

Zurita Ortega, F.; Romero Cerezo, C.; Ruiz Rodríguez, L.; Martínez Martínez, A.; Fernández García, R. y Fernández Sanchez, M. (2008). Influencia de las alteraciones raquídeas en la flexibilidad de los escolares. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 8 (32) pp. 282-298
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista32/artalteraciones87.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista32/artalteraciones87.htm)

INFLUENCIA DE LAS ALTERACIONES RAQUÍDEAS EN LA FLEXIBILIDAD DE LOS ESCOLARES

INFLUENCE OF THE ALTERATIONS RAQUÍDEAS IN THE FLEXIBILITY OF THE SCHOOLCHILDREN

Zurita Ortega, F.¹; Romero Cerezo, C.²; Ruiz Rodríguez, L.²; Martínez Martínez, A.³; Fernández García, R.⁴ y Fernández Sanchez, M.⁵

¹Felixzo@ual.es Doctor. Profesor Escuela de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Almería. España.

²Doctor. Profesor del Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. España.

³Diplomada en Relaciones Laborales y Master en Prevención de Riesgos Laborales. Universidad de Granada. España.

⁴Doctor. Profesor Escuela de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Almería. España.

⁵Profesor Escuela de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Almería. España.

Recibido: 26 de mayo de 2008

Aceptado: 14 de noviembre de 2008

CLASIFICACIÓN UNESCO: 3213.11. Ciencias Médicas. Fisioterapia

RESUMEN

La flexibilidad está incluida dentro de la Educación Física como una cualidad física y las alteraciones raquídeas han adquirido un papel importante dentro del ámbito de la salud escolar por las repercusiones que tienen en la edad adulta.

Nuestro estudio, de 2956 niños/as de 8 a 12 años de Granada, presentó los objetivos de analizar y detectar las deformidades raquídeas y flexibilidad media así como las asociaciones que presentaban entre ellos. Se emplearon los test de Adams y flexión profunda del tronco para la recogida de datos.

Así, la escoliosis representaba al 16% (siendo mayor en chicos), mientras que el 8,5% fueron hipercifóticos, la flexibilidad era similar por géneros con un incremento paulatino conforme aumenta la edad (exceptuando los 10

años) y alcanzando su máximo valor en 11 años. La población general y escoliástica presentan valores similares en flexibilidad encontrándose diferencias con hipercifóticos (2 cm), siendo valores similares por edad y género. Tener hipercifosis provoca valores inferiores en la capacidad flexora.

PALABRAS CLAVE

Escoliosis, Hipercifosis, Flexibilidad, Test de Adams, Columna Vertebral, Escolares.

ABSTRACT

Flexibility is considered a physical quality within the subject of Physical Education at school. At the same time, rachidian alterations have acquired an important role in the scope of school health because of the impact in adulthood.

Our study, based on a sample of 2956 children from 8 to 12 years from Granada, aims to analyse and identify rachidian deformities and average flexibility, as well as to find the relationship among them.

The Adams test and the Bending Deep Trunk Test were used for the data collection. Thus, scoliosis represented a 16% of the sample (it was higher among boys); 8.5% was hiperkyphosis, and flexibility was similar both in boys and girls, with a gradual increase according to age (except for the age of 10).

The highest score of flexibility was reached at the age of 11. The general population and the scoliotic one show similar results what flexibility is concerned. However, there are differences within the hiperkyphosis (2 cm), with similar values according to age and gender. Having hiperkyphosis causes lower values in the flexor capacity.

KEYWORD

Scoliosis, Hiperkyphosis, Flexibility, Test Adams, Spine, School.

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se tratarán las particularidades de las deformidades raquídeas y su capacidad flexora, comenzando por el conocimiento de la columna vertebral y deformidades raquídeas (escoliosis e hipercifosis) y su ubicación en la etapa de Primaria. Así mismo también se abordan aspectos vinculantes a la columna, como es la flexibilidad. Los servicios sanitarios, estamentos educativos, docentes, padres y demás responsables de los niños, estudian y analizan aspectos que sean lo mas efectivos y positivos para estos, teniendo en cuenta como punto de referencia, el Centro Escolar considerando los diferentes modelos de condición física, salud corporal y actividades más adecuadas. La correcta utilización de la equipación deportiva, los hábitos

higiénicos elementales, los peligros que acechan a la seguridad personal y las repercusiones sobre los distintos sistemas corporales, son aspectos que establecen la importancia que tiene la Educación Física – Salud en Educación Primaria.

Como cita Bueno y cols. (1990) la Educación Primaria está contemplada como el periodo de edad comprendido entre los 6-12 años y cuya finalidad es conseguir la socialización de los niños y la adquisición de los aprendizajes instrumentales básicos, así el profesor Stagnara (1987) dice que la morfología del raquis humano es muy variable, cada individuo tiene su fisonomía vertebral.

Clásicamente 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, existiendo escasa evidencia científica sobre la historia natural de la escoliosis no tratada. Sin embargo desde hace años autores como Brooks (1975) y Rogala (1978) 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 (1948), Sahlstrand (1980) y Lonstein (1985), 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 es 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.

