

**Factores biomecánicos en la etiología de las escoliosis denominadas idiopáticas. Nueva clasificación. Nuevos test clínicos y nuevo tratamiento conservador y profilaxis.**

***Biomechanical factors in the aetiology of scoliosis so-called idiopathic. New classification. New clinical tests, new conservative treatment and prophylaxis.***

**T. Karski.** Jefe Del Departamento de Ortopedia y Rehabilitación Infantil. Facultad de Medicina de la Universidad de Lublin. Lublin. Polonia

**Correspondencia:**

T. Karski  
tmkarski@gmail.com

Recibido: 10 noviembre 2008

Aceptado: 18 marzo 2009

**RESUMEN**

La etiología de las escoliosis llamadas idiopáticas ha sido desconocida durante muchos años. Las razones biomecánicas de su desarrollo han sido descritas en el año 1995 en Lublin, Polonia. En los años siguientes (1997 a 2007) el conocimiento del problema de la escoliosis se ha ampliado y confirmado en Polonia y en otros países. La influencia biomecánica consiste en la asimetría del movimiento de las caderas, la asimetría en la carga durante la marcha y la posición erguida de pie, la asimetría durante el tiempo en el que se está de pie sobre la pierna derecha o izquierda (en los niños con escoliosis, más sobre la pierna derecha), la asimetría del crecimiento y desarrollo de la pelvis y de la columna, como consecuencia de lo anterior. Las escoliosis se desarrollan como resultado de estas asimetrías. Se presentan pronto cuando los niños comienzan a estar de pie y a andar, entre los 2 y 4 años. La población del estudio la han formado 1.450 niños. El modelo biomecánico del movimiento de las caderas y su influencia sobre el tipo de escoliosis (nueva clasificación): S- doble escoliosis (I epg), clasificadas algunas de ellas como lordoescoliosis; C - la escoliosis con una sola curva (II/A epg); S- doble escoliosis (II/B epg) la curva torácica es secundaria y algunas son las denominadas cifo escoliosis; I - escoliosis (III epg). Existe también una influencia indirecta del sistema nervioso central en niños pequeños y una escoliosis probable si coexisten con un daño cerebral mínimo (MBD) y el síndrome de contracturas y deformidades (observado en mayo/junio de 2007). En algunos niños, el MBD crea una contractura extensora de los músculos lumbares y dorsales, creando una anteversión de la pelvis. Esta situación perturba la estabilidad sacro-pélvica y favorece el desarrollo de la escoliosis. Con el MBD, la existencia de la laxitud articular influye en la posterior vulnerabilidad para el desarrollo y progresión de una escoliosis. El descubrimiento de la etiología biomecánica de las escoliosis denominadas idiopáticas permite una profilaxis de las causas, lo que constituye el principal objetivo de la asociación *Bone and Joint Decade 2000-2010*. El trabajo presenta los nuevos test clínicos para el reconocimiento temprano de las escoliosis y los principios de nuevos ejercicios de rehabilitación y profilaxis de las causas.

**Palabras clave:** escoliosis idiopáticas, etiología, causas biomecánicas, tratamiento conservador, profilaxis.

### ABSTRACT

*Etiology of so-called idiopathic scoliosis was unknown through many years. Biomechanical reasons of scoliosis were described in 1995 in Lublin, Poland. In next years (1997-2007) the knowledge about the problem of scoliosis was enlarged and confirmed in Poland and in other countries. The biomechanical influences consist of: asymmetry of movement of hips, asymmetry of loading during gait and asymmetry of time of standing on left/right leg (more on right), next asymmetry of growth and development of pelvis and spine. In result of these asymmetries scoliosis develops. Each type of scoliosis begins as the child starts to stand and to walk, very early in 2 to 4 years of life. Material for research was 1.450 children. Biomechanical models of hips and its influence on type of scoliosis (new classification): S double scoliosis (I epg) – in some cases we observe lordoscoliosis; C one curve scoliosis (II/A epg); S double scoliosis (II/B epg), the thoracic curve is secondary, in some cases we observe kyphoscoliosis; I scoliosis (III epg). There are also indirect influences of central nervous system in small children and scoliosis in future if there are coexistence of minimal brain damage (MBD) and syndrome of contractures and deformities (observation from May/June 2007). MBD in some children influence extension contracture (positioning) of trunk, anterior tilt of pelvis and general laxity of joints, and later vulnerability to development or progression of scoliosis. Discovery of aetiology of so-called idiopathic scoliosis enables causative prophylaxis of spine deformities which is so important in Bone and Joint Decade 2000-2010. We present the new clinical tests for the discovery of the early stage of scoliosis and new rehabilitation exercises with causative prophylaxis.*

