



REVISTA CUBANA DE MEDICINA DEL DEPORTE Y LA CULTURA FÍSICA

Versión On-line ISSN 1728-922X

VOLUMEN 12, NÚMERO 1, La Habana, Enero-Abril, 2017

Título: Batería de ejercicios físicos para prevenir las enfermedades cardiovasculares.

Title: Physical exercises battery for cardiovascular diseases prevention

ARTICULO ORIGINAL

Bipfouma Khuniengson FM*, Milán Olivera SA**, Jiménez Pascual LM***.

*Lic. en Cultura Física

**Dr. C. en Cultura Física, Profesor Titular. Departamento de Cultura Física Terapéutica. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte, CUBA.

***Dr. C. en Cultura Física, Profesora Titular, Fisioterapeuta de Medicina del Deporte, Instituto de Medicina del Deporte, CUBA.

Manuscrito recibido: 15 de Sept. de 2016

Aceptado para publicación: 1 de Febrero de 2017

RESUMEN

La enfermedad cardiovascular es un trastorno crónico que se desarrolla de manera insidiosa a lo largo de la vida y suele estar avanzada cuando aparecen los síntomas. Es una de las principales causas de muerte prematura en el mundo, y se considera que más del 80% de la mortalidad cardiovascular total, ocurre actualmente en países en desarrollo, según la OMS. Esta problemática, permitió comprender la necesidad de determinar los fundamentos epistemológicos que sustentan la elaboración de una batería de actividades de Cultura Física Terapéutica para la prevención de enfermedades cardiovasculares. Para ello, fue necesario depender de la técnica del estudio documental. Los resultados obtenidos permitieron considerar el ejercicio isométrico, isotónico y auxotónico como la piedra angular en la que deben basarse las modificaciones del estilo de vida de las personas con factores de riesgo cardiovasculares.

Palabras clave: Cultura Física Terapéutica; prevención de enfermedades cardiovasculares, ejercicio isométrico, ejercicio isotónico, ejercicio auxotónico.

SUMMARY

Cardiovascular illness is a chronic dysfunction that is developed in an insidious way along the life and it is usually advanced when the symptoms appear. It is one of the main causes of premature death in the world, and it is considered that more than 80% of the total cardiovascular mortality, it happens at the moment in countries in development, according to OMS. This problem, allowed understanding the necessity to determine the epistemological foundations that sustain the elaboration of a battery of activities from Therapeutic Physical Culture for the prevention of cardiovascular illnesses. For it, it was necessary to depend on the technique of the documental study. The obtained results allowed considering the isometric, isotonic and auxotonic exercises, like the angular stone in which the modifications of the lifestyle of people should be based with cardiovascular risk factors.

Key Words: Therapeutic Physical Culture, cardiovascular illnesses prevention, isometric, isotonic and auxotonic exercises.

Introducción

La enfermedad cardiovascular es una de las principales causas de muerte prematura en el mundo, y se considera que más del 80% de la mortalidad cardiovascular total, ocurre actualmente en países en desarrollo, según la OMS. La prevención se lleva a cabo eliminando los problemas cardiovasculares, antes de que sean efectivos se suele definir típicamente como prevención primaria, secundaria o terciaria. Las medidas preventivas consisten en gran parte en actividades de educación sanitaria, realizadas sobre todo por los servicios de salud, centradas en dietas para reducir el nivel de colesterol, el abandono del tabaco, el control del peso y el control de la hipertensión¹.

La comunidad de Mougali, una de las más grandes que posee Brazzaville, tiene una alta incidencia de sedentarismo y escasos conocimientos sobre los beneficios que aporta la práctica de ejercicios físicos para la salud, todo lo cual conlleva a que se evidencien diferentes factores de riesgo cardiovascular como son la hipertensión arterial, la obesidad, la diabetes mellitus, el tabaquismo y alcoholismo. Este estilo de vida propicia el aumento de enfermedades cardíacas y cada día aumenta la morbimortalidad prematura de jóvenes por su causa.

La Cultura Física Terapéutica es una especialidad interdisciplinaria que contempla la ejecución consciente de actividades físicas con carácter profiláctico y/o de rehabilitación. Entre las actividades físicas más utilizadas se encuentran los ejercicios físicos isométricos o estáticos, isotónicos o dinámicos y auxotónico o combinado. Por otro lado, si se toma como base el proceso energético, podemos clasificarlos en ejercicio aeróbico y/o anaeróbico².

