

Original

Hiperlaxitud ligamentosa (test de Beighton) en la población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada

Félix Zurita Ortega^{a,*}, Luis Ruiz Rodríguez^b, Asunción Martínez Martínez^{a,b}, Manuel Fernández Sánchez^a, Concepción Rodríguez Paiz^{a,b} y Remedios López Liria^{a,b}

^a Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud, Universidad de Almería, España

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

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 17 de junio de 2008

Aceptado el 8 de enero de 2009

On-line el 31 de julio de 2009

Palabras clave:

Hipermovilidad
Hiperlaxitud ligamentosa
Test Beighton
Escolares
Laxitud

RESUMEN

El test de Beighton es la herramienta más utilizada para la detección de la hiperlaxitud ligamentosa, que es la movilidad articular de rango excesivo. A través de este estudio de carácter descriptivo transversal llevado a cabo con una muestra de 2.956 niños/as (el 49,9% de chicos frente al 50,15% de chicas) de 8 a 12 años de la provincia de Granada se pretende detectar la prevalencia de la hiperlaxitud en la población escolar, determinar en qué sexo y a qué edad es más frecuente y en qué área geográfica de la provincia de Granada se establece mayor número de casos. En la recogida de datos que se realizó se empleó el test de Beighton, obteniendo que un 25,4% de los sujetos presentaron Beighton positivo (laxitud), que las chicas tenían proporciones más altas (62,1%) que los chicos, que entre los ocho y los diez años los valores son similares y disminuyen a partir de esa edad. En cuanto a las zonas, la distribución es bastante heterogénea, destacando el 50% de la zona 4 frente al 12% de la zona 2, debido a factores genéticos y raciales. Por último, este estudio pone de manifiesto que los datos obtenidos son inferiores a los hallados en el continente americano y ligeramente superiores a los encontrados en otros países europeos y africanos.

© 2008 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Hiperlaxity ligamentous (Beighton test) in the 8 to 12 years of age school population in the province of Granada

ABSTRACT

The Beighton test is the most commonly used tool for detecting ligamentous hiperlaxity, characterized by excessive joint mobility. This descriptive-transversal study examines a sample of 2956 children (49.9% boys and 50.1% girls), from eight to twelve years of age, living in the province of Granada. The study aims to show the incidence level of hiperlaxity among the school-aged population, while establishing its frequency in relation to gender and age, and determining the area with the highest number of cases within the province of Granada. The Beighton test was used for data collection. The sample showed that 25.4% of individuals got a positive Beighton result (laxity), and girls had a higher incidence level (62.1%) than boys. The results show as well a similar level of incidence among boys and girls between eight and ten years of age; however, the incidence decreases among younger children (under 8 years). Regarding the geographical areas, the distribution is quite heterogeneous, but we were able to highlight the difference between a result of 50% in Area 4 and 12% in Area 2, due to genetic and racial factors. In conclusion, the results obtained through this study show a lower hiperlaxity incidence compared to the results found in the American continent and they are slightly higher than those from other European and African countries.

© 2008 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Hypermobility
Ligamentous hiperlaxity
Beighton Test
Schoolchildren
Laxity

Introducción

Desde antiguo es frecuente que los espectáculos circenses incorporen entre sus atracciones estrella números de contorsionismo, en los que los artistas (frecuentemente mujeres y/o sujetos

de corta edad) son capaces de realizar movimientos y adoptar posturas corporales imposibles para la gran mayoría de la población. Sin duda, el desarrollo de dicha habilidad requiere de un duro entrenamiento y el aprendizaje de técnicas específicas, aunque difícilmente se podrían alcanzar los niveles de espectacularidad citados si el sujeto no cuenta con unas peculiaridades características anatómicas propiciadoras de un incremento exagerado de la amplitud del movimiento articular o de la hiperlaxitud articular.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: felixzo@ual.es (F. Zurita Ortega).

Aunque ya en 1967 Kirk¹ hablaba del síndrome de hiper movilidad, no es hasta principios de la década de 1990 cuando Grahame² acuña el término de síndrome de hiper movilidad articular benigna (SHAB) que se caracteriza por la presencia de hiper laxitud de las articulaciones, asociada a molestias musculoesqueléticas y en ausencia de una enfermedad reumatológica sistémica demostrable.

