

Revista Médica Herediana

ISSN: 1018-130X

famed.revista.medica@oficinas-upch.pe

Universidad Peruana Cayetano Heredia

Perú

Farro-Uceda, Luis; Tapia-Egoavil, Raquel; Valverde-Tarazona, César; Bautista-Chirinos, Luz; Amaya-Solis, Karen

Relación entre hiperlaxitud articular, dismetría de miembros inferiores y control postural con los trastornos posturales

Revista Médica Herediana, vol. 27, núm. 4, octubre-diciembre, 2016, pp. 216-222

Universidad Peruana Cayetano Heredia

San Martín de Porres, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338049331004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

# Relación entre hiperlaxitud articular, dismetría de miembros inferiores y control postural con los trastornos posturales

**Relationship between joint hypermobility, lower limb asymmetry and postural control with postural abnormalities**

**Luis Farro-Uceda<sup>1,a,b</sup>, Raquel Tapia-Egoavil<sup>-2,a</sup>, César Valverde-Tarazona<sup>2,a</sup>, Luz Bautista-Chirinos<sup>2,a</sup>, Karen Amaya-Solis<sup>2,a</sup>**

## RESUMEN

**Objetivos:** Determinar si existe relación entre hiperlaxitud articular, dismetría de miembros inferiores y la estabilidad o control postural en bipedestación con los trastornos posturales en adolescentes. **Material y métodos:** Estudio relacional-transversal, realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Dra. Adriana Rebaza Flores” Amistad Perú-Japón, Chorrillos-Perú. Participaron todos los estudiantes del 5º año de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lima. La hiperlaxitud articular (HA) se evaluó con el score de Beighton; la dismetría de miembros inferiores (DMI), con medición en ortoradiografía; el control postural (CP) con posturografía estática usando una plataforma IST FOOTWORK; el apoyo plantar (pie plano y pie cavo) con baro-podometría; la escoliosis e hiperlordosis lumbar con medición radiográfica del ángulo de COBB y de lordosis. **Resultados:** Se analizaron 247 adolescentes, 138 varones y 109 mujeres, con una mediana de edad de 15,2 años (rango 14-17). Se observó HA en 24 (9,7%), DMI (>1cm) en 26 (10,5%), escoliosis (>10ºCOBB) en 17,8%, hiperlordosis lumbar (>60º) en 42,1%, pie plano (II y III grado) en 19,8%, pie cavo (I y II grado) en 22,5%, y alteración del CP (área del centro de gravedad >1cm<sup>2</sup>) en 25,5%. Se encontró relación entre la hipolordosis Lumbar y el CP ( $p<0,04$ ). **Conclusiones:** La hiperlordosis lumbar fue el trastorno postural más frecuente. Uno de cada cuatro adolescentes presenta alteración del CP. La lordosis lumbar disminuida se relaciona con el CP.

**PALABRAS CLAVE:** Escoliosis, lordosis, pie plano, pie cavo, laxitud articular, desigualdad de miembros inferiores, postura. (**Fuente:** DeCS BIREME).

## SUMMARY

**Objectives:** To determine an association between joint hypermobility, lower limb asymmetry and postural control with postural abnormalities in adolescents. **Methods:** Cross-sectional study conducted at the National Rehabilitation Institute “Dra. Adriana Rebaza Flores” Amistad Perú-Japón, Chorrillos-Perú. All students of the 5th year of a private secondary school in Lima participated in the study. Joint hypermobility (JH) was assessed with the Beighton’s score; lower limb asymmetry (LLA) was evaluated with X-ray; postural control (PC) was evaluated with static posturography using IST FOOTWORK platform; plantar surface (flat foot and cavus foot) was evaluated with baro-podometry; scoliosis and lumbar hyperlordosis were measured with X-ray measuring the COBB angle. **Results:** 247 adolescents were evaluated; 138 were males; median age was 15.2 years (range: 14-17). JH was observed in 24 (9.7%); LLA (>1cm) in 26 (10.5%); scoliosis in 17.8% (>10ºCOBB); lumbar hyperlordosis (>60º) in 42.1%; flat foot (II and III degree) in 19.8%; cavus

<sup>1</sup> Dirección Adjunta, Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú-Japón. Chorrillos, Perú.