El objetivo fundamental es el incremento de la actividad física habitual de los individuos, habiéndose comprobado que la actividad física programada parece ser más eficaz que la no programada, para obtener mejoras en los diferentes parámetros que definen la condición física y ante los perfiles de morbimortalidad prematura, lograr una modificación positiva en la forma de

prevención primaria de enfermedades cardiovasculares, con el empleo de la Cultura Física Profiláctica y Terapéutica^{3,4}.

Materiales y métodos

Se realizan demostraciones lentas, con ejercicios de menor a mayor grado de libertad y complejidad. El método que se utiliza es el de repetición, donde el volumen como la intensidad permanece invariable en la zona baja. La repetición sistemática da como resultado la corrección de errores en la ejecución técnica y que el organismo, progresivamente, vaya adaptándose y se mejore la capacidad de resistencia, fuerza y flexibilidad.

La ejercitación progresiva tiene por objetivo mejorar la condición física según las características y magnitudes de las cargas.

En el entrenamiento existe siempre una fina línea divisoria entre los esfuerzos que una persona es capaz de realizar y sus posibilidades de adaptación. Por estas razones, la variedad de los ejercicios, su distribución, la duración, la intensidad y el volumen se van a incrementar en una progresión gradual y lógica. Esta estrategia ayuda a determinar las medidas racionales de las cargas físicas y valorar con profundidad su concordancia o falta de concordancia con las posibilidades funcionales del organismo y la influencia sobre un buen entrenamiento.

Para dar respuesta al objetivo de la investigación se utilizó el método del estudio documental, siguiendo el sistema estructural propuesto por Ruiz, 2007, y que a continuación mostramos⁵.

- Objetivos del estudio documental: Incorporar el saber sobre el orden de ejecución de ejercicios físicos de la Cultura Física Terapéutica para la prevención de enfermedades cardiovasculares.

- Muestra de documentos que serán estudiados:

- 1) "*Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata*". Araceli Boraita Pérez. Sociedad Española de Cardiología. 2000.
- 2) "*Programa de rehabilitación cardíaca*". Reinol Hernández y colaboradores. Instituto Superior de Cultura Física. La Habana, Cuba. 2006.
- 3) "*Rehabilitación cardíaca integral*". Pablo I. Pérez Coronel. Hospital CIMEX. La Habana, Cuba. 2009.

4) "*Programas de rehabilitación cardíaca y calidad de vida relacionada con la salud*". Roberto Cano de la Cuerda y colaboradores. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos, Alcorcón, Madrid, España. (2012).

- Tipo de estudio documental: Formalizado.
- Unidades de análisis: Elementos teóricos, metodológicos y prácticos de la intervención terapéutica.
- Evaluar la información obtenida.

Resultados

Registro de la información básica encontrada.

❖ Elementos teóricos.

I) Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento físico.

❖ Elementos metodológicos.

I) Características clínicas de las personas.

II) Modalidad de trabajo (bajo-medio-alto impacto).

III) Clasificación de actividades físicas: ejercicios isométricos o de resistencia muscular, ejercicios isotónicos o de resistencia aeróbica.

IV) Dosificación de los ejercicios (frecuencia, duración, volumen, intensidad).

❖ Elementos prácticos.

I) Medidas higiénico-sanitarias.

II) Pautas de ejercicios por tipos de enfermedades.

Discusión

La Cultura Física Terapéutica es una especialidad interdisciplinaria donde se debe profundizar en elementos teóricos de naturaleza psicológica y social ya que es muy importante evaluar el nivel de aspiración, motivación y voluntad de los pacientes hacia la práctica sistemática de ejercicios isométricos e isotónicos, y las condiciones, estilos y proyectos de vida futura de las personas³.

El incremento del sedentarismo, de las dietas malsanas, del consumo elevado de medicamentos, del estrés familiar y laboral, así como el abandono de la práctica regular de ejercicios isométricos e isotónicos por

cuestiones económicas antes de alcanzar los umbrales mínimos que se consideraban adecuados, tiene connotaciones drásticas para la población mundial. se hace necesario comenzar con el estudio del historial deportivo del paciente, ya que los indicadores constitucionales, coordinativos, condicionales y de rendimiento no son los mismos en personas entrenadas y no entrenadas. De esta manera, se pueden predecir los riesgos, los objetivos y el umbral de ejercitación de cada uno⁶.

