

Rehabilitación física para las enfermedades neurológicas infantiles y comorbilidad cardiovascular. Orientaciones metodológicas

Physic rehabilitation for infantile neurological illness and cardiovascular comorbidities. Methodological orientations

Yakelin Ramírez Ramírez¹, Marilyn Zaldivar Bermúdez¹, Aniuris Torrientes Fernández¹, Judith González González¹, Reynaldo Cejas González^{II}

^I Centro Internacional de Restauración Neurológica. La Habana, Cuba.

^{II} Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades neurológicas infantiles constituyen un grupo heterogéneo, donde la comorbilidad cardiovascular puede estar asociada y complejiza el proceso interventivo. Estas enfermedades constituyen un serio problema de salud en Cuba y el mundo. El desarrollo de programas en rehabilitación física para pacientes con estas enfermedades en el nivel terciario de salud es insuficiente. El objetivo de este trabajo de revisión es describir las orientaciones metodológicas en la rehabilitación física para las enfermedades neurológicas infantiles y comorbilidad cardiovascular en el nivel terciario de salud. **Métodos:** Se revisó la literatura sistemáticamente a través de las bases de datos PubMed/Medline y SciELO, desde enero 2016 a diciembre del 2020. **Resultados:** Se analizaron 9 artículos científicos que detallaban requerimientos indispensables para la rehabilitación física y cardiovascular. Se organizaron las orientaciones metodológicas específicamente a los profesionales a los que va dirigida esta propuesta, a los pacientes que pueden beneficiarse, los condicionantes para la prescripción de la actividad física, las consultas a realizar, los componentes de un programa de rehabilitación cardiovascular, con objetivos generales y específicos en cada etapa, las actividades para lograr esos

objetivos y el algoritmo a seguir. **Conclusiones:** Con esta propuesta se contribuye a optimizar el tratamiento rehabilitador y la calidad de vida de los pacientes con enfermedades neurológicas infantiles y comorbilidad cardiovascular en centros de atención terciaria, lo cual aportará beneficios biopsicosociales.

Palabras clave: Orientaciones metodológicas, rehabilitación física, niños, enfermedad neurológica, enfermedad cardiovascular, atención terciaria de salud.

ABSTRACT

Introduction: Childhood neurological diseases constitute a heterogeneous group, where cardiovascular comorbidity may be associated and complicates the interventional process. These diseases constitute a serious health problem in Cuba and the world. The development of physical rehabilitation programs for patients with these diseases at the tertiary health level is insufficient. The objective of this review work is to describe the methodological guidelines in physical rehabilitation for childhood neurological diseases and cardiovascular comorbidity at the tertiary health level. **Methods:** The literature was systematically reviewed through the PubMed / Medline and SciELO databases, from January 2016 to December 2020. **Results:** Nine scientific articles were analyzed that detailed the essential requirements for physical and cardiovascular rehabilitation. The methodological guidelines were specifically organized for the professionals to whom this proposal is directed, the patients who may benefit, the conditions for the prescription of physical activity, the consultations to be carried out, the components of a cardiovascular rehabilitation program, with objectives general and specific at each stage, the activities to achieve those objectives and the algorithm to follow. **Conclusions:** This proposal contributes to optimizing the rehabilitative treatment and the quality of life of patients with childhood neurological diseases and cardiovascular comorbidity in tertiary care centers, which will provide biopsychosocial benefits.

Key words: Methodological guidelines, physical rehabilitation, children, neurological disease, cardiovascular disease, tertiary health care.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades neurológicas infantiles involucran una gama amplia de patologías, las cuales se caracterizan por la presencia de una lesión estática en el Sistema Nervioso Central de diversas etiologías (prenatal, perinatal y postnatal), y variadas formas de expresión. Pueden manifestarse a través de un retardo o retraso en el desarrollo psicomotor; a través de una parálisis cerebral infantil, de un trastorno del desarrollo intelectual, de encefalopatías epilépticas e hipóxicas, entre otras entidades.¹ Estas enfermedades generalmente requieren de un tratamiento multidisciplinario donde la rehabilitación física contribuye de manera importante en su evolución.²

Las enfermedades cardiovasculares constituyen un serio problema de salud siendo la principal causa de muerte en diferentes países del mundo, representando la emergencia médica más frecuente, que cobra miles de vidas cada año. Su impacto aumenta de forma constante y afecta tanto al mundo desarrollado como a los países en desarrollo, y a personas de todas las edades. Generan una enorme demanda de atención médica inmediata de servicios de rehabilitación. El 75 % de las muertes de origen cardiovascular corresponden a la cardiopatía isquémica que cada día se presenta a edades más tempranas de la vida.³

En la práctica clínica las enfermedades neurológicas y las cardiovasculares pueden coexistir por lo que exige conocimientos específicos del equipo de trabajo en el tratamiento médico y de rehabilitación física de estas patologías.