Bravo³ afirma que la hiper laxitud articular es consecuencia de una alteración hereditaria de las fibras colágenas que se transmite con carácter autosómico dominante; dicha alteración provoca una menor resistencia de las partes blandas de la articulación (ligamentos, tendones y cápsulas) que, consecuentemente, presenta una mayor inestabilidad y tendencia a sufrir luxaciones y subluxaciones.

Scott⁴, Gedalia⁵, Mikkelsson⁶, entre otros, han encontrado relación entre hiper laxitud articular y dolor musculoesquelético. Asimismo, Grahame² y Gedalia⁵ apuntan que el SHAB es una causa frecuente de dolor articular y de artritis transitorias en la infancia, que a menudo se confunde con procesos reumáticos más severos.

Otros estudios (Al-Rawi⁷, Binns⁸, Al Graf⁹, Qvindersland¹⁰, Aracena¹¹ y Menéndez¹²) han asociado también la hiper laxitud articular con dolor articular, esguinces, pies planos, Raynaud, piel frágil, paladar alto y venas varicosas. En la tabla 1 se detallan las principales condiciones clínicas asociadas a la hiper laxitud.

En cuanto a la prevalencia de dicha patología, Grahame¹³ considera que esta alteración se puede encontrar, en mayor o menor medida, en todos los grupos de población. En Europa la proporción de afectados se sitúa en el 10% de la población, lo que estaría en consonancia con los valores aportados por Carter¹⁴ para Inglaterra (10,5%). En el continente americano, los distintos estudios realizados aportan porcentajes muy superiores: el 34% en EE. UU. (Arroyo¹⁵), el 37,3% en Argentina (Knupp Feitosa de Oliveira¹⁶) y el 36% en Brasil (De Cunto¹⁷), registrándose todos los datos en niños escolares sanos. Las cifras para el Oriente Próximo provienen de los estudios de Gedalia⁵ en Israel, que determina una prevalencia del 13% y de El Garf⁹ en Egipto con un 16%. Los trabajos de Cheng¹⁸ en China permitieron relacionar prevalencia y edad en este síndrome, puesto que mientras que los valores entre los niños menores de 10 años alcanzarían el 67%, la cifra desciende notablemente hasta situarse en un 28% entre los mayores de 10 años. El hecho de que la hiper laxitud articular en los niños escolares sanos disminuya con la edad es confirmado posteriormente en los estudios de El Garf⁹ y de Grahame¹⁹. Este último, además, pone de manifiesto la mayor incidencia en las mujeres que en los hombres y que, en relación a la etnia, los orientales y

asiáticos son más laxos que los africanos negros y éstos, a su vez, más que los caucásicos.

En consecuencia nos planteamos el siguiente estudio con los objetivos de:

- 1) Detectar la prevalencia de la hiper laxitud ligamentosa en la población escolar de Granada y la provincia.
- 2) Establecer las relaciones entre los grupos de edad (8 a 12 años) y sexo en la población con el test Beighton positivo (hiper laxitud).
- 3) Determinar la prevalencia de la hiper laxitud en determinadas áreas geográficas de la provincia de Granada (España).

Material y métodos

El estudio se ha desarrollado siguiendo un diseño descriptivo de corte transversal, realizado sobre el conjunto de la población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada, de la que se analizó una muestra estructurada representativa y proporcional al número de niños/as escolarizados en el ámbito de cada una de las seis comarcas definidas dentro de la provincia, según datos proporcionados por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

Como técnica de valoración para determinar la presencia o ausencia de la hiper laxitud articular en el sujeto se utilizó el test de Beighton (propuesto inicialmente por Carter¹⁴ y revisado posteriormente por Beighton²⁰, de quien finalmente tomó el nombre) ya que no solamente es el método más ampliamente utilizado por los especialistas, sino que el reducido número, simplicidad y carácter no invasivo de las maniobras aplicadas lo convierten en el más adecuado para trabajar con grandes grupos de población, muy especialmente si son niños.

Debido a la amplitud de la muestra, la necesidad de desplazamiento y a fin de interferir lo menos posible en la dinámica normal de los centros escolares, el trabajo de valoración fue realizado por un equipo de fisioterapeutas, médicos y científicos. Para minimizar el error interobservador, dicho equipo se sometió a un proceso previo de entrenamiento en el protocolo estandarizado del test de Beighton (ver más adelante) en el que se analizaron cerca de 500 sujetos de características similares a los del estudio. Las primeras cien exploraciones se registraron en vídeo y posteriormente se comentaron en grupo analizando aquellos aspectos metodológicos que podían ser causa de diferencias y/o error en el proceso de toma de datos. El resto fue analizado en series de 60 sujetos por los distintos valoradores, contrastándose en cada caso el número de coincidencias, que al finalizar el proceso superaba el 90%, estableciendo la correspondiente prueba ($r = 0,92$) que estableció la baja variabilidad interexaminador.