Otra de las alteraciones de columna es la hiperCIFOSIS que es una desviación de la columna vertebral en el plano sagital produciendo un aumento de la curvatura dorsal fisiológica, añadiendo Geer (2007), “así como la pérdida del alineamiento normal en la lordosis de la columna lumbar o cervical” y se debe diferenciar de las actitudes cifóticas. Así mismo se consideran cifosis dorsales patológicas aquellas que superan una angulación de más de 40° aunque el rango normal para la cifosis dorsal oscila entre los 20° y 50°, entre la 5ª vértebra torácica y la 12ª vértebra torácica. Se habla de hiperCIFOSIS cuando la angulación supera los 50°, González (2007), nos dice que en cuanto sea en sentido de deformidad nos estamos refiriendo a una enfermedad donde la columna vertebral se curva y sus partes pierden parte o toda su habilidad para moverse hacia dentro, lo que origina una inclinación en la espalda.

La flexibilidad es la capacidad que algunas estructuras presentan de doblarse sin romperse. En este sentido la amplitud articular se ha considerado sinónimo de flexibilidad; si bien aunque la segunda se encuentra condicionada a la primera, no es suficiente. La flexibilidad depende de la propia amplitud articular, y también en gran medida de las propiedades de movilidad y extensibilidad de los músculos, tendones, piel, planos de deslizamiento

subcutáneo más o menos profundo y de los envoltorios conjuntivos entre otros. No obstante no se debe confundir la flexibilidad general de toda una cadena muscular y la extensibilidad de cada uno de sus eslabones o músculos. Teniendo en cuenta estas consideraciones Álvarez del Villar (1985); Litwin y cols. (1984); Hahn y Porta (1988), así como Mora y Antón (1989) definen la flexibilidad como aquella cualidad que con base en la movilidad articular, extensibilidad y elasticidad muscular permite el máximo recorrido en las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieren gran agilidad y destreza.

La flexibilidad puede tener un carácter dinámico o activo que se manifiesta en la mayoría de los movimientos o también puede ser estático o pasivo presente en los movimientos asistidos, está relacionada con el morfotipo, sexo, estructuras óseas y articulares así como de otros factores que escapan al control del individuo. (Burke, 1972). Con frecuencia nos encontramos con personas que sin haber ejercitado esta cualidad, son capaces de adoptar posiciones que les resultan muy difíciles incluso a sujetos entrenados. En este contexto podemos decir que estos presentan una flexibilidad fisiológica.

En consecuencia los objetivos planteados en nuestro estudio son:

- 1.- Detectar la alteración raquídea (escoliosis e hiperCIFOSIS) en la población escolar.
- 2.- Determinar la flexibilidad media de la población de Granada.
- 3.- Establecer las relaciones entre los grupos de edad y género en la población con hiperCIFOSIS y escoliosis.
- 4.- Mostrar las relaciones entre las alteraciones raquídeas y la capacidad flexora de los niños de 8 a 12 años de la provincia de Granada.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El desarrollo de esta investigación fue elaborado con diseño de carácter descriptivo transversal. La variable dependiente estuvo representada por la presencia (escoliosis e hiperCIFOSIS) o ausencia (sin patología) de modificaciones observadas mediante el test de Adams, así mismo se valoró la capacidad flexora de los niños/as mediante la flexión profunda de tronco. El principal problema de contaminación del estudio radicó en la obtención de una buena fiabilidad en las medidas efectuadas de las variables; para el control de dicha variable fueron seleccionados unos expertos fisioterapeutas y científicos que presentaron un protocolo de intervención altamente normalizado. Del mismo modo fueron efectuadas las correspondientes pruebas de fiabilidad para el test efectuado.

2.1.- Selección de la muestra

La determinación de la muestra se fundamentó en los criterios establecidos en los trabajos de Casajús (1990) y Ureña (1996), 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:

- Número de alumnos totales de la provincia de Granada.
- Grupos de edades: 8 a 12 años (2º y 3º Ciclo de la Etapa de Educación Primaria).
- Sexo: Masculino y Femenino.

El universo de población que constituyó nuestra muestra fueron los escolares de la Provincia de Granada, centrándose el estudio en la Capital y las principales comarcas de la provincia, se seleccionaron un total de quince Centros de Educación de las diferentes áreas, en función de sus características (líneas, tipo de Centro y características del alumnado), con el fin de reunir una población lo suficientemente representativa. La selección de la muestra definitiva (fecha de registros comprendida entre febrero y diciembre del 2006) de los escolares se realizó por muestreo atendiendo a la composición natural de los grupos en los centros solicitados, sin existir ningún otro criterio de inclusión ni exclusión que la conformidad en la participación en el estudio reclutando los grupos al 100%. La muestra final utilizada en el estudio es de 2956 sujetos de 8 a 12 años de la provincia de Granada; en cuanto al género, la muestra reflejó la composición natural de los grupos, con una proporción de 50,1 % de niños y un 49,9 % de niñas.

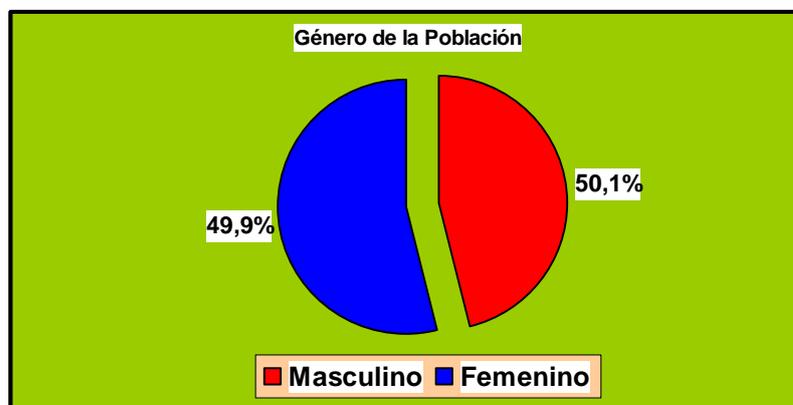


Figura 1.- Distribución del género de la población de estudio.