También es pertinente, establecer una primera etapa de tratamiento en los casos con factores de riesgo cardiosaludables, pudiéndose denominar de contención o pre- patogénica para evitar o retardar el empeoramiento de la condición de salud-enfermedad de los pacientes.

En la clasificación de los ejercicios, hay que tomar en cuenta el tipo de factor de riesgo que amenaza al paciente. Las personas con obesidad, diabetes, toxicomanías, sedentarismo y estrés, e incluso los hipertensos, no corren ningún riesgo con ejercicios isotónicos e isométricos que son los más adecuados, incluyen mayor movimiento y menor fuerza, que emplean un número elevado de músculos, y que se realizan de forma rítmica y continua, con una intensidad y duración de ligeras a moderadas^{7,4}.

En general, se acepta un mínimo de 8 a 10 ejercicios que incluyan los grupos musculares principales (extremidades inferiores, extremidades superiores y abdominales). La frecuencia debe de ser de dos veces por semana, intercalados entre los entrenamientos de resistencia aeróbica, con un número de 8 a 12 repeticiones. Es conveniente que al principio las cargas sean bajas y se vayan incrementando todo lo que se pueda.

La cuantificación de la intensidad del ejercicio se puede hacer de muchas formas: porcentaje del VO₂ máx, METmáx. o de la frecuencia cardíaca máxima. Utilizando la escala de Borg de 15 grados, para la realización de ejercicios dinámicos, se recomienda trabajar entre valores de 12 a 13 de dicha escala, considerados de intensidad moderada y que correlacionan con el 60 % al 75 % del VO₂máx del paciente. Valores por debajo de 12, son considerados de baja intensidad, 40 % al 60 % del VO₂ máx del paciente, mientras que, valores entre 14 y 16 de la escala son considerados de intensidad alta, 75 % al 90 % del VO₂ máx del paciente⁷.

La intensidad y la progresión del tratamiento profiláctico se puede monitorizar mediante la anotación de las frecuencias cardíacas logradas durante el ejercicio físico a través de la autopalpación. Si todo va bien, al cabo de unas semanas el paciente realizará los mismos ejercicios con menor frecuencia cardíaca o podrá incrementar la intensidad del ejercicio con la misma frecuencia cardíaca.

La duración de cada sesión debe de ser de al menos 45 minutos y debe permitir un gasto energético sobre el basal de unas 300 kcal. La frecuencia de sesiones necesarias para la adquisición de la forma física debe ser de al menos tres veces por semana.

En los casos de personas hipertensas, merece comentar que el ejercicio puede producir una elevación excesiva de la presión arterial cuando se realizan aceleraciones de la intensidad del esfuerzo, es por eso que no recomendamos la realización de ejercicios físicos de alta intensidad, para mantener las arterias elásticas, lo cual mantiene el flujo sanguíneo adecuado y la presión arterial en niveles normales, sin que la presión arterial sistólica supere 150 mm/Hg y la diastólica, 100 mm/Hg.

De igual manera, aunque se ha dicho que el ejercicio isométrico puede contribuir a la hipertrofia concéntrica del corazón de los hipertensos, y teóricamente podría aumentar su morbimortalidad cardiovascular, los estudios realizados han llevado a la mayoría de las sociedades médicas y cardiológicas a promover el ejercicio auxotónico (isotónico-isométrico) como parte del cambio hacia un estilo de vida cardiosaludable.

Las baterías de ejercicios auxotónicos, además de asegurar el efecto antihipertensivo deseado, favorecen que el entrenamiento resulte más ameno, ayudan al paciente a recuperar la confianza para realizar las actividades de la vida diaria y disminuyen los abandonos. Se aconseja utilizar dos días de la semana de ejercicios isométricos, trabajando con una intensidad del 30% al 50% del VO₂ máx. de la carga máxima que se puede mover, en circuitos de pesas y aparatos, con mucho volumen (3-5 series, de 8-10 repeticiones), y el resto isotónicos⁸.

1. Ejercicio físico en los sujetos con hipertensión arterial^{9,3}

El tipo, duración e intensidad de los ejercicios físicos (EF) son similares a los recomendados para personas sanas. Se entrena con intensidades entre el 40 y 70% del VO₂ max para disminuir la tensión arterial (TA).