Una vez concertado con los responsables del colegio el espacio y cronograma del trabajo, el equipo de investigación se trasladó a éstos durante los meses de febrero y marzo de 2007. El tratamiento y análisis de los datos se realizaron mediante el paquete estadístico SPSS 13.0.

Selección de la muestra

El muestreo sobre la población escolar analizada se realizó atendiendo a una combinación de las técnicas de estratificación, proporcionalidad y aleatorización de las variables: alumnos escolarizados en cada una de las comarcas, edad y sexo.

La sectorización de la provincia en las distintas zonas geográficas o comarcas utilizadas en el estudio (ver fig. 1) se fundamentó esencialmente en las definiciones y clasificaciones

Tabla 1
Principales condiciones clínicas asociadas a la hiper laxitud

Condiciones clínicas		
Aparato locomotor	Artralgias Bursitis Tendinitis Subluxaciones articulares	Derrame articular en las rodillas Pies planos Artrosis Esguinces
Columna vertebral	Escoliosis idiopática Pectum excarvatum Pectum carinatum Dorsolumbalgias	
Síndromes	Marfan Ehlers-Danlos (tipo III) Osteogénesis imperfecta (osteoporosis)	
Otros	Blefaroptosis (parpados caídos) Miopía Ansiedad	
		Fragilidad capilar Desgarros musculares

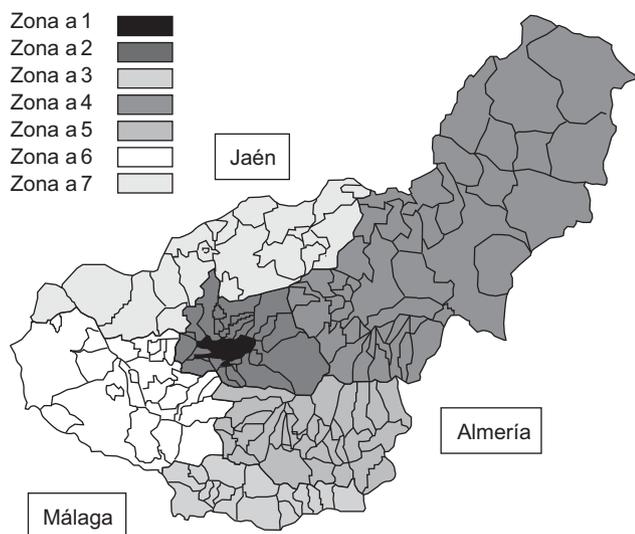


Figura 1. Sectorización de las zonas de estudio de la provincia de Granada.

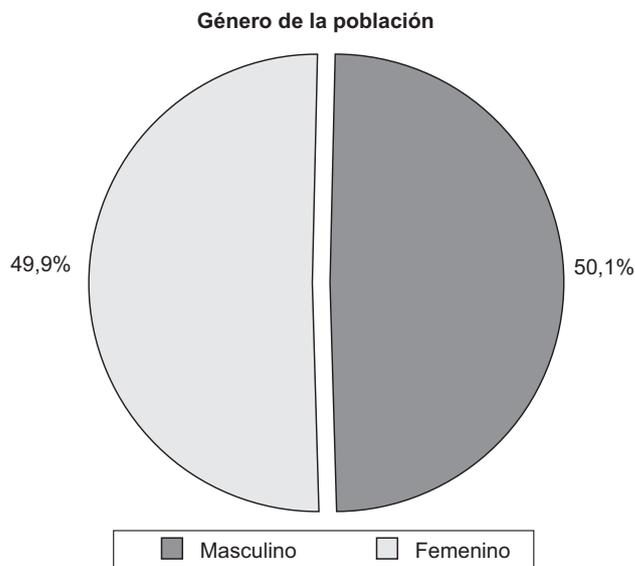


Figura 2. Distribución del sexo de la población.

realizadas por la Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía y la Delegación de Turismo de Granada.

Se seleccionó un total de veinte 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 acudir a éstos en caso de una respuesta negativa por parte de los centros principales. 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 y se les informó del trabajo de investigación que se pretendía llevar a cabo. Adjunto a esto se le 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.); igualmente 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 acordó con el centro el tiempo y el espacio (gimnasio o aula multiuso con habitación adjunta), las normas para respetar (principalmente atuendo deportivo), así como la posible colaboración de algunos miembros de éste (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 a las detecciones realizadas. La fecha de los registros estuvo comprendida entre febrero y marzo de 2007.

