

Enfoque actual en la rehabilitación de la escoliosis

Current Approach in Rehabilitation of Scoliosis

Bismarck Martín Piñero¹, Juan Manuel Álvarez Vargas², Odalis Rojas Proenza³, Iliomar Triana Guerra⁴, Ritsel Argota Claro⁵

1. Especialista de Primer Grado en Medicina Física y Rehabilitación y en Medicina General Integral. Instructor. Facultad de Tecnología Lidia Doce Sánchez de Mayarí. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín. Cuba.

2. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y en Medicina Intensiva y Emergencia. Instructor. Hospital General Mártires de Mayarí. Holguín. Cuba.

3. Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación. Instructor. Facultad de Tecnología Lidia Doce Sánchez de Mayarí. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín. Cuba.

4. Licenciado en Medicina Física y Rehabilitación. Instructor de la Facultad de Ciencia del Deporte Manuel Piti Fajardo. Centro Provincial de Medicina Deportiva (CEPROMEDE). Santiago de Cuba. Cuba.

5. Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación. Instructor de la Facultad de Tecnología Lidia Doce Sánchez de Mayarí. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín. Cuba.

RESUMEN

La escoliosis idiopática consiste en una deformidad tridimensional de la columna vertebral, existe una curvatura lateral del raquis o varias, junto a una rotación vertebral y una modificación del plano sagital. Se realizó un abordaje sobre la escoliosis; su definición, etiología y su abordaje terapéutico, en específico la cinesioterapia. El objetivo fue fundamentar los diferentes métodos que están vigentes, breve reseña de sus autores, principios que los rigen, su basamento teórico y técnicas de aplicación.

Palabras clave: escoliosis, modalidades de terapia física, técnicas de ejercicio con movimientos, terapia por ejercicios, quinesiología aplicada, rehabilitación.

ABSTRACT

Idiopathic scoliosis is a three-dimensional deformation of the spine, there is a lateral curvature of the spine or more, with a vertebral rotation and a change in the sagittal plane. An approach was made about scoliosis, its definition, etiology and therapeutic approach, specifically kinesiotherapy. The objective of the study was to corroborate the different methods that are effective, brief review of the authors, the principles that are considered, its theoretical basis and application techniques.

Keywords: scoliosis, physical therapy modalities, techniques to exercise movement, exercise therapy, applied kinesiology, rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

La unidad funcional del raquis se compone de dos vértebras, disco, articulación interfacetaria, ligamento intervertebral anterior y otro posterior, ligamento interespinoso y la musculatura. La columna en el plano frontal es prácticamente recta y cualquier desviación que cumpla ciertos requisitos, se llamará escoliosis^{1, 2}.

La escoliosis se define como una deformidad de la columna vertebral en tres dimensiones, donde el plano frontal excede de diez grados y el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media y regularmente se acompaña de algún grado de rotación, es la afectación más agresiva y deformante que afecta al raquis.

La escoliosis no es un diagnóstico, ni una enfermedad, es la descripción de una alteración estructural, es un signo, es decir, una manifestación objetiva que se puede medir clínica y radiológicamente en la persona que la presenta; si en la medición no excede los diez grados, constituye una asimetría de la columna vertebral que no tiene significado clínico^{3, 4}.

Esta deformidad de la columna vertebral es un proceso complejo y dinámico y ocurre tanto en el plano sagital como en el frontal, principalmente en los segmentos toracolumbares. Las curvas en el adulto difieren principalmente en que son más rígidas que las de los niños o los adolescentes⁵.

En los adultos, además de representar una preocupación de tipo estético, se asocian a dolor y síntomas neurológicos, ocasionados por una combinación de fatiga muscular, desbalance del tronco, artropatía o artrosis de las facetas, por un proceso degenerativo discal; en los niños o adolescentes raramente manifiestan dolor, son descubrimientos de los padres al observar las espaldas de sus hijos, pero no por observación directa del portador de la

escoliosis. En los pacientes que manifiestan dolor se requiere una valoración adicional para determinar la causa, principalmente en quienes refieren además sintomatología neurológica, o presentan una curva torácica izquierda^{6, 7}.

