UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CENTRO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN MENCIÓN CARDIORRESPIRATORIA

Tema:

Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria para mejorar la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de cuarto nivel de Magister en Fisioterapia y Rehabilitación mención Cardiorrespiratoria Cohorte 2023

Modalidad del trabajo de titulación: Proyecto de Desarrollo

Autora: Lcda. Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez

Directora: Lcda. Angela Priscila Campos Moposita Mg.

Ambato – Ecuador

2024

A la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad Ciencias de la Salud.

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por: la *Licenciada Margarita Genoveva Sánchez Yánez, Magister*, e integrado por los señores: *Licenciada María Augusta Latta Sánchez, Magister, y Licenciado Rommel Fernando Balda Ulloa, Magister,* designados por la Unidad Académica de Titulación del Centro de Posgrados de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el Trabajo de Titulación con el tema: *"Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria para mejorar la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión"* elaborado y presentado por la *señora Lcda. Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez,* para optar por el Titulo de cuarto nivel de Magíster en Fisioterapia y Rehabilitación mención Cardiorrespiratoria; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Lcda. Margarita Genoveva Sánchez Yánez, Mg
Presidente y Miembro del Tribunal



Lcda. María Augusta Latta Sánchez, Mg
Miembro del Tribunal



Lic. Rommel Fernando Balda Ulloa, Mg
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: "Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria para mejorar la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión", le corresponde exclusivamente a: Lcda. Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez, Autora bajo la Dirección de Lcda. Ángela Priscila Campos Moposita Mg. Directora del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Firmado electrónicamente por:
CYNTHIA PATRICIA GUANOLUISA CHAVEZ

Lcda. Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez

c.c.: 1727491175

AUTORA

Firmado electrónicamente por:
ANGELA PRISCILA CAMPOS MOPOSITA

Lcda. Ángela Priscila Campos Moposita Mg.

c.c.: 1803276979

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Firmado electrónicamente por:
CYNTHIA PATRICIA GUANOLUISA CHAVEZ

Lcda. Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez
c.c.: 1727491175

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada..... i

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad/Centro..... ii

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN iii

DERECHOS DE AUTOR iv

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS..... v

ÍNDICE DE TABLAS x

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... xi

ÍNDICE DE ANEXOS..... xii

GLOSARIO xiii

CAPITULO I..... 1

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... 1

1.1. Introducción 1

1.2. Justificación..... 5

1.3. Objetivos 7

1.3.1. General 7

1.3.2. Específicos 7

CAPÍTULO II 8

MARCO TEÓRICO..... 8

2.1. Antecedentes investigativos 8

2.2. Fundamento teórico..... 18

2.2.1. Envejecimiento..... 18

2.2.1.1. Factores del Envejecimiento 18

2.2.1.1.1. Genéticos 18

2.2.1.1.2. Biológicos..... 19

2.2.1.1.3. Factores Ambientales y de Estilo de Vida..... 19

2.2.1.1.4. Factores Sociales y Económicos 20
2.2.2. Cambios Fisiológicos Asociados al Envejecimiento 20
2.2.2.1. Sistema Cardiovascular 20
2.2.2.2. Sistema Respiratorio 20
2.2.2.3. Sistema Musculoesquelético 20
2.2.2.4. Sistema Nervioso 21
2.2.2.5. Sistema Endocrino 21
2.2.2.6. Sistema Inmunológico 21
2.2.2.7. Sistema Digestivo 21
2.2.2.8. Sistema Renal 22
2.2.2.9. Piel y Sistema Tegumentario 22
2.2.3. Tipos de Envejecimiento 22
2.2.3.1. Envejecimiento Saludable 22
2.2.3.2. Envejecimiento Activo 22
2.2.3.3. Envejecimiento Habitual 22
2.2.3.4. Envejecimiento Patológico 23
2.2.4. Adulto Mayor 23
2.2.4.1. Clasificación de AM 23
2.2.4.2. Enfermedades Cardiovasculares del AM 23
2.2.5. Presión Arterial 24
2.2.6. Hipertensión arterial 25
2.2.6.1. Tipos de Hipertensión 25
2.2.6.2. Clasificación de la TA 25
2.2.6.3. Causas de la hipertensión 26
2.2.6.4. Factores de riesgo no modificables 26
2.2.6.5. Factores de riesgo modificables 27

2.2.6.6. Síntomas de la HTA 27
2.2.6.7. Fisiopatología de la HTA 28
2.2.6.8. Complicaciones de HTA 28
2.2.6.8.1. Complicaciones en el corazón 28
2.2.6.8.2. Complicaciones cerebrovasculares 29
2.2.6.9. Diagnóstico de la HTA 29
2.2.6.10. Tratamiento de la HTA 30
2.2.7. Rehabilitación Cardiaca. 30
2.2.7.1. Fases de la rehabilitación cardiaca 31
2.2.8. Ejercicio Físico Aeróbico 32
2.2.8.1. Fisiología del Ejercicio Aeróbico en la HTA 32
2.2.8.2. Tipos de Ejercicio Aeróbicos 33
2.2.8.2.1. Ejercicios aeróbicos continuos 33
2.2.8.2.2. Ejercicios de Sprint 33
2.2.8.2.3. HITT 34
2.2.8.3. Fases del Ejercicio Aeróbico 35
2.2.8.3.1. Prescripción del Ejercicio 35
2.2.8.3.2. Frecuencia 35
2.2.8.3.3. Intensidad 35
2.2.8.3.4. Tiempo 37
2.2.8.3.5. Tipo de Ejercicio 38
2.2.8.3.6. Progresión 39
2.2.8.4. Beneficios del ejercicio Aeróbico 39
2.2.8.5. Estructura de una sesión de entrenamiento físico 40
2.2.9. Aspectos para tener en cuenta antes de iniciar el Programa de Entrenamiento Aeróbico en AM con HTA 48

2.2.10. Capacidad Funcional en el AM 49
2.2.11. Escalas de medición de la capacidad funcional 49
2.2.12. The Senior Fitness Test 50
2.2.13. Relación de la Capacidad Funcional con la Salud 51
CAPÍTULO III 52
MARCO METODOLÓGICO 52
3.1. Tipo de investigación 52
3.2. Población o muestra 52
3.2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión 52
3.2.1.1. Criterios de Inclusión 52
3.2.1.2. Criterios de Exclusión 52
3.3. Prueba de Hipótesis - Pregunta Científica. 52
3.3.1. Pregunta Científica 53
3.3.2. Formulación de Hipótesis 53
3.4. Recolección de información 53
3.5. Procesamiento de la información y análisis estadístico: 55
CAPÍTULO IV 56
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 56
4.1. Análisis e interpretación de resultados 56
4.2. Clasificación de Capacidad Funcional Pre test y Post test 63
4.3. Verificación de la Hipótesis 63
4.4. Discusión 69
CAPÍTULO V 72
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS 72
5.1. Conclusiones 72
5.2. Recomendaciones 73

5.3. Bibliografía 74
5.4. Anexos 87
CAPÍTULO VI 123
PROPUESTA 123
6.1. Título 123
6.2. Descripción 123
6.3. Desarrollo de la propuesta 126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías de los adultos mayores 23

Tabla 2. Clasificación de la tensión arterial 25

Tabla 3. Ejercicios Aeróbicos (Tolerancia Cardiovascular) para mejorar la condición física 38

Tabla 4. Análisis general (Edad, Peso 'Pre y Post Test', Talla, IMC 'Pre y Post Test') 56

Tabla 5. Comparación estadísticas FC, (Pre y Post Test) 57

Tabla 6. Clasificación de la presión arterial 58

Tabla 7. Comparación de la Presión Arterial 58

Tabla 8. Resultados Pre-Test y Post-Test de la evaluación Senior Fitnes 60

Tabla 9. Comparación de la capacidad funcional entre pre-test y post-test 63

Tabla 10. Prueba de normalidad Shapiro.Wilk 67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejercicios aeróbicos continuos en AM 33

Ilustración 2. Ejercicios aeróbicos de Sprint 34

Ilustración 3. Ejercicios aeróbicos de HITT en adultos mayores 34

Ilustración 4. Escala modificada de Borg de Esfuerzo Percibido (RPE)..... 37

Ilustración 5. Ejercicios de calentamiento 41

Ilustración 6. Ejercicios estáticos libres 41

Ilustración 7. Ejercicios de movilidad articular 42

Ilustración 8. Caminata a paso ligero 43

Ilustración 9. Baile..... 43

Ilustración 10. Skipping o Elevación de rodillas 44

Ilustración 11. Jumping Jack o Polichileno 44

Ilustración 12. Sombra de boxeo 45

Ilustración 13. Respiración abdomino-diafragmática - posición sentado..... 46

Ilustración 14. Espiración labios fruncidos - posición sentada 46

Ilustración 15. Expansión costal apertura de brazos - posición sentada..... 47

Ilustración 16. Respiración Abdomino-diafragmática con extensión de cuello.. 47

Ilustración 17. Respiración costo-diafragmática - posición sentada 48

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RECOLECCIÓN, USO Y ALMACENAMIENTO DE DATOS PERSONALES..... 87

ANEXO II. FICHA SOCIODEMOGRAFICA..... 93

ANEXO III. VALORACIÓN DE SIGNOS VITALES..... 94

ANEXO IV. THE SENIOR FITNESS TEST 98

ANEXO V. HOJA DE FÓRMULAS PARA CALCULAR LA INTENSIDAD DEL ENTRENAMIENTO..... 105

ANEXO VI. ESCALA DE BORG DE ESFUERZO PERCIBIDO 106

ANEXO VII. HOJA DE ENTRENAMIENTO..... 107

ANEXO VIII. FOTOGRAFÍAS APLICACIÓN DEL SIGNOS VITALES 108

ANEXO IX. FOTOGRAFÍAS APLICACIÓN DEL TEST "THE SENIOR FITNESS TEST"..... 109

ANEXO X. FOTOGRAFÍAS EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO ESTÁTICOS LIBRES..... 113

ANEXO XI. FOTOGRAFÍAS DE LOS EJERCICIOS DE MOVILIDAD ARTICULAR..... 114

ANEXO XII. FOTOGRAFÍAS DEL ENTRENAMIENTO CENTRAL CAMINATA Y BAILE 118

ANEXO XIII. FOTOGRAFÍAS DE LOS EJERCICIOS RESPIRATORIOS .. 119

ANEXO XIV. FOTOGRAFÍAS DEL ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO SPRINT..... 121

GLOSARIO

AM: Adultos Mayores.

RPE: Escala de Percepción del Esfuerzo (Borg).

WHO: Organización Mundial de la Salud (World Health Organization).

PA: Actividad Física (Physical Activity).

FC: Frecuencia Cardiaca.

PA: Presión Arterial.

O2: Oxígeno.

VO2: Consumo de Oxígeno (Volume of Oxygen).

ECG: Electrocardiograma.

BMI: Índice de Masa Corporal (Body Mass Index).

CVD: Enfermedades Cardiovasculares (Cardiovascular Diseases).