Diversos estudios han declarado que los programas de rehabilitación física disminuyen la mortalidad del paciente con enfermedad cardiovascular⁴ y mejora la calidad de vida en aquellos con patología neurológica.^{5,6}

La rehabilitación cardiovascular (RC) se define como un conjunto de interacciones coordinadas que busca optimizar el funcionamiento físico, psíquico y social del paciente con patología cardiovascular.⁷

Dentro de las alteraciones de las enfermedades cardiovasculares se encuentra la insuficiencia cardíaca, la cual representa un gran problema de salud pública

en el mundo, ya sea por su creciente prevalencia, como por el costo que implica el tratamiento adecuado de los pacientes que la padecen.⁸ Constituye una de las causas más importantes de morbimortalidad en el mundo.⁹⁻¹²

Dentro de la clasificación de factores de riesgo susceptibles de ser modificados en las enfermedades cardiovasculares, se puede incluir la dislipidemia, la hipertensión arterial, la diabetes, el hábito de fumar, el sedentarismo, etc, muchos de ellos relacionados con la autorregulación del comportamiento.¹³

Varios ensayos han demostrado que la RC mejora los síntomas relacionados con la enfermedad, la calidad de vida y los resultados clínicos. En general, el ejercicio prescrito atenúa la fatiga y la disnea que limitan la intolerancia al ejercicio. El entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia cardíaca se asocia con mejoras en la falta de respiración, capacidad para realizar actividades de la vida diaria, ansiedad, depresión y bienestar general.¹⁴

La RC presenta una oportunidad para llegar a las personas sensibles cuando se encuentran más allá de la fase aguda del evento cardíaco y participan activamente en el establecimiento de hábitos saludables como parte de su recuperación.¹⁵

Frecuentemente se han incluido en los programas de rehabilitación en pacientes cardiovasculares los ejercicios calisténicos, los cuales permiten preparar al paciente durante las diferentes etapas de tratamiento.¹⁶

En un programa de RC se deben tener en cuenta algunos conceptos claves, entre ellos: la prevención primaria, secundaria y la propia RC.

La prevención primaria constituye un programa de actividades que trata los factores de riesgo de personas sin antecedentes cardiovasculares para evitar la aparición de estas enfermedades.¹⁷

La prevención secundaria se refiere a un programa de actividades que trata a los pacientes con una enfermedad cardiovascular ya conocida y que desea evitar la aparición de complicaciones o la agravación de las mismas.¹⁸

La RC "Es el conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiopatas una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad".¹⁹

Objetivo

Describir las orientaciones metodológicas en la rehabilitación física de pacientes con enfermedades neurológicas infantiles y comorbilidad cardiovascular en el nivel terciario de salud.

MÉTODOS

Se revisó la literatura sistemáticamente a través de las bases de datos PubMed/Medline y SciELO. Se utilizaron palabras clave incluidas en el Descriptor de Ciencias de la Salud en idioma inglés o español, sin límite de tiempo, y todo tipo de publicación; basado en la combinación de palabras claves: orientaciones metodológicas; rehabilitación física; niños; enfermedad neurológica; enfermedad cardiovascular; atención terciaria de salud. Se tuvo presente el criterio de expertos. La elaboración de las orientaciones metodológicas para un programa de rehabilitación física a pacientes con enfermedades neurológicas infantiles y comorbilidad cardiovascular ingresados en centros de atención terciaria servirá de guía terapéutica. La revisión bibliográfica se extendió desde enero 2016 a diciembre del 2020.

DESARROLLO

Las orientaciones metodológicas están dirigidas a los Licenciados en Rehabilitación en Salud, médicos especialistas en Fisiatría, Neurología, Cardiología y Medicina interna, Licenciado en Psicología, Licenciado en Enfermería.

Universo

Pacientes con enfermedades neurológicas infantiles y comorbilidad cardiovascular ingresados en centros de atención terciaria.