En más del 85% de los casos su causa es desconocida, se considera como patología mecánica del raquis, se concluye como un signo o síndrome de causa multifactorial, aunque el rol de factores genéticos se imbrica en los nuevos estudios⁸.

En el origen de la escoliosis, se encuentran tres categorías principales:

1. Neuromuscular: es el resultado de un desbalance muscular y la consecuente pérdida del control del tronco, se pueden encontrar curvas estructuradas y no estructuradas; estas últimas no tienen cambios anatómicos en su estructura ósea, son alteraciones funcionales relacionadas con vicios posturales de los adolescentes, discrepancias de la longitud de las extremidades o presencia de dolor.

La deformidad ocurre en pacientes con padecimientos de origen neurológico o musculoesquelético, en el mielomenigocele, la distrofia muscular, la parálisis cerebral, o asimetría en la longitud de las extremidades pélvicas, la presencia de otros síntomas de la enfermedad subyacente ayuda a esclarecer el diagnóstico.

2. Congénita: es resultado de asimetría en el desarrollo de las vértebras, secundario a anomalías congénitas (hemivértebras, fallas de segmentación) se manifiesta en niños pequeños o antes de la adolescencia.

3. Idiopática: se define así una escoliosis donde no se encuentra una causa específica que explique el desarrollo de la deformidad. Regularmente es un diagnóstico de exclusión^{9, 10}.

Los signos característicos son: protrusión anterior de las costillas de un lado o de una escápula, diferencia en la altura de las caderas, hombros o pliegues glúteos, la cabeza no está centrada con respecto a las caderas; de pie, con los brazos colgando, el espacio entre un brazo y el tronco es mayor a un lado que al otro, y al agacharse hacia adelante con las piernas estiradas hasta que la espalda quede horizontal, un lado está más alto o abultado que el otro.

El diagnóstico de escoliosis se basa en los datos encontrados en una historia clínica completa, en la interpretación de maniobras clínicas dirigidas a valorar la movilización simétrica de la columna vertebral; se integran los resultados obtenidos en estudios auxiliares como los radiológicos simples, tomografía computarizada, resonancia magnética y estudio neuromuscular^{11, 12}.

Existen muchos métodos de ejercicios para la escoliosis, descritos en el siglo XIX y en la primera mitad del siglo XX, muchos ortopédicos y médicos en general e incluso algunos rehabilitadores no creen en la cinesiterapia, posiblemente basados en afirmaciones de libros clásicos o en su experiencia tras su inadecuada y simplista realización; sin embargo, la cinesiterapia, que es el tratamiento mediante el movimiento, es imprescindible para tratar todas las escoliosis independientemente de su etiología o severidad, en conjunción con la educación postural, el uso de órtesis y cirugía^{13, 14}.

Su aporte científico está dado porque se aborda de forma sintetizada y concreta los actuales métodos de rehabilitación en el tratamiento de la escoliosis, y su manejo por parte del fisioterapeuta sirve de referencia docente.

DESARROLLO

La estrategia de búsqueda de información se realizó a través de los descriptores en ciencias de la salud, en Infomed; en las bases de datos de PubMed, LILACS, BIOMED, MEDLINE, ADOLEC, IBECs y EBSCO; con los descriptores: scoliosis, spinal curvatures, musculoskeletal diseases, bone diseases, spinal diseases, intervertebral disc degeneration, intervertebral disc displacement; se redujo a otros descriptores como: physical therapy modalities, exercise movement techniques, exercise therapy, kinesiology applied y rehabilitation.

Se encontraron 12 336 artículos y trabajos publicados en los últimos cinco años, se eliminaron contribuciones duplicadas, y se valoraron alrededor de 150 publicaciones, de las cuales se seleccionaron 40 para la bibliografía, que cumplían con los objetivos de la presente revisión.

Todos los métodos en el tratamiento de la escoliosis, se basan en tres principios directrices, documentados en la patomecánica de la escoliosis ([tabla](#)): facilitar la adecuada percepción postural al potenciar los músculos que mantengan la corrección, flexibilizar los segmentos cóncavos (trabajo isotónico concéntrico) y extensibilizar los músculos acortados (trabajo isotónico excéntrico) ¹⁵⁻¹⁷.