**Keywords:** *aetiology, idiopathic scoliosis, biomechanical causes, new conservative treatment, prophylaxis.*

## INTRODUCCION

La etiología de las escoliosis denominadas idiopáticas ha sido desconocida durante muchos años. En el pasado, en niños con escoliosis incipientes, la falta de etiología significaba imposibilidad en la elección de una profilaxis adecuada en función de las causas y de un tratamiento no quirúrgico, es decir, conservador utilizando ejercicios.

Las razones biomecánicas de las escoliosis han sido descritas en 1995 en Lublin (Polonia). En los años siguientes (1997 a 2007), el conocimiento sobre el problema de las escoliosis se ha ampliado y comprobado<sup>(1-7)</sup>, habiéndose sentado las bases para la elaboración de una nueva clasificación etiológica de las escoliosis (epg).

Todos los tipos de escoliosis comienzan cuando los niños empiezan a ponerse de pie y andar (2 a 4 años).

## ESTUDIO. POBLACIÓN

El estudio se ha realizado sobre una población de 1.450 niños, habiendo consistido en la clasificación de las distintas escoliosis de los sujetos del estudio según la nueva clasificación que se expone a continuación.

## ETIOLOGÍA BIOMECÁNICA DE LAS ESCOLIOSIS

El factor etiológico en todos los niños con escoliosis es la contractura en abducción o limitación parcial del movimiento de la aducción de la cadera derecha, con movimiento completo en la cadera izquierda. La siguiente etapa del desarrollo de la patología de la columna, consiste en la asimetría de las cargas durante la marcha y en la posición erguida, y también en la asimetría en la permanencia en la posición erguida en descanso sobre la pierna derecha o izquierda. Las causas primarias de estas asimetrías están relacionadas con el síndrome de contracturas en los recién nacidos y bebés descrito por el profesor Hans Mau como *Siebener [kontrakturen] Syndrom*<sup>(3)</sup>.

**Modelos biomecánicos del movimiento de las caderas y su influencia sobre el tipo de escoliosis en comparación con el patrón normal del movimiento y con una columna correcta. Nueva clasificación.**

### ***Patrón de movimiento normal de las caderas y columna normal***

La aducción en ambas caderas es simétrica. En el grupo de control han sido valorados 364 niños con patrón

de movimiento normal de las caderas. La mayoría de ellos presentaban una aducción simétrica media. El segundo lugar lo ocupaban los niños con gran simetría de la aducción y algunos niños presentaban una aducción reducida o existía una contractura de la abducción en ambas caderas. En todos los niños la columna era normal (figura 1).

### **S (I epg): escoliosis doble con giba y rigidez de la columna**

El desarrollo de las curvas lumbar y dorsal se presenta al mismo tiempo. El modelo biomecánico del movimiento de las caderas consiste en contractura en la cadera derecha y amplio movimiento en la cadera izquierda. Durante la marcha y en la posición erguida en descanso sobre la pierna derecha, se desarrolla una escoliosis doble con rigidez de la columna y con la giba costal en el lado derecho. Algunos casos son lordoescoliosis. Estas escoliosis se caracterizan por su progresión (figura 2).

### **C (II/A epg): escoliosis de una curva**

El modelo biomecánico del movimiento de las caderas consiste en pequeñas limitaciones de los movimientos de la cadera derecha y gran movimiento de la cadera izquierda. Durante la posición erguida, en descanso sobre la pierna derecha, se desarrolla la desviación fisiológica primaria del segmento lumbar hacia el lado izquierdo y con el tiempo se consolida como una escoliosis de tipo C. En el caso de los pacientes mayores (40 a 60 años) presenta la imagen clínica de una escoliosis degenerativa. Estas escoliosis no progresan (figura. 3).