<sup>2</sup> Departamento de Investigación, Docencia y Rehabilitación Integral en Amputados y Trastornos Posturales, Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú- Japón. Chorrillos, Perú.

<sup>a</sup> Médico Rehabilitador

<sup>b</sup> Master en Administración de Servicios de Salud

foot (I and II degree) in 22.5%, and abnormalities in PC in 25.5% (central gravity area >1cm<sup>2</sup>). A relationship between lumbar hyperlordosis and PC was found ( $p<0.04$ ). **Conclusions:** lumbar hyperlordosis was the most common postural abnormality found. One out of four adolescents presented abnormalities in PC. Diminished lumbar lordosis correlates with PC.

**KEYWORDS:** Scoliosis, lordosis, flat foot, pes cavus, joint laxity, leg length discrepancy, posture. (**Source:** MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

El desconocimiento de la importancia de la hiperlaxitud articular (HA) es una realidad generalizada; a los pacientes se les diagnostican problemas puntuales (tendinitis, bursitis, subluxaciones) sin tener en cuenta que pueden padecer de un cuadro más complejo llamado Síndrome de hipermovilidad articular (SHA) o Ehlers-Danlos tipo III, que se caracteriza por articulaciones laxas e inestables, por lo que son vulnerables a episodios de inflamación traumática, incluso con lesiones mínimas, por esto la mayoría de las personas con SHA tienen dolor articular (1).

Booshanam y col (2), encontraron mayor frecuencia de alteraciones posturales en los planos sagital y coronal e intensidad de dolor, en niños y adultos portadores de SHA comparados con individuos sanos (2). En las alteraciones posturales y del equilibrio, un patrón característico de observar es la asociación de hiperlordosis lumbar, aumento de la xifosis torácica, genu valgo y pie plano valgo (3).

La dismetría o diferencia de longitud en las extremidades inferiores del cuerpo está presente en el 70% de la población, provoca el 80% de los procesos de escoliosis (4), y es uno de los problemas músculo-esqueléticos más desconocidos de nuestros días. Esta diferencia, aunque sea leve, puede originar dolor en la columna, contracturas musculares importantes, lesiones en los discos intervertebrales, hernia discal, degeneración y artrosis precoz, lesiones tanto cervicales como de caderas, tobillos o rodillas, problemas en la zona lumbar, malformaciones o gibosidades en la región dorsal (4,5).

La escoliosis postural es frecuente en los adolescentes. Las curvas son leves no progresivas que desaparecen por completo con la flexión o inclinación lateral de la columna o en decúbito (6). Generalmente, un pequeño acortamiento de una de las extremidades inferiores, o dismetría, puede ser la causa de la lateroflexión, que puede evolucionar excepcionalmente hacia una escoliosis estructurada y progresiva, que será subsidiaria de tratamiento específico (7).

Un sujeto en bipedestación no está totalmente inmóvil, presenta normalmente oscilaciones posturales mínimas en todas las direcciones que corresponden a un arco menor de 4°, si se compara al individuo de pie con un péndulo invertido con el punto fijo en el tobillo. Una plataforma dinamométrica permite realizar medidas objetivas del control postural mediante el registro de las oscilaciones posturales mínimas. Se sabe que normalmente estas oscilaciones se circunscriben a un área muy pequeña de un centímetro cuadrado (8).

La hiperlaxitud articular favorece a nivel del raquis las alteraciones estáticas. El examen posturográfico puede ser interesante para conocer la repercusión de esta posición global (actitud escoliótica o cifótica) sobre el equilibrio o control postural (9).

Es necesario conocer, si las deficiencias corporales poco valoradas como la hiperlaxitud articular y dismetría de miembros inferiores influyen en el origen o perpetuación de los trastornos posturales o en la alteración del control postural en bipedestación.

El objetivo del trabajo fue determinar si existe relación entre los trastornos posturales (escoliosis, hiperlordosis lumbar, pie plano y pie cavo) con hiperlaxitud articular, dismetría de miembros inferiores y la estabilidad en bipedestación o control postural.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio relacional-transversal, realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Dra. Adriana Rebaza Flores” Amistad Perú-Japón, Chorrillos-Perú. Se evaluaron todos los estudiantes del 5º año de educación secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lima, cuyos padres firmaron el consentimiento respectivo.