Tabla. Patomecánica de la escoliosis

Lado cóncavo	Lado convexo
La vértebra desciende	La vértebra asciende
Disminuye la altura del hemicuerpo vertebral	Aumenta la altura del hemicuerpo vertebral
Reducida o ausencia de cartílago epifisario	Proliferación elevada de cartílago epifisario
Disminución de la altura del disco intervertebral	Aumento de la altura del disco intervertebral
Compresión de las carillas articulares con formación de osteofitos y sinostosis	Descompresión de las carillas articulares
Canal vertebral estrechado	Aumento del canal vertebral
Las costillas se juntan y se desplazan anterolateralmente	Las costillas se separan y se desplazan en sentido posterior (giba)
Retracción o fibrosis de los músculos	Elongación de los músculos
Carencias nutricionales con trastornos isquémicos en hemidiscos y cartílagos	Trastornos nutricionales ocasionados por distracción de los tejidos
Las vértebras giran y dirigen las apófisis espinosas y los pedículos hacia el lado cóncavo	El cuerpo vertebral se dirige hacia la convexidad

Fuente: International Research Society of Spinal Deformities (IRSSD)

Existen diferentes métodos de cinesioterapia en la rehabilitación de la escoliosis; los métodos de Klapp, Niederhöffer, Schroth-Weiss y de Hans, son los de mayor divulgación, efectividad y aceptación. Menos empleados por su complejidad o poca divulgación en el país, están los métodos FED (elongación, desrotación y flexión) lateral de Cotrel, Sohler, Mézières, Souhard, Charrière y Roy, este último, se emplea más en el tratamiento de las algias vertebrales.

Método de gateo de Klapp

Klapp es un cirujano alemán de principios de siglo XX, que basó su tratamiento para deformidades de columna vertebral en su observación de los animales, propugna que los animales cuadrúpedos, entre los que inicialmente se contaba el hombre, no tenían problemas de columna en su plano frontal, ya que las desviaciones laterales estando a cuatro patas eran casi nulas; al inicio no presentó su método como una terapéutica, sino más bien como gimnasia profiláctica ([fig.1](#)).