### **S (II/B epg): escoliosis doble (thoracic curve secondary)**

La curva dorsal es secundaria. Con el tiempo la cifoescoliosis se desarrolla en los niños con laxitud articular o en los que realizan ejercicios erróneos. En este subgrupo las desviaciones dorsales son secundarias. Este grupo de niños presenta el mismo modelo biomecánico

que en II/A epg: la posición erguida de descanso con apoyo sobre la pierna derecha. En estos niños no se observa rigidez de la columna, ni tampoco grandes ángulos de las curvas, ni una gran giba costal. En algunos casos forman las cifoescoliosis. Este tipo de escoliosis no progresa (figura 3).

### **I (III epg): escoliosis con rigidez de la columna sin curvas**

El modelo biomecánico de las caderas consiste en contractura en la cadera derecha y pequeños movimientos en la cadera izquierda. Durante la marcha se crea una deformación rotatoria (rigidez de la columna). Estas escoliosis no progresan, pero los niños en edad escolar y los jóvenes pueden tener problemas al practicar deportes. En los adultos se presentan dolores de espalda (*back pain*). Es necesario realizar un diagnóstico diferencial junto con los especialistas en medicina interna, cardiología, reumatología, neurología, ginecología, etc. (figura 4).

## **RESULTADOS**

Los 1.450 niños han sido divididos según la nueva clasificación. Como ya se ha indicado 364 (25,1 %) niños presentaron un patrón de movimiento normal de las caderas y la columna era normal. Entre los restantes 1.086 niños la clasificación resultante fue: I epg: 593 (40,9 %); II epg: 333 (23,0 %); III epg: 131 (9,0 %); ante todo jóvenes y adultos jóvenes, y escoliosis congénita en 29 (2,0 %) de los niños.

### **¿EN QUÉ PAISES LOS NIÑOS NO TIENEN ESCOLIOSIS? ¿POR QUÉ LOS NIÑOS CIEGOS NO TIENEN ESCOLIOSIS?**

El modelo biomecánico del desarrollo de las escoliosis permite responder a muchas preguntas. Las escoliosis se desarrollan durante la marcha y al descansar en posición erguida sobre la pierna derecha. Por ejemplo, en Mongolia los niños que se desplazan a caballo en vez de andar, no sufren influencias biomecánicas relaciona-



FIG. 1. Movimiento normal de las caderas, columna normal. No hay influencias biomecánicas para el desarrollo de las escoliosis.

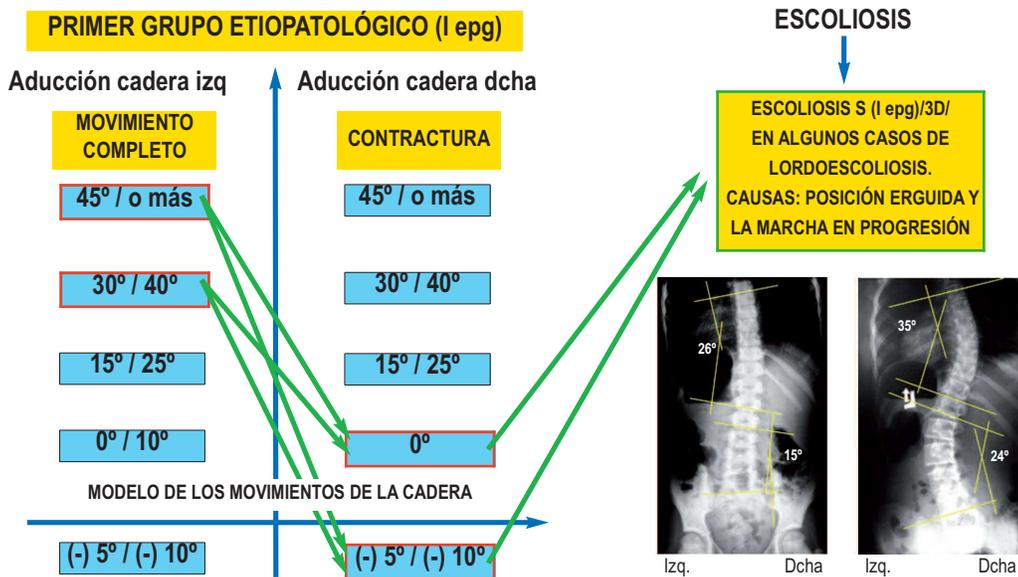


FIG. 2. Modelo del movimiento asimétrico de las caderas. Nueva clasificación: S - doble escoliosis (I epg). Modelo del movimiento de las caderas: contractura en aducción de la cadera derecha (también falta o gran limitación de la aducción en el lado derecho, con gran aducción en el lado izquierdo). Las causas biomecánicas de la escoliosis son: la forma de andar y la posición erguida en descanso sobre la pierna derecha. Como resultado aparece una doble escoliosis S con columna rígida y giba central. Algunos casos de lordoescoliosis. Se trata de escoliosis progresivas.