La distribución de niños/as de 8 a 12 años fue bastante homogénea, como se muestra en la siguiente tabla, considerando que la muestra se tomó en 2º y 3º ciclo de Primaria; sin embargo los niños/as 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%.

Edad	Frecuencia	Porcentaje %
------	------------	--------------

8 años	731	24,7%
9 años	650	22,0%
10 años	744	25,2%
11 años	704	23,8%
12 años	127	4,3%
Total	2956	100,0%

Tabla I.- Frecuencias y porcentajes distribuidos por edad.

2.2. Variable

En cuanto a las variables, se realizaron dos tipos de pruebas, así en primer lugar, el test de Adams se considera uno de los recursos mas utilizados en la detección de las alteraciones ortopédicas del raquis, confirmado por autores como Reamy (2001), Gil (2002) y Skaggs (2006). Para la valoración del test el sujeto, debe de 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 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 a explorar, detectando 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 escoliosis será asimétrica. El aumento del relieve se consideró positivo en la valoración del test.

Por otra parte en la valoración de la capacidad flexora queda determinada por las modificaciones establecidas en el raquis durante el movimiento de flexión anterior de tronco y medidas mediante el test de flexión profunda de tronco, empleado por numerosos autores como Arregui y cols. (2001); Martínez (2003) y Bajo (2003). Se realizaron dos intentos anotándose el mejor, no teniéndose en cuenta las fracciones de centímetro y redondeando al entero más próximo. El material utilizado ha sido una plataforma de madera (0.76 por 0.88 m.) con regla graduada movable.

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Comenzaremos este análisis determinando las deformidades raquídeas presentes en nuestro estudio, así como su relación en función de la edad y el género. Como podemos observar en la siguiente figura nuestra población de estudio presenta un 24,5% de deformidades raquídeas, los sujetos clasificados como Sin Patología (aquellos que no presentan escoliosis o hipercifosis), son los más representados con un 75,5 % y una frecuencia de 2233 niños/as sobre 2956 sujetos estudiados. La deformidad mas común es la escoliosis con 472 niños/as (16%) así mismo el menor número de individuos corresponde a la hipercifosis con 251 sujetos (8,5%).

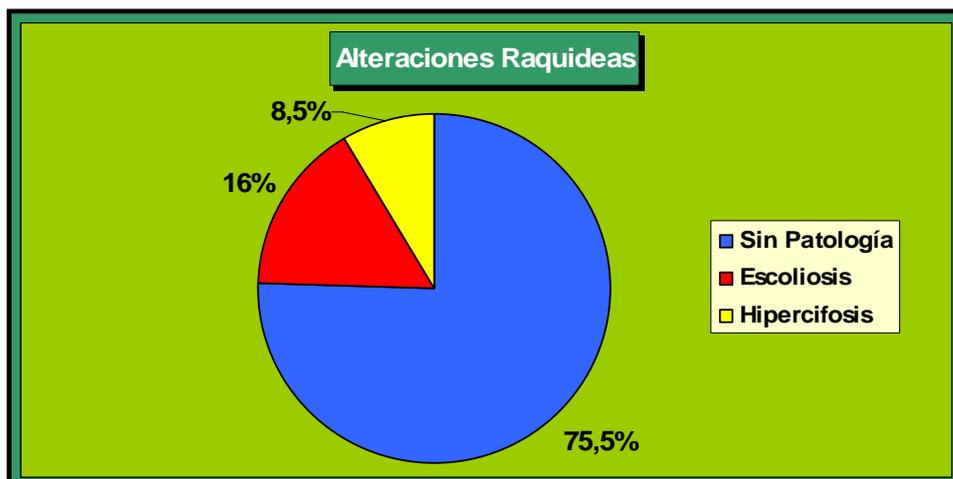


Figura 2.- Distribución porcentual de las patologías ortopédicas del raquis.

Resultados en concordancia con los aportados por la Diputación de Aragón (1999) que encontró un 19,2 %, en su estudio de escolares aragoneses, Sara y cols. (1987) en Valdemoro (Madrid), citó un 18,8% con la misma alteración y Redondo y cols. (1999) que en su screening en individuos de 10-12 años, utilizando la maniobra de Adams obtuvo la misma prevalencia que nosotros (16%). Fuera de la península, Brooks y cols., en Los Ángeles (California-USA), en 1975 encontraron un 17% con signos clínicos positivos (metodología de Adams) en cuanto a la escoliosis se refiere. En cuanto a la hiperCIFosis se refiere nuestra población alcanza un 8,5%, siendo similar a la reportada por Ascani y cols. (1977) en Italia que utilizó en su estudio de 16104 niños/as la maniobra de Adams y apreció un 7,20%, y claramente inferior a los datos aportados por Lalic y cols., para Croacia en 2006 con 14,13%, Almagro (1984) en Valencia con 24% y Rodríguez (1998) en Murcia; que en este ultimo caso tenemos constancia que el dato del 40% engloba los casos de actitudes hiperCIFóticas y no solo las estructuradas, donde todos estos estudios emplearon metodología de Adams durante sus screening en poblaciones escolares.

En la siguiente tabla, comparamos la presencia de alteraciones en ambos géneros y a fin de establecer si hay o no distinta prevalencia de casos.

