es la zona 1, Granada capital (26,31%; n = 778) y la menos numerosa, la zona 5 (6,63%; n = 196), correspondiente a la Alpujarra-Valle de Lecrín.

En lo que respecta al descriptivo alteración del raquis, el 91,5% (n = 2.705) de los participantes registrados no presentaban ninguna anomalía de tipo raquídeo (hipercifóticos); mientras que el 8,5% (n = 251) estaban encuadrados en el grupo de los hipercifóticos.

Del total de las personas analizadas, encontramos que 777 (26,3%) tenían sobrepeso u obesidad, mientras el resto, es decir, 2.179 personas (73,6%) no manifestaban indicios de ésta. En la tabla 1 mostramos los resultados obtenidos en relación con los valores de obesidad; asimismo destacamos los 19,35 cm de flexibilidad media que presentó la población objeto de estudio.

Desde el punto de vista del análisis correlacional, la presencia de hipercifosis no depuró diferencias estadísticas en cuanto al sexo (p = 0,620).

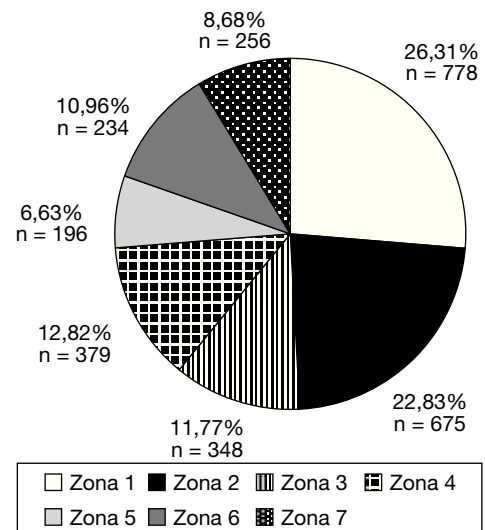


Fig. 1. Distribución porcentual de la población por zonas de procedencia.

Tabla 1
Prevalencia del bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesos

Obesidad	Frecuencia	Porcentaje %
Bajo peso	147	5,0%
Normopeso	2.032	68,7%
Sobrepeso	546	18,5%
Obeso	231	7,8%
Total	2.956	100,0%

Sin embargo, sí se apreciaron diferencias entre la variable grupo de edad y tipo de zona de procedencia ($p = 0,008$ y $p = 0,006$), debido fundamentalmente al número tan escaso de alteraciones en participantes de 11 años y al número tan escueto de hiper cifosis hallado en la zona de la costa de Granada respectivamente (zona 4), como se observan en la figura 2 y en la tabla 2.

Debemos indicar que la prevalencia de obesidad estableció diferencias estadísticamente significativas cuando se compara por sexo ($p = 0,001$), edad ($p = 0,001$) y carácter zonal ($p = 0,001$), como se muestra en la figura 3 y en las tablas 3 y 4.

A continuación resaltamos cómo la flexibilidad media por sexo no deparó diferencias ($p = 0,280$). Las féminas presentaron un valor de 19,47 cm y los varones 19,23 cm de flexibilidad media; por el contrario los cinco grupo de edad sí establecieron diferencias estadísticamente significativas entre ellos en relación con la flexibilidad media ($p = 0,001$) como se muestra en la figura 4.

Cabe señalar que la relación entre la capacidad flexora y el carácter zonal indicó diferencias ($p = 0,001$) entre las siete zonas, como se determina en la tabla 5. Los participantes de las zonas 1 y 2 reflejaron valores medios más elevados que el resto de áreas.

Resaltamos aquí los datos más representativos en cuanto al análisis correlacional de las variables deformidad de columna (hipercifosis) e índice de obesidad. Conviene reparar en las diferencias estadísticamente significativas encontradas entre ambas ($p = 0,001$); concretamente un 57% ($n = 143$) de los individuos hiper cifóticos tenían sobrepeso u obesidad frente al 23,5% de los individuos sin esa patología (tabla 6).