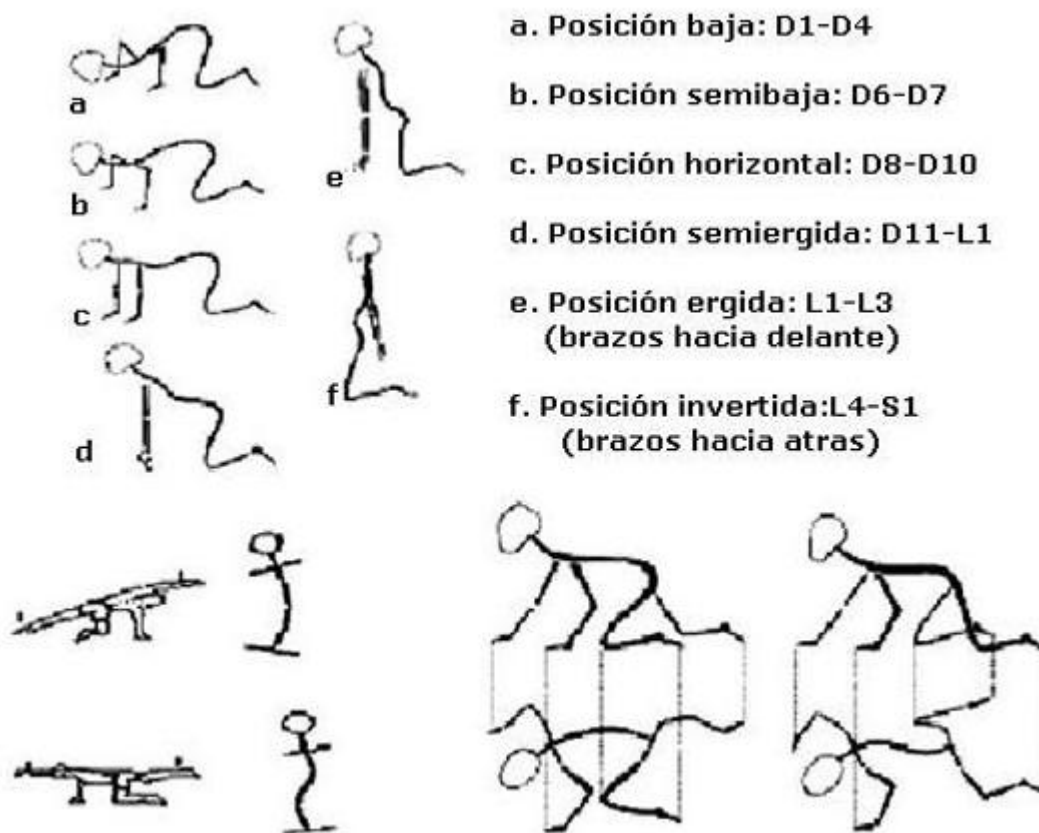


Fig. 1. Método de Gateo de Klapp

Fuente. Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)

Tiene como finalidad, desde una posición inicial, se descarga, se moviliza y con ello se corrige mediante la máxima tensión muscular, así se coloca al paciente dejando la columna suspendida de cuatro puntos de apoyo como si se tratara de una hamaca, la cual elimina la fuerza de la gravedad sobre la curva escoliótica.

Las posiciones de gateo son cuatro que varían en función del segmento vertebral a movilizar; a estas posiciones iniciales se asocian dos tipos de ejercicios, la deambulación y los estiramientos, recomendaba su práctica al menos dos horas al día.

Se realizan ejercicios homolaterales de miembros superiores o miembros inferiores para curvas únicas (elevación de miembros contrarios a la deformidad) mientras que los ejercicios heterolaterales (miembro superior e inferior contrario) corrigen curvas dobles; también utiliza gateos en marcha cruzada (curvas únicas) y marcha en ambladura u homóloga (curvas dobles).

Ejemplos de aplicación. Debilidades de la postura, escoliosis, espalda recta, cifosis, enfermedad de Scheuermann y enfermedad de Bechterew¹⁸⁻²⁰.

Método de musculación estática de Vön Niederhöffer

El método de Niederhöffer se basa en la potenciación de la musculatura transversa de la concavidad. Es un método analítico que fue muy revolucionario en su tiempo a finales del siglo XIX y principios del XX, pero que ignoraba por completo la educación postural.

Su finalidad es el fortalecimiento del tronco (cadena dorsal y ventral), para la elaboración de un corsé muscular; considera más importante la desviación lateral, e interviene analíticamente sobre grupos musculares trasversales ([fig. 2](#)).

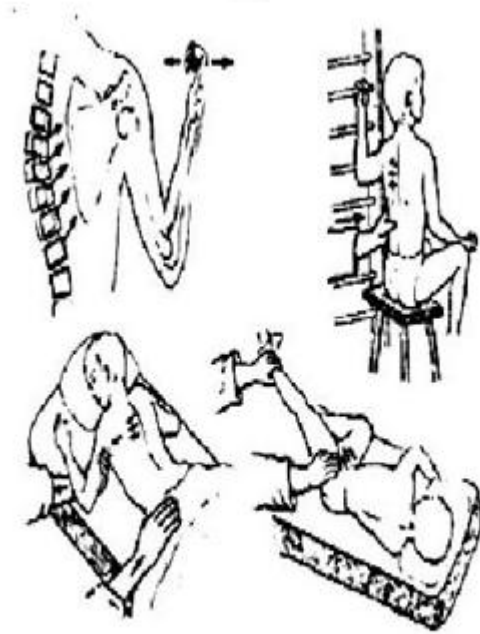


Fig. 2. Método de musculación estática de Vön Niederhöffer
Fuente: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)

Corrige la curva por medio de contracciones isométricas de la musculatura trasversa de las cinturas en la concavidad. Su técnica se caracteriza por contracción lenta y progresiva, seguida por una fase de contracción isométrica, por último retorno progresivo a la relajación.

Ejemplos de aplicación. Debilidades de la postura, escoliosis, espalda recta, cifosis, enfermedad de Scheuermann y enfermedad de Bechterew²¹⁻²².