Patología Raquis		Género		Total	
		Masculino	Femenino		
Sin Patología		Recuento	1087	1146	2233
		% Patología raquis	48,7%	51,3%	100,0%
		% de Género	73,4%	77,7%	75,5%
Con Patología	Escoliosis	Recuento	272	200	472
		% Patología raquis	57,6%	42,4%	100,0%
		% de Género	18,4%	13,6%	16,0%
	HiperCIFOSIS	Recuento	122	129	251
		% Patología raquis	48,6%	51,4%	100,0%
		% de Género	8,2%	8,7%	8,5%
Total		Recuento	1481	1475	2956
		% Patología raquis	50,1%	49,9%	100,0%
		% de Género	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla II.- Resultados de las patologías raquídeas según género.

De los datos recogidos podemos decir, que en conjunto son los chicos los que padecen en mayor número algunas de las alteraciones de raquis analizadas, el 26,6% frente al 22,3%. Aunque hay que matizar que estas diferencias se deben fundamentalmente a una mayor presencia de escoliosis (18,4% de chicos con escoliosis frente al 13,6%), ya que el porcentaje de hiperCIFÓticos es muy similar en ambos géneros (8,2% frente al 8,7%).

Así pues hemos encontrado asociación significativa ($p=0,002$) por género en cuanto a la incidencia de alteraciones raquídeas; determinadas por los sujetos que presentan escoliosis, donde existe una tendencia hacia el género masculino, en este sentido se crea una disparidad con la mayoría de los estudios realizados donde se cita que es mayor la incidencia de escoliosis en niñas que en niños, así tenemos a autores como Mireau y cols. (1989), que nos dice que la proporción es del 50,9% para los varones y del 69,3% para las mujeres, de la misma manera Gopen (2002), cita que la mayoría de las curvaturas mayores de 20°(sobre escoliosis) ocurren en niñas y con menor proporción en niños.

Rogala y cols. (1979) señalaron la prevalencia según la magnitud de la curva y la relación entre sexo, determinando que a mayor graduación de la curva, superior era la diferencia de proporciones entre niñas y niños de tal forma que con curvas de 6 a 10° la proporción era igual y con curvas sometidas a tratamiento era de 7,2 a 1 respectivamente. En Grecia Soucacos y cols. (1997) encontraron una prevalencia mayor entre mujeres que hombres pero que alcanzaba la mayoría en curvas de 20 a 29°, disminuyendo a partir de aquí hasta igualarse en curvas mayores de 40°.

No obstante, existen también estudios que nos hablan de una mayor proporción de niños que de niñas así tenemos a De la Cruz y cols. (2001), que nos cita mayor predominio de niños que de niñas en un estudio realizado en

México, a Marín y cols. (2004) que nos describe un mayor predominio de trastornos de la columna vertebral (escoliosis) entre los alumnos de sexo masculino examinados y Nitzschke y cols. (1990) en Alemania que cita una mayor prevalencia en niños en cuanto a hipercifosis se refiere.

En la tabla siguiente (tabla III) se estudian la distribución de las alteraciones raquídeas en función de la edad, estableciendo cinco categorías: 8 años, 9 años, 10 años, 11 años y 12 años, teniendo presente que los sujetos de esta última categoría pertenecían a un pequeño grupo del último curso de tercer ciclo de Primaria y no a 1º de la ESO como correspondería su edad natural por lo que sus resultados habrá que valorarlos con una cierta precaución.

Patología raquis		Edad					Total	
		8	9	10	11	12		
Sin Patología	Recuento	556	481	552	556	88	2233	
	% de Edad	76,1%	74,0%	74,2%	79,0%	69,3%	75,5%	
Con Patología	Escoliosis	Recuento	112	115	114	108	23	472
		% de Edad	15,3%	17,7%	15,3%	15,3%	18,1%	16%
	Hipercifosis	Recuento	63	54	78	40	16	251
		% de Edad	8,6%	8,3%	10,5%	5,7%	12,6%	8,5%
Total		Recuento	731	650	744	704	127	2956
		% de Edad	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla III.- Resultados de las patologías raquídeas según edad.

De los datos recogidos en la tabla anterior, destaca el 30,7% de sujetos patológicos detectado entre los niños de 12 años como plantea Wong (2000), que habla de un aumento de incidencia de los trastornos raquídeos coincidiendo con el estirón puberal que estudiaremos en estudios posteriores, así mismo el menor porcentaje de patología lo obtenemos a los 11 años con un 21%. Así mismo encontramos diferencias significativas en cuanto a la edad de los sujetos en relación con las deformidades raquídeas, los "Sin patología" presentan un mayor porcentaje frente a los patológicos, pero en todos los casos presentan porcentajes similares en todas los grupos de edad.

La escoliosis recogida en nuestro estudio da los valores más bajos en los 8,10 y 11 años, mientras la hipercifosis lo hace a los 11 años, así Kovacs y cols. (2003), dicen que la prevalencia es muy baja hasta los 7 años (sólo el 1,1% de los niños de esa edad lo ha padecido en algún momento de su vida) pero aumenta progresivamente a partir de entonces, de manera que a los 10 años de edad es seis veces superior y los 13 y 15 años aumenta hasta mas del 50% y Gopen (2002) cita la mayor presencia de diagnósticos escolióticos y cifóticos entre los 11 y los 14 años de edad.

A continuación analizamos y discutimos los datos obtenidos en relación a la capacidad flexora de la población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada, así en cuanto al género tenemos:

Flexibilidad				
Género	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Masculino	1481	19,23	5,650	0,147
Femenino	1475	19,47	6,288	0,164

Tabla IV.- Resultados descriptivos de la capacidad flexora según género. ($p=0,28$).