Los criterios de selección fueron: *Criterios de inclusión:* adolescentes sanos de ambos sexos que cursan el 5º año de educación secundaria. *Criterios de exclusión:* adolescente con antecedente de patología vestibular periférica o central, traumatismo craneo-

encefálico o alteración neurológica, osteo-articular o muscular que impidiese una correcta bipedestación.

La hipermovilidad articular (HA), se evaluó con los criterios de Beighton (10), realizando los siguientes movimientos pasivos (total 9 puntos):

1. Aposición del pulgar sobre el antebrazo, con la muñeca flexionada (un punto por cada lado).
2. Dorsiflexión del 5º dedo hasta 90º (un punto por cada lado).
3. Hiperextensión de codos mayor de 10º (un punto por cada lado).
4. Hiperextensión de rodillas mayor de 10º (un punto por cada lado).
5. Flexión del tronco con las rodillas extendidas y las palmas de las manos tocando el piso (un punto).

Se consideró HA si la puntuación era mayor de cuatro puntos; HA localizada si la puntuación fue 1 a 4 puntos o presentaba hipermovilidad en otras articulaciones.

La dismetría de miembros inferiores (DMI) se evaluó realizando la medición del fémur y tibia en la ortoradiografía de miembros inferiores (11,12). Se consideró DMI cuando la diferencia entre la longitud de ambos miembros era  $\geq$  a 0,5 cm.

El control postural (CP) o estabilidad en bipedestación se evaluó con posturografía estática (8,13) usando una plataforma IST FOOTWORK: Se realizaron cuatro mediciones a cada adolescente correspondientes a los Test de Romberg, ojos abiertos(OA) y ojos cerrados(OC), con gomaespuma en los pies, ojos abiertos(GOA) y ojos cerrados(GOC).

**Tabla 1.** Prevalencia de trastornos posturales, hiperlaxitud articular, dismetría de miembros inferiores y control postural.

	N	%
<b>ESCOLIOSIS</b>		
Actitud escoliótica (<10º)	162	65,6
Con escoliosis (11 a 30º)	44	17,8
Sin escoliosis (0º)	41	16,6
<b>HIPERLORDOSIS LUMBAR</b>		
Lordosis normal (40 a 60º)	120	48,6
Hiperlordosis lumbar (>60º)	103	41,7
Hipolordosis lumbar (<40º)	24	9,7
<b>APOYO PLANTAR</b>		
Pie plano Iº	114	46,4
Pie cavo I y IIº	56	22,5
Pie plano II y IIIº	49	19,8
Normal	28	11,3
<b>HIPERLAXITUD ARTICULAR (HA)</b>		
Sin HA (0 puntos)	155	62,8
HA localizada (1 a 4 puntos)	68	27,5
HA generalizada (5 a 9 puntos)	24	9,7
<b>DISMETRIA DE MIEMBROS INFERIORES</b>		
Sin dismetría (0 mm)	25	10,1
Sin dismetría (1 a 4 mm)	106	43,0
Con dismetría (5 a 10 mm)	90	36,4
Con dismetría (11 a 30 mm)	26	10,5
<b>CONTROL POSTURAL (CP) test Romberg (OA)</b>		
Con alteración del CP (área del centro de gravedad $> 1 \text{ cm}^2$ )	63	25,5
Sin alteración del CP (área del centro de gravedad $\leq 1 \text{ cm}^2$ )	184	74,5

Se consideró alteración del CP cuando el área de la proyección del centro de gravedad del cuerpo, en el piso, fue  $>$  de 1 cm<sup>2</sup> en el Test de Romberg (OA). Para comparar la estabilidad en bipedestación entre los grupos se consideró el promedio del área del centro de gravedad de las cuatro mediciones realizadas a cada adolescente. Con los promedios de cada adolescente se obtuvo el promedio de cada grupo.

El apoyo plantar se evaluó realizando la medición de la huella plantar en la imagen obtenida de la baropodometria (14). Se consideró pie plano cuando la relación entre el diámetro del istmo del pie y el diámetro del ante pie fue  $>$  de 1/3 y pie cavo si la relación fue  $<$  de 1/3.