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 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 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 del 50,1% de niños y un 49,9% de niñas (fig. 2).

La distribución de niños/as de 8 a 12 años fue bastante homogénea, considerando que la muestra se tomó en 2.º y 3.º ciclo

Tabla 2

Distribución de la edad por frecuencia y porcentajes en el estudio

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	2.956	100,0

de la 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% (tabla 2).

Variable

Como ya se ha comentado, la técnica utilizada para la valoración de la hiperlaxitud articular fue el test de Beighton. Este test propuesto por Carter¹⁴ en 1964 y modificado por Beighton²⁰ en 1973 ha sido utilizado por una multitud de científicos (Gedalia²¹, Larsson²², Beighton²³, Grahame¹⁹, Balagué²⁴ y De Cunto¹⁷) y se basa en presentar un «score de Beighton positivo» que requiere tener 4 puntos o más de un total de 9. Los sujetos son valorados en una escala de 9 puntos, considerando 1 punto por cada sitio hiperlaxo, realizándose en ambos hemisferios y midiendo lo siguiente:

- Hiperextensión de los codos (más de 10°), con el sujeto sentado en una banqueta y con el brazo explorado por el examinador en extensión.
- Tocar de forma pasiva el antebrazo con el pulgar, teniendo la muñeca en flexión, con el individuo en la misma posición anterior.
- Extensión pasiva del dedo índice a más de 90°, con el sujeto sentado y con la palma de la mano totalmente apoyada sobre la camilla.