Procedencia de los pacientes

El Neurólogo, internista, cardiólogo y el fisiatra, en equipo multidisciplinario, determinarán y seleccionarán a los pacientes ingresados en centros de atención terciaria, con criterio de programa de RC, según la estratificación de riesgo realizada por evaluación clínica. La principal indicación para realizar el programa de RC, es para pacientes con enfermedades neurológicas infantiles y

comorbilidad cardiovascular, en sus diferentes facetas, y se aplica a también a niños con enfermedades neurológicas y factores de riesgo coronario.

Criterios de inclusión⁴

- Paciente con diagnóstico de enfermedad neurológica y patología cardiovascular confirmado bajo tratamiento médico o quirúrgico apropiado en edad pediátrica (de 0 hasta 18 años).
- Confirmación por internista o cardiólogo de estabilidad hemodinámica y pronóstico favorable a la intervención terapéutica.
- Infarto miocárdico.
- Angina de esfuerzo estable.
- Cirugía de revascularización coronaria.
- Otras cardiopatías quirúrgicas (congénitas o adquiridas).
- Angioplastia coronaria.
- Hipertensión arterial esencial.
- Arritmias cardíacas no letales.
- Periodos prolongados de inactividad.
- Prevención de la cardiopatía isquémica.
- Valvulopatías operadas.

Criterios de exclusión⁴

- Cardiopatía hipertrófica obstructiva grave.
- Aneurisma disecante de aorta trombosado.
- Angina de empeoramiento progresivo.
- Insuficiencia cardíaca moderada o severa (compensada).
- Arritmias peligrosas no controladas.
- Cardiopatía valvular severa o sintomática.
- Miocarditis o pericarditis activa.
- Miocardiopatía hipertrófica moderada o severa.
- Cardiopatías congénitas no corregidas severas.
- Hipertensión pulmonar.
- Embolismo pulmonar o sistémico reciente.

Condicionantes para la prescripción de la actividad física.^{18,20}

- Lugar físico: espacioso, ventilado.
- Sala aeróbica para aparatos por lo menos de 30m² a 40 m² de superficie.
- Gimnasio de piso blando (por ejemplo, parque) para gimnasia especial de 60-80 m².
- Cantidad de pacientes: no mayor de 12 por clase.
- Equipamiento imprescindible:
 - a) Bicicloergómetros (de 6 a 8).
 - b) Cintas rodantes eléctricas (de 4 a 6). El número de máquinas variará de acuerdo a las posibilidades del centro y según el número de pacientes que se desea atender.
 - c) Colchonetas.
 - d) Mancuernas, cuerdas, balones, otros.
 - e) Esfignomanómetros o aparatos de presión arterial.
 - f) Estetoscopios.
 - g) Equipo de reanimación cardiopulmonar avanzada (cardiodesfibrilador, fármacos, etcétera).
 - h) Electrocardiógrafo (ECG).
- Equipos accesorios o de apoyo:
 - a) Cardíofrecuencímetros o cardiotacómetros o monitores portátiles de frecuencia cardíaca (individuales).
 - b) Equipo de telemetría con control ecocardiográfico continuo.
 - c) Botiquín de primeros auxilios.

Consultas a realizar⁴

Consulta inicial:

- Recepción y evaluación del paciente teniendo en cuenta impresión diagnóstica, examen físico, pronóstico rehabilitador.
- Consentimiento informado a pacientes y familiares.
- Se aplican interrogatorio y examen físico completo.
- Indicación de esquema de tratamiento según estado inicial del paciente.

Consulta intermedia:

- Se realiza una evaluación parcial de todos "indicadores", se valorará si el paciente requiere complejizar grado de dificultad en el entrenamiento.

Consulta final:

- Se evaluará al final del tratamiento con las técnicas realizadas antes de la rehabilitación.
- Se realizarán recomendaciones para la terapia de mantenimiento fuera del servicio, impreso y previo entrenamiento en la institución.

COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE RC.^{18,20}

1) RELACIONADOS CON EL PACIENTE

FASES DE LA RC

FASE I: Precoz u hospitalaria. De transición. Es hospitalaria y corresponde al periodo de enfermedad aguda tras un evento cardiovascular; se inicia en el momento del ingreso hospitalario y se continúa hasta el egreso del paciente. En los últimos tiempos su duración ha sido acortada debido al progreso obtenido con los nuevos métodos de tratamiento del síndrome coronario agudo, que incluyen la trombolisis y la angioplastia primaria, que acortan sustancialmente el tiempo de ingreso hospitalario. Esta fase ha pasado a ser una fase fundamentalmente educativa e informativa de lo que será el grueso del programa de RC; comenzando temprano con el control y tratamiento de los principales factores de riesgo coronario. Puede iniciarse en esta etapa fisioterapia activa y pasiva, así como actividades físicas ligeras como pequeñas caminatas por los corredores del hospital y subida de algunos escalones.¹⁸

Objetivos generales:

1. Prevenir el desarrollo de las deformidades osteoarticulares y complicaciones respiratorias evolutivas.
2. Lograr la incorporación del paciente en la actividad de la vida diaria.
3. Mejorar la calidad de vida del paciente.

Objetivos específicos:

1. Mejorar la movilidad y amplitud articular.
2. Incrementar la movilidad torácica y la función respiratoria.
3. Prevenir complicaciones.

Actividades: Complejo calisténico 1 todos los ejercicios se realizan combinado con respiración diafragmática.¹⁶

1. Desde decúbito supino realizamos flexión dorsal y plantar del pie.
2. Desde decúbito supino abrimos y cerramos.
3. Desde decúbito supino realizamos la respiración diafragmática.
4. Desde decúbito supino realizamos inversión y eversión de los pies.
5. Desde decúbito supino manos cerradas realizamos círculo de las muñecas.
6. Desde decúbito supino realizamos flexión de cadera con rodilla flexionada.
7. Desde decúbito supino manos encima de los hombros realizamos aducción y abducción.
8. Desde decúbito supino cruzamos las piernas.
9. Desde decúbito supino realizamos flexión y extensión de los codos.
10. Desde decúbito supino realizar relajación del cuerpo.
11. Desde decúbito supino elevación de cabeza hasta la barbilla combinado con respiración diafragmática.
12. Desde decúbito supino realizamos elevaciones de cadera.
13. Desde decúbito supino realizamos flexión lateral del cuello.
14. Decúbito supino realizamos pronación y supinación de los brazos.

Complejo calisténico 2A todos los ejercicios se realizan combinado con respiración diafragmática.¹⁶

1. Desde decúbito supino realizamos flexión dorsal y plantar del pie.
2. Decúbito supino realizamos flexión y extensión de los dedos de los pies y abrimos y cerramos las manos.
3. Decúbito supino realizamos la respiración diafragmática.
4. Decúbito supino realizamos inversión y eversión de los pies combinado con círculo de muñeca.
5. Decúbito supino realizamos aducción y abducción de muñeca combinado con inversión y eversión de los pies.
6. Decúbito supino realizamos respiración diafragmática.

7. Decúbito supino realizamos flexión de cadera con rodilla flexionada combinado flexión dorsal pie de la pierna contraria.
8. Decúbito supino realizamos elevación de cadera con flexión de rodilla.
9. Decúbito supino manos en los hombros abducción de un brazo combinado aducción del otro brazo.
10. Decúbito supino con las manos en los hombros realizamos círculos de los hombros hacia atrás.
11. Decúbito supino cruzamos las piernas.
12. Decúbito supino elevación de cabeza hasta la barbilla combinado con respiración diafragmática.

FASE II: Rehabilitación propiamente dicha. Se inicia inmediatamente tras el alta hospitalaria, hasta dos a seis meses después, hasta la reincorporación social del paciente, dependiendo del diseño del programa y de la capacidad funcional y otras características del paciente. Su duración promedio es de 8 a 12 semanas; es durante ella que se realiza la máxima intervención educativa y preventiva pues es el momento más propicio, por la avidez del paciente y de la familia en recibir información, para lograr un cambio en su estilo de vida y lograr la identificación y control de los factores de riesgo coronario. En pacientes de bajo riesgo se puede realizar una fase extra-hospitalaria de ejercicios físicos no supervisados o bien dos semanas hospitalaria y completar el resto de la fase en su domicilio. Es también una fase multidisciplinaria.¹⁸

Objetivo general:

1. Aumentar la capacidad respiratoria.
2. Incrementar la capacidad física general de trabajo.
3. Mejorar la capacidad de respuesta al ejercicio.
4. Estimular el autovalidismo.

Objetivos específicos:

- I. Mejorar la movilidad y amplitud articular.
2. Mejorar el equilibrio en sedestación y bipedestación.
3. Prevenir complicaciones.