RPE: Percepción del Esfuerzo (Rating of Perceived Exertion).

SFT: Senior Fitness Test.

TAS: Tensión Arterial Sistólica.

TAD: Tensión Arterial Diastólica.

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa tan importante de mi vida, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que, de una u otra forma, me acompañaron en este trayecto.

A mis profesores, por sus conocimientos y orientación a lo largo de mi formación académica.

A mi familia, por su amor incondicional, por ser mi apoyo y mi mayor fuente de inspiración. Gracias por su paciencia, comprensión y aliento en los momentos difíciles.

A mis compañeros de la maestría con quienes compartí largas horas de trabajo, aprendizajes y nunca faltaron las risas y momentos de estrés. Su compañía hizo que este camino fuera más llevadero y enriquecedor.

A mis queridos usuarios que fueron parte de este proyecto y participaron con gran entusiasmo.

Por último, agradezco a mis amigas quienes también estuvieron durante este proceso dándome apoyo y palabras de aliento, para poder cumplir esta meta.

A todos les agradezco infinitamente, los llevo siempre en mi corazón y oraciones.

Con amor y gratitud Cynthi.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, a mis padres, a mi hermano y a mi hija.

A Dios por haberme dado la fortaleza espiritual para conseguir las metas que me he propuesto a lo largo de mi vida.

A mi madre Clara Chávez, que con su apoyo incondicional amor, paciencia y dedicación, ha logrado que cumpla mis sueños, como mujer y profesional, muchas gracias mamá por siempre estar a nuestro lado y guiarnos de tu mano.

A mi padre Luis Guanoluisa, que me ha guiado a seguir superándome profesionalmente, gracias a sus consejos, palabras de aliento, confianza y amor.

A mi hermano Christian, por ser mi fuente de inspiración y que gracias a él tomé la decisión de seguir esta carrera, porque desde muy pequeña observé como cambió su vida y logró superar cualquier pronóstico médico a partir de aquel accidente que nos cambió la vida a todos como familia.

A mi amada hija, Sammy, mi pedacito de vida, por ser mi motivación diaria a no rendirme nunca y darme la valentía necesaria para enfrentarme a cualquier obstáculo que se me ha presentado. Gracias por crecer conmigo, por tu amor, paciencia, y sobre todo acompañarme en esta nueva etapa, todos mis triunfos son tuyos también, te amo infinitamente hija mía.

Y, por último, este logro me lo dedico a mí, el camino que he recorrido no ha sido fácil, el ser una madre adolescente hizo que tenga un objetivo claro en mi vida, superarme para darle lo mejor a mi hija, sé que lo estoy logrando. He superado tantos momentos difíciles que han hecho de mi una mujer de carácter fuerte, perseverante, valiente y sobre todo de gran corazón. Aún me falta muchos sueños y metas por cumplir, y sé que en este camino me continuarán acompañando mis padres, mi hermano, mi hija, mi familia y amigos.

Con amor y gratitud Cynthi.

RESUMEN EJECUTIVO

La rehabilitación cardiaca domiciliaria se ha convertido en una estrategia fundamental para mejorar la salud y funcionalidad de los adultos mayores, especialmente aquellos que padecen hipertensión arterial. El objetivo principal de la investigación fue determinar los efectos de un programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria en la funcionalidad de adultos mayores hipertensos. Para ello, se llevó a cabo un estudio de tipo analítico observacional, en el que se aplicó el Senior Fitness Test para evaluar la condición física funcional de los participantes antes y después de la intervención. El programa consistió en un régimen de ejercicios aeróbicos (continuo e interválico sprint) que estaba conformado por estiramientos, ejercicios de movilidad articular y respiratorios, realizado durante 14 semanas, con sesiones supervisadas tres veces por semana. Los resultados más significativos mostraron una mejora notable en la capacidad funcional de los adultos mayores, evidenciada por el aumento en las puntuaciones del Senior Fitness Test. Además, se observó una disminución en los niveles de presión arterial, lo que indica que el programa no solo mejoró la funcionalidad física, sino que también contribuyó al control de la hipertensión. Estos hallazgos resaltan la importancia de la actividad física regular en la salud cardiovascular de los adultos mayores. En conclusión, el programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria demostró ser efectivo para mejorar la funcionalidad y reducir la hipertensión en adultos mayores. Se recomienda la continuidad de este tipo de programas y la capacitación de profesionales de la salud para su implementación en otras comunidades. La propuesta incluye el desarrollo de iniciativas similares que fomenten la actividad física y hábitos saludables en la población adulta mayor.

DESCRIPTORES: *ADULTOS MAYORES, EJERCICIO FÍSICO, FUNCIONALIDAD, HIPERTENSIÓN, REHABILITACIÓN CARDIÁCA.*

EXECUTIVE SUMMARY

Home-based cardiac rehabilitation has become a fundamental strategy to improve the health and functionality of older adults, especially those with high blood pressure. The main objective of the research was to determine the effects of a home-based cardiac rehabilitation program on the functionality of hypertensive older adults. To do so, a quasi-experimental study was carried out in which the Senior Fitness Test was applied to evaluate the functional physical condition of the participants before and after the intervention. The program consisted of an aerobic exercise regimen (continuous and interval sprint) that consisted of stretching, joint mobility and breathing exercises, carried out for 14 weeks, with supervised sessions three times a week. The most significant results showed a notable improvement in the functional capacity of older adults, evidenced by the increase in the Senior Fitness Test scores. In addition, a decrease in blood pressure levels was observed, indicating that the program not only improved physical functionality but also contributed to the control of hypertension. These findings highlight the importance of regular physical activity in the cardiovascular health of older adults. In conclusion, the home-based cardiac rehabilitation program proved to be effective in improving functionality and reducing hypertension in older adults. The continuation of this type of program and the training of health professionals for its implementation in other communities is recommended. The proposal includes the development of similar initiatives that promote physical activity and healthy habits in the older adult population.

DESCRIPTORS: *ELDERLY ADULTS, PHYSICAL EXERCISE, FUNCTIONALITY, HYPERTENSION, CARDIAC REHABILITATION.*

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, causan aproximadamente 17,9 millones de muertes al año y representan el 32% de todas las muertes registradas a nivel mundial (1). Esta situación epidemiológica se ve exacerbada por el envejecimiento de la población, un fenómeno demográfico del siglo XXI en el que se espera que el número de personas mayores de 60 años se duplique hasta alcanzar los 2.100 millones en 2050 (2). El aumento de la esperanza de vida, si bien es positivo desde la perspectiva del desarrollo humano, plantea desafíos a los sistemas de salud debido a la mayor prevalencia de enfermedades crónicas asociadas con el envejecimiento.

La hipertensión se considera un importante factor de riesgo modificable de enfermedad cardiovascular y afecta a más de 1.400 millones de personas en todo el mundo (3). Su prevalencia aumenta significativamente con la edad, afectando aproximadamente al 65% de las personas mayores de 60 años y al 70% de las personas mayores de 85 años, por lo que es una verdadera epidemia silenciosa que afecta más a la población de edad avanzada (4). Según las proyecciones epidemiológicas, se espera que la hipertensión afecte a un tercio de la población mundial para 2025, principalmente debido al envejecimiento de la población y a la creciente prevalencia de factores de riesgo como la obesidad y los estilos de vida sedentarios (5).

El impacto devastador de la hipertensión en la salud mundial es innegable, ya que provoca el 45% de las muertes por enfermedades cardíacas y el 51% por enfermedades cerebrovasculares (2). Estas estadísticas son particularmente alarmantes si se tiene en cuenta que la hipertensión es una enfermedad prevenible y tratable, y que un manejo adecuado previene 9,4 millones de muertes cada año (6). A pesar de los avances en farmacoterapia, aproximadamente el 40% de los pacientes con hipertensión aún no pueden controlar adecuadamente los niveles de

presión arterial, lo que demuestra la necesidad de estrategias de tratamiento complementarias.

La hipertensión arterial afecta a más del 30% de la población adulta (7), siendo una de las causas de muerte prematura en el mundo, a pesar de los avances en el tratamiento farmacológico (8). Según la OMS 1 de cada 5 ecuatorianos entre18 a 69 años de edad, tiene hipertensión arterial y de ellos el 45% de la población desconoce que tiene esta enfermedad, el 12,6% toma medicación, pero registra niveles alto de presión y solo el 26% mantiene niveles normales de presión arterial (9).

BEn Ecuador la hipertensión arterial se ubica como la cuarta causa de muerte de mortalidad en este grupo etario, el 65% de los sujetos mayores de 60 años y el 70% de los mayores de 85 años se ve afectado por esta condición, además un estilo de vida sedentario representa el cuarto factor de riesgo de mortalidad mundial según la OMS (10).

La Organización Mundial de la Salud identifica el estilo de vida sedentario como el cuarto factor de riesgo de mortalidad a nivel mundial, está estrechamente asociado con la hipertensión y afecta desproporcionadamente a las poblaciones de mayor edad (11). Estudios epidemiológicos han demostrado que la inactividad física aumenta el riesgo de hipertensión en un 30%, mientras que adoptar un estilo de vida activo puede reducir los niveles de presión arterial entre 4 y 9 mmHg, efecto comparable al que se consigue con la monoterapia farmacológica (12). Esta evidencia identifica la actividad física como un pilar fundamental en la prevención y tratamiento de la hipertensión.

Las directrices internacionales para el tratamiento de la hipertensión arterial han cambiado significativamente durante la última década y son más relevantes para las intervenciones no farmacológicas. Organizaciones como la American Heart Association (AHA), la European Society of Cardiology (ESC) y la World Hypertension League (WHL) recomiendan la implementación de un programa estructurado de actividad física como estrategia de tratamiento de primera línea, particularmente en adultos mayores (13). Estas recomendaciones se basan en múltiples ensayos clínicos que demuestran reducciones significativas de la presión

arterial con intervenciones basadas en actividad física, con efectos que duran hasta 24 meses (14).

Ecuador enfrenta una transición epidemiológica acelerada caracterizada por un aumento de enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte general en el país, representando el 27% del total de muertes anuales, cifra que ha ido aumentando paulatinamente durante la última década (15). Esta tendencia epidemiológica es consistente con cambios demográficos significativos: la población de mayor edad (≥65 años) aumentó del 6,5% al 8,3% entre 2010 y 2022 y se espera que alcance el 14,2% en 2050 (16).

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018-2019 muestra que la prevalencia de hipertensión entre los adultos en el Ecuador es del 25,7%, y la prevalencia de hipertensión entre las personas mayores de 60 años ha aumentado al 42,3%, con evidentes diferencias regionales. En las provincias predominantemente rurales e indígenas de Cotopaxi, Chimborazo y Bolívar, la prevalencia supera el 30% entre la población general y alcanza el 55% entre las personas mayores (17).

El sistema nacional de salud ecuatoriano enfrenta desafíos considerables para controlar eficazmente la hipertensión arterial, particularmente en las zonas rurales, donde el acceso, la disponibilidad de especialistas y la continuidad de la atención son significativamente limitados. Según el Ministerio de Salud Pública (MSP), los cardiólogos están sobrerrepresentados en las zonas urbanas, con 1 especialista por cada 25.000 habitantes en Quito y Guayaquil, en comparación con 1 especialista por cada 120.000 habitantes en provincias predominantemente rurales (18).