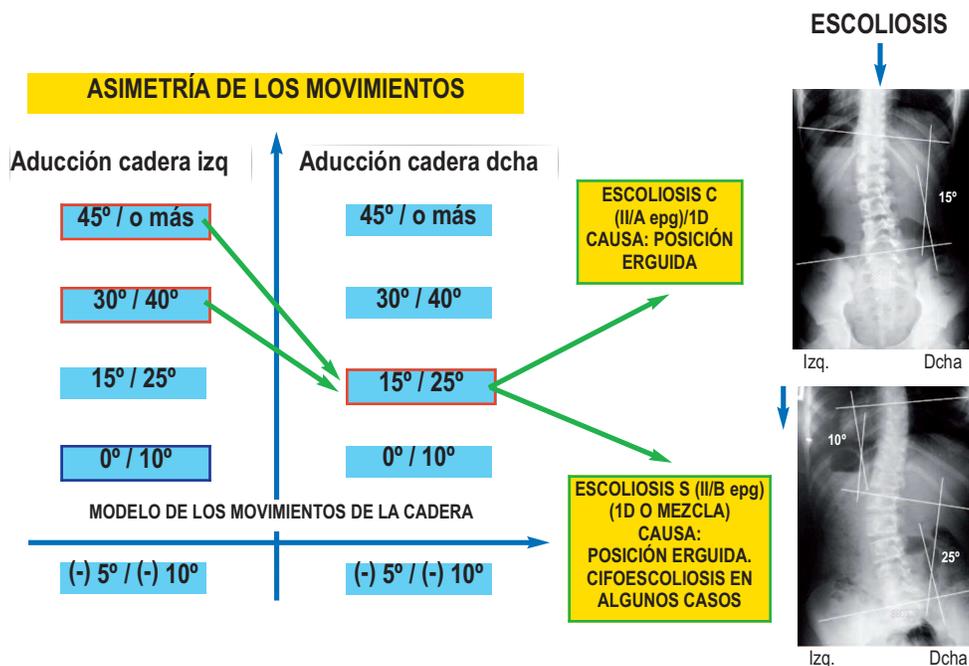


FIG. 3. . Modelo del movimiento asimétrico de las caderas. Nueva calificación: C (II/A epg) o S escoliosis (II/B epg). Modelo del movimiento de las caderas: pequeña diferencia en el movimiento de las caderas (la aducción en la cadera derecha está limitada, la aducción en la izquierda es grande). Influencias biomecánicas en el desarrollo de la escoliosis relacionadas con la forma erguida en descanso. Algunos casos de S escoliosis son cifoescoliosis. No hay progresión.