Si comparamos la media de la flexibilidad de tronco del grupo de niños con hiper cifosis con la media del grupo de los que no tiene dicha

anomalía, hallamos una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,001$), con una diferencia de más de cuatro centímetros entre ambas categorías (fig. 5).

Por último, el nivel de flexibilidad media y el índice de obesidad también nos deparó significancia ($p = 0,001$) (fig. 6). Se aprecian diferencias de 5 cm entre los participantes con IMC normal y aquellos con obesidad.

Discusión

En el estudio se halló hiper cifosis en el 8,5% ($n = 251$) de los participantes. Los datos obtenidos en nuestro caso concuerdan con los hallados por Ascani et al¹⁰ en un estudio con escolares del mismo rango de edad. En este sentido, otros autores como Almagro⁹, Rodríguez²⁰ y Lalic et al³¹ encontraron prevalencias de hiper cifosis superiores al 14%. Por otro lado, Nissinen et al³² y Redondo et al³³ indicaron en sus investigaciones que solamente el 4-5% de los escolares tenían esta deformidad. Esta disparidad de datos viene propiciada por el método de detección seleccionado, hallándose los valores inferiores en aquellas poblaciones que emplearon la radiografía. Todos estos datos registrados evidencian la importancia de detectar esta patología en edades tempranas para evitar que repercuta negativamente en la normal realización de las actividades básicas de la vida cotidiana y el posterior agravamiento en etapas adultas. Si bien en la etapa escolar no provoca cuadro algico (González⁸ y Korovessis et al¹⁴), en la adolescencia y la edad adulta el proceso doloroso se acentúa.

Resulta interesante apreciar que en las correlaciones con sexo, edad y carácter zonal, las diferencias vienen determinadas por las dos últimas variables ($p = 0,008$ y $p = 0,006$). Así, en cuanto al sexo, la presencia de la patología es similar, dato que no concuerda con las prevalencias aportadas por Marín et al⁹ y Fotiadis et al³⁴; si bien ambos autores indicaban dichos valores en individuos con Scheuermann, que es una larga cifosis arqueada de origen desconocido que surge en la adolescencia, y es más frecuente en varones y con la que el afectado no puede corregir la postura por sí mismo.

Por edades, el grupo de 11 años es el que presenta menor número de casos, con una distribución bastante heterogénea. Intuimos que la edad

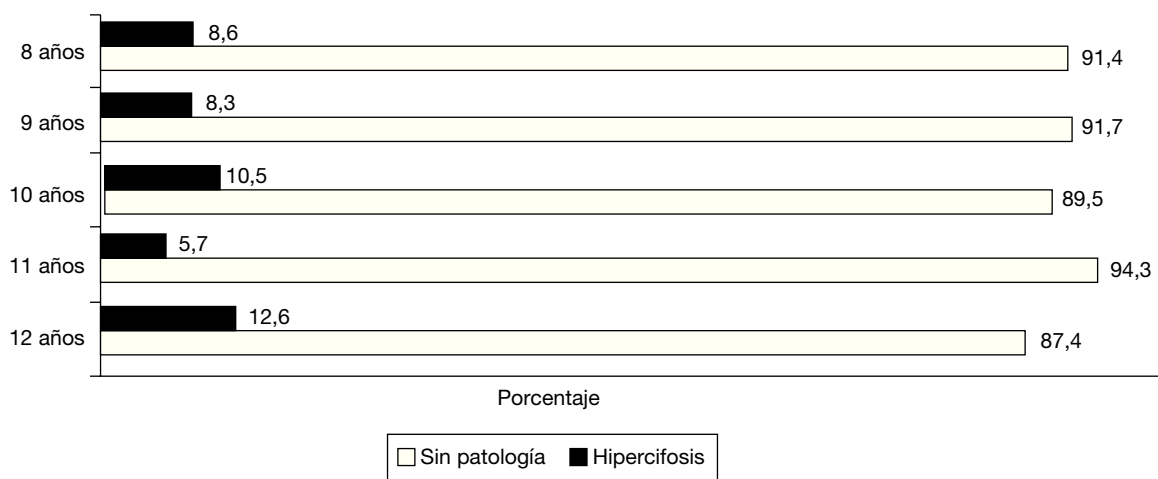


Fig. 2. Distribución porcentual de la población raquídea (sin patología e hiper cifótica) en función de la edad ($p = 0,008$).