Actividades: Complejo calisténico 2B todos los ejercicios se realizan combinado con respiración diafragmática.¹⁶

13. Ejercicio de relajación en decúbito supino.
14. Decúbito supino realizamos flexión de cadera con rodilla flexionada con ayuda de ambas manos.
15. Decúbito supino realizamos elevaciones de cadera.
16. Decúbito supino realizamos rotación interna y externa de cadera.
17. Decúbito supino realizamos respiración diafragmática.
18. Decúbito supino realizamos aducción y abducción de cadera.
19. Decúbito supino flexión dorsal y plantar del pie.
20. Decúbito supino realizamos pronación y supinación de los brazos.
21. Decúbito supino abrimos y cerramos.
22. Decúbito supino realizamos la respiración diafragmática.

Complejo calisténico 3 todos los ejercicios se realizan combinado con respiración diafragmática.¹⁶

1. Desde la posición de sentado realizamos flexión dorsal y plantar del pie.
2. Desde la posición de sentado realizamos flexión, extensión y lateralización del cuello.
3. Desde la posición de sentado realizamos inversión y eversión de los pies.
4. Desde la posición de sentado con las manos en los hombros realizamos abducción y aducción de los hombros.
5. Desde la posición de sentado realizamos abducción del hombro y rotación del cuello hacia el mismo lado.
6. Desde la posición de sentado realizamos extensión y flexión de rodilla.
7. Desde la posición de sentado realizamos abducción del hombro, rotación del cuello y elevación de la rodilla hacia el mismo lado.
8. Desde la posición de sentado realizamos flexión y extensión del tronco.
9. Desde la posición de sentado manos en la cintura realizamos respiración diafragmática.
10. Desde la posición de sentado realizamos flexión lateral del tronco.

11. Desde la posición de sentado con cadera extendida, flexión y extensión de cadera.
12. Desde la posición de sentado con cadera extendida, flexión y extensión de cadera y de hombro hacia el mismo lado.
13. Desde la posición de sentado realizamos extensión y flexión de rodilla.
14. Desde la posición de sentado realizamos respiración diafragmática.

FASE III: Mantenimiento. Se inicia una vez terminada la fase anterior y dura toda la vida. Su objetivo es el refuerzo de las acciones para el mantenimiento y adherencia de hábitos de vida saludables aprendidos en la fase II, que incluyen adherencia al tratamiento farmacológico y control de los factores de riesgo coronario, así como la realización de ejercicios físicos sistemáticos a largo plazo. Se considera la continuación de por vida de las medidas de prevención secundaria.¹⁸

Objetivo general:

1. Incrementar las capacidades físicas generales y la capacidad funcional de la marcha de los pacientes.
2. Desarrollar el autovalidismo.

Objetivos específicos:

1. Mejorar la movilidad y amplitud articular.
2. Incorporar la marcha con aditamentos en cada una de sus variantes.
3. Prevenir complicaciones.

Actividades: Complejo calisténico 4A todos los ejercicios se realizan combinado con respiración diafragmática.¹⁶

1. Desde la posición de sentado realizamos flexión y extensión de las muñecas, combinado con flexión dorsal y plantar de los pies.
2. Desde la posición de sentado realizamos rotación del cuello.
3. Desde la posición de sentado realizamos abducción del hombro y rotación del cuello hacia el mismo lado.
4. Desde la posición sentado con extensión de una rodilla realizamos flexión plantar y dorsal del pie.

5. Desde posición de sentado y manos en los hombros realizamos abducción y aducción de hombros.
6. Desde la de sentado realizamos flexión ventral y dorsal del tronco.
7. Desde la de sentado realizamos abducción y aducción de los hombros.
8. Desde la posición de sentado realizamos flexión lateral del tronco.
9. Desde la posición de sentado iniciamos la posición de parado.
10. Desde la posición de sentado y cadera extendida realizamos respiración diafragmática.
11. Desde la posición de sentado realizamos abducción del hombro y rotación del cuello hacia el mismo lado.
12. Flexión del tronco con apoyo de las manos en la silla, realizar extensión del tronco.
13. Desde la posición de parado, realizar abducción y aducción de cadera.
14. Desde la posición de parado, realizar flexión y extensión de cadera con rodillas extendidas.
15. Desde la posición de parado realizar semicucullilla.
16. Desde la posición de sentado y cadera extendida realizamos respiración diafragmática.
17. Desde la posición de sentado realizamos abducción de cadera, hombro y rotación del cuello hacia el mismo lado.
18. Desde la posición de sentado realizamos flexión de cadera y de rodilla con ayuda de las manos.
19. Desde la posición de sentado realizar flexión y extensión de los codos.
20. Desde la posición de sentado realizar círculo de cuello.