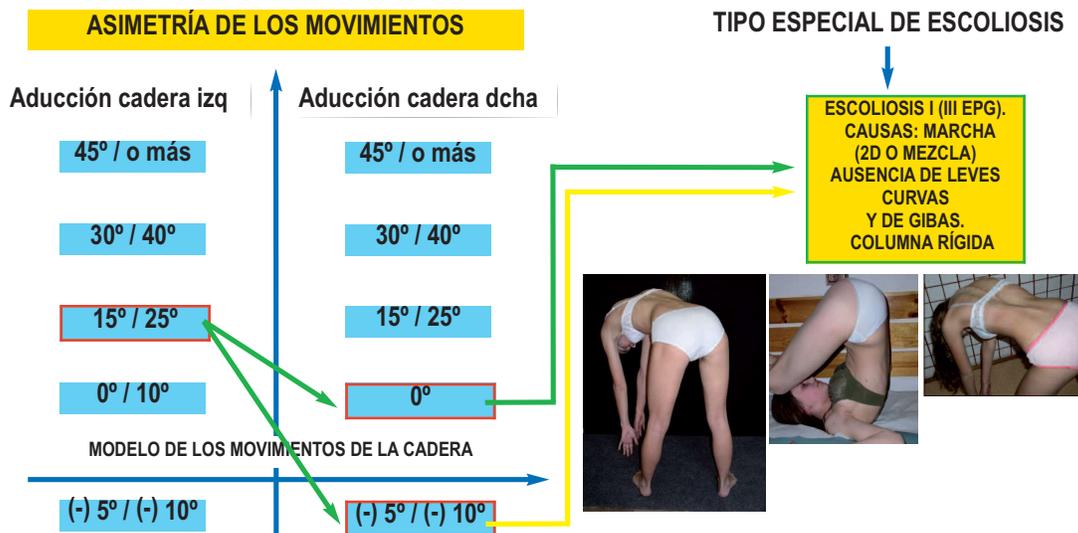


FIG. 4. Modelo del movimiento asimétrico de las caderas. Nueva clasificación: I - III epg. Modelo del movimiento de las caderas: pequeña diferencia en el movimiento de las caderas (importante limitación de la aducción del lado derecho, limitación de la aducción del lado izquierdo). La influencia biomecánica en el desarrollo de la escoliosis esta relacionada con la forma de andar. Rigidez de la columna. Como resultado aparece una escoliosis sin importantes curvas, sin o con pequeña giba. Sin progresión.

das con la marcha y la incidencia de las escoliosis es irrelevante.

Tampoco los niños invidentes tienen escoliosis, lo que se explica por la gran diferencia que existe entre las distintas formas de andar entre el niño ciego y el sano. Los niños ciegos andan sin control visual pero con un gran control muscular, y cada paso es prudente y calculado, lo cual cambia substancialmente su manera de andar. Andan con pasos cortos, despacio y con gran concentración sin la normal elevación de las piernas, sin elevar los pies. Este factor está confirmado por los oftalmólogos, que llaman la atención sobre la posición erguida en los niños invidentes, caracterizada por una posición firme con abducción de los pies con carga simétrica sobre ambas piernas.

#### **INFLUENCIA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN LOS NIÑOS PEQUEÑOS Y EN EL POSTERIOR DESARROLLO DE LA ESCOLIOSIS**

Las últimas observaciones (2007) indican que existe una gran influencia indirecta de las disfunciones neuromusculares del SNC sobre las contracturas de los músculos del tronco y de la espalda y sobre la anteversión de la pelvis, y también una laxitud general de las articulaciones, que pueden influir en mayor vulnerabilidad ante el desarrollo y progresión de las escoliosis. La anamnesis en el momento del parto es de gran importancia. Cuando ambos factores aparecen en un niño: daño cerebral mínimo (MBD: *minimal brain damage*) y síndrome de contracturas, aumenta la probabilidad de la aparición de la escoliosis I epg. En nuestro departamento hemos tenido muchos ejemplos de la coexistencia de estos factores. En el diagnóstico clínico, la importancia de la presencia del aumento de la espasticidad en los aductores de las caderas, la espasticidad de los pronadores de los pies, la hiperextensión-flexión de los dedos de los pies, las contracturas extensoras de la espalda durante la posición de sentado relajado o anteversión de la pelvis durante la marcha o durante la realización de test en la posición de rodillas, debe de aportar una importante información a los médicos de atención primaria, pediatras, ortopedas y fisioterapeutas.

Por tanto hay que prestar gran atención a las influencias indirectas entre las disfunciones neuromuscu-

lares y el desarrollo de las escoliosis en los niños, puesto que el MBD puede ser causa de:

1. Anteversión de la pelvis (por acortamiento de los músculo cuádriceps y recto femoral y de otros flexores de la cadera) y, en consecuencia, el debilitamiento de la unión de la pelvis con el sacro, lo que favorece el desarrollo de la escoliosis.
2. Contractura extensora de la columna (acortamiento de los tejidos blandos/músculos extensores de la espalda) lo que puede facilitar la aparición en el futuro de la deformación en I epg.
3. Laxitud general de las articulaciones, lo cual aumenta considerablemente el peligro de la progresión de todo tipo de escoliosis. Aproximadamente entre el 10 y el 20 % de los niños con parálisis cerebral infantil o con síntomas de MBD presentan una laxitud muscular general.