Tabla 2
Distribución de las deformidades raquídeas en función de las siete zonas objeto de estudio

Zona	Alteración raquídea			
	Sin patología		HiperCIFOSIS	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Zona 1	708	91,0%	70	9,0%
Zona 2	611	90,5%	64	9,5%
Zona 3	322	92,5%	26	7,5%
Zona 4	365	96,3%	14	3,7%
Zona 5	171	87,2%	25	12,8%
Zona 6	293	90,4%	31	9,6%
Zona 7	235	91,8%	21	8,2%
Total	2.605	91,5%	251	8,5%

(p = 0,006)

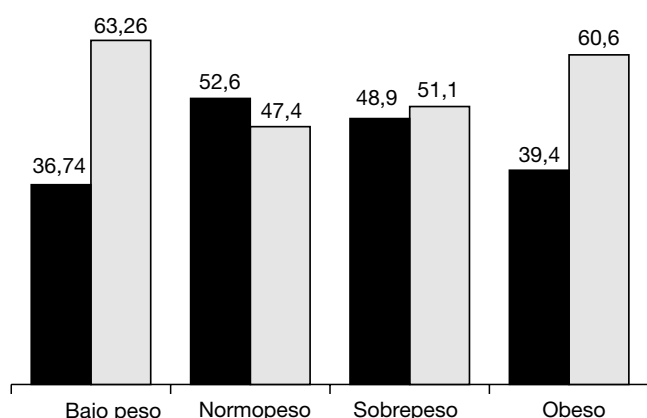


Fig. 3. Distribución porcentual de la obesidad en función del sexo (p = 0,001).

de aparición de la hiperCIFOSIS viene determinada por el proceso madurativo del escolar. En lo referente al carácter geográfico, la zona más rural (área 5) es en la que se muestran más escolares con esta patología, lo que nos hace intuir que viene propiciada por factores sociales y médicos, al tratarse de comarcas muy desfavorecidas en cuanto a transporte y comunicación, lo que incide negativamente en la detección precoz de estas anomalías. Esto pone de manifiesto la necesidad de plantear protocolos de actuación.

La presencia de obesidad en este estudio (26,3%) no manifiesta diferencias con otros trabajos de similares características en la geografía española (Gómez y Marcos³⁵, Muñoz y Antón³⁶, Alconero et al³⁷ y la Consejería de Consumo de la Junta de Extremadura³⁸), en relación con las

variables de índole sociodemográfica (p = 0,001 en sexo y edad y p = 0,001 en carácter geográfico). Cabría señalar que los datos obtenidos en nuestra investigación determinan que las féminas son más obesas que los varones. Por edades las diferencias halladas vienen establecidas por la menor presencia de representantes de 12 años, así como por la obesidad presente en el grupo de 11 años. En cuanto a la procedencia, es destacable la detección de mayores índices de obesidad en las poblaciones más urbanas que rurales (zonas 1 y 2) con valores superiores al 40%. Esto nos hace intuir que entre las causas podríamos mencionar a) la menor participación en actividades físico-deportivas de una manera continuada (sospechamos que los niños de las zonas más rurales son más activos), b) cambios de índole fisiológica, psicológica y social propiciados por mayores índices de sedentarismo como relatan en sus estudios De Hoyo y Sañudo³⁹ y Buhning et al⁴⁰.