Complejo Calisténico 4B todos los ejercicios se realizan combinado con respiración diafragmática.¹⁶

21. Desde la posición de sentado con las manos en los hombros realizamos círculo de brazos atrás.
22. Desde la posición de sentado realizamos flexión y extensión de las muñecas, combinado con flexión dorsal y plantar de los pies.

23. Desde la posición de sentado recuperación con los codos apoyados en los muslo.

Complejo 5A todos los ejercicios se realizan combinado con respiración diafragmática.¹⁶

1. Desde la posición de sentado realizar abducción de hombros con extensión del codo.
2. Desde la posición de sentado manos en los hombros realizar extensión de los codos al frente, abducción de hombro y extensión de hombros a 180 grados.
3. Desde la posición sentado con extensión de una rodilla realizamos flexión plantar y dorsal del pie.
4. Desde la posición de sentado y cadera extendida realizamos respiración diafragmática.
5. Desde la posición de sentado abducción de hombros realizamos flexión de cadera y de rodillas con ayuda de las manos.
6. Desde la posición de sentado recuperación con los codos apoyados en los muslo.
7. Desde la posición de sentado realizar abducción de hombros con codos extendidos y abducción de cadera con rodillas extendidas.
8. Desde la posición de sentado iniciamos la posición de parado.
9. Desde la posición de parado realizar abducción de cadera con flexión del tronco.
10. Desde la posición de parado con una mano en la cintura, realizamos abducción del hombro con el codo extendido y rotación del cuello.
11. Desde la posición de parado paso al frente combinado con abducción y abducción de brazo a 45 grados arriba.
12. Desde la posición de parado realizar flexión del tronco al frente con apoyo de las manos arriba.
13. Desde la posición de parado realizar círculo de las caderas.
14. Desde la posición de parado manos apoyadas en el espaldar de la silla elevación de un brazo a 180 grados de forma alternada.

15. Desde la posición de parado manos apoyadas en el espaldar realizar semi cuclillas a 45 grados.
16. Desde la posición de parado realizar en el lugar con alternancia de brazos.
17. Desde la posición de sentado y cadera extendida realizamos respiración diafragmática.
18. Desde la posición de sentado realizamos flexión y extensión de las muñecas, combinado con flexión dorsal y plantar de los pies.
19. Desde la posición de sentado realizar círculo de cuello.
20. Desde posición de sentado con caderas extendidas realizar abducción de brazos a 90 grados.
21. Desde la posición de sentado recuperación con los codos apoyados en los muslo.

2) **RELACIONADOS A LA ACTIVIDAD FÍSICA**

Esta se llevará a cabo en gimnasio a partir de la fase II contemplando las siguientes características:

- a) Frecuencia: tres veces por semana.⁷
- b) Intensidad: individual y progresiva, dependiendo de la situación clínica de cada paciente y su fase. En edades pediátricas pueden utilizarse algunas escalas, por ejemplo: Children´s OMNI Scale of Perceived Exertion.²¹ Anexo 1
- c) Tipo: aeróbico básicamente, con ejercicios dinámicos. En cicloergómetro, cintas, calistenia, gimnasia, actividades deportivas recreativas. Algunas serán supervisadas por cardiólogo (pacientes de moderado y alto riesgo) y otras serán realizadas sólo con profesor de educación física (bajo riesgo). En este caso el cardiólogo estará en un área accesible o próxima ante cualquier eventualidad. En la evolución se considerarán los ejercicios de sobrecarga isotónicos (levantamiento de pesos, varias repeticiones).
- d) Duración: se irá incrementando paulatinamente hasta alcanzar de una hora a una hora y media, divididas en actividad aeróbica (cinta, bicicleta) y calistenia más gimnasia y/o actividades recreativas. Entre la clase aeróbica con aparatos y

la gimnasia habrá un descanso de 5-10 min. Se aprovecha este intervalo para estiramientos y controles (frecuencia cardíaca, presión arterial, glicemia capilar).

e) Progresión: se considerarán incrementos semanales de la intensidad, según la situación de cada paciente y su tolerancia.