La parroquia de Cutulagua, ubicado al sur de Quito, presenta características sociodemográficas que justifican intervenciones específicas para adultos mayores hipertensos. Con aproximadamente 4,200 habitantes, de los cuales el 14.3% son adultos mayores (≥65 años), el Centro de Salud local reporta una prevalencia de hipertensión arterial del 52.7% en este grupo etario, significativamente superior al promedio nacional.

Un diagnóstico comunitario realizado en Cutulagua durante 2023 identificó el sedentarismo como factor de riesgo predominante, afectando al 81.5% de los adultos mayores hipertensos. Entre las barreras para la práctica de actividad física se documentaron: limitada infraestructura deportiva adaptada, escasa oferta de programas estructurados, inseguridad percibida para actividades al aire libre y desconocimiento sobre ejercicios apropiados para su condición de salud.

Las características habitacionales de Cutuglagua revelan condiciones favorables para programas domiciliarios de rehabilitación cardiaca, con el 78.6% de viviendas contando con espacios interiores suficientes para ejercicios de baja a moderada intensidad. Adicionalmente, el 88.9% de hogares dispone de teléfono móvil y el 57.4% acceso a internet, facilitando la implementación de estrategias de supervisión remota como componentes complementarios del programa propuesto.

Por lo cual, la Rehabilitación Cardiaca constituye una intervención integral y multidisciplinaria que trasciende la mera prevención de enfermedades cardiovasculares, permite una rehabilitación integral del paciente, tanto en el aspecto físico, psicológico y social (19). Este abordaje comprensivo incorpora entrenamiento físico supervisado mediante diversos protocolos (aeróbico, de resistencia, interválico y de flexibilidad), educación sobre manejo de factores de riesgo, apoyo psicológico para mitigar estados ansioso-depresivos frecuentes en cardiopatías, soporte nutricional personalizado, y estrategias de adherencia farmacológica.

El ejercicio aeróbico ha sido descrito como el tratamiento no farmacológico para la disminución de la hipertensión arterial, pero recientemente se ha establecido que el ejercicio aeróbico y de resistencia pueden tener un efecto significativo de reducción de la presión arterial de aproximadamente 3-4mmHg tanto en la presión sistólico como diastólica (14). El ejercicio aeróbico mejora la aptitud cardiorrespiratoria, además de disminuir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y aumentar a funcionalidad en el adulto mayor (20).

1.2. Justificación

La importancia de esta investigación radica en su contribución directa al abordaje de una problemática de salud pública prioritaria en Ecuador: el manejo integral de la hipertensión arterial en adultos mayores de zonas rurales (21). Los programas de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria representan una estrategia innovadora para superar barreras geográficas, económicas y funcionales que limitan el acceso de esta población vulnerable a servicios especializados. Además, este estudio genera evidencia científica contextualizada sobre la efectividad de intervenciones no farmacológicas culturalmente adaptadas al entorno rural ecuatoriano, contribuyendo a la reducción de inequidades sanitarias existentes.

La hipertensión arterial es una enfermedad crónica, de causa múltiple, que produce daño vascular sistémico e incrementa la morbilidad y mortalidad por diversas enfermedades cardiovasculares, en el caso de los adultos mayores, la presión arterial aumenta con el incremento de la edad debido al proceso de envejecimiento (3).

Existen diferentes factores que impiden un adecuado control de la presión arterial como son los hábitos pocos saludables, el sedentarismo y la falta de ejercicio físico, convirtiéndose en un grave problema de salud pública (22). La presente investigación se encamina en mejorar la condición física funcional y calidad de vida del adulto mayor con hipertensión arterial.

Por este motivo nace la conveniencia de realizar un “Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria”, con un significativo grupo poblacional, como son los adultos mayores que han sido diagnosticados con hipertensión arterial y que por diferentes motivos no pueden acceder a los servicios de atención fisioterapéutica, principalmente en los sectores rurales de la Parroquia de Cutuglagua del Cantón Mejía.

El presente trabajo permitirá mostrar los efectos y beneficios de un programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria, donde se incluirán diferentes tipos de

ejercicios (estiramientos y aeróbicos), como medida de prevención para reducir los riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares, teniendo en cuenta que disminuir los niveles de presión arterial mediante la práctica de ejercicio físico ejerce un efecto protector en la salud de las personas que padecen enfermedades crónicas (10).

Es conveniente el enfoque de la fisioterapia en la modalidad de atención domiciliaria, ya que permite incrementar la confianza en el adulto mayor al encontrase en su entorno familiar. Este tipo de atención logra un trato directo y personalizado entre el adulto mayor, fisioterapeuta y cuidador (23). Los beneficiarios directos serán los adultos mayores hipertensos y cuidadores, los mismos que habitan en las zonas rurales de la parroquia de Cutuglagua.

Como beneficiarios indirectos se encuentran los servicios de salud locales, que podrán optimizar recursos mediante la reducción de complicaciones e ingresos hospitalarios asociados a descompensaciones hipertensivas, y la comunidad académica fisioterapéutica, que dispondrá de protocolos validados para su implementación en contextos similares a nivel nacional.

Es viable porque cuenta con el siguiente marco legal: según la Ley Orgánica del Adulto Mayor, Art. 89.- "*Modalidades para la atención integral. Atención Domiciliaria: Son los servicios dirigidos a garantizar el bienestar físico y psíquico de las personas adultas mayores que carecen de autonomía y que no se hallan institucionalizadas…..”*(24). Además, la Ley Orgánica de Salud en su Art. 69, menciona que la atención se da de manera integral para el control de enfermedades no trasmisibles, crónicas, degenerativas, congénitas y hereditarias, declaradas como problemas de salud pública, mediante la acción coordinada con el Sistema de Salud.

Además a viabilidad técnica del estudio está garantizada por la disponibilidad de recursos humanos capacitados en rehabilitación cardiaca y tecnologías de bajo costo para monitorización domiciliaria. Operativamente, el programa ha sido diseñado considerando las características socioculturales y habitacionales específicas del barrio Cutuglagua, con protocolos que requieren equipamiento mínimo y adaptable al entorno doméstico rural.

Esta permitirá comprender las causas, magnitud e impacto sobre la salud, además de la promoción de hábitos y estilos de vida saludable, mediante la prevención, recuperación y rehabilitación de las personas que tienen enfermedades no trasmisibles (25).

El valor teórico que aporta la investigación, es la aplicación de nuevos modelos de atención domiciliaria fisioterapéutica, dirigido a personas adultas mayores con hipertensión arterial que viven en la ruralidad (26). La finalidad de este estudio es llegar a cumplir los objetivos propuestos y demostrar que en poco tiempo el mejor tratamiento para disminuir la hipertensión arterial en adultos mayores es la implementación del ejercicio físico y hábitos saludables, dentro de la comodidad de su domicilio.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Determinar los efectos de un programa de Rehabilitación Cardiaca domiciliaria, en la mejora de la funcionalidad en AM hipertensos que residen en la parroquia de Cutuglagua.

1.3.2. Específicos

- Evaluar la condición física funcional de los AM con hipertensión utilizando el Senior Fitness Test.
- Clasificar la presión arterial de los AM.
- Diseñar y aplicar un programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria para adultos mayores hipertensos.
- Establecer las diferencias del antes y después de la aplicación del programa de rehabilitación cardiaca en la presión arterial y funcionalidad de los AM.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

Según Vargas M et al, (2019) en su investigación sobre **"IMPACTO DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA AERÓBICA EN ADULTOS MAYORES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL"** realizada en Ecuador, de tipo experimental controlada, cuyo objetivo fue evidenciar los beneficios de la actividad física aeróbica que produce en adultos mayores con hipertensión arterial, para ello participaron 50 adultos mayores, entre hombres y mujeres. Utilizando la batería Senior Fitness Test (SFT) para evaluar la condición física de los adultos mayores. El programa de actividad física anaeróbica fue realizado en un periodo de 6 meses y lo dividieron en tres etapas, la etapa de adaptación fue de 4 semanas y cada sesión duró 30 minutos. La etapa de mejoramiento fue de 10 semanas, con una duración de la sesión de 45 minutos. La etapa de mantenimiento fue de 11 semana, con una duración de la sesión de 60 minutos. Y como resultado se dio a conocer que el ejercicio aeróbico de intensidad moderada aplicado durante seis meses de intervención con una frecuencia de tres veces/semana, permite reducir significativamente los niveles de presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD) en adultos mayores hipertensos (10).

Según Schroeder E et al, (2019) en su investigación **"COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF AEROBIC, RESISTANCE, AND COMBINED TRAINING ON CARDIOVASCULAR DISEASE RISK FACTORS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL"** se realizó en Estados Unidos, con el objetivo de comparar los efectos del entrenamiento aeróbico, de resistencia y la combinación de los dos tipos de entrenamiento en la hipertensión y los factores de riesgo a enfermedades cardiovasculares (ECV). El programa se realizó con 69 adultos, de entre 45 a 76 años que tenía hipertensión no controlada con fármacos, sobrepeso y estilo de vida sedentaria. El programa de ejercicios se realizó con cuatro grupos distribuidos de la siguiente manera, el grupo que realizó ejercicio anaeróbico (cinta rodante o ciclo ergonómico), el grupo de resistencia (12 tipos de ejercicios combinado miembros superiores e inferiores), el grupo de combinación que realizó

30 min de ejercicios aeróbico y 30 min de ejercicios de resistencia (8 tipos de ejercicios) y el grupo control que no realizó ninguna actividad física durante la investigación, todos los programas de ejercicio se los realizó en un periodo de 8 semanas con una frecuencia de 3 veces por semana y 60 min por cada sesión. El resultado de esta investigación fue la combinación del entrenamiento aeróbico y de resistencia, mejoró la presión arterial diastólica aumentó la masa corporal magra, la fuerza y la capacidad cardiorrespiratoria, siendo este tipo de entrenamiento más beneficio sobre el riesgo de padecer ECV (27).

Según Brito L et al, (2019) en su investigación **"MORNING VERSUS EVENING AEROBIC TRAINING EFFECTS ON BLOOD PRESSURE IN TREATED HYPERTENSION"** realizado en Brasil, cuyo objetivo es comprar el efecto hipotensor del entrenamiento aeróbico por la mañana versus por la noche en adultos de 30 a 65 años de edad con hipertensión controlada. El estudio se efectuó con 50 hombres hipertensos que se asignaron en tres grupos: entrenamiento matutino, vespertino y de control, la intervención se realizó durante 10 semanas con una frecuencia de 3 veces por semana con sesiones de 30 a 45 minutos utilizando un cicloergómetro, con el grupo matutino y vespertino, mientras que el grupo de control realizó estiramientos durante 30 minutos. El resultado de esta investigación fue el entrenamiento aeróbico realizado en la noche disminuyó la precisión arterial clínica y ambulatoria debido a la reducción de la resistencia vascular sistémica y la modulación simpática vasomotora (28).