Método de Katharina Schroth

Creado por la fisioterapeuta alemana Katharina Schroth en 1921, quien funda una clínica de rehabilitación de deformidades de columna en Meissen primero, y después de la II Guerra en Sobernheim. Su hija Christa Lehnert Schroth ha sido la gran divulgadora en Alemania; el Dr. Hans-Rudolf Weiss lo presentó más tarde a la comunidad científica ([fig. 3](#)).

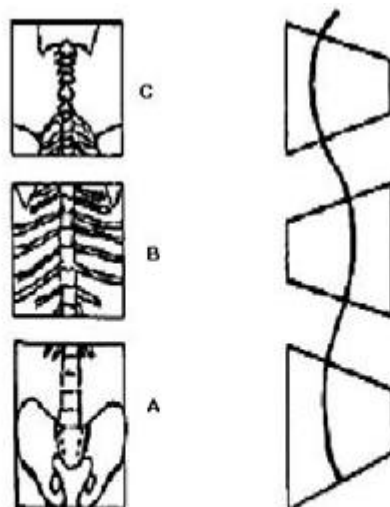


Fig. 3. Método de Katharina Schroth

Fuente: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)

Tratamiento tridimensional de la escoliosis, método de base sensomotor cinestésica que procura la corrección de la postura escoliótica, tridimensionalmente alterada y la corrección del patrón de respiración escoliótico. El paciente es entrenado de una forma individualizada por el fisioterapeuta a corregir su postura defectuosa mediante estímulos propioceptivos, exteroceptivos y el control de espejos.

Es una técnica respiratoria que busca la expansión del lado de la concavidad e introduce la conciencia postural con el mayor enderezamiento activo posible, para evitar en la vida cotidiana las posturas que agraven la escoliosis, su técnica de aplicación se desarrolla con.

Ejercicios de suspensión: efectos predominantes sobre el aparato locomotor pasivo, estirando la musculatura acortada y aplanando la gibosidad costal.

Ejercicios de movilización: tiene por objetivo mantener, recuperar y mejorar la capacidad de movimiento de las articulaciones, sobre todo las de la columna vertebral, el tronco y la cintura escapular.

Ejercicios de modelación: ejercen un efecto desrotador sobre el tronco y la cintura torácica o escapular mediante la respiración desrotatoria que debe realizarse paralelamente.

Ejercicios de fortalecimiento y estiramiento: consisten en ejercicios musculares isométricos y de fuerza²³⁻²⁵.

Método de Hans Mau o Polaco

Una nueva teoría de la etiología de la escoliosis idiopática, llamado el síndrome de las contracturas, se gesta en Alemania desde 1995, apoyada en la investigación primaria del Profesor Hans Mau, que se corrobora con diferentes estudios a partir de 2001 por los trabajos de los colaboradores Tomasz Karski, Gardner, McMaster.

Esta teoría propone que la escoliosis es una deformación secundaria por la insuficiencia de aducción y en la rotación de la cadera derecha desde el nacimiento, necesaria para la marcha, la deformidad se inicia cuando el niño comienza a caminar por los movimientos compensatorios durante la marcha que provoca cambios en la pelvis y la columna vertebral.

Los síntomas son mínimos en el recién nacido, visiblemente en los bebés no tratados en la edad de 4 a 12 meses, y lo conforman: plagiocefalia, tortícolis, deformaciones de la pelvis, deformidades de los pies y la contractura de los músculos aductores de la cadera, en particular la derecha, en niños y adolescentes se observa al doblar la espalda, columna rígida y recta ²⁶⁻³⁰.

Método Sohier

Preconizó analizar y tratar todos los segmentos intervertebrales para que la corrección alcance progresivamente a toda la columna vertebral. Fue el precursor de los métodos quiroprácticos ³¹.

Método Mézières

Ponderó la importancia de armonizar las curvaturas sagitales y las cadenas musculares para remodelar el cuerpo ³².

Método Souchard

Souchard, colaborador de Mézières, basándose en sus principios, describió la rehabilitación postural global o método RPG. Asocia al programa de cinesiterapia respiratoria, la flexibilización y musculación para rectificar la lordosis ^{33, 34}.