#### **NUEVOS TEST CLINICOS PARA LA DETECCIÓN DEL RIESGO DE DESARROLLO DE LAS ESCOLIOSIS Y DE SUS PRIMERAS FASES**

1. Test en aducción de ambas caderas (se realiza en posición extendida de las articulaciones). Existe limitación en aducción de la cadera derecha y a menudo coexiste con contractura flexora de la cadera derecha o con contractura en ambas caderas (Test Elly-Dunkan, Test Staheli o Test Thom's). A menudo coexiste la contractura en rotación externa de la cadera derecha.
2. La forma que adopta la columna vertebral en posición de flexión (todo el cuerpo). Si la forma es redondeada: normal; si la columna es recta (rígida): principio de escoliosis.
3. Test en flexión según Adams y Meyer (*Bending test for scoliosis – Adams/Meyer Test*). Valoración según principios utilizados hasta ahora.
4. Test en flexión (inclinación) hacia la pierna izquierda o derecha (*Side bending test for scoliosis – Karski/Lublin, test modificación del Adams/Meyer Test*). Búsqueda de la asimetría.
5. Test de la rotación del cuerpo en posición erguida. Si el movimiento de rotación hacia la derecha es mayor que hacia la izquierda existe la amenaza de que pueda aparecer la escoliosis o la existencia de la misma (el niño está de pie con los pies juntos). Nuevo test (2006).

6. La forma de descanso en la posición erguida. La carga sobre la pierna derecha: escoliosis; la carga sobre la pierna izquierda: sin riesgo para la columna.
7. Simetría/asimetría en la cintura. Imagen clínicamente diferente cuando hay escoliosis en S (I epg) con respecto a una columna normal, escoliosis doble con rigidez de la columna y giba (casos de lordoescoliosis), diferente cintura en la escoliosis tipo C (II/A epg) con una curva en C y en la escoliosis tipo S (II/B epg) doble escoliosis (tórax secundaria). En el grupo S (II/B epg) la columna no presenta rigidez ni giba costal o aparecen solo pequeñas deformidades. Algunos tipos de escoliosis S (II/B epg) son casos de cifo escoliosis.
8. En presencia de enfermedades, como por ejemplo el raquitismo, hay mayor amenaza de escoliosis.
9. Anomalías congénitas de la columna o de las costillas (*spina bifida occulta* o *pectus infundibuliforme*) amenazan el correcto desarrollo de la columna.
10. Tipología morfológica. La asténica y pícnica es perjudicial, y la atlética es favorable.
11. La práctica deportiva es un factor favorable para la columna, y la actitud contraria produce una influencia negativa.

### **NUEVOS EJERCICIOS EN EL TRATAMIENTO CONSERVADOR Y PROFILAXIS**

1. Liberar la contractura en la cadera derecha (en abducción) con ejercicios correctores de movilización activos y otros. Es importante el empleo simultáneo de la termoterapia.
2. Liberar la contractura flexora en ambas caderas/cadera derecha, con ejercicios correctores de movilización activos y otros. Igualmente es importante el empleo simultáneo de la termoterapia.
3. Liberar la contractura del lado cóncavo en cada una de las curvas de la columna. Está muy indicada la realización de ejercicios desde la posición erguida de flexión adelante del tronco hacia la pierna derecha e izquierda. El número de repeticiones dependerá del tipo de la escoliosis.
4. Liberar la contractura extensora (rigidez de la columna) de toda la columna (importante en I epg), mediante ejercicios de balanceo, rodar sobre la espalda,

volteretas, flexiones, tanto en posición de pie como sentado.

5. Es recomendable la práctica activa diaria de deportes en el colegio y en casa (especialmente: kung fu, taekwondo, karate, aikido, taichi, yoga). La práctica de estos deportes requiere ejercicios de estiramiento y propioceptivos que protegen eficazmente contra la escoliosis, y pueden corregir las escoliosis tempranas (incipientes).
6. Se debe prestar especial atención a la posición de sedestación adoptada en el colegio y en casa: el sujeto deberá permanecer siempre en descanso relajado, nunca erguido rectificado. La mejor forma de sentarse en el suelo es con las plantas de los pies tocándose.
7. Es recomendable dormir en posición fetal (con curvatura máxima), lo que protegerá contra la rigidez de la columna.
8. Cuando el sujeto permanece en posición erguida con la carga sobre ambas piernas, ello no influye en la aparición de escoliosis, y la carga sobre la pierna izquierda protege contra la escoliosis. También mantenerse en posición erguida en abducción y rotación interna (término en kárate: *uchi hachi ji dachi* o *kiba dachi*).
9. Uso del corsé tipo Cheneau o modelo de Lublin para I epg (S doble escoliosis); utilizado entre los sujetos de nuestro estudio (del 15 al 20% de los niños).