De acuerdo con Duka et al. (2019) en su artículo de revisión **"TRADITIONAL DANCE IMPROVES THE PHYSICAL FITNESS AND WELL-BEING OF THE ELDERLY"** realizado en Grecia, en el cual mencionaron que la actividad física regular se considera uno de los factores más importantes para el estilo de vida, para mantener una buena salud en edades avanzadas y aumentar la esperanza de vida. El estudio contó con ciento treinta (130) personas mayores de 60 años (edad media 67 años) con un promedio de 8 años de educación, los cuales asistieron a sesiones de danza tradicional griega durante 32 semanas, con una frecuencia de 2 veces por semana, durante 75 minutos por sesión. Al principio y después del final de la intervención, todos los participantes fueron evaluados mediante el Fullerton Senior Fitness Test para su condición física, el Single Leg Balance y el Handgrip

Strength Test. Los resultados mostraron una mejora significativa en su condición física (Chair Stand: $T = -5.459$, $p < 0.001$; Arm Curl: $T = -5.750$, $p < 0.001$; Back Scratch: $T = -4.648$, $p < 0.001$; Sit and Reach: $T = -4.759$, $p < 0.001$; 2 min Step: $T = -5.567$, $p < 0.001$; Foot Up and Go: $T = -8.599$, $p < 0.001$) y en su equilibrio estático con los ojos abiertos (Balance 1 leg: $T = -4.996$, $p < 0.001$) y fuerza de agarre manual (Handgrip: $T = -3.490$, $p < 0.001$). Los ancianos parecen disfrutar del baile como actividad mientras mantienen su funcionalidad. Probablemente los ancianos en la danza tradicional causan prosperidad en sus vidas al promover el envejecimiento activo (29).

Según Bierbaur W et al, (2020) en su investigación "**IMPROVEMENTS IN EXERCISE CAPACITY OF OLDER ADULTS DURING CARDIAC REHABILITATION",** realizado en Suiza, cuyo objetivo fue examinar los cambios beneficiosos en la capacidad del ejercicio de pacientes mayores durante la rehabilitación cardiaca e identificar los predictores más importantes del cambio en la capacidad del ejercicio. El estudio se efectuó con 13.612 pacientes en edades de entre 69 a 80 años, los datos fueron analizados desde el 2012 al 2018 en seis clínicas suizas de rehabilitación cardiovascular para pacientes hospitalizados, para evaluar la capacidad del ejercicio se utilizó la prueba de caminata de 6 minutos, la medición se realizó dos veces antes y después. El resultado de esta investigación fue la mejora de medida en la prueba de marcha de seis minutos fue de 113,5 +-90,5 metros, los predictores de la mejora de la capacidad del ejercicio, la edad, el tiempo de rehabilitación y la insuficiencia cardiaca fueron predictores más importantes (30).

Según Baek S et al, (2020) en su investigación **"COMMUNITY-BASED CARDIAC REHABILITATION CONDUCTED IN A PUBLIC HEALTH CENTER IN SOUTH KOREA: A PRELIMINARY STUDY"** se realizó en Corea del Sur, el objetivo de esta investigación es evaluar la seguridad y eficacia de un programa de rehabilitación cardiaca comunitaria, se contó con la participación de 31 personas mayores de 40 años con enfermedades cardiovasculares que residían en zonas rurales. El programa tuvo una duración de 22 semanas, consistió en 10 sesiones educativas y 20 semanas de ejercicios personalizados con una frecuencia de dos veces por semana, el programa incluyó ejercicios aeróbicos por 30 min y ejercicios de fortalecimiento por 30 min. El

resultado de la investigación mostró una mejora en la capacidad de ejercicio aeróbico y una disminución de los factores de riesgo (19).

Según Palmeira A et al, (2020) en su investigación **"EFFECTS OF ISOMETRIC HANDGRIP TRAINING ON BLOOD PRESSURE AMONG HYPERTENSIVE PATIENTS SEEN WITHIN PUBLIC PRIMARY HEALTHCARE: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL"** Se realizó en Brasil, el objetivo de esta investigación fue demostrar que el entrenamiento de agarre isométrico disminuye la hipertensión arterial en personas hipertensas. El estudio contó con 63 pacientes entre 30 a 79 años, tuvo una duración de 12 semanas y se realizó los ejercicios con una frecuencia de tres veces por semana, realizaron 4 repeticiones de 2 min cada una (alternando las manos), se utilizó un dinamómetro manual que midió la cantidad de la fuerza, duración del ejercicio y los intervalos realizados durante el ejercicio. Como resultado de esta intervención se concluyó que el entrenamiento de agarre manual disminuyó la presión arterial sistólica, mientras que no hubo efectos en la presión arterial diastólica (31).

Según Saco G et al, (2020) en su revisión sistemática y meta-análisis sobre **"EXERCISE REDUCES AMBULATORY BLOOD PRESSURE IN PATIENTS WITH HYPERTENSION: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS"** realizada en España, cuyo objetivo es evaluar los efectos del entrenamiento físico sobre la presión arterial sistólica en pacientes con hipertensión. Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos como PubMed y Scopus, se realizaron subanálisis con dos parámetros; los participantes tomaban medicamentos antihipertensivos y los modelos de ejercicios. Los quince estudios incluidos en esta revisión fueron estudios aleatorios controlados, con un total de 910 participantes con hipertensión, realizaron una intervención de 8 a 24 semanas con una frecuencia de 3 a 5 sesiones por semana, realizando ejercicio aeróbico que redujo en 24 horas PA sistólica -5,4 mm Hg, PA diastólica -3,0 mm Hg; en el día la PA sistólica, -4,5 mm Hg, PA diastólica -3,2 mm Hg y PA nocturna, PA sistólica -4,7 mm Hg y PA diastólica -3,1 mm Hg. En cuanto al ejercicio, los que tuvieron mayor beneficio fueron los participantes que controlaban la hipertensión con medicamentos, pero no para los participantes no tratados (32).

Según Herrod J et al, (2020) en su revisión de un ensayo controlado aleatorio sobre "**TIME-EFFICIENT PHYSICAL ACTIVITY INTERVENTIONS TO REDUCE BLOOD PRESSURE IN OLDER ADULTS: A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL"** realizada en EE.UU, cuyo objetivo es comparar tres nuevas intervenciones de actividad física eficientes en el tiempo sobre la presión arterial en reposo en adultos mayores. Este estudio se realizó con 48 adultos mayores sanos, con una edad entre 65 y 85 años, que vivían en una comunidad, la intervención tuvo con una duración de 6 semanas y cada sesión duró aproximadamente 15 minutos. La presión arterial en reposo se midió antes y después de las intervenciones, se realizó tres tipos de entrenamientos, intervalos de alta intensidad (HIIT), agarre manual isométrico (IHG) y el procondicionamiento isquémico remoto (RIPC). Los participantes que realizaron RIPC, se les acondicionó un maguito de PA colocándolo en el brazo dominante, inflándolo y manteniéndolo a 200 mm Hg durante 3 minutos, este procedimiento se repitió 3 veces en cada sesión tomando un descanso de 3 minutos en cada inflación. El resultado del estudio dio a conocer que el HIIT y el IHG redujeron la presión arterial sistólica (PAS) en reposo de 9 mmHg, pero en el RIPC no hubo cambios, en cuanto a la presión diastólica (PAD) no hubo cambios en ningún tipo de ejercicio (33).

Según Hansford HJ et al, (2020) en su investigación **"STRETCHING IS SUPERIOR TO BRISK WALKING FOR REDUCING BLOOD PRESSURE IN PEOPLE WITH HIGH–NORMAL BLOOD PRESSURE OR STAGE I HYPERTENSION",** realizado en Canadá, el objetivo de este estudio fue comparar la eficacia del ejercicio aeróbico con ejercicios de estiramientos en personas con hipertensión. El estudio se efectuó con 40 hombres y mujeres, los participantes debían tener presión normal alta (130/85-139/80 mmHg) o hipertensión en etapa I (140/90–159/99 mm Hg), antes de iniciar las sesiones de ejercicios se evaluó la altura, peso, circunferencia de la cintura, presión arterial en posición sentada, decúbito supino, presión ambulatoria de 24 horas, cuestionarios de frecuencia de alimentos, cuestionario de puntuación de actividad física (PASE) y una prueba de caminata de 6 minutos (34).

El protocolo de ejercicios se realizó en 8 semanas y consistió en realizar un programa de 21 ejercicios de estiramientos en diferentes zonas del cuerpo, cada

estiramiento se realizó dos veces por 30 segundos y se tomó 15 segundos de descanso entre cada ejercicio. Mientras que el ejercicio aeróbico consistió en una caminata de 30 minutos por sesión y se realizó en senderos al aire libre o cinta rodante, la intensidad fue de 50% al 65% de la frecuencia cardiaca máxima utilizando la fórmula (220-edad), se solicitó a los participantes en realizar 3 sesiones de ejercicios bajo supervisión y dos sesiones en casa. El resultado de esta investigación fue que el programa de estiramientos disminuyó la presión arterial más que el programa de caminata, tanto en la presión sistólica y diastólica (34).

Según Belmonte S et al, (2021) en su investigación **"IMPACTO DEL EJERCICIO FÍSICO EN VARIABLES RELACIONADAS CON EL BIENESTAR EMOCIONAL Y FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES"** realizada en España, con el objetivo de evidenciar lo beneficios del entrenamiento multicompetente, utilizando el programa de ejercicio multicompetente "Actívate de Vivifrail" ,el cual combina entrenamiento de fuerza, resistencia, equilibrio y marcha, el estudio se realizó con 49 personas (un hombre y 49 mujeres) mayores de 60 años, el tiempo que se empleó el programa fue de 12 semanas con una frecuencia de dos sesiones semanales y 60 min de duración cada una, Al finalizar la investigación se demostró que el programa "Actívate" generó beneficios fisiológicos y funcionales en adultos mayores, como son: descenso en los niveles de la tensión arterial diastólica, hipersomnia(alteraciones del sueño), aumento en la velocidad de la marcha y en el umbral de dolor ante la estimulación mediante presión, también se reportaron mejoras en aspectos de calidad de vida. Esta manera se confirma que el ejercicio físico multicomponente generó beneficios en la funcionalidad de las personas adultas mayores (35).

De acuerdo con Palacios y Collaguazo (2021) en su artículo de revisión **"LA BAILO TERAPIA COMO HERRAMIENTA PARA MANTENCIÓN LA CONDICIÓN FÍSICA DEL ADULTO MAYOR"** realizada en Ecuador, con el objetivo de describir la importancia de la bailo terapia en el adulto mayor, esto incluye el análisis en diversos aspectos de la vida tales como la percepción emocional, vida activa y mantenimiento del estado físico del adulto mayor; el mismo puede ser utilizado por profesionales que laboran con este grupo de edades. Los resultados evidenciaron que en los últimos años este grupo etario está siendo

visibilizado por el estado ecuatoriano, creando algunos programas para disminuir los efectos de la vejez, implementando algunos programas que dentro de sus contenidos presentan la actividad física. Evidenciando que este tipo de actividades influyen en la mejora de las capacidades físicas de estas personas y entre las herramientas más dinámicas que posibilitan este cumplimiento está la bailo terapia, que es una terapia de baile con intensidades medias y bajas que debe realizarse teniendo en cuenta algunas indicaciones metodológicas que estén en correspondencia con los objetivos de la edad, así como las diferentes patologías asociadas con el adulto mayor (36).