Importante:

- Mantener los controles mensuales con cardiólogo y nutricionista.
- Conocer cómo se calcula la frecuencia cardíaca: Para determinar la frecuencia cardíaca máxima, se debe restar la edad a 220. La cifra resultante representa el número de veces que el corazón debería latir por minuto a una frecuencia máxima. Para determinar el rango de la frecuencia cardíaca de esfuerzo se debe multiplicar la cifra anterior por 0,5 a 0,85. Si está haciendo ejercicio a una intensidad moderada, usted puede acumularse gradualmente para poder mantener el ritmo cardíaco entre 50% y el 70% de su frecuencia cardíaca máxima durante 2 horas y 30 minutos a la semana. Si está haciendo ejercicio a una intensidad vigorosa, usted puede acumularse gradualmente para poder mantener el ritmo cardíaco entre 70% y el 85% de su frecuencia cardíaca máxima durante 1 hora y 15 minutos a la semana.
- Conocer las frecuencias esperadas por edad. Tabla 1

Tabla 1. Frecuencias cardíacas por edad

Edad	Frecuencia cardíaca (lpm)		
	Despierto	Media	En el sueño
Recién nacido-3 meses	85-205	140	80-160
3 meses-2años	100-190	130	75-160
2-10 años	60-140	80	60-90
Mayor de 10 años	60-100	75	50-90

Algoritmo para la rehabilitación física en enfermedades neurológicas infantiles y comorbilidad cardiovascular

- 1- Clasificación en consulta inicial.
- 2- Evaluación inicial a partir de la aplicación de técnicas de interrogatorio y examen físico.

- 3- Ubicar el paciente en la etapa correspondiente.
- 4- Cumplimentar tratamiento según orientaciones metodológicas.
- 5- Consulta de reevaluación.
- 6- Consulta final y recomendaciones.

CONCLUSIONES

Las orientaciones metodológicas en la rehabilitación física contribuyen a optimizar el tratamiento rehabilitador y la calidad de vida de los pacientes con enfermedades neurológicas infantiles y comorbilidad cardiovascular en el nivel terciario de salud, lo cual aportará beneficios biopsicosociales.

CONFLICTO DE INTERESES:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zaldivar Bermúdez M, Morales Chacón LM, González González J, Maragoto Rizo C, Marín Hernández T, Denis Vidal M. Funcionamiento familiar y esfuerzo percibido por el cuidador primario de niños con enfermedades neurológicas. *Medisur* [revista en Internet]. 2020[citado 10 Enero 2021]; 18(2). Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4325>
2. Bolaños Abrahante O, Seoane Piedra J, Bravo Acosta T, Pérez Pérez A. Rehabilitación de las secuelas respiratorias en pacientes postcovid-19 con enfermedad cerebrovascular. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* Vol 12 No.3 2020. [citado 10 Enero 2021] Disponible en: <http://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/575>
3. Achttien, R. J., Sttal, J. B. et al. Exercise based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline. *North Heart J* 2013; 21:429-38.
4. Hernández Chisholm D, González Méndez B, Méndez Pérez Y, Arbelo Figueredo M, Estévez Perera A, Porro Novo J. Protocolo de actuación en rehabilitación cardiovascular para pacientes con enfermedad coronaria aguda. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* 2018;10(1):1-14

