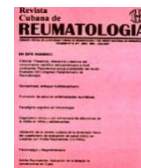


## Revista Cubana de Reumatología

Órgano oficial de la Sociedad Cubana de Reumatología y el Grupo Nacional de Reumatología  
Volumen 19, Número 3, Suppl 1; 2017 ISSN: 1817-5996  
[www.revreumatologia.sld.cu](http://www.revreumatologia.sld.cu)



### ARTÍCULO ORIGINAL DE INVESTIGACIÓN

## Programa de ejercicios físico-terapéuticos en el síndrome de hiper movilidad articular y Ehlers-Danlos hiperlaxo

### Program of physical-therapeutic exercises with syndrome of hypermobility to articulate and hypermobile Ehlers-Danlos syndrome

Ardy Rafael Rodríguez García <sup>I</sup>, Adonis Estévez Perera <sup>II</sup>, Norma de León Ojeda <sup>III</sup>, Jorge de Lázaro Coll Costa <sup>IV</sup>, Jerry Bosquez Jiménez <sup>V</sup>, María Blanca García Rubio <sup>VI</sup>

<sup>I</sup> Dr.C. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> MSc. Especialista de 1er Grado en Medicina General Integral y Medicina Física y Rehabilitación. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Clínico Quirúrgico Docente 10 de Octubre. Centro de Reumatología. Facultad de Ciencias Médicas de 10 de Octubre. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

<sup>III</sup> MSc. Especialista en 2do grado en Genética Clínica. Hospital Pediátrico Universitario William Soler. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

<sup>IV</sup> Dr.C. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

<sup>V</sup> Dr. C. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

<sup>VI</sup> MSc. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

#### RESUMEN

Se desconoce en el país la existencia de un programa para la rehabilitación física integral en pacientes adolescentes con Síndrome de Hiper movilidad Articular y Síndrome Ehlers-Danlos Hiperlaxo. Por tal motivo se diseñó un programa de ejercicios físico-terapéuticos para contribuir al alivio de las dolencias del sistema osteomioarticular para que los afectados puedan tener una mayor participación en las diferentes actividades escolares y de la vida diaria. Se analizaron los fundamentos teóricos y metodológicos del tratamiento físico rehabilitador en los adolescentes para establecer el diagnóstico del tratamiento. Asimismo fue determinado la estructura, contenido y metodología del programa. El cual fue valorado por criterio de especialistas. El estudio fue de corte descriptivo de naturaleza holística con un diseño no experimental. La muestra estuvo conformada de 21 especialistas, siete médicos especialistas en primer y segundo grado en Medicina Física y Rehabilitación, seis médicos especialistas en segundo grado de Reumatología, tres rehabilitadores (dos Licenciado en Cultura Física y un Especialista en Medicina Física y Rehabilitación), tres médicos especialistas en primero y segundo grado de Genética, dos Doctores en Ciencias Biológicas

(Profesores en Fisiología) con una edad promedio de 42 años. Los métodos aplicados fueron teóricos y empíricos. Los especialistas valoraron de muy adecuado la implementación del programa con una Efectividad Esperada Fuerte. Resultó pertinente la confección del programa de ejercicios físico-terapéuticos dirigidos a estos síndromes y a las enfermedades asociadas, ya que justifica la necesidad de orientar científica y metodológicamente a los rehabilitadores físicos. Se arribaron a conclusiones y recomendaciones.

**Palabras clave:** programa, ejercicio físico-terapéutico, adolescentes, síndrome de hipermovilidad articular, síndrome de Ehlers-Danlos hiperlaxo.

## ABSTRACT

The existence of a program for comprehensive physical rehabilitation in adolescent patients with Syndrome of Hypermobility to Articulate and Hypermobility Ehlers-Danlos Syndrome is unknown. For this reason a program of physical-therapeutic exercises was designed to contribute to the relief of bone muscle articulate System ailments so that the affected ones can have a greater participation in the different school activities and of the daily life. We analyzed the theoretical and methodological foundations of physical rehabilitation treatment in adolescents to establish the diagnosis of the treatment. The structure, content and methodology of the program were also determined. This was judged by specialists. The study was descriptive of a holistic nature with a non-experimental design. The sample consisted of 21 specialists, 7 first and second grade physicians in Physical Medicine and Rehabilitation, 6 medical specialists in the second degree of Rheumatology, 3 rehabilitators (2 Graduate in Physical Culture and 1 Specialist in Physical Medicine and Rehabilitation), 3 doctors specialized in first and second degree of Genetics, 2 Doctors in Biological Sciences (Professors in Physiology) with an average age of 42 years. The methods applied were theoretical and empirical. The specialists considered the implementation of the program with a Strong Expected Effectiveness very appropriate. The preparation of the program of physical-therapeutic exercises aimed at these syndromes and associated diseases were pertinent, since it justifies the need to provide scientific and methodological guidance to physical rehabilitators. Conclusions and recommendations were reached.