Las personas con cifras por encima de 160/105 mm/Hg, deben disminuirla mediante fármacos antes de realizar el programa de ejercicios físicos. El Ejercicio en estos casos se recomienda más adelante, cuando las cifras están controladas, permitiendo entonces disminuir la medicación y reducir el riesgo de mortalidad.

- Entrenamiento resistencia cardiorrespiratoria o aeróbico.
- Tipo de Ejercicio: Aquellos con un nivel moderado de actividad aeróbica como: caminar, jogging, natación o bicicleta estática.
- Frecuencia: 4-5 días/semana.
- Duración: 30-60 minutos. Considerando si hay sobrepeso el incremento de la duración hasta 150-250 minutos/semana.
- Intensidad: 40-70% de VO₂ máx. Controlar la frecuencia cardiaca calculada mediante la fórmula: $(220 - \text{edad}) \times (0.4 - 0.7)$
- Métodos: intermitente
- Forma organizativa: individual
- Entrenamiento contra resistencia (pesas).

No se recomienda la realización aislada de ejercicio físico contra resistencia. Su inicio se debe realizar cuando existe cierto grado de entrenamiento aeróbico previo.

Se realiza con poco peso y muchas repeticiones, en tandas de 10 a 20 repeticiones descansando periodos de 30-60 segundos. Evitar la maniobra de Valsalva es muy importante, ya que produce elevaciones significativas de la presión arterial.

2. Ejercicio físico para los sujetos con obesidad.

La obesidad actúa como un factor de riesgo cardiovascular, asociado a otros factores o como factor de riesgo independiente. El aumento del riesgo cardiovascular relacionado con el exceso de grasa corporal es más marcado en la obesidad de distribución androide (exceso de grasa abdominal). La obesidad de distribución ginoidea (acumulación de grasa en zona glútea y

femoral) no se ha relacionado tan directamente con un incremento del riesgo cardiovascular.

- Entrenamiento resistencia cardiorrespiratoria o aeróbico.
- Tipo de ejercicio aeróbico: ejercicios acuáticos, caminar, natación a ritmo suave o bicicleta estática con baja resistencia al pedaleo o pedalear en la bicicleta estática en casa mientras escucha música o ve la televisión.
- Frecuencia: 5 días a la semana.
- Duración: Según el American College of Sport Medicine (ACSM), entorno a 1 hora al día en una sesión o en periodo mínimo de 10 minutos de duración.
- (9)
- Intensidad: Baja según el nivel de condición física del sujeto, 30%-50% y moderada 50%- 75%. Controlar la frecuencia cardiaca calculada mediante la fórmula: $(220 - \text{edad}) \times (0.3 - 0.5 \text{ y } 0.5 - 0.75)$.
- Caminar es el ejercicio óptimo en la fase inicial del programa, ya que resulta sencillo de realizar, apenas entraña riesgo de lesiones por su escasa carga osteoarticular y musculotendinosa y genera un gasto energético previsible y regular.
- Métodos: intermitente.
- Forma organizativa: individual.
- Entrenamiento de contra resistencia (pesas).

Se realizará con poco peso y muchas repeticiones, en tandas de 5 a 10 repeticiones descansando periodos de 30-60 segundos aumentando progresivamente hasta 20. Evitar la maniobra de Valsalva es muy importante, ya que produce elevaciones significativas de la Presión Arterial.

3. Ejercicio físico para los sujetos diabéticos (10, 9)

Los ejercicios físicos en la diabetes incluyen: mejora en la tolerancia de glucosa, aumento en la sensibilidad a la insulina, disminución en la hemoglobina glucosada y disminución de las necesidades totales de insulina. Otros beneficios son: mejora del perfil lipídico, reducción en la presión arterial, mantenimiento del peso, aumento en la capacidad física/trabajo y mejor bienestar.

- Entrenamiento resistencia cardiorrespiratoria o aeróbico.
- Tipo de ejercicio: Caminar, jogging, natación o montar en bicicleta estática.

- Frecuencia: 3-4 días a la semana.
- Duración: 20-60 minutos.
- Intensidad: 50-80% del VO₂ R o FCR. Controlar la frecuencia cardiaca calculada mediante la fórmula: $(220 - \text{edad}) \times (0.5 - 0.8)$
- Métodos: intermitente
- Forma organizativa: individual

Los pacientes con Diabetes tipo 2 deben intentar acumular un mínimo de 1000 Kcal a la semana de gasto calórico. Puede ser necesario un gasto calórico semanal mayor de 2000 Kcal dividido en sesiones diarias si la pérdida de peso es el objetivo.