La escoliosis se evaluó realizando la medición del ángulo de COBB en la radiografía de columna dorso-lumbar anteroposterior en bipedestación. Se consideró escoliosis cuando el ángulo de COBB fue  $>$  de 10° y actitud escoliótica cuando fue  $\leq$  10° (7,15).

La lordosis lumbar se evaluó realizando la medición del ángulo de lordosis (platillo superior de L1 e inferior de L5), en la radiografía de columna lumbosacra lateral en bipedestación (16). Se consideró hiperlordosis cuando el ángulo de lordosis fue  $>$  de 60°, hipolordosis cuando fue  $<$  de 40°.

Los datos obtenidos fueron procesados en una base de datos en SPSS ver 18 para Windows. Se utilizó

estadística descriptiva, se determinaron frecuencias y porcentajes. Se usó la prueba de Chi cuadrado para explorar la asociación o relación entre las variables.

El proyecto de estudio fue revisado y aprobado por el Comité de ética del Instituto Nacional de Rehabilitación “Dra. Adriana Rebaza Flores” Amistad Perú-Japón.

## RESULTADOS

Se incluyeron 247 adolescentes, 138 (55,9%) varones y 109 (44,1%) mujeres, con una mediana de edad de 15,2 años (rango 14-17). Se observó una frecuencia de hipermovilidad articular en 37,2%, dismetría de miembros inferiores en 46,9%; uno de cada cuatro adolescentes presentó alteración del control postural. Entre los trastornos posturales, se encontró alteración del apoyo plantar en 88,7%, hiperlordosis lumbar en 42,1% y escoliosis en 17,8%; la actitud escoliótica se encontró en 65,6%. (Tabla 1).

En la tabla 2, se muestra que la actitud escoliótica fue más frecuente en el grupo con HA, pero no alcanzó significancia estadística, y la hipolordosis lumbar fue más frecuente en el grupo con alteración del CP ( $p<0,04$ ).

El pie cavo y la actitud escoliótica fueron más frecuentes en el grupo con HA + Dismetría, pero sin alcanzar significancia estadística (Tabla 3).

**Tabla 2.** Relación entre hiperlaxitud articular y control postural con trastornos posturales.

	Hiperlaxitud articular (HA)						<b>p</b>
	Sin HA		Con HA		Total		
	N	%	N	%	N	%	
<b>Escoliosis</b>							
Actitud escoliótica	98	63,2	64	69,6	162	65,6	
Con escoliosis	31	20	13	14,1	44	17,8	NS
Sin escoliosis	26	16,8	15	16,3	41	16,6	
<b>Control Postural (CP)</b>							
	Sin alteración del CP		Con alteración del CP		Total		<b>p</b>
	N	%	N	%	N	%	
<b>Lordosis lumbar</b>							
Lordosis normal	90	48,9	30	47,6	120	48,6	
Hiperlordosis	81	44	22	34,9	103	41,7	<0,04
Hipolordosis	13	7,1	11	17,5	24	9,7	

**Tabla 3.** Relación entre HA + Dismetría con trastornos posturales.

	Sin HA+Dismetria		Con HA+Dismetria		Total		P
	N	%	N	%	N	%	
<b>Apoyo plantar derecho</b>							
Pie plano	53	76,8	30	58,3	83	71,6	
Pie Cavo	11	15,9	11	25	22	18,9	NS
Normal	5	7,2	6	16,7	11	9,5	
<b>Apoyo plantar izquierdo</b>							
Pie plano	47	68,1	34	66,7	81	69,8	
Pie Cavo	13	18,8	10	25	23	19,8	NS
Normal	9	13,1	3	8,3	12	10,4	
<b>Escoliosis</b>							
Actitud escoliotica	46	66,7	36	75	82	70,7	
Con escoliosis	12	17,4	7	8,3	19	16,4	NS
Sin escoliosis	11	15,9	4	16,7	15	12,9	

## DISCUSIÓN

De los 247 adolescentes evaluados, 17,8% presentaron escoliosis (ángulo de Cobb mayor de 10°), siendo los valores de la población general entre 0,93 y 12%, pero al parecer la epidemiología puede variar con la latitud (17).