**Keywords:** programs, physical-therapeutic exercise, adolescents, Syndrome of Hypermobility to Articulate and Hypermobility Ehlers-Danlos Syndrome.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el mundo de la genética ha dado pasos agigantados en función de lograr la prevención y cura de las enfermedades; gracias a ello se evidencian los resultados que se muestran a diario sobre la clonación y las células madres. Uno de los hallazgos que ha tenido una intervención positiva en la genética es la determinación diagnóstica de las Enfermedades Hereditarias del Tejido Conectivo (EHTC) en las que se destacan, el Síndrome de Hipermovilidad Articular (SHA) y el Síndrome de Ehlers-Danlos (SED).<sup>1</sup>

El Síndrome de Ehlers Danlos Hiperlaxo (SEDh) presenta una heterogeneidad en las enfermedades hereditarias del tejido conectivo,<sup>1-4</sup> con presencia de hiperlaxitud articular generalizada, debido a modificaciones genéticas en la proteína de colágeno provocando: Hiperextensibilidad en la piel, Hernias abdominales, Prolapso de la Válvula Mitral, del piso pélvico, rectal y/o uterino, Dolor músculo-esquelético en

dos o más extremidades diariamente durante al menos 3 meses o más, Dolor crónico y/o generalizado diariamente durante 3 meses o más, Dislocaciones articulares recurrentes e/o inestabilidad articular diariamente durante al menos 3 meses o más, imposibilitando en los afectados su rendimiento físico ante las actividades más simples de la vida diaria.<sup>1-11</sup>

SHA exhibe la presencia de la hiperlaxitud articular generalizada acompañada de síntomas en el Sistema Osteomioarticular (SOMA) como artralgia, mialgias, bursitis, tendinitis, subluxaciones articulares, deformidades en el SOMA, Hernias abdominales, Prolapso de la Válvula Mitral, rectal y/o uterino, fragilidad capilar imposibilitando en los afectados su rendimiento físico ante las actividades más simples de la vida diaria.<sup>8,9</sup>

La prevalencia del síndrome se calcula entre un 5-10% de la población occidental, pudiendo alcanzar hasta el 25% en

otras regiones del planeta<sup>6</sup>. En Cuba no se ha encontrado hasta el momento una prevalencia que demuestre la incidencia del síndrome en la población cubana atendiendo a la edad, sexo, raza, provincia y municipio. Los doctores Estévez-Perera y Ojeda plantean que existe en la población cubana en el 2014 una prevalencia entre un 33-45%, porcentaje que guarda relación con los estudios de Menéndez et al., citado por Rodríguez et al.<sup>1,7,10</sup>

Se desconoce en el país la existencia de un programa para la rehabilitación física integral en pacientes adolescentes con estos síndromes. Por tal motivo se diseña un programa de ejercicios físico-terapéuticos para contribuir al alivio de las dolencias del SOMA para que los afectados puedan tener una mayor participación en las diferentes actividades escolares y de la vida diaria.

## MÉTODOS

El estudio fue de corte descriptivo de naturaleza holística con un diseño no experimental. La muestra estuvo conformada de 21 especialistas, 7 médicos especialistas en primer y segundo grado en Medicina Física y Rehabilitación, 6 médicos especialistas en segundo grado de Reumatología, 3 rehabilitadores (2 Licenciados en Cultura Física y 1 Especialista en Medicina Física y Rehabilitación), 3 médicos especialistas en primero y segundo grado de Genética, 2 Doctores en Ciencias Biológicas (Profesores en Fisiología) con una edad promedio de 42 años, presentando un dominio y nivel de conocimiento sobre el tema alto.<sup>11</sup>

Se aplicaron los métodos teóricos Analítico-sintético: permitió analizar la información mediante todas las fuentes bibliográficas consultadas para luego relacionarla como un todo, poder constituir criterios y expresar reflexiones que permitieron comprender la esencia del estudio. Dentro de los métodos empíricos llevados a cabo están, Consulta a documentos oficiales: la consulta de las historias clínicas de los pacientes nos permitió poder obtener datos para establecer el diagnóstico del tratamiento. Criterio de los especialistas: con el propósito que los especialistas valoren el programa desde su punto de vista y conocimiento, dieran sobre la base de categorías, su opinión al respecto. Matriz Chanlat: se utilizó a partir de la valoración de los 21 especialistas para evaluar la efectividad esperada del programa (EEP) y permitió valorar el impacto, la funcionalidad y las oportunidades que brinda el mismo, lo cual se expresa en el grado que tiene para su aplicación y generalización. Sistémico estructural-funcional: se aplicó gracias a que se concibe el proceso de forma integral, ya que todos los elementos se encuentran interactuando entre sí para

poder establecer la estructura, contenido y metodología del programa que se propone.

Para la confección del programa se asumió el diseño de programas de Campoy-Aranda,<sup>12</sup> que consta de: Objetivos, Unidades Didácticas, Metodología, Contenidos, Recursos, Control y Evaluación.

## RESULTADO

Programa de ejercicios físico-terapéuticos para pacientes adolescentes con Síndrome de Hiper movilidad Articular y Síndrome Ehlers-Danlos hiperlaxo.

El contexto al que fue dirigido es para pacientes adolescentes con SHA y SEDh que presentan síntomas en el SOMA como dolores articulares, bursitis, tendinitis, subluxaciones articulares, dolor de espalda, esguinces, distensiones y desgarros musculares, prolapso uterino o rectal, hernias abdominales, venas varicosas, piel delgada y frágil, con estrías, fragilidad capilar, mala cicatrización, prolapso de válvula mitral, un predominio de la delgadez con presencia de músculo y baja adiposidad (Ecto-mesomórficos) que le imposibilitan un desempeño adecuado en las diferentes actividades escolares y de la vida diaria. El mismo puede ser aplicado en hospitales, en áreas terapéuticas y salsa de atención primaria de salud.<sup>1-11</sup>

## OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Contribuir al alivio de las dolencias del SOMA para que los afectados puedan tener una mayor participación en las diferentes actividades escolares y de la vida diaria.