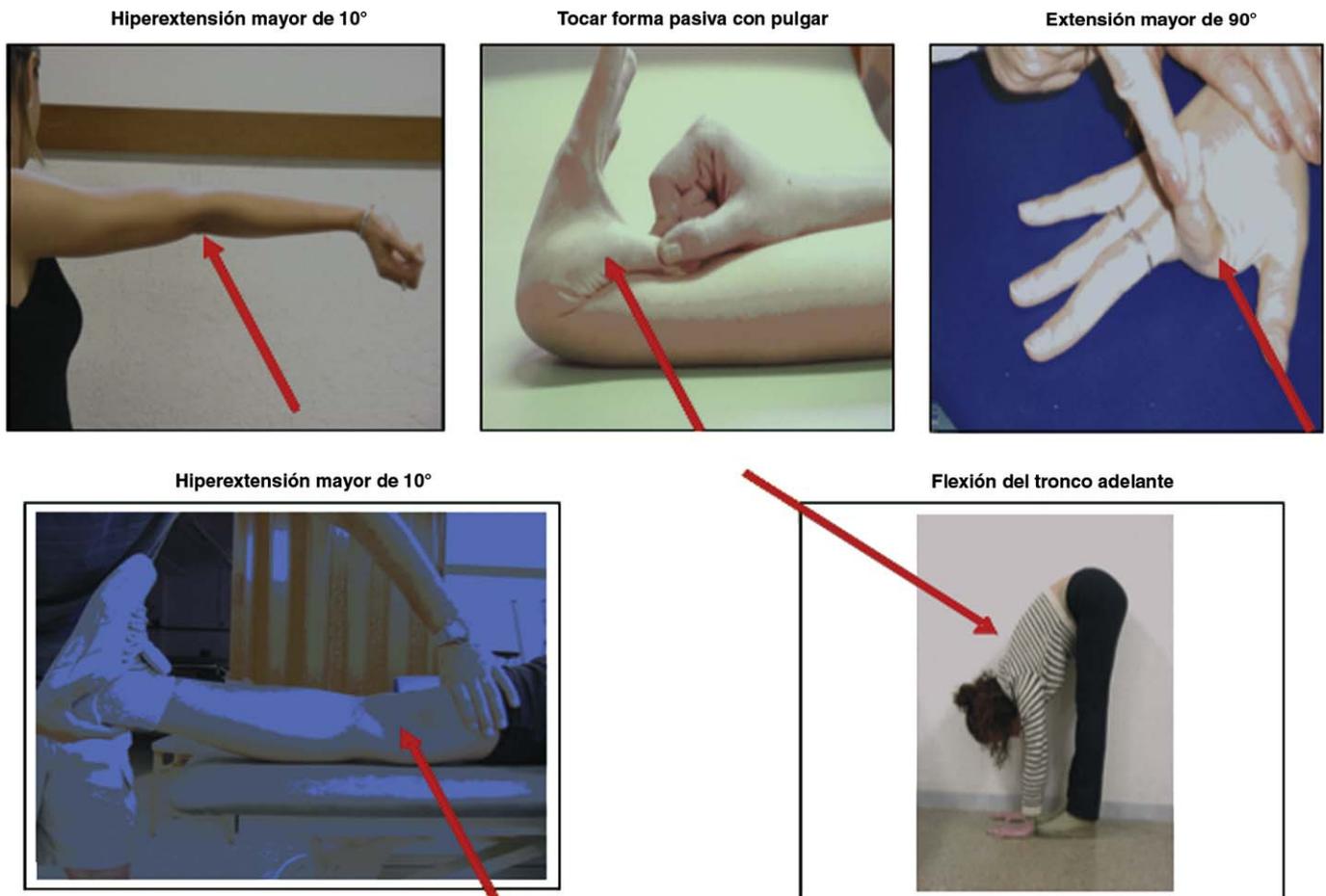


Figura 3. Parámetros a medir en el test de Beighton.

- Hiperextensión de las rodillas (10° o más), con el sujeto en decúbito supino. El examinador explora la articulación, determinando la graduación de ésta.
- Flexión del tronco hacia delante tocando el suelo con las palmas de las manos al agacharse sin doblar las rodillas.

En la figura 3 mostramos la forma de realización de cada una de las pruebas.

Obteniendo cuatro o más positivos (tabla 3) consideramos de una manera generalizada la presencia de la hiperlaxitud ligamentosa (Beighton positivo).

Resultados

En las tablas 4 a 6 se detallan los resultados obtenidos para el test de Beighton en el conjunto de la población analizada, por sexos y grupos de edad.

Se puede comprobar que algo más de una cuarta parte de los escolares analizados se han clasificado como Beighton positivo (presencia de la hiperlaxitud articular), siendo claramente superior los porcentajes en las niñas que en los niños.

En la tabla 5 mostramos las relaciones del test Beighton y el sexo basándonos en función de la edad; solamente analizaremos aquellos individuos con presencia de hiperlaxitud.

No hay asociación significativa ($p = 0,19$) en individuos hiperlaxos en cuanto a sexo y a edad, con mayor predominio en el sexo femenino (62,1%) ($n = 466$), siendo la edad muy similar en los porcentajes, aunque en los niños la laxitud es menos frecuente (37,9%) ($n = 285$).

Tabla 3
Determinación del test de Beighton positivo

Miembro	Puntos Beighton	
	Derecho	Izquierdo
Hiperextensión del codo	*	*
Tocar con el pulgar el antebrazo	*	*
Extensión pasiva del dedo índice	*	*
Hiperextensión de la rodilla	*	*
Flexión anterior del tronco	*	

Tabla 4
Distribución de la hiperlaxitud articular en la población de estudio

Beighton	Frecuencia	Porcentaje (%)
Positivo	751	25,4
Negativo	2.205	74,6
Total	2.956	100,0

En la figura 4 se muestra, por un lado, a los individuos que presentaron hiperlaxitud (Beighton positivo), comparándose entre éstos por sexos, y se observa cómo en todas las edades el porcentaje del sexo femenino con hiperlaxitud es claramente superior al del sexo masculino, como citábamos para la tabla anterior, presentando una alta significatividad ($p = 0,00$).

En la tabla y la figura anteriores (tabla 4 y fig. 4) el valor más alto de hiperlaxitud articular es en las niñas a los 8 años (28,1%) y en los niños a los 9 años (29,5%), durante las edades de 8 a 10 años

Tabla 5
Distribución de la hiperlaxitud ligamentosa en los cinco grupos de edad en función del sexo

Beighton	Género		Edad					Total
			8	9	10	11	12	
Positivo	Masculino	Recuento	75	84	79	36	11	285
		% de sexo	26,3	29,5	27,7	12,6	3,9	100,0
		% de la edad	36,4	43,5	39,3	30,3	34,4	37,9
	Femenino	Recuento	131	109	122	83	21	466
		% de sexo	28,1	23,4	26,2	17,8	4,5	100,0
		% de la edad	63,6	56,5	60,7	69,7	65,6	62,1
Total		Recuento	206	193	201	119	32	751
		% de sexo	27,4	25,7	26,8	15,8	4,3	100,0
		% de la edad	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 6
Distribución de la hiperlaxitud ligamentosa en función de las zonas de estudio