La hiperlordosis lumbar se presentó en 41,7%, valor mayor en comparación con otros estudios en los que el promedio de hiperlordosis lumbar varió entre 17,4% y 27,9% (18,19). Esta diferencia se podría deber a que se consideró lordosis lumbar normal de 40 a 60° mientras que a nivel internacional el valor promedio, para la edad de 13 a 15 años, se estima en  $54,6 \pm 9,8$  (16).

Encontramos una alta frecuencia de pie plano, siendo 46,4% de grado I; en otros trabajos la prevalencia se reporta entre 0,6% a 77,9% dependiendo de la edad, sexo y ciertas condiciones físicas como índice de masa corporal (obesidad), hiperlaxitud ligamentaria, historia familiar, tipo de cazado (20,21).

En nuestro estudio el 37,2% presentó algún grado de hiperlaxitud articular, localizada en 27,5% y generalizada en 9,7%, encontrándose entre los valores de estadísticas mundiales en las que varía entre 10-30%, siendo más frecuente en mujeres, en raza negra, en niños de familias de alto estatus socioeconómico (22-24). En caucásicos los valores son menores, en Estados Unidos se reporta 12%, en Brasileños 55% (25).

Igualmente, la discrepancia de longitud entre las extremidades inferiores se presentó en un 46,9%, lo que evidentemente es un hecho frecuente en la población, con reportes que refieren compromiso entre un 40 y un 70% (26,27).

Al relacionar escoliosis con hiperlaxitud articular, observamos que el 29,5% de las escoliosis y el 39,5% de actitud escoliotica, tenían cierto grado de hiperlaxitud articular. Algunas investigaciones concuerdan con nuestros hallazgos como el estudio hecho por Czaprowski quien encontró hiperlaxitud articular más frecuentemente en niñas con escoliosis, en comparación con controles sanos (23,2% versus 13,4%). Otro estudio, también hecho con Czaprowski et al, encontró rangos mucho mayores, en los que la hiperlaxitud articular generalizada fue diagnosticada en más de la mitad de los sujetos con escoliosis idiopática (51,4%) (28,29). En otro estudio Czaprowski et al, encontró que la hipermovilidad ocurrió en 64,7% de niños con curva simple, mientras que los niños con escoliosis doble curva el porcentaje fue 39% ( $p=0,03$ ) (30).

En los adolescentes que presentaron hiperlaxitud articular y dismetría se observó mayor frecuencia de pie cavo y actitud escoliotica, aunque sin alcanzar significancia estadística. Los estudios explican, en el caso del pie plano, que la hiperlaxitud lleva a la alteración en la biomecánica del pie, teniendo como resultado colapso medial del mediopié (31).

La hiperlaxitud además es un factor de riesgo para presentar hiperlordosis lumbar (32,33); sin embargo, en nuestro estudio, la hipolordosis lumbar se encontró más frecuente ( $p<0,04$ ) en el grupo con alteración del control postural. Estudios previos indican que modificaciones estructurales o funcionales de la región lumbar conducirían a un cambio postural (34-36).

El ser humano nunca está en un perfecto equilibrio mecánico, debido a que no posee un cuerpo estático o sólido rígido, sino que está continuamente buscando su equilibrio, a lo que se llama estabilidad o control postural en el ámbito clínico. El control postural durante la deambulación, bipedestación o sedestación representa la habilidad del ser humano para mantener el centro de presiones (CDP), que coincide con la proyección perpendicular del centro de gravedad (CDG), dentro de los límites de estabilidad. Si en algún momento el CDP cae fuera de los límites de estabilidad, la caída es inevitable, a menos que se realice una maniobra brusca de corrección (8).

En la práctica clínica, es importante el diagnóstico de Hiperlaxitud articular, ya que al parecer se asocia a diversos problemas posturales, siendo los principales escoliosis y pie plano. Su mayor importancia diagnóstica radicaría en el binomio hiperlaxitud articular y escoliosis, ya que la terapéutica sería distinta a la tradicional de escoliosis (flexibilización de la columna vertebral). Nosotros encontramos mayor frecuencia de actitud escoliótica en el grupo con HA, esta frecuencia se incrementa en el grupo que HA y Dismetría, sin embargo estas frecuencias no tuvieron significancia estadística. Cuando en un adolescente coinciden la HA y la Escoliosis, la recomendación general, implica la elaboración de un plan terapéutico enfocado en el fortalecimiento muscular, la propiocepción, la estabilidad, y el equilibrio (28).