Lograr hábitos de vida saludables a través del ejercicio físico terapéutico en los pacientes adolescentes hiperlaxos.

## METODOLOGÍA DEL PROGRAMA

### UNIDAD DE EXPLORACIÓN

El paciente antes de iniciar la terapia se somete a una exploración donde se le aplica, el Examen Postural,<sup>1,7</sup> para ver las deformidades asociadas a la enfermedad de base y las pruebas físicas establecidas antes de iniciar la Unidad Didáctica I Adaptación Anatómico Funcional.

### Características de la unidad de exploración

Al paciente se le realiza lo siguiente: Medición de la talla en cm. Medición del peso en kg. Examen postural. Prueba que miden la percepción de dolor: Escala Analógica Visual

(EVA). Pruebas que miden la condición de hiperlaxitud: Score de Beighton. Pruebas que miden la condición física: Goniometría, Flexo-extensión de brazos en la pared (FEBP) y Semisentadilla a 900 (SS-900).<sup>1,7</sup>

### Orientaciones metodológicas generales

1. Los movimientos involucrados en los ejercicios físico-terapéuticos deben realizarse suaves, coordinados y no realizar la extensión completa de ninguna articulación.
2. Corregir postura en la ejecución de los ejercicios físico-terapéuticos.
3. Velar cualquier sintomatología evidenciada por el paciente durante la clase de rehabilitación.
4. Todas las pruebas que se aplican en la evaluación se realizarán mensualmente.
5. La Frecuencia Cardíaca (FC) se toma en la arteria radial o arteria braquial en 10 segundos, el valor obtenido se multiplica por seis.<sup>13</sup>
6. La Frecuencia Cardíaca Máxima (FCMáx) se determina mediante la estimación indirecta según la ecuación que propone Miyasita et al., citado por Beceros JF14, donde 0.69 y 0.75 es el porcentaje de referencia para dosificar la carga en el trabajo aerobio.

Varones FCMáx =  $[209 - (0.69 * \text{edad en años})] = 200.72$  lpm

Hembras FCMáx =  $[205 - (0.75 * \text{edad en años})] = 196$  lpm

7. El Pulso de entrenamiento (PE): se refiere al valor de la frecuencia cardíaca máxima en correspondencia a un porcentaje que debe tolerar el paciente para soportar cómodamente el esfuerzo a la carga dosificada y se determina mediante la estimación indirecta o teórica, según la ecuación de Karvonen citado por Barrios RJ y Ranzolas RA13, donde 0.6 y 0.8 es el porcentaje de referencia para dosificar la carga en el trabajo aerobio.

P.E =  $(FCMáx - FCRep) * 0,6 \text{ a } 0,8 + FCRep$

Frecuencia Cardíaca Reposo (FCRep)

### UNIDAD DIDÁCTICA I. ADAPTACIÓN ANATÓMICO FUNCIONAL

Orientación: se trabaja la preparación física general del paciente con su propio peso corporal para lograr un acondicionamiento de todo el SOMA. Se atiende cualquier tipo de deformidad asociada (Columna, Rodilla y Pie). Se profundiza en la enseñanza de la ejecución correcta de los

ejercicios, involucrando movimientos sencillos y de fácil ejecución. La amplitud articular no debe ser exagerada, ni brusca y se tienen que respetar los límites normales del rango de movimiento de cada articulación.

### Los objetivos a cumplir en esta unidad didáctica son:

1. Adaptar las inserciones musculares, los huesos, cápsulas articulares, tendones y ligamentos a las exigencias de los ejercicios físico-terapéuticos.
2. Preparar los sistemas cardiovascular y respiratorio para que soporten con mayor facilidad y exigencia la unidad didáctica siguiente.
3. Mejorar los niveles de fuerza muscular y el tono muscular.
4. Crear en los pacientes adolescentes hiperlaxos hábitos de estilos de vida saludable a través del ejercicio físico terapéutico.

Duración: 10-12 semanas, máximo tres meses. Frecuencia: 3-5 días a la semana. Intensidad: 40-65 % FCMáx y de 40-55 % FCMáx para adolescentes con Prolapso Válvula Mitral (PVM) y Arritmias Cardíacas (AC).

Capacidades físicas a trabajar: resistencia y fuerza muscular. Duración de las sesiones: entre 30 a 45 minutos, aumentando hasta 55-60 minutos cumplidas las cinco semanas de haber iniciado la unidad didáctica. Control: mediante la toma de la FC, las tandas y repeticiones. El interrogatorio de síntomas, estado de ánimo y la EVA. Condición para pasar a la siguiente unidad didáctica: el paciente debe: Aumentar las repeticiones máximas en la prueba FEBP y SS-90o. Mantener o disminuir los grados articulares en la prueba Goniometría y en los valores de puntos en los Score de Beighton. Disminuir los valores de la EVA.

Otras pruebas que se le aplican al paciente para evaluar su condición

- Se aplica el Ángulo de Cobb,<sup>1,7</sup> a la radiografía de columna vertebral realizada en la vista frontal posterior. Mantener o disminuir el Ángulo de Cobb.
- Evaluación corporal mediante el examen postural,<sup>1,7</sup> y comparar resultados con la unidad didáctica anterior.
- Evaluación de la huella plantar,<sup>1,7</sup> y compararlo con los resultados de la unidad didáctica anterior.