En lo referente a la variable flexibilidad, el grupo presentó una media de 19,35 cm; en cuanto al sexo de los participantes, las medias son similares y no hay diferencias estadísticamente significativas (p = 0,280). Sin embargo, se dieron medias más dispares en relación con los grupos de edad (p = 0,001), como se observa en la figura 4, en la que los escolares de 11 años presentaron una flexión de tronco superior al resto de grupos de edad. Intuimos que esto viene ocasionado por el factor crecimiento y las implicaciones que tiene sobre variaciones de la capacidad flexora en relación con la edad como exponen Arvis et al⁴¹ y Herrera et al⁴². Igualmente, en relación con el carácter zonal de la población analizada se establecieron amplias diferencias entre los participantes en este estudio (p = 0,001), de tal forma que en las dos zonas más urbanas, la capacidad flexora era mayor que en el resto de las zonas.

En lo relativo a las variables patología de raquis y obesidad se obtienen valores muy opuestos; así los participantes exentos de hiperCIFOSIS presentaban índices del 23,5% de obesidad frente al 57% de sujetos hiperCIFÓTICOS con este cuadro, datos que concuerdan con los aportados por Harreby et al⁴³ y Serra et al²⁷ sobre los cambios producidos en la zona torácica y lumbar en el raquis del adolescente. Se llega a la conclusión de que desviaciones raquídeas como la hiperCIFOSIS o hiperlordosis en determinados adolescentes son un factor de riesgo para padecer obesidad. Añaden González et al⁴⁴ que la falta de tradición deportiva en las zonas rurales suele venir propiciada por la falta de instalaciones deportivas suficientes y adecuadas, la falta de costumbre y otros factores de índole social, laboral y orgánica (Wang y Olson⁴⁵ y Alexandris et al⁴⁶) lo que desemboca en la menor práctica de deportes encaminados a la prevención de patologías de índole hiperCIFÓTICA (natación, etc.).

En lo relativo a las variables patología de columna y flexibilidad se obtienen valores muy dispares (19,52 cm, en participantes sin patología frente a los 17,43 cm, de los hiperCIFÓTICOS). Esta diferencia en los resultados puede estar en consonancia con las aportaciones de los criterios

Tabla 3
Prevalencia de bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesos según grupos de edad

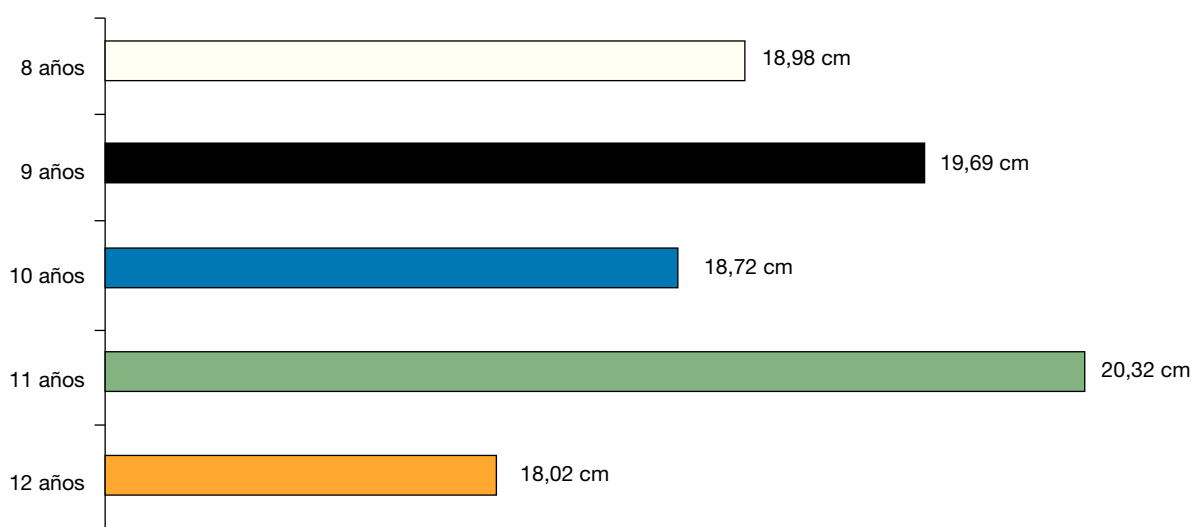
Obesidad		8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	Total
Bajo peso	Recuento	45	42	22	26	12	147
	% de obesidad	30,6%	28,6%	15,0%	17,7%	8,2%	100,0%
Normopeso	Recuento	518	455	490	486	83	2.032
	% de obesidad	25,5%	22,4%	24,1%	23,9%	4,1%	100,0%
Sobrepeso	Recuento	111	115	158	136	26	546
	% de obesidad	20,3%	21,1%	28,9%	24,9%	4,8%	100,0%
Obeso	Recuento	57	38	74	56	6	231
	% de obesidad	24,7%	16,5%	32,0%	24,2%	2,6%	100,0%
Total	Recuento	731	650	744	704	127	2.956
	% de obesidad	24,7%	22,0%	25,2%	23,8%	4,3%	100,0%