### **CONCLUSIONES**

1. La etiología de las escoliosis denominadas idiopáticas tiene una base biomecánica. Está relacionada con la contractura en la cadera derecha o con la limitación de su movimiento en la forma de andar, con asimetría en las cargas y en el crecimiento y en el desarrollo de la pelvis y de la columna.
2. Identificamos en el desarrollo de la escoliosis tres grupos (y dos subgrupos): S - I epg; C - II/A epg; S - II/B epg; y I - III epg, dependiendo de la magnitud de la asimetría del movimiento de las caderas, de las influencias de la forma de andar y de la posición erguida en descanso sobre la pierna derecha.
3. Aun en presencia de una contractura en la abducción de la cadera derecha, pero sin influencias biomecánicas durante la marcha y en posición erguida en descanso, las escoliosis no se desarrollarán, lo que ocurre, por ejemplo, en los niños ciegos.

4. La coexistencia del MBD con la anteversión de la pelvis y con la contractura de la musculatura extensora de la espalda y a la vez con el síndrome de contracturas, aumenta considerablemente el desarrollo de la escoliosis del grupo I epg.

5. En el diagnóstico de la amenaza de padecer una escoliosis o en la presencia de una escoliosis incipiente se recomienda el empleo de los nuevos test clínicos.

6. Los ejercicios que hasta ahora se empleaban en el tratamiento de las escoliosis se consideran perjudiciales y con frecuencia causantes del empeoramiento iatrogénico de las curvas, de la giba y de la rigidez de la columna. En la nueva forma de tratamiento se recomienda exclusivamente la utilización de los ejercicios y profilaxis propuestos en este trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Karski T. Biomechanical Explanation of Etiology of the So-Called Idiopathic Scoliosis. Two etiopathological Groups—Important for Treatment and Neo-Prophylaxis. *Pan Arab Journal*. 2005 January; 9 (1): 123-35.
2. Karski T. Recent observation in the biomechanical etiology of so-called idiopathic scoliosis. New classification of spinal deformity –I-st, II-nd and III-rd etiopathological groups. In *Research into spinal deformities, Health Technology and Informatics Vol. 123. 5th edition*. Edited by: Uyttendaele D, Dangerfield PH. Washington: IOS Press; 2006. p. 473-482.
3. Karski T, Kalakucki J, Karski J. Syndrome of contractures (according to Mau) with the abduction contracture of the right hip as causative factor for development of the so-called idiopathic scoliosis. In *Research into spinal deformities, Health Technology and Informatics Vol. 123. 5th edition*. Edited by: Uyttendaele D, Dangerfield PH. Washington: IOS Press; 2006. p. 34-39.
4. Karski J, Kalakucki J, Karski T, Dlugosz M. Syndrome of contractures (podle Mau) abdukčni kontrakturoy praveho kyčelního kloubu jako pricinneho faktoru vyvoje tzv. Idiopaticke skoliozy in *Pohybove ustroji rocnik 2006*. 13 (1-2), p. 81-85.
5. Kalakucki J, Karski J, Karski T, Kandzierski G, Madej J, Dlugosz M. Informace o drivejsim (nespravnem) rehabilitacnim lecení idiopaticke skoliozy patere. *Vysledky nove rehabilitacni terapie. Pravidla neo-profylaxe in Pohybove Ustroji 2006*, 13 (1-2), p. 9-16.
6. Karski T, Kalakucki J, Karski J: Relationship of syndrome of contractures in newborns with the development of the so-called idiopathic scoliosis. *World J. Pediatr.* 2007; 3 (4): 254-9.
7. Karski T. New approach of etiology of the so-called idiopathic scoliosis. Three etiopathological groups of spine deformity. Rules of neo-prophylaxis and new rehabilitation treatment. *Pan Arab J. Orthop. Trauma.* 2007; 11 (2): 128-36.