Orientación metodológica específica de la unidad didáctica: si se entrena por circuito,<sup>1,7</sup> tomar en consideración: Trabajar

entre: 3 y 5 zonas, máximo siete. Entrenamiento en circuito en una misma sesión o clase: 2-3 veces en dependencia de la cantidad de zonas. Tiempo de trabajo: 10-15 min. Intervalos de descanso entre ejercicios: 90 segundos-140 segundos. Intervalos de descanso entre circuitos: 5-7 minutos. Frecuencia por semana: 2-3.

## UNIDAD DIDÁCTICA II. ESTABILIZACIÓN

Orientación: se combinan los ejercicios físicos con el propio peso corporal y las acciones motrices que guarden relación con las actividades de la vida diaria. En esta unidad se estabilizan las habilidades, desarrollos y logros alcanzados en la unidad didáctica anterior. Se trabaja cualquier tipo de deformidad asociada (Espalda, Rodilla y Pie). Se profundiza en la ejecución correcta de los ejercicios, ya que se incluyen movimientos donde se involucren varias articulaciones y grupos musculares.

### Los objetivos a cumplir en esta unidad didáctica son:

1. Aumentar la fuerza muscular de los músculos primarios que rodean las articulaciones para que ejerzan una correcta funcionalidad en las actividades escolares y de la vida diaria.
2. Mejorar los niveles de resistencia y resistencia a la fuerza muscular.
3. Mejorar el tono muscular.
4. Incrementar el rendimiento físico cardiovascular y respiratorio.
5. Crear en los pacientes adolescentes hiperlaxos hábitos de estilos de vida saludable a través del ejercicio físico terapéutico.

Duración: 14-18 semanas, máximo cinco meses. Frecuencia: 3-5 días a la semana. Intensidad: 65-75 % FC Máxima y de 55-60 % FC Máxima para adolescentes con (PVM y AC).

Capacidades físicas a trabajar: resistencia, la fuerza muscular y resistencia a la fuerza muscular. Duración de las sesiones: entre 45-60 min. Control: mediante la toma de la FC (se toma en la arteria radial o arteria braquial en 10 segundos, el valor obtenido se multiplica por seis), las tandas y repeticiones. El interrogatorio de síntomas, estado de ánimo y la EVA. Condición para pasar a la siguiente unidad didáctica: el paciente debe: Aumentar las repeticiones máximas en la prueba FEBP y SS-90o. Mantener o disminuir los grados articulares en la prueba Goniometría y en los valores de puntos en los Score de Beighton. Disminuir los valores de la EVA.

### Otras pruebas que se le aplican al paciente para evaluar su condición.

- Se aplica el Ángulo de Cobb,<sup>1,7</sup> a la radiografía de columna vertebral realizada en la vista frontal posterior. Mantener o disminuir el Ángulo de Cobb.
- Evaluación corporal mediante el examen postural,<sup>1,7</sup> y comparar resultados con la unidad didáctica anterior.
- Evaluación de la huella plantar,<sup>1,7</sup> y compararlo con los resultados de la unidad didáctica anterior.

Orientación metodológica específica de la unidad didáctica: si se entrena por circuito,<sup>1,7</sup> tomar en consideración: Trabajar entre: 5-7 zonas, máximo nueve. Entrenamiento en circuito en una misma sesión: 2-3 veces. Tiempo de trabajo: 15-20 min. Intervalos de descanso entre ejercicios: 140 segundos-150 segundos. Intervalos de descanso entre circuitos: 5-7 minutos. Frecuencia por semana: 2-3.

## UNIDAD DIDÁCTICA III. CONSOLIDACIÓN

Orientación: se combinan los ejercicios físico-terapéuticos con el propio peso corporal y cargas externas con acciones que guarden relación con las actividades escolares y de la vida diaria. Se trabaja específicamente en la mejora de las capacidades condicionales y la calidad del patrón del movimiento idóneo del ejercicio, aumentando el grado de complejidad de las actividades a realizar, variando la postura y los apoyos para posibilitar una mayor ganancia de fuerza muscular y coordinación. Se introducen los ejercicios de estabilización para toda la musculatura del tronco -cintura escapular hasta la cintura pélvica- denominada Core y de propiocepción mediante el trabajo sobre la postura, utilizando la cadena cinemática del tren superior e inferior mediante apoyos unipodal, bipodal y lateral. Se insiste en el trabajo de los ejercicios de cadena cinética abierta (CCA) y cadena cinética cerrada (CCC) para un armónico desarrollo de los músculos estabilizadores sobre la base de los apoyos antes mencionados.

### Los objetivos a cumplir en esta unidad didáctica son:

1. Perfeccionar el trabajo de fuerza muscular, resistencia, resistencia a la fuerza muscular, equilibrio y coordinación.
2. Mejorar la fuerza muscular y tono muscular.
3. Introducir el trabajo de la propiocepción.
4. Mejorar el trabajo en los ejercicios de Cadena Cinética Cerrada (CCC).

5. Consolidar el trabajo en los ejercicios de Cadena Cinética Abierta (CCA).
6. Introducir el trabajo en los ejercicios de estabilización para toda la musculatura involucrada en el centro del cuerpo (Core).
7. Mejorar el rendimiento físico, cardiovascular y respiratorio.
8. Crear en los pacientes adolescentes hiperlaxos hábitos de estilos de vida saludable a través del ejercicio físico terapéutico.