(p = 0,001)

Tabla 4
Obesidad en función de las siete zonas objeto de estudio

Zona		Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obeso	Total
Zona 1	Recuento	29	555	154	40	778
	% zona	3,7%	71,3%	19,8%	5,1%	100,0%
Zona 2	Recuento	35	464	123	53	675
	% zona	5,2%	68,7%	18,2%	7,9%	100,0%
Zona 3	Recuento	19	213	81	35	348
	% zona	5,5%	61,2%	23,3%	10,1%	100,0%
Zona 4	Recuento	26	266	49	38	379
	% zona	6,9%	70,2%	12,9%	10,0%	100,0%
Zona 5	Recuento	7	132	39	18	196
	% zona	3,6%	67,3%	19,9%	9,2%	100,0%
Zona 6	Recuento	22	232	47	23	324
	% zona	6,8%	71,6%	14,5%	7,1%	100,0%
Zona 7	Recuento	9	170	53	24	256
	% zona	3,5%	66,4%	20,7%	9,4%	100,0%
Total	Recuento	147	2.032	546	231	2.956
	% zona	5,0%	68,7%	18,5%	7,8%	100,0%

(p = 0,001)

**Fig. 4.** Flexibilidad media en función de los cinco grupos de edad (p = 0,001).

médicos cuando mencionan una acentuada rigidez de tronco, haciéndonos suponer que esta situación conlleva una disminución de la flexibilidad. A este aspecto añadimos que la obesidad era más alta en los sujetos hipercifóticos (aspecto citado con anterioridad) y que sospechamos que favorece la actitud sedentaria, confirmando lo aportado por Buhning et al⁴⁰ cuando indicaban que el término sedentario implicaba bajos niveles de actividad física.

Conviene reparar también en la variable obesidad y su relación con la capacidad flexora. Aquí se aprecia que a medida que los niveles de obesidad aumentan se produce una disminución considerable de la elongación muscular y articular lo que repercute considerablemente en la capacidad flexora, según avalan esta premisa autores como Kain et al⁴⁷ y Kelley¹⁹.

Podemos intuir que la hipercifosis influye en la obesidad y la flexibilidad, al crear mayor rigidez de tronco (estructuración). En este sentido, la heterogeneidad de estos datos nos hace reflexionar sobre el porqué de un aumento tan exagerado de la patología en ciertas zonas, y nos hace suponer que las medidas de salud, la menor actividad física, los aspectos

Tabla 5
Flexibilidad media en función de las áreas delimitadas para el estudio

Zona	Media	N	Desviación típica
Zona 1	22,80	778	5,595
Zona 2	19,95	675	5,680
Zona 3	17,93	348	5,149
Zona 4	15,91	379	4,601
Zona 5	18,28	196	6,010
Zona 6	17,39	324	5,375
Zona 7	17,64	256	5,952
Total	19,35	2.956	5,977

nutricionales y demás cuestiones, inciden negativamente sobre la obesidad, sin ser consideradas para la población hipercifótica. Esta falta de conocimiento en las zonas rurales hace que dicha patología vaya asociada a la obesidad, de tal forma que si los niños encuentran cierta dificultad motora no son supervisados ni reciben preinscripción de actividades saludables por parte de los estamentos. Del mismo modo, las instalaciones y recursos en los que realizar las actividades prescritas son medios a