Según Leitao L et al, (2021) en su investigación **¿CAN EXERCISE HELP REGULATE BLOOD PRESSURE AND IMPROVE FUNCTIONAL CAPACITY OF OLDER WOMEN WITH HYPERTENSION AGAINST THE DELETERIOSUS EFFECTS OF PHYSICAL INACTIVITY?** realizada en Portugal, el objetivo del estudio fue comprobar que el ejercicio multicomponente mejora la hipertensión arterial y la calidad de vida. La investigación conto con 45 mujeres con edades entre 60 y 70 años funcionalmente independientes, se dividieron en dos grupos 28 mujeres mayores realizaron ejercicio multicomponente y 17 mujeres mayores mantuvieron su rutina diaria sin realizar ejercicio, el entrenamiento tuvo una duración de 9 meses, con una frecuencia de 2 veces por semana y una duración de 45 min, cada sesión consistió de entrenamiento aeróbico y de resistencia muscular, además de utilizar música adecuada para cada actividad. Los resultados de esta investigación indicaron una mejora en la presión diastólica y sistólica, mejora de la frecuencia cardiaca en reposo, fuerza en miembros superiores e inferiores y capacidad respiratoria, mostrando así que el ejercicio multicomponente mejora la capacidad funcional y mantener la presión arterial, aunque no haya alcanzado los valores normales (37).

De acuerdo con Sian et al. (2021) en su artículo científico **"SHORT-TERM, EQUIPMENT-FREE HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING ELICITS SIGNIFICANT IMPROVEMENTS IN CARDIORESPIRATORY FITNESS IRRESPECTIVE OF SUPERVISION IN EARLY ADULTHOOD"** realizado en Reino Unido que explica las consecuencias graves para la salud de tener niveles bajos de aptitud cardiorrespiratoria (CRF) y tener sobrepeso en la adultez temprana

se trasladan a la vida posterior. El entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) es un estímulo potente y eficaz en el tiempo para mejorar la CRF y los índices de salud cardiometabólica. Hasta la fecha, pocos estudios han investigado el uso de HIIT sin equipo o el impacto de la supervisión para mejorar la CRF mediante HIIT. Donde los resultados no evidenciaron cambios significativos en la PA, la glucemia o la insulina plasmática en ninguno de los grupos. Evidenciando que el HIIT no supervisado puede ser una herramienta útil para contrarrestar el aumento de los comportamientos sedentarios y los consiguientes trastornos cardiometabólicos en adultos jóvenes (38).

Según Yee et al. (2021) en su artículo de revisión **"PERFORMANCE ON SIT-TO-STAND TESTS IN RELATION TO MEASURES OF FUNCTIONAL FITNESS AND SARCOPENIA DIAGNOSIS IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS"** realizado en Singapur tuvo como objetivo examinar la relación de dos variantes comunes de la STS (la prueba de sentarse y levantarse cinco veces [5TSTS] y la prueba de levantarse de una silla durante 30 segundos [30CST]) con la fuerza de agarre, la masa muscular y las medidas funcionales, y su impacto en la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores que viven en la comunidad. Para lo cual emplearon una muestra de 887 adultos de 50 años, mismos que completaron una batería de pruebas de aptitud para la participación en el estudio. Donde los resultados evidenciaron que el rendimiento en ambas pruebas STS permaneció independiente de la masa muscular. No hubo diferencia significativa en la prevalencia del posible diagnóstico de sarcopenia utilizando la fuerza de agarre o STS (30CST, 25,0%; 5TSTS, 22,1%; fuerza de agarre, 22,3%; $p = 0,276$). Cuando se utilizan ambas medidas, la prevalencia es significativamente mayor (42,0%; $p = 0,276$). La prevalencia de sarcopenia confirmada con inclusión de la masa muscular fue significativamente menor utilizando STS en comparación con la fuerza de agarre (30CST, 4,6%; 5TSTS, 4,1% frente a fuerza de agarre, 7,1%; $p < 0,05$). (39)

Según Sian et al. (2022) en su artículo de revisión **"EQUIPMENT-FREE, UNSUPERVISED HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING ELICITS SIGNIFICANT IMPROVEMENTS IN THE PHYSIOLOGICAL RESILIENCE OF OLDER ADULTS"** realizado en Reino Unido mencionan que

la capacidad cardiorrespiratoria reducida es un factor de riesgo independiente de dependencia, deterioro cognitivo y mortalidad prematura. El entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) es un estímulo que ha demostrado ser eficaz en términos de tiempo para mejorar tanto la capacidad cardiorrespiratoria como otras facetas de la salud cardiometabólica, que también se sabe que disminuyen con el avance de la edad. Sin embargo, no se conoce la eficacia del HIIT sin supervisión y sin equipamiento para mejorar la resiliencia fisiológica de los adultos mayores, la muestra del estudio fue conformada por treinta adultos mayores independientes que vivían en la comunidad (71 (DE: 5) años) fueron asignados aleatoriamente a 4 semanas (12 sesiones) de HIIT sin equipo, supervisado (en el laboratorio [L-HIIT]) o no supervisado (en casa [H-HIIT]), o un control sin intervención (CON) (40).

Según Yamada E et al, (2022) en su investigación **"COMPLIANCE OF STATIC STRETCHING AND THE EFFECT ON BLOOD PRESSURE AND ARTERIOSCLEROSIS INDEX IN HYPERTENSIVE PATIENTS"** realizada en Japón, el objetivo del estudio fue comprobar el cumplimiento del estiramiento estático y efectos sobre la presión arterial e índice de arterioesclerosis en pacientes hipertensos. El estudio se efectuó con 10 participantes con edades de 30 a 70 años diagnosticados con hipertensión, la intervención duró 6 meses, con una frecuencia de 5 veces por semana, dentro del programa de ejercicios se realizó 12 tipos de estiramientos en todas las zonas del cuerpo, cada serie tomó alrededor de 10 min. El resultado de esta investigación fue que no tuvo un efecto positivo significativo en la presión arterial, pero fue un programa seguro y fácil para realizarlo en cualquier momento por las personas (41).

Según Prasertsri P et al, (2022) en su investigación **"EFFECTS OF LONG-TERM REGULAR CONTINUOUS AND INTERMITTENT WALKING ON OXIDATIVE STRESS, METABOLIC PROFILE, HEART RATE VARIABILITY, AND BLOOD PRESSURE IN OLDER ADULTS WITH HYPERTENSION",** realizado en Tailandia, cuyo objetivo fue comparar los efetos de la caminata continua regular a largo plazo con la caminata intermitente sobre el estrés oxidativo, el perfil metabólico, la variabilidad de la frecuencia cardíaca y la presión arterial en adultos mayores con hipertensión. El estudio se efectuó con 43 participantes con hipertensión entre 60 y 80 años y se dividieron aleatoriamente en

grupos de caminata continua (CON) o intermitente (INT). Los participantes del grupo CON realizaron una caminata de 30 minutos, con una frecuencia de 3 días a la semana durante 12 semanas. Los participantes del grupo INT dividieron 30 minutos de caminata en 3 sesiones iguales, con descansos de 1 minuto después de cada sesión, con una frecuencia de 3 veces a la semana durante 12 semanas. Además de evaluaron marcadores de antioxidante y oxidativo, marcadores metabólicos, variabilidad de la frecuencia cardiaca y presión arterial antes y después del programa de ejercicio. El resultado de esta investigación dio a conocer que no hubo cambios significativos en la presión arterial en ambos grupos (42).

Según Stefanakis M et al, (2022) en su revisión sistemática sobre **"SAFETY OF HOME-BASED CARDIAC REHABILITATION: A SYSTEMATIC REVIEW"**, realizada en República Checa, cuyo objetivo es examinar la incidencia y gravedad de los eventos adversos de la Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria. Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos como CINAHL, The Cochrane Library, Embase, MEDLINE, PubMed, Web of Science, Global Health y Chinese BioMedical Literature Database entre otros, los estudios incluidos en esta revisión fueron estudios aleatorios controlados, los estudios analizaron la incidencia de eventos adversos (EA) como resultado de intervención primario y secundario. El resultado de esta revisión sistemática mostró que hubo incidencia de eventos adversos, en un solo estudio y que realizar Rehabilitación Cardiaca domiciliaria es seguro, debido a que los pacientes cardiacos se vuelven más activos y realizan actividad física con más frecuencia (43).

Según Cohen D et al, (2023) en su investigación **"REDUCTIONS IN SYSTOLIC BLOOD PRESSURE ACHIEVED BY HYPERTENSIVES WITH THREE ISOMETRIC TRAINING SESSIONS PER WEEK ARE MAINTAINED WITH A SINGLE SESSION PER WEEK"** realizada en Colombia, con el objetivo de evidenciar los cambios de la presión arterial después de realizar intervenciones de entrenamiento isométrico con agarre manual y sentadillas. Este estudio se lo realizó a 77 adultos no medicados entre 35 a 65 años, en la intervención se dividió en tres grupos, 25 adultos para realizar el agarre manual isométrico, 25 adultos para realizar las sentadillas contra la pared y 27 adultos del grupo control; esta intervención se realizó en un tiempo de 24 semanas, y se dividió en dos fases.

La fase 1 se realizó en 12 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana, con 4 repeticiones y una duración 2 min de cada ejercicio (agarre manual isométrico y sentadilla contra la pared) y en la fase 2, se realizó con los mismos parámetros ya descritos, pero con una frecuencia de una vez a la semana. Se evidenció un cambio significativo de la presión arterial en los adultos que realizaron los dos tipos de entrenamiento de sentadillas en la pared y agarre manual isométrico. Al finalizar la investigación se demostró que en la fase 1 de entrenamiento la presión arterial sistólica y diastólica disminuyeron significativamente, mientras que en la fase 2 de mantenimiento la presión sistólica se mantuvo y la presión diastólica aumento en menor magnitud, dando como resultado que la aplicación de estos protocolos de ejercicios se los debería realizar mínimo como 2 veces por semana para mantener o disminuir la presión arterial en los adultos con hipertensión (44).

2.2. Fundamento teórico

2.2.1. Envejecimiento

Se refiere al conjunto de cambios biológicos, psicológicos y sociales que ocurren con el paso del tiempo; es el deterioro físico y funcional progresivo de las personas. Este proceso natural puede estar afectado por factores genéticos, estilo de vida y presencia de enfermedades, dado que el envejecimiento varía en velocidad y manifestaciones de una persona a otra (45).