- Entrenamiento de contra resistencia (pesas).

Se recomiendan utilizar resistencias bajas (40-60% de 1RM) e intensidad más baja (sin llegar a máxima fuerza muscular).

Una serie de ejercicios por cada gran grupo muscular, realizando entre 5-10 repeticiones y progresando hasta las 15-20 repeticiones.

Frecuencia mínima de 2 veces por semana dejando 48 horas entre sesiones.

Se debe trabajar con una técnica correcta minimizando agarres mantenidos, el trabajo estático y la maniobra de Valsalva para prevenir una respuesta hipertensiva.

4. Ejercicio físico para los toxicómanos (alcohólicos y tabaquismo).

- Intervención para dejar de fumar y beber.

El consejo para abandonar el tabaquismo o el alcohol tiene como característica peculiar la población a la que va dirigida: pacientes con factores de riesgo cardiovascular. Entre las informaciones de los riesgos para la salud del tabaquismo y el alcohol, deben resaltarse la alta probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular si se fuma o se bebe, mientras que si se abandona este hábito se reduce considerablemente el riesgo. Por este motivo, las intervenciones que tienen como objetivo que el paciente deje de fumar y tomar son prioritarias en estos casos.

- Ejercicio físico en los toxicómanos.

- Las recomendaciones en el sujeto toxico sobre el tipo, intensidad, frecuencia, duración y sobrecarga son similares a las recomendadas para la población adulta sana.

- El entrenamiento debe estar basado principalmente en actividades aeróbicas con grandes grupos musculares.

- El ejercicio físico mejora el perfil del consumo del producto nocivos disminuyéndola y aumentando la motivación, al tiempo que mejora la condición física del mismo.

- Es necesario un gasto calórico semanal mínimo de 2500 calorías para conseguir modificaciones significativas del perfil.

- Prescripción de Ejercicio Físico.

- ❖ La intensidad debe ser entre el 40-80% de VO₂R o FCR.

- ❖ La frecuencia de entrenamiento: 5 o más días a la semana para maximizar el gasto calórico.

La duración de la sesión entre 40 y 60 minutos (o 2 sesiones al día de 20 a 30 minutos).

Batería de ejercicios aeróbicos^{3,4}

En el desarrollo de la resistencia general, también llamada resistencia de base, que es la recomendada para mantener la salud. Se utilizó como procedimiento organizativo para el desarrollo de la resistencia, las estaciones.

Los métodos utilizados en la educación de la resistencia de base son los siguientes:

- Método continuo (con velocidad lenta, moderada y variada).

- **Bicicleta estática:** Comenzar con un tiempo de 3-5 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-3 min hasta llegar como mínimo a 15 minutos y como máximo a 30 min; con una velocidad de pedaleo de 50-60 rpm o 15-20 km/h. Con una resistencia de ligera a moderada (12.5 a 75 w).

- **Marcha:** Comenzar con un tiempo de 5 min, mantenerlo durante las 5 primeras sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 2-4 min, hasta llegar a 15

min como mínimo y como máximo o ideal a 30 min; con una intensidad: baja de 70 – 80 m/min, moderada de 80 – 90 m/min y alta de 90-100 m/min.

➤ **Trote:** Comenzar con un tiempo de 1-3 min, mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-2 min, hasta llegar a 15 minutos, como mínimo o ideal y como máximo a 30 min; Con una intensidad: baja de 100-110 m/min., moderada de 110 – 120 m/min y alta de 120-130 m/min.

➤ **Escalador:** Comenzar con un tiempo de 1-2 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-2 min., hasta llegar a 5 min., como mínimo o ideal y como máximo a 10 minutos. Con una intensidad de 30 a 40 subidas por minuto como ligero, de 41 a 50 subidas por minuto como moderada y de 51 o más subidas por minuto como fuerte.

➤ **Estera rodante:** Comenzar con un tiempo de 1-2 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar de 1-2 min., cada 3-5 sesiones, hasta llegar a 10 minutos, como mínimo o ideal y como máximo 15 minutos; con una intensidad de 100 – 120 pasos / minuto, cuando se realiza en estera mecánica y cuando la misma es eléctrica se puede utilizar la intensidad del programa de marcha o el de trote.