Los valores medios son ligeramente superiores en niñas (19,47cm.) que en los niños (19,23 cm.), aunque también una mayor variabilidad, en cualquier caso no alcanzan diferencias estadísticamente significativas ($p=0,28$), coincidiendo estos resultados con los aportados por Arnold (1986) y Arregui y cols. (2001), los cuales nos citan que las chicas tienen mejor flexibilidad que los chicos en estas edades.

Analizamos la flexibilidad de la muestra en función de la edad teniendo en cuenta las diferencias que puedan existir por género, así mostramos en la siguiente figura:

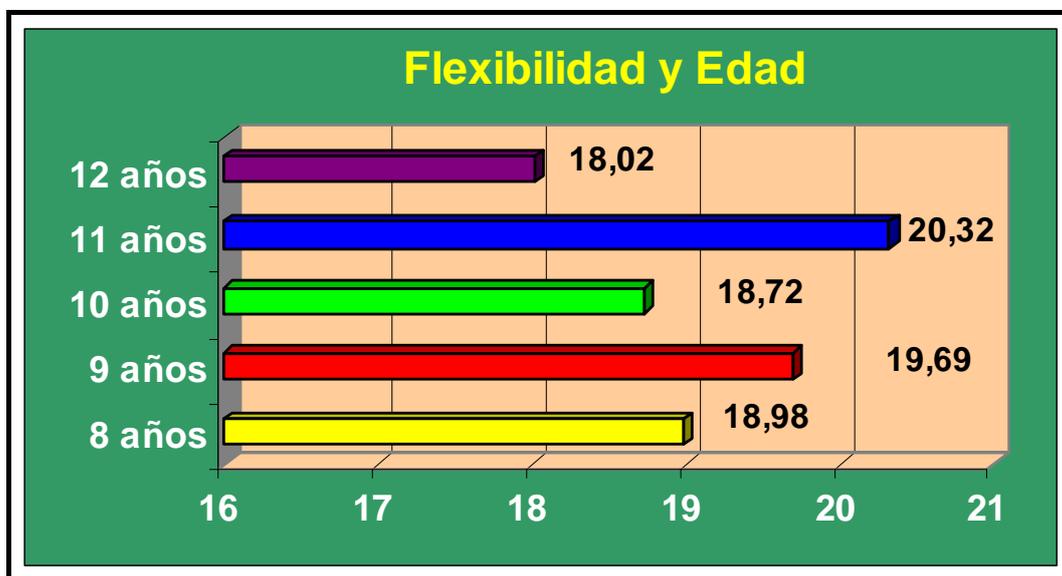


Figura 3.- Distribución de la flexibilidad media según edad.

No existen muchas diferencias en cuanto a la flexibilidad media de la población de estudio, destacando los niños/as de 11 años con 20,32 cm. como los que más tienen, por el contrario los que menos media presentan son los de 12 años con 18,02 cm. Por lo que podemos decir que en cuanto se empieza a producir el inicio de desarrollo madurativo, la flexibilidad va disminuyendo como

cita Wong (2000), puesto que son las niñas las que mas precozmente en edad cronológica comienza dicho desarrollo y a su vez son las mas flexibles, nos da la certeza que a mayor edad menor es la flexibilidad de los sujetos, como observamos en la siguiente tabla la flexibilidad media mas alta la presentan las féminas de 11 años con 20, 76 cm. de media, siendo las niñas de 12 años las que tienen menor flexibilidad con 16, 49 cm. de media.

Edad	Género	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
8 años	Masculino	343	19,23	5,107	0,276
	Femenino	388	18,76	5,983	0,304
9 años	Masculino	341	19,23	5,535	0,300
	Femenino	309	20,20	5,597	0,318
10 años	Masculino	373	18,71	5,546	0,287
	Femenino	371	18,73	6,527	0,339
11 años	Masculino	344	19,87	6,139	0,331
	Femenino	360	20,76	6,707	0,353
12 años	Masculino	80	18,93	6,461	0,722
	Femenino	47	16,49	5,275	0,769

Tabla V.- Descriptivos de la flexibilidad media según edad.

En este último bloque vamos a analizar y discutir los resultados obtenidos entre las patologías raquídeas (escoliosis e hipercifosis) y la capacidad de flexión profunda de tronco de la población de estudio. Así en la figura siguiente observamos que la flexibilidad media es idéntica entre la población general y la escoliótica, deparándonos diferencias en torno a los 2 cm. con respecto a la población hipercifótica.

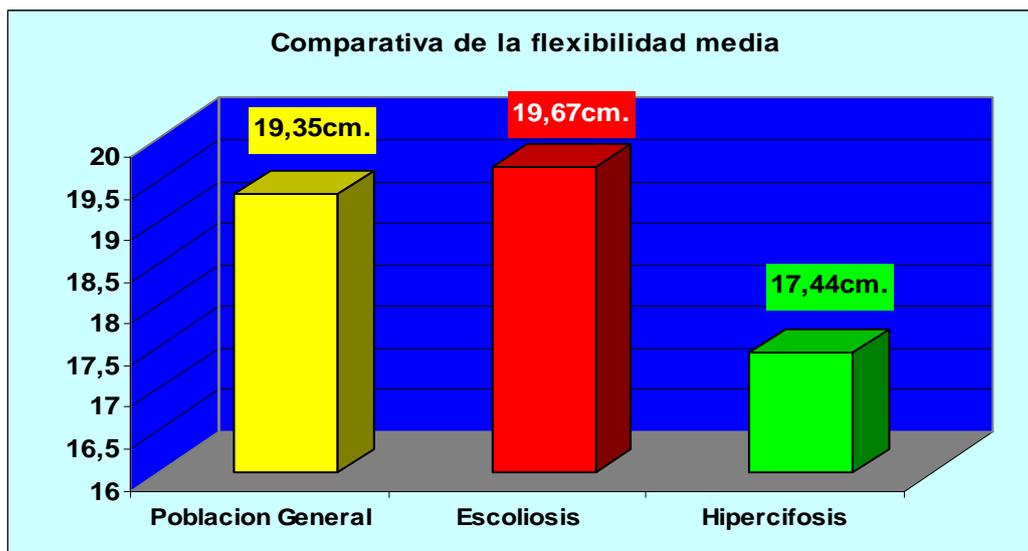


Figura 4.- Capacidad flexora de las tres poblaciones estudiadas.