Método Charrière y Roy

Basan su método en la flexibilización de la curvatura escoliótica en el sentido de la corrección, así como en la potenciación muscular para que el paciente mantenga las posturas corregidas a lo largo de todo el día. Ellos defienden utilizar diferentes técnicas de distintos métodos y adaptarlos siempre a cada caso, así como la readaptación a través de la repetición cotidiana de los ejercicios hasta que se consiga la automatización de la corrección. Es indispensable la adhesión del sujeto y un riguroso protocolo.

Siempre habrá que flexibilizar, potenciar y rearmonizar propioceptivamente de forma individualizada y según cada fase del tratamiento; el tratamiento debe realizarse en equipo, con la elaboración de los objetivos terapéuticos por parte del médico, y una cinesioterapia personalizada, que debe ser enseñada y corregida por un fisioterapeuta ^{35, 36}.

CONCLUSIONES

La cinesioterapia de corrección de la escoliosis es un procedimiento imprescindible en su rehabilitación, con métodos bien establecidos de largo tiempo y con resultados muy satisfactorios independientemente de su etiología o severidad, en combinación con la educación postural, el uso de órtesis y la cirugía.

Los mejores resultados se logran cuando existe una estrecha relación en el binomio paciente-fisioterapeuta y este último domina los diferentes métodos y aplica lo mejor de cada uno de ellos a cada uno de sus pacientes, teniendo en cuenta los hallazgos clínicos y radiográficos, tras las indicaciones del médico, es decir, tratamiento individualizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kovacs FM, Mufraggi N, Gestoso M. Cómo es y cómo funciona la espalda. España: Fundación Kovacs; 2003. [citado 12 jul 2012].
2. Vargas Sanabria M. Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. Med Leg Costa Rica. 2012 [citado 5 jul 2012]; 29(2): 77-92.
3. Vasiliadis ES, Grivas TB, Kaspiris A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. Scoliosis. 2009. [citado 12 jul 2012]; 4(6).
4. Weiss HR. Spine Cor vs. Natural history explanation of the results obtained using a simple biomechanical model. Stud Health Technol Inform. 2008. [citado 12 jul 2012]; 140.
5. Ryan EW, Ian AS, Xing Q, Matthew RW, James OS. Cobb angle progression in adolescent scoliosis begins at the intervertebral disc. Spine. 2009; 34(25): 2782-86.
6. Adams W. Lectures on the pathology and treatment of lateral and other forms of curvature of the spine. London: Churchill & Sons; 2008.
7. Trobisch P, Suess O, Schwab F. Idiopathic scoliosis. Dtsch Arztebl Int. 2010; 107(49): 875-83.
8. Ogilvie J. Adolescent idiopathic scoliosis and genetic testing. Current Opinion in Pediatrics. 2010.[citado 12 jul 2012]; 22(1).
9. Tello C. Escoliosis idiopática y discapacidad. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2010.[citado 28 jul 2012].75(1).
10. Grivas TB, Vasiliadis ES, Rodopoulos G. Aetiology of Idiopathic Scoliosis. What have we learned from school screening? Stud Health Technol Inform. 2008; 140: 240-44.
11. Smith JS, Shaffrey CI, Kuntz C. Classification systems for adolescent and adult scoliosis. Neurosurg. 2008; 63(3): 16-24.
12. Tejeda Barreras M. Escoliosis: concepto, etiología y clasificación. Ortho-tips.2011. [citado 12 jul 2012]; 7(2)
13. Jiménez Ávila JM. Diagnóstico de la escoliosis. Ortho-tips. 2011.[citado 12 jul 2012].
14. Mahaudens P, Banse X, Mousny M. Gait in adolescent idiopathic scoliosis: kinematics and electromyographic analysis. Eur Spine J. 2009; 18(4): 512-21.