Duración: 18-22 semanas, máximo seis meses. Frecuencia: 3-5 días a la semana. Intensidad: 65-75 % FC Máxima y 55-60 % FC Máxima para adolescentes con (PVM y AC).

Capacidades físicas a trabajar: resistencia, la fuerza, resistencia a la fuerza, equilibrio y coordinación. Duración de las sesiones: entre 45-60 min. Control: mediante la toma de la FC (se toma en la arteria radial o arteria braquial en 10 segundos, el valor obtenido se multiplica por seis), las tandas y repeticiones. El interrogatorio de síntomas, estado de ánimo y la EVA. Condición para pasar a la siguiente unidad didáctica: el paciente debe: Aumentar las repeticiones máximas en la prueba FEBP y SS-90o. Mantener o disminuir los grados articulares en la prueba Goniometría y en los valores de puntos en los Score de Beighton. Disminuir los valores de la EVA.

#### Otras pruebas que se le aplican al paciente para evaluar su condición.

- Se aplica el Ángulo de Cobb,<sup>1,7</sup> a la radiografía de columna vertebral realizada en la vista frontal posterior. Mantener o disminuir el Ángulo de Cobb.
- Evaluación corporal mediante el examen postural,<sup>1,7</sup> y comparar resultados con la unidad didáctica anterior.
- Evaluación de la huella plantar,<sup>1,7</sup> y compararlo con los resultados de la unidad didáctica anterior.
- Test de Romberg,<sup>1,7</sup> y compararlo con los resultados entre evaluaciones.
- Evaluación de la resistencia a la fuerza de la musculatura involucrada en el centro del cuerpo (Core).<sup>1,7</sup>
- Orientación metodológica específica de la unidad didáctica
- Corregir postura constantemente y sobre todo en la ejecución los ejercicios cuando se utilicen apoyos unipodal, bipodal y lateral.

- Corregir postura constantemente y sobre todo en la ejecución de los ejercicios de estabilización para toda la musculatura involucrada en el centro del cuerpo (Core).
- Corregir postura constantemente y sobre todo en la ejecución de los ejercicios cuando se realice el trabajo en CCC y CCA.

Si se entrena por circuito,<sup>1,7</sup> tomar en consideración: Trabajar entre: 5-6 zonas, máximo siete. Entrenamiento en circuito en una misma sesión: 2-3 veces. Tiempo de trabajo: 15-20 min. Intervalos de descanso entre ejercicios: 150 segundos-170 segundos. Intervalos de descanso entre circuitos: 5-7 minutos. Frecuencia por semana: dos.

#### UNIDAD DIDÁCTICA IV. MANTENIMIENTO DEL EJERCICIO FÍSICO DURANTE LA VIDA

Orientación: esta unidad didáctica presenta la realización del ejercicio físico terapéutico durante toda la vida, lo cual le va a favorecer al paciente poder realizar sin percance cualquier tipo de actividad escolar y de la vida diaria.

Se incluye la práctica de modalidades deportivas mediante juegos pre-deportivos en condiciones aerobias. Se adicionan actividades física-recreativas que guarden relación con las actividades escolares y de la vida diaria combinándose con los ejercicios físicos del propio peso corporal y cargas externas.

Se perfecciona el trabajo incluyendo transferencias de ejercicios en CCC a ejercicios en CCA y viceversa, esto favorece a una mejor, más pronta estabilización y funcionalidad articular, preparando a los afectados a que soporten las exigencias diarias en sus actividades escolares y sociales sin la presencia de cansancio y fatiga corporal.

#### Los objetivos a cumplir en esta unidad son:

1. Mantener y perfeccionar el trabajo de fuerza muscular, resistencia, resistencia a la fuerza muscular, equilibrio y coordinación.
2. Mantener y perfeccionar el tono muscular.
3. Mantener y perfeccionar el trabajo de la propiocepción.
4. Mejorar el trabajo en los ejercicios de Cadena Cinética Cerrada (CCC).
5. Mejorar el trabajo en los ejercicios de Cadena Cinética Abierta (CCA).
6. Mantener y perfeccionar el trabajo en los ejercicios de estabilización para toda la musculatura involucrada en el centro del cuerpo (Core).

7. Mejorar el rendimiento físico, cardiovascular y respiratorio.
8. Crear en los pacientes adolescentes hiperlaxos hábitos de estilos de vida saludable a través del ejercicio físico terapéutico.

Duración: durante toda la vida. Frecuencia: 3-5 días a la semana. Intensidad: 70-80 % FC Máxima y 55-65 % FC Máxima para adolescentes con (PVM y Arritmias Cardiacas).

Capacidades físicas a trabajar: resistencia, la fuerza, resistencia a la fuerza, equilibrio y coordinación. Duración de las sesiones: entre 45-60 min. Control: mediante la toma de la FC (se toma en la arteria radial o arteria braquial en 10 segundos, el valor obtenido se multiplica por seis), las tandas y repeticiones. El interrogatorio de síntomas, estado de ánimo y la EVA. Condición para pasar a la siguiente unidad didáctica: el paciente debe: Aumentar las repeticiones máximas en la prueba FEBP y SS-90o. Mantener o disminuir los grados articulares en la prueba Goniometría y en los valores de puntos en los Score de Beighton. Disminuir los valores de la EVA.