Tabla 6
Niveles de obesidad según patología de columna

Patología raquídea		Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obeso	Total
Sin patología	Recuento	137	1.934	470	164	2.705
	% hipercifosis	5,1%	71,5%	17,4%	6,1%	100,0%
Hipercifosis	Recuento	10	98	76	67	251
	% hipercifosis	4,0%	39,0%	30,3%	26,7%	100,0%
Total	Recuento	147	2.032	546	231	2.956
	% hipercifosis	5,0%	68,7%	18,5%	7,8%	100,0%

(p = 0,001)

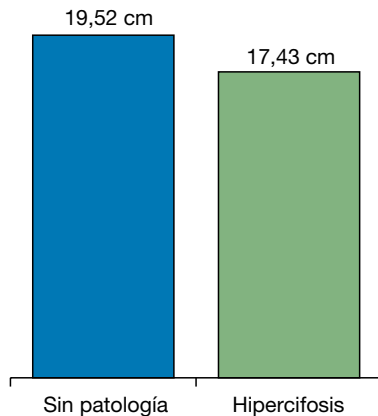


Fig. 5. Flexibilidad media en función de la patología raquídea (p = 0,001).

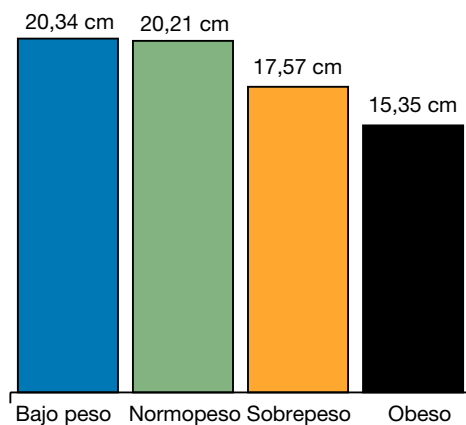


Fig. 6. Flexibilidad media en función de la obesidad (p = 0,001).

los cuales tienen más fácil acceso los individuos hipercifóticos de la capital.

En conclusión un 8,5% de la población objeto de estudio presentaba patología de raquis. A este respecto parece evidente la necesidad de diseñar programas efectivos de detección y ejercicio saludable, adaptados a cada persona que favorezcan la disminución de los síntomas dolorosos de esta anomalía.

Recordamos que el 23,5% de la población presentaba obesidad mientras que entre los participantes hipercifóticos se elevaban estas cifras hasta un 57%. En relación con este dato significativo, se resalta la necesidad y el interés en la creación de nuevas pautas de actuación, que

detecten con antelación esta disfunción. Asimismo, en lo referente a la flexibilidad media, ésta se halla considerablemente disminuida en la población hipercifótica (17,43 cm) frente a los 19,52 cm del resto de la población.

Cabe resaltar la alta relación existente entre ser hipercifótico y tener obesidad y menor capacidad flexora. Este dato nos puede confirmar aún más la necesidad de adaptar el tipo y forma de realizar el ejercicio físico a las necesidades individuales de este colectivo. También se puede entender que la presencia de hipercifosis no está determinada en su totalidad y sería importante matizar, en relación también con las conclusiones anteriores, la importancia en el desarrollo de protocolos y programas de actuación con enfoque multidisciplinar y perspectiva holística.