En lo que respecta al género como se refleja en la figura siguiente los 19,86cm, de media es lo que presentan los niños escolióticos de flexibilidad media, dato que no reporta diferencias significativas con los 19,41cm de las niñas, determinando que por géneros no parece haber diferencias en la población escoliotica, sin embargo debemos destacar que en relación con la población total los niños escolióticos presentan unos valores medios ligeramente superiores (19,23 cm, en población total), del mismo modo las féminas obtienen una media casi idéntica a la de la población total (19,47cm.).Sin embargo dentro de la similitud de medias es relevante que sean los niños escolióticos los que obtengan mayores valores, cuando diversos autores como Álvarez del Villar (1985), Arnold (1986) y Arregui y col (2001) afirmaban que a estas edades las niñas eran mas flexibles que los niños.

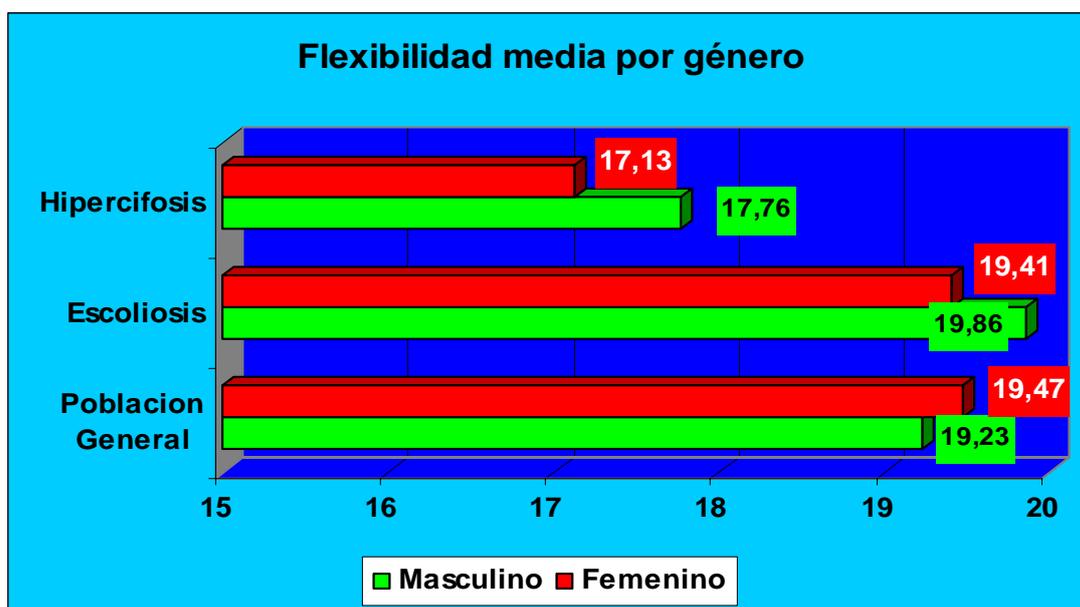


Figura 5.- Capacidad flexora de las tres poblaciones estudiadas según género.

Los datos que han sido analizados en cuanto a flexibilidad demuestran que en sujetos hiperCIFóticos la flexibilidad es menor en relación con la población total y con los sujetos escolióticos, así mismo según la figura anterior podemos afirmar que los niños hiperCIFóticos (17,76cm, de media), poseen mejor flexibilidad media que las niñas (17,13cm.), datos que concuerdan con la población escoliótica donde los niños poseían mejor flexibilidad que las niñas y que discrepan con los autores citados anteriormente, los cuales afirmaban que a estas edades las niñas eran mas flexibles que los niños.

Podemos intuir que la hiperCIFosis incide en la flexibilidad y por géneros se acentúa mas en las féminas creándoles mayor rigidez de tronco (estructuración) y por consiguiente menor flexibilidad, así mismo también podríamos percibir que pudiese ser causa, el inicio del desarrollo que provoque cambios morfológicos y puesto que estos se originan antes que en los chicos esclarecería la menor flexibilidad media lo que especificaría el porqué estas chicas hiperCIFóticas poseen menor flexibilidad a partir de estas edades.

En este apartado se determina la flexibilidad media de los grupos de estudio en función de los cinco grupos de edad, así en la siguiente figura, analizamos la media en las diferentes edades.