➤ **Step:** Comenzar con un tiempo de 2-3 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-2 min., hasta llegar a 10 min., como mínimo o ideal y como máximo a 15 min.; con un rango de intensidad de 15 a 25 subidas por minuto como ligero, de 26 a 35 subidas por minuto como moderada y 36 o más subidas por minuto como fuerte. La altura del implemento debe estar entre 10 a 15 cm.

• Característica general del entrenamiento de fuerza. (11,12)

1. Tipo de fuerza: concéntrica,
2. Intensidad: Muy baja realizar con poco peso y muchas repeticiones (30-60% de la máxima fuerza muscular,
3. Tiempo de trabajo: 10-20 minutos,
4. Repeticiones: 2-4 tandas de 10 a 20 repeticiones cada una por ejercicio
5. Tiempo de recuperación entre estación: 30-45 segundos y entre tandas o series de 60-90 segundos,
6. Frecuencia: 2 a 3 veces por semana dejando 48 horas entre sesión,
7. Duración: 4 -6 ejercicios,

8. Método: individual,

9. Forma organizativa: circuito.

Se recomienda comenzar incrementando el número de repeticiones, las tandas y por último el porcentaje de peso, y cuando se realiza el aumento de este último componente de la carga física se debe disminuir los dos anteriores.

• Efecto de la práctica del ejercicio de fuerza en el programa.

Esta perfectamente probado que el entrenamiento con pesos mejora el fitness muscular aumentando la fuerza y la resistencia. existe un cierto número de teoría relativas a los mecanismos fisiológicos que subyacen bajo estas mejoras.

Los ejercicios de fuerza, según Hettinger y Müller en 1953 indicaron que se consiguen los aumentos apreciables de la fuerza alrededor del 5% por semana una intensidad de baja a moderada, 2-3 días a la semana. (12)

Se hizo popular ese tipo de ejercicio en los años 50 ya que pueden ejecutarse en cualquier parte y en cualquier momento y con o sin ningún material. Se usa los ejercicios fuerza más bien en los programas de rehabilitación, pero contraindicados para los hipertensos y los de enfermedades coronarias ya que puede producir grande aumento de la presión intratorácica.

El comportamiento de los resultados de la prueba ergométrica, fuerza y flexibilidad se describe a partir del cálculo de la medida descriptiva y de dispersión en cada uno de los momentos de medición al inicio (antes del diseño de la batería mediante el diagnóstico realizado)(Ver Tabla I en anexos) y al finalizar las 16 semanas (después de aplicada la batería) (Tabla II en anexos) determinadas mediante la prueba de rangos señaladas de Wilcoxon.

A fin de investigar si las diferencias detectadas en el análisis exploratorio son significativas se procedió a comparar las poblaciones a las que pertenecen las muestras seleccionadas mediante la prueba t de Student para muestras pareadas (antes-después) (Ver tabla III en Anexos).

Condicionantes:

PD1 promedio es mayor que PD2 promedio y el resultado es muy significativo.

PS1 promedio es mayor que PS2 promedio y el resultado es muy significativo.

FC1 promedio es mayor que FC2 promedio y el resultado es muy significativo.

VO₂1 promedio es mayor que VO₂2 promedio y el resultado es muy significativo.

IMC1 promedio es mayor que IMC2 promedio y el resultado es muy significativo.

.

Las variables presión (diastólica y sistólica), frecuencia cardíaca y IMC disminuyeron significativamente después de aplicado el programa de ejercicios físicos a los sujetos que formaron parte del experimento. Al hacer un análisis comparativo de los valores del antes y después de la presión arterial, la diastólica después de aplicar la batería de ejercicios físicos disminuyó de un 88.78 a 81.00. En cuanto a la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación disminuyeron después de aplicar el programa, lo que corrobora el beneficio fisiológico de la práctica de ejercicio físico regular, suficiente y supervisado. La aplicación de la batería de ejercicios físicos mostraron que la mayoría de las personas desarrollan un nivel de actividad física menor que el necesario para mantener los estándares aceptables de prevención de enfermedades cardiovasculares. En consecuencia, los ejercicios isométrico, isotónico y auxotónico son considerados como la piedra angular en la que deben basarse las modificaciones del estilo de vida de las personas con factores de riesgo cardiovascular.