15. Mahaudens P, Banse X, Mousny M. Influence of structural pelvic disorders during standing and walking in adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine J.* 2009; 5(4): 427-33.
16. Negrini R. SOSORT guidelines: Orthopedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis.* 2012.[Citado 12 jul 2012]; 7(3).
17. Negrini S, Aulisa F, Ferrado C. Italian guidelines on rehabilitation treatment of adolescents with scoliosis or other spinal deformities. *Eura Medicophys.* 2008; 41(2):183-201.
18. Weiss HR. Best Practice in conservative scoliosis care. 3rd ed. Munich: Plaum Company; 2010.
19. Weiss HR. Spinal deformities rehabilitation-state of the art review. *Scoliosis* 2010. [citado 12 jul 2012]. 5(28).
20. Martín Noguerras AM. Actuación fisioterápica en las escoliosis y en las actitudes escolióticas. *Rev Asoc Argentina Ortop Traumatol.* 2010; 75(1): 16-21.
21. Rigo M, Quera Salvá M, Villagrasa M, Ferrer M, Casas A. Effect of specific exercises on the sagittal profile of scoliotic spines. *Scoliosis.* 2007; 2 (1): 3-12.
22. Grivas TB, Vasiliadis ES, Rodopoulos G. The role of the intervertebral disc in correction of scoliotic curves. A theoretical model of idiopathic scoliosis pathogenesis. *Stud Health Technol Inform.* 2008; 140: 33-36.
23. Fong DY, Lee CF, Cheung KM. A meta-analysis of the clinical effectiveness of scoliosis school screening. *Spine.* 2010; 35(10): 1061-71.
24. Betz RR, Ranade A, Samdani AF. Vertebral body stapling: a fusion less treatment option for a growing child with moderate idiopathic scoliosis. *Spine.* 2010; 35: 169-76.
25. Weiss HR. The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. *Scoliosis.* 2011. [citado 12 jul 2012]; 6:17.
26. Weiss HR, Werkmann M, Stephan C. Brace related stress in scoliosis patients - Comparison of different concepts of bracing. *Scoliosis.* 2007[citado 12 jul 2012]; 2:10.
27. Karski T. Biomechanical factors in etiology of the so-called idiopathic scoliosis; two etiopathological groups of spinal deformities. *Ortopedia Traumatologia Rehabil.* 2006; 5:800-808.
28. Karski T, Madej J, Rehak L, Kokavec M, Karski J. New conservative treatment of the so-called idiopathic scoliosis; effectiveness of therapy. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2005; 7:28-35.
29. Karski T, Kalakucki J, Karski J. Syndrome of contractures with the abduction contracture of the right hip as causative factor for development of the so-called idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform.* 2008; 123: 34-39.

30. Karski T, Kalakucki J, Karski J. Why are the extension/strengthening exercises wrong in the treatment of idiopathic scoliosis? New conservative treatment plan based on types of scoliosis (new classification 2001–2007). *Scoliosis* 2009[citado 28 jul 2012]; 4(1): 7.
31. Kotwicki T, Walczak A, Szulc A. Trunk rotation and hip joint range of rotation in adolescent girls with idiopathic scoliosis: does the "dinner plate" turn asymmetrically? *Scoliosis*. 2012 [citado 28 jul 2012]; 3:1.
32. Fong DYT, Lee CF, Cheung KMC, Cheng JCY, Ng BKW, Lam TP. A Meta-analysis of the Clinical Effectiveness of School Scoliosis Screening. *Spine*. 2010; 35 (5):1061–71.
33. Bridwell KH, Glassman S, Horton W. Does treatment (nonoperative and operative) improve the two-year quality of life in patients with adult symptomatic lumbar scoliosis? *Spine*. 2009; 34(20): 2171-78.
34. Negrini S, Fusco C, Minozzi S, Atanasio S, Zaina M. Ejercicios de reducir la tasa de progresión de la escoliosis idiopática en adolescentes: resultados de una revisión sistemática exhaustiva de la literatura discapacidad. *Rehabil*. 2008 [citado 12 jul 2012]; 30: 772-85.
35. Plaszewski M, Nowobilski R, Kowalski P, Cieslinski M. Screening for scoliosis: different countries' perspectives and evidence-based health care. *Int J Rehabil Res*. 2012; 35(3):13–19.
36. Andújar P, Santonja F. Higiene postural en atención primaria. 3ra ed. Madrid: Jarpyo. 2010.

Recibido: 14 de septiembre de 2012

Aprobado: 16 de noviembre de 2013

Dr. *Bismarck Martín Piñero*. Facultad de Tecnología Lidia Doce Sánchez. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Mayarí. Holguín. Cuba.
Correo electrónico: bismarckmp@mayari.hlg.sld.cu