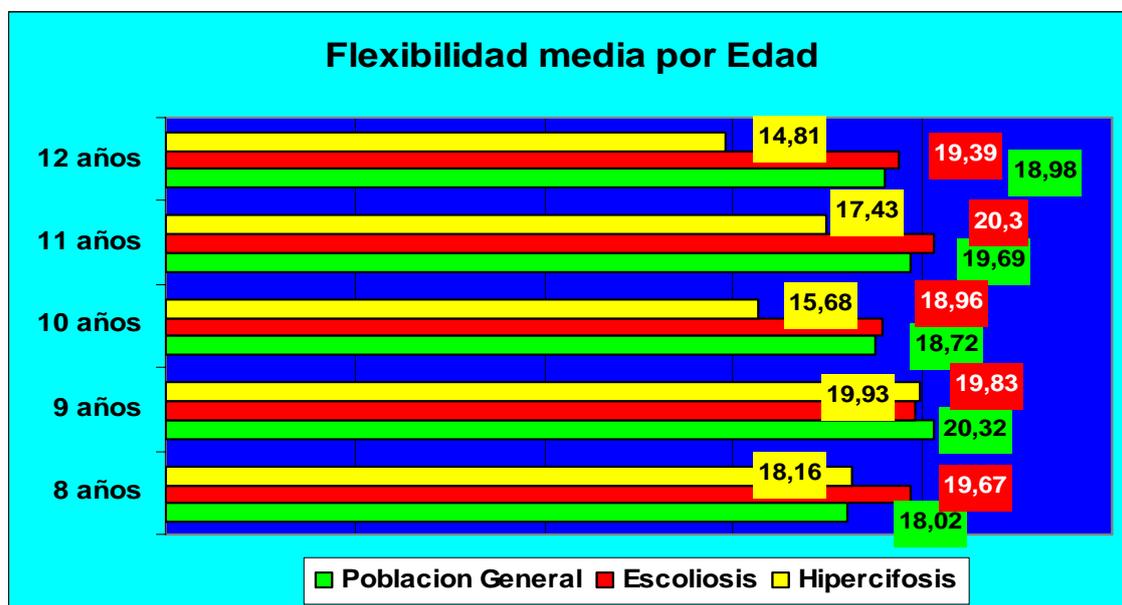


Figura 6.- Capacidad flexora de las tres poblaciones estudiadas según edad.

Así de los 472 individuos con escoliosis, mostramos como los valores oscilan entre los 20,30cm a los 11 años como mayor valor frente a los 18,96cm, obtenidos a los 10 años como menor índice medio de flexibilidad. Las medias de los individuos escolióticos comparadas con las de la población total, no nos deparan diferencias en los diversos grupos de edad, exceptuando a los 12 años, donde los individuos escolióticos presentan unos valores superiores a los de la población en general.

En los sujetos hipercifóticos en cuanto a la edad se refiere debemos destacar los 19,93cm., de media que tienen los individuos de 9 años, dato que contrasta con el resto de las edades que presentan valores en torno o por debajo de los 18cm., sobretodo destacar los 14,81cm., que se producen a los 12 años. Estos datos comparados con los escolióticos y con la población total denotan que para las mismas edades están muy disminuidos, excepto en los 8 y 9 años donde siguen aproximadamente la misma media que para los grupos de población anteriormente descritos siendo significativo que salvo en los 8 y 9 años que es donde se sigue la media anteriormente descrita, en el resto de edades disminuyen muchísimo, a priori pensamos que pueda deberse a un aumento de la rigidez de la columna, disminución de la masa muscular, etc. conforme se aumenta la edad, como describen autores como Herrera y cols. (1994) y Garagorri en 2004.

Una de las causas que nos pueda deducir esta disminución de la flexibilidad es un inicio de maduración anterior al previsto por lo que establecería una serie de cambios morfológicos y anatómicos que incidiesen en

una menor flexión anterior de tronco, esto sin embargo lo consideramos poco probable en los individuos masculinos según Garagorri (2004) pero si en las féminas hipercifóticas que pudiese ser que disminuyen la media de flexibilidad.

4. CONCLUSIONES

1.- Aproximadamente a un cuarto de la población escolar de Granada (8-12 años) se le ha detectado algún tipo de alteración raquídea (escoliosis e hipercifosis), presentando valores de 16% y 8,5% respectivamente sobre la población general.

2.- La flexibilidad media de la población granadina nos ha deparado que alcanza una tendencia a la disminución en cuanto comienza el desarrollo madurativo (12 años) y que alcanza su máxima capacidad flexora a los 11 años, así mismo el género femenino presenta valores ligeramente superiores al masculino.

3.- Los varones escolióticos son mayoría que las féminas, no existiendo diferencias en la población hipercifótica en cuanto a género. Del mismo modo no se han apreciado diferencias en cuanto a la edad en la población con alteración ortopédica del raquis.

4.- La población escoliótica y general presentan valores similares (por encima de los 19 cm.) en cuanto a su capacidad flexora, diferentes a los 17 cm. hallados en los hipercifóticos, lo que determina que el padecer hipercifosis disminuye la capacidad flexora.

7. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez del Villar, C. (1985). *La preparación física del fútbol, basada en el atletismo*. Madrid: Gymnos.

Antón, J. (1989). *Entrenamiento Deportivo en la Edad Escolar*. Málaga. Unisport - Junta de Andalucía.

Arnold, R.; Barbany, J. R.; Bieniarz, I.; Carranza, M.; Fuster, J. y Hernández, J. (1986). *La Educación Física en las enseñanzas medias*. Teoría y Práctica. Barcelona. Paidotribo.

Arregui, J. A y Martínez de Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Rev. int.med. cienc.act. fis.deporte*. 1(2).127-135.

Ascani, E.; Salsano, V. y Giglio, G. (1977). *The incidence and early detection of spinal deformities*. Roma.