El estudio tuvo limitaciones, ya que se realizó en una muestra no representativa de la población de Perú, no es posible realizar una extrapolación de los datos. Existe la inquietud de los investigadores de realizar un estudio de mayor magnitud o multicéntrico, ya que es necesario determinar la prevalencia nacional de las variables para establecer normas sobre el diagnóstico y tratamiento de rehabilitación en los adolescentes, y prevenir daños mayores en los adultos.

En conclusión, la hiperlordosis lumbar fue el trastorno postural más frecuente. Uno de cada cuatro adolescentes presentó alteración del CP. La Lordosis Lumbar disminuida se relaciona con el CP.

### Declaración de fuentes de financiamiento y de conflictos de intereses:

Este trabajo fue financiado por el Instituto Nacional de Rehabilitación. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### Contribución de autoría:

**LFU:** Concepción y diseño del trabajo, recolección/obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción y revisión del manuscrito, aprobación de versión final, obtención de financiamiento. **RTE, CVT y LBCH:** Concepción y diseño del trabajo, recolección/obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción y revisión del manuscrito, aprobación de versión final. **KAS:** Análisis e interpretación de datos, redacción y revisión del manuscrito, aprobación de la versión final.

### Correspondencia:

Luis M. Farro Uceda.  
Valdelomar 520. Lima 21. Perú.  
Correo electrónico: lufarro@yahoo.es

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravo J. Significado e importancia de estudiar a las personas con hiperlaxitud articular. Rev Chilena de Reumatología. 2008; 24(1):4-5
- Booshnam D, Cherian B, Joseph Ch, Mathew J, Thomas R. Evaluation of posture and pain in persons with benign joint hypermobility syndrome. Rheumatol Int. 2011; 31:1561-1565.
- Haro M, Morante M, Lillo S. Síndrome de hiperlaxitud articular benigno en el niño. Rev med clin condes. 2014; 25(2): 255-264.
- Rodríguez M. Dismetrías .extremidades de diferente tamaño y sus consecuencias. Vizcaya, España: Eroski Consumer; 2005 (citado el 15 de agosto 2010). Disponible en:[http://www.consumer.es/web/es/salud/problemas\\_de.../116541.php](http://www.consumer.es/web/es/salud/problemas_de.../116541.php)
- Pereira C, Sacco I. Desigualdad estructural discreta de miembros inferiores es suficiente para causar alteración cinética en la marcha de corredores? Acta ortopédica brasileira. 2008; 16(1):28-31.
- Viladot R, Cohí O, Clavell S. Ortesis y prótesis del aparato locomotor. Barcelona: Edit. Masson; 1985. p. 22.
- Mínguez M. Valoración de técnicas de luz estructurada en la determinación de deformidades del raquis (Escoliosis). Tesis doctoral en Medicina. Valencia, España: Universidad de Valencia; 2002. 142 pp.