2.2.1.1.Factores del Envejecimiento

2.2.1.1.1. Genéticos

- **Herencia Genética:** Los genes juegan un papel importante en determinar la longevidad y la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con la edad. Familias con una historia de longevidad tienden a vivir más tiempo, sugiriendo una fuerte componente genética (46).
- **Polimorfismos Genéticos:** Variaciones en ciertos genes pueden influir en la resistencia al estrés, la reparación del ADN, y el metabolismo, afectando así la velocidad del envejecimiento (47).
- **Modificaciones Epigenéticas**: Las marcas epigenéticas, como la metilación del ADN, regulan la expresión génica sin alterar la secuencia del ADN. Los

cambios en estas marcas pueden afectar la función celular y contribuir al envejecimiento (47).

- **Daño Oxidativo:** Los radicales libres y las especies reactivas de oxígeno (ROS) causan daño acumulativo a las células y al ADN. Este daño oxidativo es uno de los principales factores que contribuyen al envejecimiento (46).
- **Acortamiento de los Telómeros:** Los telómeros protegen los extremos de los cromosomas, pero se acortan con cada división celular. Cuando los telómeros se vuelven demasiado cortos, la célula entra en senescencia o muere (46).

2.2.1.1.2. Biológicos

- **Senescencia Celular:** Las células tienen un tiempo de vida limitado y pierden su capacidad para dividirse y funcionar correctamente. Estas células senescentes liberan factores inflamatorios que contribuyen al envejecimiento (48).
- **Disfunción Mitocondrial:** Las mitocondrias son las centrales energéticas de las células. Con la edad, su eficiencia disminuye y aumentan los daños, contribuyendo al envejecimiento celular (47).

2.2.1.1.3. Factores Ambientales y de Estilo de Vida

- **Dieta y Nutrición:** Una dieta saludable y rica en nutrientes puede retrasar el envejecimiento. En cambio, una dieta inadecuada puede acelerar el envejecimiento y aumentar la vulnerabilidad a enfermedades (48).
- **Actividad Física**: Realizar ejercicio regularmente contribuye a un envejecimiento saludable al mejorar la salud cardiovascular, la masa muscular y la función inmunológica (49).
- **Estrés y Salud Mental:** A través de mecanismos hormonales e inflamatorios, el estrés y la mala salud mental pueden acelerar el envejecimiento biológico (49).
- **Exposición a biomasa:** Factores como la exposición al humo del tabaco, la contaminación y otros agentes tóxicos pueden acelerar el daño celular y el envejecimiento (48).

2.2.1.1.4. Factores Sociales y Económicos

- **Nivel Socioeconómico**: Las personas con mayor nivel socioeconómico tienden a tener mejor acceso a la atención médica, una nutrición adecuada y un entorno menos estresante, lo que puede contribuir a una vida más larga y saludable (50).
- **Redes de Apoyo Social:** Tener una red de apoyo social fuerte puede mejorar la salud mental y reducir el estrés, lo que a su vez puede influir positivamente en la longevidad (50).

2.2.2. Cambios Fisiológicos Asociados al Envejecimiento

2.2.2.1. Sistema Cardiovascular

- **Rigidez Arterial:** Las arterias tienden a volverse más rígidas con la edad, lo que puede aumentar la presión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares (51).
- **Disminución de la Eficiencia Cardíaca:** La capacidad del corazón para bombear sangre de manera eficiente puede disminuir, lo que lleva a una menor tolerancia al ejercicio y mayor fatiga (51).

2.2.2.2. Sistema Respiratorio

- **Reducción de la Capacidad Pulmonar:** La elasticidad de los pulmones y la fuerza de los músculos respiratorios disminuyen, reduciendo la capacidad pulmonar y la eficiencia respiratoria (52).
- **Mayor Susceptibilidad a Infecciones:** El envejecimiento del sistema inmunológico y la disminución de la función ciliar pueden aumentar la vulnerabilidad a infecciones respiratorias (52).

2.2.2.3. Sistema Musculoesquelético

- **Sarcopenia:** La masa y la fuerza muscular disminuyen con la edad, lo que puede afectar la movilidad y aumentar el riesgo de caídas (53).
- **Disminución de la Densidad Ósea:** La densidad ósea tiende a disminuir, especialmente en mujeres posmenopáusicas, lo que aumenta el riesgo de osteoporosis y fracturas (53).

2.2.2.4. Sistema Nervioso

- **Reducción del Volumen Cerebral:** El cerebro puede reducir su volumen y peso, afectando la memoria, la cognición y otras funciones mentales (51).
- **Cambios en la Velocidad de Conducción Nerviosa:** La velocidad de conducción de los nervios disminuye, lo que puede ralentizar los reflejos y el procesamiento de información (51).

2.2.2.5. Sistema Endocrino

- **Alteraciones Hormonales:** La producción de ciertas hormonas, como la hormona del crecimiento y las hormonas sexuales, disminuye con la edad, lo que puede afectar el metabolismo, la densidad ósea y la masa muscular (54).
- **Resistencia a la Insulina:** Aumenta la resistencia a la insulina, lo que puede contribuir al desarrollo de diabetes tipo 2 (54).

2.2.2.6. Sistema Inmunológico

- **Inmunosenescencia:** El envejecimiento del sistema inmunológico reduce la capacidad de combatir infecciones y enfermedades, aumentando la susceptibilidad a enfermedades infecciosas y cáncer (55).
- **Inflamación Crónica de Bajo Grado:** El envejecimiento se asocia con una inflamación crónica de bajo grado, conocida como "inflammaging", que puede contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas (55).

2.2.2.7. Sistema Digestivo

- **Disminución de la Motilidad Gastrointestinal:** La motilidad del tracto gastrointestinal puede disminuir, lo que puede causar estreñimiento y otros trastornos digestivos (56).
- **Reducción de la Producción de Enzimas Digestivas:** La producción de enzimas digestivas disminuye, lo que puede afectar la absorción de nutrientes (56).

2.2.2.8. Sistema Renal

- **Disminución de la Función Renal:** La tasa de filtración glomerular disminuye con la edad, lo que reduce la capacidad de los riñones para filtrar desechos y mantener el equilibrio de líquidos y electrolitos (51).
- **Mayor Susceptibilidad a Enfermedades Renales:** El envejecimiento renal puede aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades renales crónicas (51).

2.2.2.9. Piel y Sistema Tegumentario

- **Pérdida de Elasticidad y Grosor:** La piel pierde elasticidad y se vuelve más delgada, lo que aumenta la susceptibilidad a lesiones (heridas crónicas, úlceras y escaras) y reduce la capacidad de cicatrización (57).
- **Disminución de la Producción de Sebo y Sudor**: La producción de sebo y sudor disminuye, lo que puede llevar a sequedad y dificultades para regular la temperatura corporal (57).

2.2.3. Tipos de Envejecimiento

2.2.3.1. Envejecimiento Saludable

Persona que es capaz de llevar a cabo las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, que no tienen un diagnóstico de enfermedad crónica, y que muestran un buen estado físico y cognitivo, llevando un estilo de vida con hábitos saludables (58).

2.2.3.2. Envejecimiento Activo

Persona que tienen diagnosticada una enfermedad crónica, pero está controlada, presenta pequeñas dificultades al realizar actividades de la vida diaria instrumentales, pero mantienen un buen estado físico y cognitivo (45).

2.2.3.3. Envejecimiento Habitual

Personas que tienen diagnosticada más de una enfermedad crónica, presenta una ligera dificultad en el área funcional que no causa dependencia y el deterioro cognitivo puede ser leve (45).

2.2.3.4. Envejecimiento Patológico

Personas que tienen varias enfermedades crónicas, tienen dificultad en el área funcional y cognitiva causando dependencia de otros (58).

2.2.4. Adulto Mayor

Según la Ley Orgánica del Adulto Mayor-LOPAM, *"Se considera persona adulta mayor aquella que haya cumplido 65 años de edad"* (24).

2.2.4.1. Clasificación de AM

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) considera adultos mayores a los mayores de 65 años en los países desarrollados, mientras que los mayores de 60 años lo son en los países en vías de desarrollo como Ecuador (59). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona mayor se define como cualquier persona mayor de 60 años y se clasifica en las siguientes categorías:

Tabla 1. *Categorías de los adultos mayores*

Categoría	Edad
Edad avanzada	60 – 74 años
Viejos o ancianos	75 – 89 años
Grandes viejos – Longevos	90 – 99 años
Centenarios	Más de 100 años

Nota: El concepto de adulto mayor es un término reciente que se le da a las personas que tienen más de 60 años de edad, que también pueden ser llamadas de la tercera edad

2.2.4.2. Enfermedades Cardiovasculares del AM

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de morbimortalidad en las personas mayores. Los factores de riesgo como la hipertensión arterial, la diabetes y la obesidad que conducen al desarrollo de enfermedades cardíacas aumentan con la edad (11). Las enfermedades cardíacas como la insuficiencia cardíaca, la cardiopatía isquémica y la fibrilación auricular

son comunes en este grupo de edad y pueden afectar significativamente la calidad de vida (60).

La hipertensión es uno de los principales factores de riesgo en las personas mayores y su prevalencia aumenta con la edad. El control adecuado de la presión arterial es esencial para prevenir complicaciones graves como enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares (4). Se requiere un seguimiento médico continuo para ajustar los medicamentos y los cambios en el estilo de vida, como mantener una dieta equilibrada y realizar actividad física regular, pueden ayudar a reducir el riesgo cardiovascular.

Otra afección común en este grupo es la insuficiencia cardíaca, una afección crónica en la que el corazón no puede bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades del cuerpo. Esto puede provocar síntomas como fatiga, dificultad para respirar y piernas hinchadas. El tratamiento para la insuficiencia cardíaca incluye medicamentos y un control constante de la frecuencia cardíaca, además de fomentar cambios en el estilo de vida (61).

La fibrilación auricular es otra afección cardíaca común en los adultos mayores. Se caracteriza por un latido cardíaco irregular, lo que aumenta el riesgo de formación de coágulos sanguíneos y, por tanto, de accidente cerebrovascular. El tratamiento incluye anticoagulantes y fármacos reguladores de la frecuencia cardíaca, que requieren una estrecha vigilancia debido a los riesgos asociados con el uso prolongado de estos fármacos (62).

2.2.5. Presión Arterial

La sangre impulsada por el corazón fluye por el sistema arterial, sometida a una presión denominada presión arterial (PA), que tienen dos componentes: la presión sistólica (PAS), que viene determinada por el impulso cardiaco generado por las contracciones del ventrículo izquierdo denominada (alta), y la presión arterial diastólica (PAD) (baja), que depende de las resistencias que oponen las arterias al paso de la sangre, clínicamente los niveles de PA se los expresa en milímetros de mercurio (mmHg) (63).

2.2.6. Hipertensión arterial

Es una enfermedad crónica, debido a que en los vasos sanguíneos presentan una tensión arterial tan elevada que pude llegar a dañarlos, cuanto la PA aumenta el corazón tiene que ejercer una mayor capacidad de esfuerzo para poder bombear la sangre, por lo que se la considera como el primer factor desencadenante de las patologías cardiovasculares (64).