Zona	Beighton				Total
	Positivo		Negativo		
	N	%	n	%	
1	126	16,2	652	83,8	778
2	78	11,6	597	88,4	675
3	93	26,7	255	73,3	348
4	191	50,4	188	49,6	379
5	69	35,2	127	64,8	196
6	138	42,6	186	57,4	324
7	56	21,9	200	78,1	256
Total	751	25,4	2.205	74,6	2.956

las proporciones son muy similares, no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,18$), produciéndose una disminución de los porcentajes a partir de los 10 años hasta los 12 años (el 4,5% en féminas y el 3,9% en el sexo masculino).

En este último apartado determinaremos la relación entre la hipermovilidad articular y las zonas delimitadas de la provincia de Granada.

Los resultados de la hipermovilidad articular en función de las zonas de estudio nos aportan unas diferencias significativas en cuanto a las áreas delimitadas ($p = 0,00$). La zona 4 (Guadix- Baza) con el 50,4% ($n = 191$) fue el área con mayor presencia frente al 11,6% de la zona 2, como los valores más extremos referentes a Beighton positivo, encontrándose las zonas 5 y 6 con valores por encima del 35% en la presencia de la hiperlaxitud ligamentosa, mientras que la capital y extrarradio (zona 1 y 2) obtuvieron valores inferiores al 17%.

En la figura 5 destacamos el 11,6 y el 16,2% de Beighton positivo en las zonas 1 y 2 frente al 50,4% de la zona 4, que estadísticamente nos determina un alto coeficiente de heterogeneidad entre las zonas en cuanto a la presencia de la hiperlaxitud ($p = 0,00$), que analizaremos en el siguiente apartado.

Discusión de los resultados

Los resultados obtenidos en nuestro estudio reflejan que la prevalencia de la hiperlaxitud articular entre los escolares granadinos en su conjunto (25,4%) es claramente superior a la obtenida para otras poblaciones europeas (Carter¹⁴, Gedalia^{5,25} y El Garf⁹), pero sin alcanzar los valores establecidos para las poblaciones americanas (Arroyo¹⁵, Knupp¹⁶, De Cunto¹⁷ y Torres²⁶) (fig. 6).

Beighton positivo

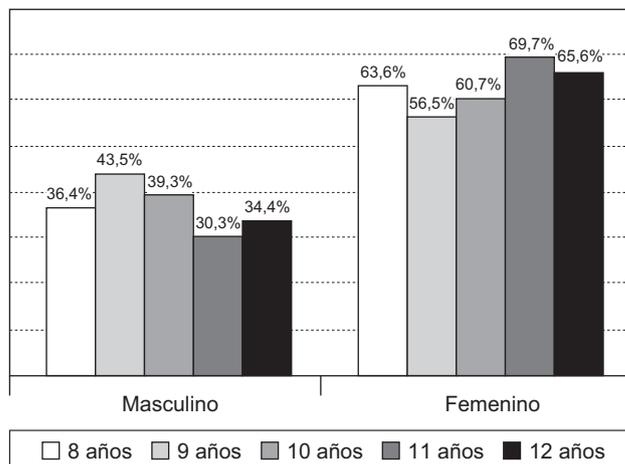


Figura 4. Porcentajes del test de Beighton positivo (hipermovilidad articular) según la edad y el sexo en la población de estudio.

Beighton por zonas

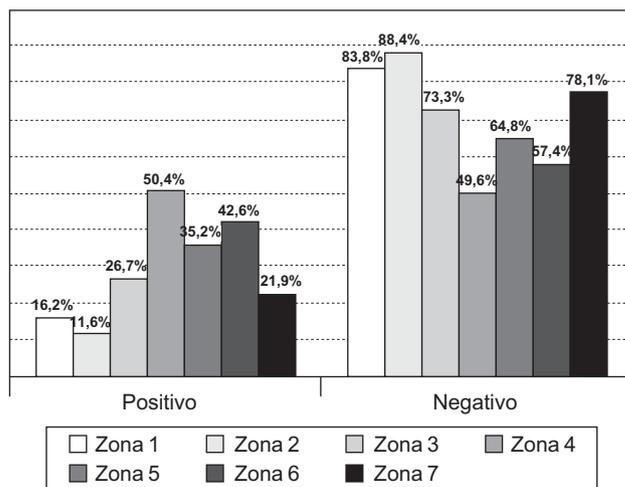


Figura 5. Distribución de la hiperlaxitud ligamentosa en las zonas de estudio.