- Bajo, S. (2003). La flexibilidad y la educación física escolar: evolución y aplicación en la escuela. *Medicina deportiva y educación física en edad escolar*.4.421-440.
- Brooks, H. L.; Azen, S.P. y Gerberg, E.L. (1975). Scoliosis a prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg (Am)*. 57, 968-972.
- Bueno, M. L.; Manchón, J. I. y Moral, P. (1990). *Educación Infantil por el Movimiento Corporal*. Identidad y Autonomía Personal. Madrid. Gymnos.
- Burke, R. (1972). *Kinesiología y anatomía aplicada*, 3ª edición. Barcelona. Ateneo.
- Casajús, J. (1990). Actividades físicas en el niño en edad escolar; características antropométricas, composición corporal y madurez. *Tesis doctoral*. Universidad de Zaragoza.
- De la Cruz, H.; Coutiño, B.; Mora, I.; Mallart, M. y González, M. (2001). Eficacia de las corrientes interferenciales de la angulación en niños mexicanos atendidos en el instituto nacional de pediatría. *Revista mexicana de medicina física y rehabilitación*, 13, 37-43.
- Diputación General de Aragón. (1999). Plan de Salud de Aragón. *Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Trabajo*.
- Garagorri, J.M. (2004). Hipercrecimientos: Sistema diagnóstico. *An Esp Pediatr*, 60 (supl 4), 291-295.
- Gil, L.; Álvarez, M. C y Sánchez J.C. (2002). Escoliosis. *Jano Emc*. 63 (1454), 47-52.
- González, G. M. (2007) Las diferentes minusvalías y sus características *Revista Digital - Buenos Aires - Año 11 - N° 104*.
- Gopen, I (2002). *Trib Med*, 102 (5), 210-218.
- Hahn, E. (1988). *El entrenamiento con niños*. Barcelona. Martínez Roca.
- Herrera, E.; Pavía, C. e Yturriaga, R. (1994). *Actualizaciones en Endocrinología. La pubertad*. Madrid: Díaz de Santos.
- Kendall, H.O. y Kendall, F.P. (1948). Normal flexibility according to age groups. *J Bone Joint Surg*, 33-A, 690-694.
- Kovacs, F. M.; Gestoso, M.; Gil del Real, M. T.; López, J.; Mufraggi, N. y Méndez, J. I. (2003). Risk factors for non-specific low back pain in

schoolchildren and their parents: a population based study. *Pain*,(103), 259-268.

Lalic, H.; Kalebota, N. y Kabalin, M. (2006). Measures for achieving recruits'enhanced fitness a transversal study. *Collegium antropologicum*, 30(3),585-592.

Litwin, J. y Fernández, G. (1984). *Evaluación y Estadísticas aplicadas a la Educación Física y el Deporte*.Buenos Aires. Stadium.

Lonstein, J.E. y Carlson, J.M. (1984). The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg*, 66, 1061-1071.

Marín, C.; Ortiz, C. y Monfort, A. (2004). Escuela saludable del municipio de la Tebaida - 2003. La Tebaida, Quindío, Colombia .S. A.

Martínez, E. (2003). La Flexibilidad. Pruebas aplicables en educación secundaria. Grado de utilización del profesorado. *Revista Digital-Buenos Aires*-Año 8 – Nº 58.

Mireau, D.; Cassidy, J.D. y Yong-Hing, K. (1989). Low back pain and straight leg raising in children and adolescents. *Spine*, 14, 526-528.

Mora, J. (1989). *Indicaciones y sugerencias para el desarrollo de la flexibilidad*. Servicio Deportivo Diputación de Cádiz.

Nitzschke, E. y Hildrebrand, M. (1990). Epidemiology of kiphosis in school children. *Zeitschrift fuer Orthopaedic un Ihre Grenzgebiete*, 128(5), 477-481.

Porta, C. (1988). *Programas y contenidos de la Educación Física y Deportiva en BUP y FP*.Barcelona. Paidotribo.

Redondo,M.J.; Arnillas.P. y Fernandez,C.(1999).Screening for adolescent idiopathic scoliosis: is current knowledge sufficient to support its use?. *Anales españoles de pediatría*, 50(2), 129-133.

Rodríguez, P. L. (1998). Educación Física y salud del escolar: programa para la mejora de la extensibilidad isquiosural y del raquis en el plano sagital. *Tesis Doctoral*. Universidad de Granada.

Rogala, E. J.; Drummond, D. S. y Gurr, J. (1978). Scoliosis: incidence and natural history. A prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg*, 60, 173-176.

Sahlstrand, T. y Lidström, J. (1980). Equilibrium factors as predictors of the prognosis in adolescent idiopathic scoliosis. *Clin Orthop*, 152, 232-236.

Sara, Y. y Leal, L. (1987). *Programa de despistaje de las desviaciones de la columna*. Ministerio de Salud y Consumo. Consejería de Salud y Bienestar Social. Valdemoro (Madrid).

Skaggs, D.L.; Early, S.D.; D'Ambra, P.; Tolo, V.T. y Kay, R.M. (2006). Back pain and backpacks in school children. *Journal of pediatric orthopedics*, 26(3), 358-363.

Soucacos, P. N.; Soucacos, P. K.; Zacharis, K. C.; Beris, A. E., y Xerakis, T. A. (1997). School screening for scoliosis: a prospective epidemiological study in northwestern and central Greece. *J. Bone Joint Surg*, 79 (10), 1498-1503.

Stagnara, P. (1987). *Deformaciones del raquis*. Barcelona. Masson.

Ureña, F. (1996). 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*. Universidad de Murcia.

Wong, M.S. (2000) Effectiveness and biomechanics of spinal orthoses in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS), *Prosthet Orthot Int*, Aug, 24(2), 148-162.

[Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte](#) - vol. 8 - número 32 - diciembre 2008 - ISSN: 1577-0354