2.2.6.1. Tipos de Hipertensión

- **Hipertensión sistólica aislada. -** frecuente en personas adultas mayores con arterias escleróticas (endurecidas) y se considera un importante factor de riesgo cardiovascular (65).
- **Hipertensión diastólica elevada. -** frecuente en adultos jóvenes la PA sistólica en 140 y la diastólica en 90 (65).
- **Hipertensión de bata blanca. -** común entre las personas que tiene cifras mayores o iguales a 140/90 mm Hg, cuando visitan al médico, pero son normales cuando se toman la presión por otra persona (65).
- **Hipertensión enmascarada. -** es menos frecuente pero muy peligrosa, ya que es difícil de diagnosticar y puede presentarse solo cuando se realiza algún esfuerzo físico (65).

2.2.6.2. Clasificación de la TA

Tabla 2. *Clasificación de la tensión arterial*

Categoría	Sistólica (mmHg)		Diastólica (mmHg)
Óptimo	<120	y	< 80
Normal	120 – 129	y	80 – 84
Alto – normal	130 – 139	y/o	85 – 89
Hipertensión de grado 1	140 – 159	y/o	90 – 99
Hipertensión de grado 2	160 – 179	y/o	100 – 109
Hipertensión de grado 3	≥ 180	y/o	≥ 110

Hipertensión sistólica aislada	≥ 140	y	< 90
Hipertensión diastólica aislada	< 140	y	> 90

Fuente: IntraMed (2023)(64)

2.2.6.3. Causas de la hipertensión

El sistema vascular es un circuito cerrado en el que la sangre es impulsada por el corazón, en este circuito las arterias trasportan sangre hacia los diferentes órganos, tejidos y sistemas, y las venas retornan la sangre al corazón. Cuando hay un aumento de presión en el sistema arterial se habla de hipertensión arterial: (66).

- **Hipertensión arterial esencial o idiopática:** se la considera de causa desconocida, probablemente debido a la combinación de una serie de factores genéticos, que predisponen un PA elevada, junto a factores ambientales que favorecen su desarrollo (66).
- **Hipertensión Secundaria:** Se debe a diversas enfermedades que ocasionan HTA (66).

2.2.6.4. Factores de riesgo no modificables

- **Antecedentes genéticos:** mayor probabilidad de desarrollo de la enfermedad.
- **Edad:** se debe a que se pierde la tonicidad elástica de los vasos sanguíneos y existe mayor riesgo de desarrollar HTA.
- **Sexo:** a partir de los 64-65 años, tanto en hombres como mujeres tienen mayor probabilidad de desarrollar HTA.
- **Raza:** los afroamericanos presentan mayor predisposición y frecuencia en el desarrollo de la HTA.
- **Enfermedad renal crónica:** las enfermedades a nivel del riñón son las causas más frecuentes de la HTA secundaria.
- **Enfermedades metabólicas:** enfermedad Cushing, hiperaldosteronismo, feocromocitoma, hipo e hipertiroidismo y acromegalia (4).

2.2.6.5. Factores de riesgo modificables

Son todos aquellos factores que son modificables para ayudar a prevenir la HTA.

- **Actitud emocional:** el estado emocional influye en la toma de decisiones para el bienestar físico y cambios de conductas para no generar riesgo en el estado de salud.
- **Falta de Actividad Física:** la práctica de actividad física se considera como un estilo de vida saludable y disminuye el riesgo de desarrollar HTA.
- **Dieta rica en grasa y altas en sodio:** una alimentación saludable es fundamental para mantener una buena salud. Se ha determinado que el alto consumo de sal, calorías, grasas saturadas y azúcar, generan problemas de HTA.
- **Consumo de alcohol:** el consumo excesivo y frecuente de alcohol puede causar insuficiencia cardiaca, derrame cerebral, arritmias, elevación de la presión arterial, además de aumentar el riesgo de cáncer, obesidad, accidentes y hasta el suicidio.
- **Sobrepeso u Obesidad:** el exceso de peso supone un esfuerzo adicional para el corazón y sistema circulatorio, lo que conlleva a el aumento de enfermedades cardiovasculares, diabetes e HTA.
- **Apnea del sueño:** aumentan el riesgo de elevar la TA, común en HTA resistente.
- **Diabetes:** la mayoría de los diabéticos desarrollan HTA (4).

2.2.6.6. Síntomas de la HTA

La HTA generalmente no produce ningún síntoma, por lo que se ha denominado "asesina silenciosa" y es por ello, que es importante medir la TA bajo supervisión médica especializada de manera oportuna y preventiva (66).

En algunas ocasiones cuando la PA es muy elevada puede producir, cefalea, vómitos, confusión, ansiedad, dolor torácico, temblores musculares, alteraciones visuales y ritmo cardiaco irregular (4).

2.2.6.7. Fisiopatología de la HTA

La hipertensión (HTA) es una enfermedad clínica caracterizada por una elevación persistente de la presión arterial sistémica. Su fisiopatología implica un complejo equilibrio de factores genéticos y ambientales y los mecanismos fisiológicos que regulan la presión arterial (67). Normalmente, la presión arterial está regulada por el sistema nervioso simpático, el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) y el equilibrio entre el volumen sanguíneo y la resistencia periférica; si alguno de estos mecanismos se altera, puede conducir al desarrollo de hipertensión (68).

Uno de los factores más importantes en la fisiopatología de la hipertensión es el aumento de la resistencia vascular periférica. Esta afección ocurre cuando las arteriolas y las arteriolas se estrechan debido a cambios en las células endoteliales y la función del músculo liso vascular. La disfunción endotelial reduce la liberación de óxido nítrico, una molécula que promueve la vasodilatación, lo que resulta en una mayor vasoconstricción y, a su vez, una mayor resistencia al flujo sanguíneo (68).

El sistema renina-angiotensina-aldosterona también desempeña un papel clave en la regulación de la presión arterial. Cuando el flujo sanguíneo renal disminuye, el riñón libera renina, que convierte el angiotensinógeno en angiotensina I. Es un vasoconstrictor eficaz (67). Además, la angiotensina II estimula la liberación de aldosterona, lo que favorece la retención de sodio y agua, aumentando así el volumen sanguíneo y la presión arterial.

El sistema nervioso simpático también participa en el desarrollo de la HTA. En respuesta a estímulos como el estrés, este sistema se sobreactiva, lo que da como resultado una mayor liberación de catecolaminas (epinefrina y norepinefrina) (69). Estas hormonas aumentan la frecuencia cardíaca y contraen los vasos sanguíneos, lo que provoca un aumento de la presión arterial. En pacientes con hipertensión crónica, este mecanismo se sobreactiva, lo que mantiene el estado hipertensivo (70).

2.2.6.8. Complicaciones de HTA

2.2.6.8.1. Complicaciones en el corazón

El corazón al tener que trasportar sangre con una presión muy elevada, tiende a hacer esfuerzo extra y aumenta su tamaño denominado hipertrofia ventricular

(crecimiento del ventrículo cardiaco) y este crecimiento exagerado favorece al desarrollo la insuficiencia cardiaca, además los pacientes con HTA tienen un riesgo aumentado de enfermedad coronaria (angina de pecho e infarto de miocardio). Siendo las enfermedades cardiacas las primeras causas de muerte en pacientes con HTA (4).

2.2.6.8.2. Complicaciones cerebrovasculares

Favorece al desarrollo de ataques isquémicos transitorios e ictus, pero también es responsable de daño cerebral progresivo que lleva a la demencia de causa vascular. Cuando la PA es muy alta puede producirse la encefalopatía hipertensiva, que consiste en la aparición de dolor de cabeza, náuseas, disminución de la conciencia y ben ocasiones déficits neurológicos, si no se trata a tiempo puede llevar al coma, epilepsia y hasta la muerte (66).

2.2.6.9. Diagnóstico de la HTA

El diagnóstico de la hipertensión arterial (HTA) se basa principalmente en la medición repetida de la presión arterial en condiciones adecuadas. Según las guías internacionales, se considera hipertensión cuando la presión sistólica es igual o superior a 140 mmHg y/o la presión diastólica es igual o superior a 90 mmHg en al menos dos mediciones separadas, realizadas en diferentes días. Para obtener lecturas precisas, es fundamental que el paciente esté en reposo, con el brazo a la altura del corazón y utilizando un dispositivo de medición calibrado (71).

Existen varias modalidades para la medición de la presión arterial. La medición en la consulta es la más común, pero puede verse afectada por el "efecto de bata blanca", en el que el paciente presenta cifras elevadas debido al estrés de estar en un entorno médico (72). Para contrarrestar este efecto, se recomienda complementar con la medición ambulatoria de la presión arterial (MAPA), que registra las cifras de presión durante 24 horas, proporcionando una visión más precisa de las fluctuaciones a lo largo del día y en diferentes contextos (67).

Además de la medición de la presión arterial, es importante realizar una evaluación clínica completa para identificar posibles factores de riesgo asociados y descartar causas secundarias de HTA. Esta evaluación incluye la historia clínica, en la que se

exploran antecedentes familiares, hábitos de vida como el consumo de sal, alcohol y tabaco, así como la presencia de comorbilidades como diabetes o dislipidemias (72). También se deben realizar exámenes físicos y pruebas de laboratorio, como análisis de sangre y orina, para evaluar el funcionamiento renal, los niveles de glucosa, colesterol y electrolitos, y descartar alteraciones hormonales que puedan estar contribuyendo a la hipertensión (73).

Finalmente, el diagnóstico de HTA debe ir acompañado de una clasificación según las cifras obtenidas y los factores de riesgo presentes. Esto permite definir la gravedad de la hipertensión y orientar el tratamiento adecuado. La HTA puede clasificarse en grado 1 (140-159/90-99 mmHg), grado 2 (160-179/100-109 mmHg) o grado 3 (≥180/≥110 mmHg), lo que guiará las decisiones terapéuticas y el seguimiento necesario (74).

2.2.6.10. Tratamiento de la HTA

La HTA es una enfermedad crónica que no se cura, puede irse controlando con diversas medidas higiénico-dietéticas y con medicación. El tratamiento permite reducir el número de complicaciones en diversos órganos y reduce la mortalidad:

- Dieta y alimentación saludable.
- Programa de ejercicios.
- Disminuir los hábitos como fumar y beber alcohol.
- Control de peso.
- Tratamiento farmacológico dependiendo de paciente y de manera individualizada (75).

2.2.7. Rehabilitación Cardiaca.

Es un conjunto de actividades diseñadas para que las personas con enfermedades cardiovasculares mejoren su capacidad física, mental y social. Este proceso incluye:

- Identificación y modificación de factores de riesgo cardiovasculares (FRC).
- Cambio de hábitos de vida para reducir riesgos y promover la salud.
- Reintegración social y laboral adecuada.

El objetivo principal es mejorar el estado fisiológico y psicológico del paciente mediante una intervención multidisciplinaria que abarca:

- Programas de ejercicio físico.
- Educación sobre la enfermedad y el manejo de factores de riesgo.
- Evaluaciones médicas y nutricionales.