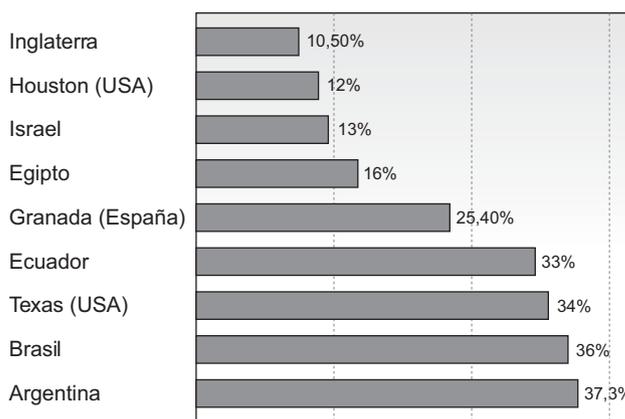


Figura 6. Distribución de la hiperlaxitud ligamentosa en el mundo.

Sin embargo, el estudio pone de manifiesto, igualmente, diferencias significativas entre las distintas comarcas de la provincia, siendo claramente superiores los porcentajes de la

hiperlaxitud articular obtenidos en las zonas de carácter más eminentemente rural (Baza, Loja y Alpujarra) que en aquellas otras como la capital o el área metropolitana. No disponemos de información suficiente para atribuir esta heterogeneidad geográfica a un factor o a factores concretos, pero si consideramos el componente genético planteado por Bravo, la asociación se podría establecer con unos mayores niveles de endogamia, en particular entre los sujetos de etnia gitana (zona de Loja) y/o escolarización de hijos de inmigrantes suramericanos (zona de Baza).

Por otra parte, nuestros datos son coincidentes con los de otros estudios en la población escolar española (Duró²⁷) sobre una mayor presencia de la hiperlaxitud articular en el sexo femenino que en el masculino, en todos los grupos de edad y comarcas estudiadas.

Finalmente el análisis comparativo de las frecuencias de los sujetos hiperlaxos en función de la edad pone de manifiesto, como ya se ha recogido en distintos estudios internacionales, una asociación inversa entre ambos de forma que hasta los 10 años, pese a que existen algunas diferencias, éstas no son estadísticamente significativas ($p = 0,18$). Pero a partir de los 11 años, tanto en los niños como en las niñas, la prevalencia disminuye significativamente los datos para el grupo de 12 años, aunque mantiene la misma tendencia, en términos absolutos hay que tomarlos con precaución, puesto que se trata de un grupo con un número reducido de sujetos. Una vez más hemos de decir que nuestro estudio, por su carácter eminentemente descriptivo, no nos proporciona información suficiente para poder establecer la causalidad de dicha relación, aunque parece lógico pensar que esté ligada a los niveles de maduración y consolidación de los elementos estabilizadores de la articulación; lo que daría lugar a una reducción progresiva de la hipermovilidad articular en los chicos/as de mayor edad, salvo en el caso de los sujetos portadores de la variante genética modificadora de las fibras colágenas que sería, en cualquier caso, un número mucho más reducido. Consecuentemente, podríamos plantearnos si para estas edades tempranas los criterios utilizados son suficientes para el diagnóstico de una «verdadera» hiperlaxitud articular.

Conclusiones

- 1) Aproximadamente una cuarta parte de la población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada presenta hiperlaxitud articular (valorado como Beighton positivo), lo que supone un valor superior a otras poblaciones europeas.
- 2) La prevalencia de hiperlaxitud en las distintas zonas analizadas de la provincia de Granada ha presentado un patrón diverso; así, en las zonas más rurales, donde posiblemente los procesos endogámicos están más acentuados y/o el colectivo inmigrante es superior (zona 4 y zona 6), los porcentajes son significativamente más altos (en torno al 50%) que en las zonas más urbanas, donde se obtuvieron valores inferiores al 17%.
- 3) En concordancia con lo que se refleja en la mayor parte de los estudios sobre el tema, en nuestra población hay una mayor

prevalencia de casos de hipermovilidad en mujeres que en varones, y una disminución de la frecuencia de los individuos hiperlaxos conforme se aumenta en edad.