#### Otras pruebas que se le aplican al paciente para evaluar su condición.

- Se aplica el Ángulo de Cobb,<sup>1,7</sup> a la radiografía de columna vertebral realizada en la vista frontal posterior. Mantener o disminuir el Ángulo de Cobb.
- Evaluación corporal mediante el examen postural,<sup>1,7</sup> y comparar los resultados con la unidad didáctica anterior.
- Evaluación de la huella plantar,<sup>1,7</sup> y comparar los resultados con la unidad didáctica anterior.
- Test de Romberg,<sup>1,7</sup> y comparar los resultados entre evaluaciones.
- Evaluación de la resistencia a la fuerza de la musculatura involucrada en el centro del cuerpo (Core),<sup>1,7</sup> y comparar los resultados entre evaluaciones.

#### Orientación metodológica específica de la unidad:

- Corregir postura constantemente y sobre todo en la ejecución los ejercicios cuando se utilicen apoyos unipodal, bipodal y lateral.
- Corregir postura constantemente y sobre todo en la ejecución de los ejercicios de estabilización para toda la musculatura involucrada en el centro del cuerpo (Core).

- Corregir postura constantemente y sobre todo en la ejecución de los ejercicios cuando se realice el trabajo en CCC.

Si se entrena por circuito<sup>1,7</sup> tomar en consideración: Trabajar entre: 5-6 zonas, máximo siete. Entrenamiento en circuito en una misma sesión: 2-3 veces. Tiempo de trabajo: 15 – 20 min. Intervalos de descanso entre ejercicios: 150 segundos-170 segundos. Intervalos de descanso entre circuitos: 5-7 minutos. Frecuencia por semana: dos.

El programa propone 109 ejercicios con sus ilustraciones y detalla explicación, desglosados: 10 para el calentamiento, 99 para las unidades didácticas, 13 juegos correctores posturales y 6 juegos pre-deportivos. Lo cual posibilita la mejor comprensión del rehabilitador a la hora de aplicarlos.

El proceso de rehabilitación física se concibe de forma integral, con un carácter duradero y flexible, donde las unidades didácticas presentan sus objetivos y están estrechamente vinculadas y los contenidos que la integran están diseñados para que siempre en el inicio de una unidad didáctica se continúe trabajando actividades de la unidad didáctica anterior e incorporar paulatinamente nuevas actividades. Aunque los pacientes clasifiquen con el mismo síndrome, en la terapia se les tratará de forma personalizada, cumpliendo con el principio de individualización, esto hace que se realice la reeducación, corrección y fortalecimiento de tipo funcional más individual.

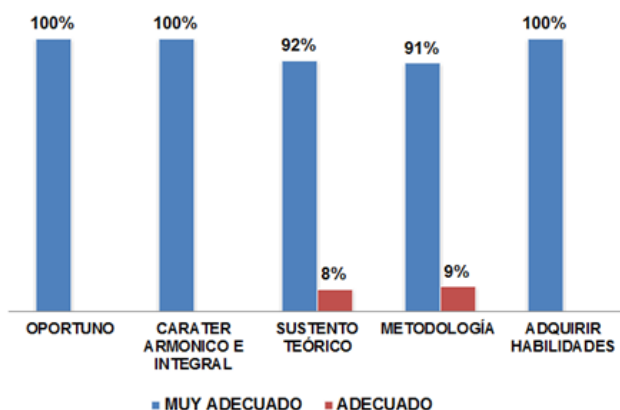
#### DISCUSIÓN

El programa se sometió a una valoración por parte de los especialistas, donde cada uno de ellos emitió su juicio o criterio al respecto según las fuentes de argumentación: oportuno, carácter armónico e integral, sustento teórico, metodología y si el mismo permite adquirir habilidades.

En la Figura 1 se evidencia como el 100 % de los especialistas valoraron de muy adecuado el PEFT, consideran que es oportuno y necesario, así como las diferentes actividades que lo sustentan, pues tienen un carácter armónico e integral y contribuye a aliviar las dolencias del SOMA en los afectados. El 100% de los especialistas consideraron que el PEFT le permite a los adolescentes adquiera habilidades y conocimientos por la realización de las actividades físicas. El 92 % de los especialistas valoraron de muy adecuado y el 8% de adecuado, la concepción teórica y práctica del PEFT en relación a los elementos teóricos que lo sustentan. Sin embargo para un 91 % lo valoraron de muy adecuado y un

9% de adecuado la estructura, organización, planificación y contenido del mismo y coinciden en que se cumplen sus objetivos, siendo pertinente de aplicación en la práctica. Los resultados son congruentes y similares a los encontrados por Rodríguez, GA.1

**Figura 1.** Criterio de los 21 especialistas sobre el Programa de Ejercicios físico-terapéuticos.



Valoración de los especialistas sobre la validación del programa de ejercicios físico-terapéuticos a través de la Matriz de Chanlat.

La matriz Chanlat se utilizó a partir de la valoración de los especialistas que posibilita la identificación de fortalezas y carencias de la propuesta, donde los mismos, en cuanto a las variables (Impacto, Funcionalidad y Oportunidad) emitieron su juicio para evaluar la efectividad esperada del programa (EEP) Anexo 1.