Bibliografía

- Balagué F, Dutoit G, Waldburge M. Low back pain in schoolchildren. An epidemiological study. *Scand J Rehab Med.* 1988;20:175-9.
- Tapio MD. Lumbar spinal pathology in cadaveric material in relation to history of back pain, occupation, and physical loading. *Spine.* 1990;15:114-9.
- Salminen J, Pentti J, Terho P. Low back pain and disability in 14-year-old schoolchildren. *Acta Paediatr.* 1992;81(12):1035-9.
- Tangona D. Dolor de espalda, mal de muchas. *Fitness salud.* [Citado 30 de mayo de 2009]. Disponible en: www.muieresdeempresa.com/fitness_salud/000803-dolor-de-espalda.shtml - 19k.
- Kumar R, Singh S N. Spinal Dysraphism: Trenes in Northern India. *Pediatric Neurosurgery.* 2003;(38)3:133-46.
- Pernille D, Holstein B, Lynch J, Diderichsen F, Gabhain SN, Scheidt P, et al. Bullying and symptoms among school-aged children: international comparative cross sectional study in 28 countries *Eur J Pub Health.* 2005;(15)2:128-32.
- Scoliosis Research Society. Clasificación. [Citado 26 octubre 2009]. Disponible en www.srs.org.
- González GM. Las diferentes minusvalías y sus características. *Lecturas Educación Física y Deportes;* 2007;11(104).
- Marín C, Ortiz C, Monfort A. Escuela saludable del municipio de la Tebaida, 2003. La Tebaida, Quindío, Colombia. S.A.; 2004.
- Ascani E, Salsano V, Giglio G. The incidence and early detection of spinal deformities. *Ital J Orthop;* 1977;3:111-7.
- Drummon DS, Rogala E, Gurr J. Spinal deformity: natural history and the role of school screening. *Orthop Clin North Am.* 1979;10(4):751-9.
- Salminen J. The adolescent back. A field survey of 370 Finnish schoolchildren. *Acta Paediatr Scand Suppl.* 1984;315:1-122.
- Nitzschke E, Hildrebrand M. Epidemiology of kiphosis in school children. *Z Orthop.* 1990;128(5):477-81.
- Korovessis P, Zacharatos S, Koureas G, Megas P. Comparative multifactorial analysis of the effects of idiopathic adolescent scoliosis and Schuermann kyphosis on the self-perceived health status of adolescents treated with brace. *Eur Spine J.* 2007;16:537-46.
- Leboulch J. La educación por el movimiento. Barcelona: Paidós; 1985.
- Hernández M. Alimentación infantil. Madrid: Díaz de Santos; 1993.
- Dule S. La práctica de actividad físico-deportiva y su relación con componentes fundamentales del estilo de vida en escolares de la provincia de Ciego de Ávila en Cuba. [Tesis doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2006.
- Cidon JL. La dieta perfecta. Biblioteca de la Salud. Planeta de Agostini; 1996. [Citado 30 de mayo de 2007]. Disponible en: www.ugr.es/~aulaint/E/ECorpus/EST/Celulitis.doc.
- Kelley D. Skeletal muscle fat oxidation: timing and flexibility are everything. *J Clin Invest.* 2005;115:1699-702.