Las respuestas, del balance entre riesgos y beneficios de los ejercicios, son claramente favorables a los beneficios. En cuanto a la implementación en los ejercicios físicos, en la práctica valorativa, el proceso de toma de decisiones es una vía que garantiza tener la percepción y representación lo suficientemente clara de la esencia y tendencia de lo que se quiere lograr para prevenir las enfermedades cardiovasculares en poblaciones con factores de riesgo cardiovascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Informe de la OMS y el foro económico mundial. Prevención de las enfermedades no transmisibles en el lugar de trabajo a través del régimen alimentario y la actividad física. eurheart j. 2011.
2. Araceli BP. Prevención cardiovascular. Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. Madrid. España: Consejo Superior de Deporte; 2008.
3. Hernández GR, Servando AP, Aguilera RE, Ernesto PP. Programa de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes con enfermedades cardiovasculares. Revista. Cubana de Cardiología. 2003; 9:3-13.
4. Rivas EE, De Pablo ZC, Artigão R. Rehabilitación cardiaca prolongada. Fase III. Revista Cubana de Cardiología. 1989; p, 481-92.
5. Ruiz AA. Teoría y Práctica Curricular. Universidad de Ciencias Pedagógicas. 2007.
6. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades no transmisibles en el lugar de trabajo a través del régimen alimentario y la actividad física. 2013.
7. Pérez CP. Programa de Rehabilitación Cardiaca Integral. Revista Cubana de Cardiología. 2009.
8. Grupo de Educación Sanitaria y Promoción de la Salud. Guías de Educación Sanitaria y Promoción de la Salud del PAPPS. Programa de Actividades Preventivas y Promoción de la Salud. Guía para ayudar a la gente a dejar de fumar. SEMFYC. 2000:43-62.
9. Abellán. JA, Enrique JO, Gómez J, Mariano LH. Guía para la prescripción de ejercicio física en pacientes con riesgo cardiovascular. Madrid: S.G. formato, S.L.; 2010.
10. Royo MA. Dislipidemias: un reto pendiente en prevención cardiovascular. Barcelona: medclin.; 2011. p. 137: 30.
11. Ghassah M. Propuesta Metodológica para la aplicación de ejercicios de fuerza con resistencia externa (pesos) en el programa de rehabilitación dirigido a pacientes portadores de infarto del miocardio [Tesis de grado (Doctor en Ciencias de la Cultura Física)]. La Habana: ISCF "Manuel Fajardo". 2010.

12. Hartmann V, Tunnemann, H. Entrenamiento moderno de la fuerza.
Editorial Paidotribo; 1993.

ANEXOS

Tabla I. Resultados de prueba de PAD, PAS; el IMC, VO2 y la FC Inicial. Estadísticas descriptivas: PD; PS; FC, VO2 y IMC (Antes de la aplicación de la batería de ejercicios físicos de mejoramiento de la condición física saludable)

Variabes	Media	DesvEst	Coefvar	Mínimo	Máximo	Rango
PD	88.78	7.62	8.59	70.00	100.00	30.00
PS	136.44	10.20	7.48	110.00	150.00	40.00
FC	104.00	14.79	14.22	78.00	144.00	66.00
VO2	184,44	26,41	14,32	134,00	262,00	128,00
IMC	85.02	12.86	15.13	69.00	115.00	46.00

Tabla II. Resultados de prueba de PAD, PAS; el IMC, VO2 y la FC. Final. Estadísticas descriptivas: PD; PS; FC, VO2 y IMC (Después de la aplicación de batería de ejercicios físicos para el mejoramiento de la condición física saludable).

VARIABLES	Media	DesvEst	Coefvar	Mínimo	Máximo	Rango
PD	81.000	5.179	6.39	70.000	90.000	20.000
PS	127.78	8.50	6.65	110.00	140.00	30.00
FC	93.73	12.36	13.18	72.00	126.00	54.00
VO2	122,42	18,81	15,36	94,00	176,00	82,00
IMC	78.31	11.64	14.86	62.00	109.00	41.00

Tabla III. Resultado de la Estadística descriptiva presión diastólica y sistólica.

VARIABLE	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA PROMEDIO	RESULTADO
PD	88,78	81	7,78	Muy significativo
PS	136,44	127,78	8,66	Muy significativo
FC	10,4	93,73	10,27	Muy significativo
VO ₂	184,44	122,42	62,02	Muy significativo
IMC	85,02	78,31	6,71	Muy significativo