8. Gagey P, Weber B. Posturología: regulación y alteraciones de la bipedestación. 2<sup>a</sup> edición. Barcelona: Ed. Masson; 2001. p. 60-77; 83-92.
9. Pardessus V, Kemoun G, Durlent V, Catanzarit JF, Talman C. Columna vertebral del paciente de edad avanzada: Kinesiterapia - Medicina física. París: Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS; 2000. p. 26-294.
10. Duró J, Coll M, Escalada F. Prevalencia de laxitud articular en una muestra infantil de pacientes escolióticos. Revista española de reumatología. 2002; 29:7-9.
11. Monroy A. Dismetría de los miembros inferiores como causa de lumbalgia. Rev mex ortop traumatól. 1995; 9(1):48-51.
12. Zambenedetti H, de Oliveira G, Tamelini A, Madalosso B, da Silva F. Escanometria de miembros inferiores. Rev Radiol Bras. 2007; 40(2):137-141.
13. García S, Cortés A, Viosca E, Escuder A, González C, Querol M. Validación de la clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto. Rehabilitación (Madr). 2010; 44(1):53-59.
14. Domingo CJ. Contribución y límites de la baropodometría electrónica. Rev Mex Ortop Trauma. 1998; 42(3): 189-192.
15. Díaz J, Schröter C, Schulz R. Actualización de la evaluación radiológica de la escoliosis. Rev chil radiol. 2009; 15 (3): 141- 51.
16. Been E, Kalichman L. Lumbar lordosis. The Spine Journal. 2014; 14: 87-97.
17. Negrini S, Aulisa A, Aulisa L, Circo A, de Mauroy JC, Durmala J. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Scoliosis. 2012; 7: 3.
18. Carneiro JA, Sousa LM, Munaro HL. Predominância de desvios posturais em estudantes de educação física da Universida de Estadual do Sudoeste da Bahia. Rev Saude Com. 2005; 1:118.
19. de Cássia R, Rodrigo R. Postural deviations of students in Southern Brazil. Rev paul pediatr. 2013; 31(2): 237-242.
20. Vincent M. Flexible flatfoot in children and adolescents. J Child Orthop. 2010; 4(2):107-121.
21. Halabchi F, Mazaheri R, Mirshahi M, Abbasian L. Pediatric flexible flatfoot: clinical aspects and algorithmic approach. Iran J Pediatr. 2013; 23 (3):247-260.
22. Menéndez F, Díaz D, Torrez V, Martínez V. The joint hypermobility syndrome in a Cuban juvenile population. Reumatol Clin. 2009; 5(6):244-7.
23. Oster J, Nielsen A. Growing P. A clinical investigation of a school population. Acta Paediatr Scand. 1972; 61(3):329-34.
24. Gedalia A, Person DA, Brewer EJ Jr, Giannini EH. Hypermobility of the joints in juvenile episodic arthritis/arthralgia. J Pediatr. 1985; 107(6):873-6.
25. Dariusz C, Tomasz K, Paulina P, Lukasz S. Joint hypermobility in children with idiopathic scoliosis: SOSORT award 2011 winner. Scoliosis. 2011; 6:22.
26. Gurney B. Leg length discrepancy. Gait and Posture. 2002; 15:195-206.
27. Sánchez S, Ortega X, Baar A, et al. Asimetría de extremidades inferiores: evaluación por imágenes en la edad pediátrica. Revista Chilena de Radiología. 2013; 19 (4): 177-186.
28. Czaprowski D. Generalised joint hypermobility in caucasian girls with idiopathic scoliosis: Relation with age, curve size, and curve pattern. Scientific World Journal. 2014; 37(1):34.
29. Binns M. Joint laxity in idiopathic adolescent scoliosis. J Bone Joint Surg Br. 1988; 70(3):420-2.
30. Czaprowski D, Kotwicki T, Pawłowska P, Stoliński L. Joint hypermobility in children with idiopathic scoliosis: SOSORT award 2011 winner. Scoliosis. 2011; 6:22.
31. Barber K, Ford K, Myer G, Hewett T. Generalized joint laxity associated with increased medial foot loading in female athletes. J Athl Train. 2009; 44(4):356-62.
32. Grahame R. Time to take hypermobility seriously (in adults and children). Rheumatology (Oxford). 2001; 40(5):485-7.
33. Simpson MR. Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis, and management. J Am Osteopath Assoc. 2006; 106(9):531-6.
34. Brumagne S, Cordo P, Verschueren S. Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. Neurosci Lett. 2004; 366:63-6.
35. Hamaoui A. Rôle de la mobilité du rachis dans le maintien de l'équilibre postural : sujets sains et sujets lombalgiques. Thèse de doctorat en Sciences biologiques. Biomécaniqu. Paris, Francia: Université Paris XI; 2004. 186 pp.
36. Munoz F, Salmochi JF, Faouën P, Rougier P. Low back pain sufferers: is standing postural balance facilitated by a lordotic lumbar brace? Orthop Traumatol Surg Res. 2010; 96(4):362-6.

Recibido: 04/05/2015

Aceptado: 15/09/2016