20. González MD, Martín M, Jiménez JE, Campos A, Del Hierro D. Las necesidades de actividades físicas de las personas mayores en España. Diferencias según la condición social. *Rev Habilidad Motriz*. 2008;31:16-24.
21. Zurita F, Fernández R, Cepero M, Zagalaz M, Valverde M, Domínguez P. The relationship between pain and physical activity in older adults that begin a program of physical activity. *J Hum Sport Exerc*. 2009;4(3):284-97.
22. Reamy BV, Slakey JB. Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. *Am Fam Physician*. 2001;64(1):111-6.
23. Gil L, Álvarez MC, Sánchez JC. Escoliosis. *Jano Emc*. 2002;(63)1454:47-52.
24. Skaggs DL, Early SD, D'Ambra P, Tolo VT, Kay RM. Back pain and backpacks in school children. *J Pediatr Orthop*. 2006;26(3):358-63.
25. SEEDO (Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad). Consenso Español 1995 para la evaluación de la obesidad y para la realización de estudios epidemiológicos. *Med Clin (Barc)*. 1996;107:782-7.
26. García-Sicilia J, Almaraz ME, Ares S. Manual práctico de Pediatría en Atención Primaria. Madrid: Publimed. 2001;1:515-20.
27. Serra L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio en Kid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*. 2003;121:725-32.
28. Arregui JA, Martínez de Haro V. Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte*. 2001;1:127-35.
29. Bajo S. La flexibilidad y la educación física escolar: evolución y aplicación en la escuela. En: Guillén del Castillo M, editor. *Medicina deportiva y educación física en edad escolar*. Córdoba: Servicio de publicaciones; 2003. p. 421-40.
30. Rodríguez PL. Educación Física y salud del escolar: programa para la mejora de la extensibilidad isquiosural y del raquis en el plano sagital. [Tesis doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 1998.
31. Lalic H, Kalebota N, Kabalin M. Measures for achieving recruits' enhanced fitness a transversal study. *Collegium antropologicum*. 2006;30(3):585-92.
32. Nissinen M, Heliovaara M, Seitsamo J, Poussa M. Left handedness and risk of thoracic hyperkyphosis in prepubertal schoolchildren. *Int J Epidemiol*. 1995;24(6):1178-181.
33. Redondo MJ, Arnillas P, Fernández C. Screening for adolescent idiopathic scoliosis: is current knowledge sufficient to support its use? *Anales españoles de pediatría*. 1995;50(2):129-33.
34. Fotiadis E, Kenanidis E, Samoladas E, Christodoulou A, Akritopoulos P, Akritopoulos K. Scheuermann's disease: focus on weight and height role. *Eur Spine J*. 2008;17:673-8.
35. Gómez S, Marcos A. Intervención integral en la obesidad del adolescente. *Rev Med Univ Navarra*. 2006;50(4):23-5.
36. Muñoz J, Antón M. Las deficiencias fisiológicas. Intervención educativa en Educación Física. *Lecturas Educación Física y Deportes*. 2006;11(103).
37. Alconero A, Casaus M, Iglesias R, De la Frieria V, Noriega M, Fadón A. El corazón de los jóvenes. *Enfermería en Cardiología: revista científica e informativa de la Asociación Española de Enfermería en Cardiología*. 2006;38:13-8.
38. Junta de Extremadura. Consejería de Sanidad y Consumo. Prevención de la obesidad y de la diabetes mellitus tipo 2. Documento de apoyo a las actividades de Educación para la Salud. 2007.
39. De Hoyo M, Sañudo B. Motivos y hábitos de práctica de actividad física en escolares de 12 a 16 años en una población rural de Sevilla. *Rev Int Cienc Act Fis Deporte*. 2007;7(26):87-98.
40. Buhning K, Oliva P, Bravo C. Determinación no experimental en la conducta sedentaria en escolares. *Rev Chilena de Nutrición*. 2009;36(1):23-30.
41. Arvis G, Forest MG, Sizonenko PC. La puberté masculine et ses pathologies. Paris: Doin Éditeurs; 1993.
42. Herrera E, Pavía C, Yturriaga R. Actualizaciones en Endocrinología-1. La pubertad. Madrid: Díaz de Santos; 1994.
43. Harreby M, Neergard K, Hesselsoe G, Kjer J. Are radiologic changes in the thoracic and lumbar spine of adolescents risk factors for low back pain in adults? *Spine*. 1995;20(21):2298-302.
44. González JL. El dolor de espalda y los desequilibrios musculares. *Rev Int Cienc Act Fis Deporte*. 2004;13:1-14.
45. Wang Z, Olson E. Present status, potential and strategies of physical activity in China. *Inter Rev Sociol Sport*. 1997;32:69-85.
46. Alexandris K, Barkouris V, Tsorbatzoudis H, Grounios G. A study of perceived constraints on a community-based physical activity program for the elderly in Greece. *J Aging Physic Activ*. 2003;11:305-18.
47. Kain J, Olivares S, Romo M, Leyton B, Vio F, Cerda R. Estado nutricional y resistencia aeróbica en escolares en educación básica: línea base de un proyecto de promoción de la salud. *Rev Med Chile*. 2004;132:1395-402.