5. Gutiérrez de los Santos R, Bolaños Abrahante O, Rodríguez Martínez A, Herrera Seymore Y, Mederos Arevalos A, Aguiar Pérez G. Programa de rehabilitación intensiva precoz en pacientes con enfermedad cerebro vascular. *Invest. Medicoquir* 2020 (mayo-agosto);12 (2). Disponible en: <http://www.revcimeq.sld.cu/index.php/img/article/view/607>
6. Noa Pelier B, José Manuel Vila García. Ejercicios propioceptivos durante la rehabilitación física del hombro congelado. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* 2019;11(2): e356. [citado 10 Enero 2021] Disponible en: <https://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/356>
7. Chamorro C, Guidi D, Yáñez F, Chamorro G. Factores determinantes de éxito de la rehabilitación cardiovascular en pacientes coronarios sometidos a revascularización miocárdica. *Rev Chil Cardiol* 2017; 36: 185 – 193.
8. Pereira-Rodríguez J, Rincón-González G, Niño-Serrato D. Insuficiencia cardíaca: Aspectos básicos de una epidemia en aumento. *CorSalud* 2016 Ene-Mar;8(1):58-70
9. Burguez Sergio. Insuficiencia cardíaca aguda. *Rev. Urug. Cardiol.* [Internet]. 2017 Dic [citado 10 Enero 2021] ; 32(3): 370-389. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29277/ruc/32.3.17>.
10. Hong-Mi Choi, Myung-Soo Park, Jong-Chan Youn. Update on heart failure management and future directions. *Korean J Intern Med.* 2019 Jan [citado 10 Enero 2021]; 34(1): 11–43. Published online 2018 Dec 28. <http://doi.org.10.3904/kjim.2018.428>
11. Comín-Colet J, Anguita M, Formiga F, Almenar L, Crespo-Leiro M, Manzano L et al. Calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica sistólica en España: resultados del estudio VIDA-IC. 2016. [citado 10 Enero 2021] <http://doi.org.10.1016/j.recesp.2015.07.034>
12. Campos Vera NA, Rivas Estany E, Hernández García S, Rodríguez Nande L, Castillo Diez E, Andrade Ruiz H. Rehabilitación cardiovascular y su efecto en la calidad de vida luego de intervencionismo coronario percutáneo. *Rev. cuba. cardiol. cir. cardiovasc.* [Internet]. 2019 [citado 10 Enero 2021];25(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en:

<http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/829>

13.Larrinaga Sandrino V, Hernández Meléndrez E. Factores psicosociales relacionados con las enfermedades cardiovasculares. *Revista cubana de cardiología y cirugía cardiovascular* 2016. Volumen 22, No 3.

14.Rivas Estany E, Hernández García S. Entrenamiento físico en la insuficiencia cardíaca crónica: fisiopatología y evolución clínica. *Medwave* 2016 Sep [citado 10 Enero 2021];16(Suppl4):e6517 <http://doi.org.10.5867/medwave.2016.6517>

15.Hano MC, Baghdikian ChL, Prince S, Lazzarino E, Hubbell B, Sams E, et al. Illuminating Stakeholder Perspectives at the Intersection of Air Quality Health Risk Communication and Cardiac Rehabilitation. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Oct [citado 10 Enero 2021]; 16(19): 3603. Disponible en: <http://doi.org.10.3390/ijerph16193603>

16.Pérez Coronel, P. Rehabilitación cardíaca integral. La Habana: Editorial ciencias médicas. 2009.

17.Ortega Torres YY, Armas Rojas NB, Dueñas Herrera A, de la Noval García R, Acosta González M. Prevención primaria de la cardiopatía isquémica. Aspectos de interés. *Rev. Cuba. Cardiol. Cir. Cardiovasc.* [Internet]. 2015 [citado 10 Enero 2021];21(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/566>

18. Rivas Estany E, García Porrero E, Andrade Ruiz M. Modelos de Unidades de Prevención Cardiovascular Integral, con especial énfasis en el papel preventivo de la Rehabilitación Cardíaca. *Rev. Cuba. cardiol. cir. cardiovasc.* [Internet]. 2016 [citado 10 Enero 2021];22(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/629>

19. Asamblea Mundial de la Salud, 17. 17ª Asamblea Mundial de la Salud, Ginebra, 3-20 de marzo de 1964: parte I: resoluciones y decisiones: anexos. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/94901>

20.Thompson P, Buchner D, Piña I, Balady G, Williams M, Marcus B, et al. Exercise an physical activity in the prevention and treatmnet of atherosclerotic cardiovascular disease: A statement from the council on clinical cardiology and

the council on nutrition, physical activity and metabolism AHA scientific statement. *Circulation* 2003; 107: 3109-16.

21.Sañudo Corrales, B; Hoyo Lora, M. El control de la intensidad del esfuerzo y su incidencia sobre la actividad física en edad escolar. *Cultura, Ciencia y Deporte*, vol. 3, núm. 7, 2007, pp. 13.

<https://www.redalyc.org/pdf/1630/163017538002.pdf>

ANEXO 1

Children's OMNI Scale of Perceived Exertion	
0	Nada de cansado
1	Un poco cansado
2	
3	Me voy cansando
4	
5	Cansado
6	
7	Muy cansado
8	
9	Muy, muy cansado
10	

Adaptado de Children's OMNI Scale of Perceived Exertion.²¹