Bibliografía

1. Kirk JH, Ansell BM, Bywater EG. The hypermobility syndrome. *Ann Rheum Dis.* 1967;26:419-25.
2. Grahame R. The hypermobility syndrome. *Ann Rheum Dis.* 1990;49:190-200.
3. Bravo JS. Importancia de la hipermovilidad articular como causa frecuente de morbilidad, no sólo músculo-esquelética, sino también sistémica: criterios diagnósticos. *Reumatol.* 2003;19:33-8.
4. Scott D, Bird H, Wright V. Joint laxity leading to osteoarthritis. *Rheumatol Rehab.* 1979;18:167-9.
5. Gedalia A, Press J. Articular symptoms in hypermobile school children: A prospective study. *J Pediatr.* 1991;119:944-6.
6. Mikkelsen M, Salminen J, Kautiainen H. Joint hypermobility is not a contributing factor to musculoskeletal pain in pre-adolescents. *J Rheumatol.* 1996;23:1963-7.
7. Al-Rawi ZS, Al-Aszawi AJ, Al-Chalabi T. Joint mobility among university students in Iraq. *Br J Rheumatol.* 1985;24:326-31.
8. Binns M. Joint laxity in idiopathic scoliosis. *J Bone Min Res.* 1988;70-B:420-2.
9. El Garf AK, Mahmoud G A, Mahgoub HM. Hypermobility among egyptian children: Prevalence and features. *J Rheumatol.* 1998;25:1003-5.
10. Qvindersland A, Jónsson H. Articular hypermobility in Icelandic 12-years-old. *Rheumatology.* 1999;38:1014-6.
11. Aracena MA. Manejo de síndromes malformativos. *Rev Chil Pediatr.* 2004;75:383-9.
12. Menéndez FM. De la laxitud a la hipermovilidad articular. *Rev Cubana de Reumatología [serial online].* 2005;7 [consultado 9/5/2007]. Disponible en: URL: http://www.socream.sld.cu/bvrmgl_revista_electronica/v7_n7y8/hipermovilidad.htm.
13. Grahame R. Joint hypermobility and genetic collagen disorders: Are they related?. *Arch Dis Child.* 1999;80:188-91.
14. Carter C, Wilkinson J. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1964;46:40-5.
15. Arroyo IL, Brewer EJ, Giannini EH. Arthritis/arthritis and hypermobility of the joints in school children. *J Rheumatol.* 1988;15:1978-80.
16. Knupp Feitosa de Oliveira S. Síndrome de hipermovilidad articular. *Arq Bras Pediatr.* 1996;3:105-8.
17. De Cunto C, Moroldo M, Liberatore D, Imach E. Hiperlaxitud articular: estimación de su prevalencia en niños en edad escolar. *Arch Argent Pediatr.* 2001;99:2:105-10.
18. Cheng JC, Chan PS, Hui PW. Joint laxity in children. *J Pediatr Orthop.* 1991;11:752-6.
19. Grahame R. Hypermobility syndrome. En: Kippel JH, Dieppe PA, editors. *Rheumatology.* London: Mosby; 1997. p. 1-6.
20. Beighton P, Solomon L, Soskolne C. Articular mobility in an African population. *Ann Rheum Dis.* 1973;3:413-8.
21. Gedalia A, Brewer EJ. Joint hypermobility in pediatric practice. *J Rheumatol.* 1993;20:371-4.
22. Larsson LG, Baum J, Muldolkar S, Kollia GD. Benefits and disadvantages of joint hypermobility among musicians. *N Engl J Med.* 1993;329:1079-82.
23. Beighton P, Grahame R, Bird H. Clinical features of hypermobility. En: Grahame R, editor. *Hypermobility of joints.* London: Springer-Verlag London Limited; 1999. p. 53-80.
24. Balagué F, Dutoit G, Waldburge M. Low back pain in school children. An epidemiological study. *Scand J Rehab Med.* 1988;20:175-9.
25. Gedalia A, Person D, Brewer E, Giannini E. Hypermobility of the joints in juvenile episodic arthritis/arthritis. *J Pediatr.* 1985;107:873-6.
26. Torres A, González P, Villegas V, Moreno M. Hipermovilidad articular benigna en niños escolares sanos de tres escuelas fiscales de Guayaquil (Ecuador). *Reumatología al día [serial online].* 2006;8 [consultado 9/5/2007]. Disponible en: URL: http://www.medicosecuador.com/espanol/articulos_medicos/74.htm.
27. Duró JC, Vega A. Prevalence of articular hypermobility in school children: One-district study in Barcelona. *Rheumatology.* 2000;30:1153-65.