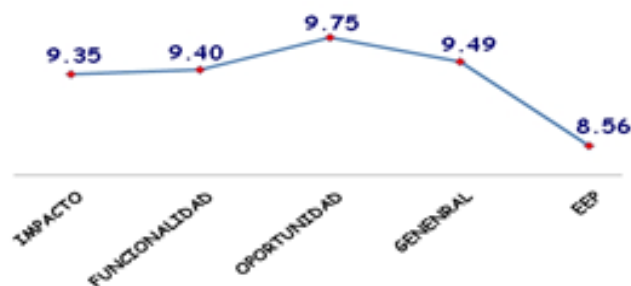
Según Bringas y Paulas citados por Okieh,<sup>15</sup> Paulas,<sup>16</sup> Belal,<sup>17</sup> Kann,<sup>18</sup> y González,<sup>19</sup> esta técnica posibilita identificar las potencialidades e insuficiencias de cualquier propuesta que se construya desde un marco teórico referencial, donde las ciencias y los referentes teóricos exponen las constancias y evidencias en los aportes teóricos y prácticos, en el que el objeto de estudio es tratado bajo la perspectiva del proceso de rehabilitación para el SHA y SEDh a partir de la cultura física terapéutica y profiláctica.

Leyenda. EEP: Efectividad esperada del programa

El análisis de los resultados de la EEP, como muestra el gráfico 2, arrojó unos 8,56 puntos de un máximo de 10, lo que significa que el programa para la aplicación en adolescentes hiperlaxos es considerado fuerte, siendo pertinente de aplicabilidad en la práctica social, lo cual

favorece y enriquece la rehabilitación física integral en estos espectros poblacionales.

**Figura 2.** Efectividad esperada del programa de ejercicios físico-terapéutico.



Este resultado coincide con los encontrados por Bringas y Paulas citados por Okieh,<sup>15</sup> Paulas,<sup>16</sup> Belal,<sup>17</sup> Kann,<sup>18</sup> y González.<sup>19</sup> Anexo 2.

**CONCLUSIONES**

. La rehabilitación física para pacientes adolescentes con SHA y SEDh se apoyó en el ejercicio físico-terapéutico que tiene sus bases teóricas fundamentado en la Cultura Física Terapéutica y en la Teoría de la Rehabilitación Integral.

. El diagnóstico realizado permitió conocer las características clínicas y morfofuncionales de los adolescentes. Además se desconoce en el país la existencia de un programa para la rehabilitación física integral en los afectados hiperlaxos por lo que justifica la necesidad del estudio.

. La estructura del programa fue concebida mediante la fase II Diseño del programa propuesto en el modelo de diseño de un programa de Campoy (2006) por ajustarse en su metodología.

. Los especialistas valoraron de muy adecuado la implementación del programa de ejercicios físico-terapéuticos para pacientes adolescentes con SHA y SEDh con una Efectividad Esperada Fuerte.

**RECOMENDACIONES**

. Generalizar el programa de ejercicios físico-terapéuticos en adolescentes con SHA y SEDh en el país, con las correspondientes adaptaciones.

. Trabajar en la confección de tests que evalúen la condición física en pacientes adolescentes con SHA y SEDh.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez GA. Programa de ejercicios físico-terapéuticos en pacientes con síndrome de hiper movilidad articular. [Tesis de Maestría]. La Habana: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, 2015
2. Buckingham RB, Braun T, Harinstein D.A. Temporomandibular joint dysfunction syndrome: a close association with systemic joint laxity (the hypermobile joint syndrome). *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* 1991;72:514-19
3. Chaleat-Valayer E. Hiperlaxitud e Hiper movilidad. 1er Simposio Internacional sobre los Síndromes de Ehlers-Danlos Gante (Bélgica), 8-11 de Septiembre de 2012 [Internet]. 2012 [citado 17 marzo 2014] [aprox. 20 p.] Disponible en: <http://asedh.org>
4. Grahame R. Joint hyper mobility and genetic collagen disorders are they related. *Archives Disease in Childhood.* 1999;80:188-91
5. Grahame R. Heritable disorders of conective tissue. *Clin Rheumatol.* 2000;14(2),345-61
6. Grahame, R. Hyper mobility-not a circus. *International Journal of Clinical Practice.* 2000;54,314-15.
7. Rodríguez GA. El ejercicio físico-terapéutico en pacientes adolescentes con Síndrome de Hiper movilidad Articular [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, 2017
8. Grahame R, Edwards JC, Pitcher D. et al. A clinical and echo cardiographic study of patients with the hyper mobility syndrome. *Annals of the Rheumatic Diseases.* 1981; 40:541- 6.
9. Grahame, R. Joint hyper mobility syndrome pain. *Cur Pain. Headache Rep.* 2009; 13(6):427-33
10. Rodríguez GA, Rubio GA, Rubio GM, Álvarez BR. Incidencia del Síndrome de hiper movilidad articular en niños cubanos. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís.* 2014 [serie en Internet] Mayo-Agosto [citado 1 Diciembre 2014]; 9(2): [1p.] Disponible en: <http://www.imd.inder.cu/index.php/revistas.html>
11. Rodríguez GA, Rodríguez GD, Rubio GA, Rubio GM, Rodrigo ML, Ojeda NL. Análisis del proceso de rehabilitación física en pacientes adolescentes con síndrome de hiper movilidad articular. *Rev Cubana de Reumatol.* 2016;18(2):122-3
12. Campoy-Aranda TJ. Diseño de Programas de Orientación. Materiales bibliográficos [Artículo Electrónico] 2006 Universidad de Jaén España. [aprox 3 p.]
13. Barrios RJ, Ranzolas RA. Capítulo I Consideraciones de las características psicomotrices de las edades. En: Domínguez EP, Domínguez MV, editores. *Manual para el deporte de iniciación y desarrollo.* La Habana: Ed. Deportes, 1998; p. 39
14. Beceros JF. Parte II El niño enfermo y el deporte. La actividad física y el deporte en la prevención, tratamiento y rehabilitación de la edad infantil. En: Gómez RS editor. *El niño y el deporte. El ejercicio del niño y adolescente. Desde la Educación Física a la Alta Competición.* Madrid: Ed. ;1989 p. 146
15. Okieh DE. Perfeccionamiento del sistema de desarrollo organizacional del deporte de alto rendimiento de la República de Djibouti [tesis doctoral]. La Habana: ISCF Manuel Fajardo, 2009.
16. Paula MG. (2009). Estrategia pedagógica para la formación integral de los ciclistas de alto rendimiento deportivo en Guayaquil, Ecuador [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo; 2009.
17. Belal M. Estrategia para la selección de talentos deportivos en la Gimnasia Artística Masculina. Como ejemplo en la provincia

---

*Latakia, República Árabe de Siria. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Cultura Física. UCCFD Manuel Fajardo. La Habana, Cuba; 2009.*

18. *Kann S. Estrategia para la aplicación de un programa de rehabilitación a pacientes con enfermedades vasculares del Hospital Nacional Donka de Conakry, República de Guinea [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias*

*de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo; 2011.*

19. *González K. Programa de acondicionamiento físico dirigido a la población adulta joven que asiste a los gimnasios de cultura física. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Cultura Física. La Habana. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo. 2014; P 97-9.*

---

Los autores refieren no tener conflicto de intereses.

Recibido: 12 de agosto de 2017

Aprobado: 23 de septiembre de 2017

Contacto para correspondencia: *Dr. C. Ardy Rafael Rodríguez García*. E-mail: [ardayma@inder.cu](mailto:ardayma@inder.cu)  
Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

---

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de Chanlat aplicada a los especialistas.

Estimado especialista necesitamos conocer su opinión acerca del grado de efectividad que usted le confiere al programa de ejercicios físico-terapéuticos para pacientes adolescentes con SHA y SEDh". Para ello, debe marcar de 1 a 10 las siguientes variables (Impacto, Funcionalidad y Oportunidad) en la tabla que aparece a continuación. Usted decide el valor que corresponda darle a cada variable, de acuerdo con su opinión con la mayor honestidad y sinceridad posible. Le recordamos que su valoración es de vital importancia para la investigación que forma parte de una tesis doctoral.

**Tabla 1.** A los 21 especialistas se les solicitó que analizarán las variables siguientes.

| Variables                                       | Ponderación | Ponderación promedio |
|---|-------------|----------------------|
| <b>IMPACTO (I)</b>                              |             |                      |
| Contribución al logro de los objetivos totales. |             |                      |
| Necesidades que satisfacen.                     |             |                      |
| Cantidad de componentes que involucra.          |             |                      |
| Contribución a la institución.                  |             |                      |
| <b>FUNCIONALIDAD (F)</b>                        |             |                      |
| Aceptación esperada.                            |             |                      |
| Disponibilidad de recursos.                     |             |                      |
| Aseguramiento de la implementación.             |             |                      |
| Calidad del proceso.                            |             |                      |
| Factibilidad.                                   |             |                      |
| <b>OPORTUNIDAD (O)</b>                          |             |                      |
| Demandas del entorno que favorecen la acción.   |             |                      |
| Necesidad de la estrategia.                     |             |                      |
| Urgencia de la necesidad de solución.           |             |                      |
| Apoyo general esperado.                         |             |                      |
| <b>TOTAL</b>                                    |             |                      |

Impacto (I) Funcionalidad (F) Oportunidad (O).

La Efectividad Esperada del Programa (EEP) está dada a partir de la siguiente fórmula:

$$EEP = I \times F \times O / 100$$

Se toma en consideraciones los siguientes indicadores:

- Si EEP es mayor que 8, la estrategia se considera fuerte.
- Si EEP está entre 5 y 7, la estrategia se considera medio.
- Si EEP es menor que 5, la estrategia se considera débil.

**Anexo 2.** Resultados de la Matriz de Chanlat.**Tabla 2.** Resultados de la Matriz de Chanlat.

| Variables                                       | Ponderación | Ponderación promedio |
|---|-------------|----------------------|
| <b>IMPACTO (I)</b>                              | 37.4        | 9.35                 |
| Contribución al logro de los objetivos totales. | 10          |                      |
| Necesidades que satisfacen.                     | 9.4         |                      |
| Cantidad de componentes que involucra.          | 9.3         |                      |
| Contribución a la institución.                  | 8.7         |                      |
| <b>FUNCIONALIDAD (F)</b>                        | 47          | 9.40                 |
| Aceptación esperada.                            | 10          |                      |
| Disponibilidad de recursos.                     | 8           |                      |
| Aseguramiento de la implementación.             | 9           |                      |
| Calidad del proceso.                            | 10          |                      |
| Factibilidad.                                   | 10          |                      |
| <b>OPORTUNIDAD (O)</b>                          | 39          | 9.75                 |
| Demandas del entorno que favorecen la acción.   | 10          |                      |
| Necesidad de la estrategia.                     | 10          |                      |
| Urgencia de la necesidad de solución.           | 10          |                      |
| Apoyo general esperado.                         | 9           |                      |
| <b>TOTAL</b>                                    |             | 8.56                 |

$$EEP = 9.35 \times 9.40 \times 9.75 / 100 = 856.9275 / 100 \approx 8.569275 \approx 8.56$$