Además, se busca reducir el estrés, la ansiedad y la depresión, aspectos cruciales para el bienestar integral del paciente. Una meta importante es lograr la independencia funcional, especialmente en pacientes adultos mayores, permitiéndoles retomar sus actividades cotidianas de manera autónoma (76).

2.2.7.1. Fases de la rehabilitación cardiaca

La Rehabilitación Cardiaca tiene tres fases:

Fase I

Es un programa hospitalario pensado en pacientes que se recuperan de un infarto agudo de miocardio o cirugía cardiaca. El programa combina ejercicios suaves y de formación del paciente, por lo general de 3 a 6 días. La fase 1 se la considera como el paso inicial en la preparación del paciente para la vuelta a una vida cotidiana y productiva (77).

Fase II

Es un programa ambulatorio supervisado que corresponde a la etapa de egreso hasta los 3 meses. Sé lo realizará en un centro de rehabilitación con el apoyo del personal correspondiente, el programa de ejercicios se basa en una prescripción individualizada de la intensidad, duración, frecuencia y tipos de ejercicio, en cuanto al acondicionamiento físico debe incluir: equilibrio, coordinación, elasticidad, ejercicios de fuerza y resistencia. En esta fase se realizará un intenso control de los factores de riesgo como el consumo de tabaco, dislipidemia, diabetes mellitus, obesidad e hipertensión arterial (77).

Fase III

Esta fase corresponde al mantenimiento temprano o rehabilitación a largo plazo, se inicia una vez finalizada la etapa de convalecencia, que generalmente permite el regreso laboral y a las AVD del paciente desarrollando sus actividades independientemente (77).

Se recomienda ejecutar un Programa de Rehabilitación Cardiaca, para la prevención primaria y secundaria de enfermedades cardiovasculares, dado que es un servicio de rehabilitación integral que permite realizar a las pacientes terapias con ejercicios, mejorar su calidad de vida, corregir los factores de riesgo cardiovascular e intervención psicológica (19).

2.2.8. Ejercicio Físico Aeróbico

El ejercicio aeróbico, denominado también de resistencia o ejercicio cardiovascular y ocurre cuando los grandes músculos del cuerpo se mueven de una manera rítmica durante un largo período de tiempo. El ejercicio aeróbico implica un incremento del consumo de oxígeno por parte del cuerpo, aumentando el frecuencia respiratoria y cardíaca. Este tipo de ejercicio es importante para muchas funciones del cuerpo y ayuda a mantener nuestro corazón, pulmones y sistema circulatorio saludables, así como a mejorar nuestra capacidad cardiorrespiratoria (60).

2.2.8.1. Fisiología del Ejercicio Aeróbico en la HTA

El ejercicio aeróbico juega un papel clave en la regulación de la presión arterial alta (HTA), mejorando la función cardiovascular y reduciendo permanentemente la presión arterial. Durante el ejercicio aeróbico, como caminar, correr o nadar, el corazón aumenta su frecuencia cardíaca y la cantidad de sangre bombeada, lo que mejora la oxigenación de los tejidos (78). A largo plazo, el ejercicio regular reduce la resistencia vascular periférica, favorece la vasodilatación y mejora la función endotelial, ayudando a reducir la presión arterial en reposo y en respuesta al ejercicio (60).

Además, el ejercicio aeróbico ayuda a controlar los factores de riesgo asociados a la hipertensión, como la obesidad, el estrés y la dislipidemia. Al regular negativamente el sistema nervioso simpático y reducir la actividad del sistema

renina-angiotensina-aldosterona, se logra una reducción en la liberación de catecolaminas y una mejor sensibilidad a la insulina (78). Estas adaptaciones fisiológicas no sólo reducen la presión arterial sino que también protegen contra complicaciones cardiovasculares a largo plazo, lo que hace que el ejercicio aeróbico sea una estrategia eficaz y segura para tratar la hipertensión (79).

2.2.8.2. Tipos de Ejercicio Aeróbicos

2.2.8.2.1. Ejercicios aeróbicos continuos

Los ejercicios aeróbicos continuos se caracterizan por realizarse de manera prolongada y a una intensidad moderada, lo que permite mantener un ritmo constante sin interrupciones. Actividades como caminar, trotar, bailar, nadar o andar en bicicleta son ejemplos de este tipo de ejercicio. Estos entrenamientos mejoran la capacidad cardiovascular, promueven la quema de grasa y aumentan la resistencia muscular. En personas con hipertensión arterial, los ejercicios aeróbicos continuos son recomendados porque ayudan a reducir la presión arterial de manera gradual y sostenida sin someter al cuerpo a esfuerzos intensos (79).

Ilustración 1. *Ejercicios aeróbicos continuos en AM*



Fuente: Yee et al. (2021) (39)

2.2.8.2.2. Ejercicios de Sprint

Los ejercicios de sprint implican periodos cortos de actividad de alta intensidad seguidos de periodos de descanso. Este tipo de ejercicio requiere realizar carreras rápidas o intervalos cortos de esfuerzo máximo, lo que demanda una mayor capacidad anaeróbica del cuerpo. Aunque los sprints no se consideran aeróbicos en sí mismos, pueden integrarse en programas de entrenamiento para mejorar tanto la

capacidad aeróbica como la anaeróbica. En el contexto de la hipertensión, los ejercicios de sprint deben realizarse con precaución, ya que pueden generar picos temporales en la presión arterial durante el esfuerzo (79).

Ilustración 2. *Ejercicios aeróbicos de Sprint*



Fuente: Yee et al. (2021) (39)

2.2.8.2.3. HITT

El HIIT combina periodos breves de ejercicio de alta intensidad con intervalos de recuperación de menor intensidad. Este tipo de entrenamiento, que incluye ejercicios como saltos, carreras cortas o pedaleo rápido, mejora la capacidad cardiovascular y metabólica de manera eficiente en menos tiempo que los ejercicios continuos. Para personas con hipertensión, el HIIT puede ser una opción viable, siempre y cuando se realice bajo supervisión, ya que mejora la función cardiovascular y reduce la presión arterial a largo plazo, aunque requiere un manejo cuidadoso de la intensidad para evitar sobrecargas repentinas (79).

Ilustración 3. *Ejercicios aeróbicos de HITT en adultos mayores*



Fuente: Yee et al. (2021) (39)

2.2.8.3. Fases del Ejercicio Aeróbico

Cada sesión de entrenamiento contiene 3 fases, la primera fase de calentamiento la misma que dura entre 5-10 min, con 10 repeticiones cada ejercicio de movilidad articulas y/o de ejercicios respiratorios, la segunda fase de entrenamiento de resistencia aeróbica que puede ser continuo o interválico, dura el tiempo necesario según los objetivos planteados y la tercera fase de vuelta a la calma que dura entre 5-10 min de actividad cardiovascular o de tolerancia muscular (10 repeticiones cada ejercicio) y estos pueden estar acompañados de ejercicios respiratorios (80).

2.2.8.3.1. Prescripción del Ejercicio

La prescripción del ejercicio en personas con hipertensión debe tener el principio del FITT PRO:

- Frecuencia.
- Intensidad.
- Tiempo.
- Tipo.
- Progresión (81).

2.2.8.3.2. Frecuencia

Consiste en el número de días por semana dedicados a un programa de ejercicios, a la mayoría de los adultos se les recomienda un ejercicio aeróbico de intensidad moderada al menos 5 días/semana, o ejercicio de intensidad vigorosa al menos 3 días/semana o una combinación semanal de 3-5 días/semana (80).

2.2.8.3.3. Intensidad

A las personas con HTA se recomienda actividad física de intensidad moderada a vigorosa para obtener beneficios para la salud y condición física.

- Intensidad baja de 50% a 60% FCmax
- Intensidad moderada de 65% a 75% FCmax
- Intensidad alta 85% a 95% FCmax (81).

Para calcula la intensidad del ejercicio se calcula usando la FCR (frecuencia cardiaca de reserva), el VO2R, el porcentaje de la FCmax (frecuencia cardiaca máxima), el VO2 max estimado y el esfuerzo percibido (81).

La intensidad se puede calcular de manera directa o indirecta:

- **Manera Directa:** se lo realiza a través de una prueba de medición de gases llamada ergoespirometría de la cual se obtienen los valores de: VO2Máx, Frecuencia Cardiaca de Reserva, entrenamiento u objetivo y Equivalentes Metabólicos (METS) (76).
- **Manera Indirecta:** se realiza a través del uso de diferentes fórmulas en las cuales se realiza el cálculo de VO2Máx, Frecuencia Cardiaca de Reserva, entrenamiento u objetivo y METS (76).
- **Fórmula de Karvonen:** *"FCReserva= ((FCMáx – FCReposo) x %intensidad) + FCReposo",* Método para el cálculo Frecuencia Cardiaca de Reserva.
- ***FCMáx:*** La fórmula de Tanaka se utiliza para la definición de la capacidad aeróbica máxima; además sirve para calcular la frecuencia cardiaca máxima independientemente de la edad o el sexo y se la obtiene mediante la aplicación de la fórmula *"FCMáx= 208 – (0,7 x edad)"*(82).
- ***FCReposo:*** o pulso se lo obtiene mediante la toma de la frecuencia cardiaca o el número de veces que late el corazón en un minuto y se la puede tomar mediante el uso de un pulsioxímetro o bandas con sensores que miden la FC (76).
- **Método para el cálculo de la reserva de VO2:** *"VO2R=((VO2Máx – VO2Reposo) x %intensidad) + VO2Reposo"* (76).
- **Método para el cálculo del MET máximo o ideal:** *"MET Ideal= ((VO2Máx)/3,5 mi*kg*min) x %intensidad"* (76).

Otras formas de determinar la intensidad del entrenamiento pueden ser de manera subjetiva, a través de la Escala de Borg de Esfuerzo.

- **Borg:** a través del uso de la Escala de Borg de Esfuerzo Percibido (RPE) esta escala que permite evaluar la percepción subjetiva de la dificultad

respiratoria o el esfuerzo al ejercicio. La escala de Borg modificada constituye un rango del 0 al 10 (83).

- **Validez y confiabilidad de la Escala de Borg:** la validez de la escala se evidencia en la correlación que se realiza de las puntuaciones subjetivas de esfuerzo con indicadores fisiológicos como la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno. Además, su confiabilidad es evaluada mediante pruebas de consistencia interna y test-retest, mostrando resultados satisfactorios en diferentes contextos y poblaciones (84).

Ilustración 4. *Escala modificada de Borg de Esfuerzo Percibido (RPE)*



Fuente: https://www.esteveteijin.com/pharmate/recomendaciones/ (85)

2.2.8.3.4. Tiempo

Según la OMS de 2020, recomienda un tiempo acumulado de Actividad Física Aeróbica en minutos por semana:

- ✓ Intensidad Moderada 30 minutos >= 5 días/semana hasta un total de 150 minutos.
- ✓ Intensidad Vigorosa de 20-25 minutos >= 3 días/semana hasta un total de 75 minutos.

- ✓ Intensidad Combinada de 50-60 minutos entre 3/5 días/semana hasta un total de 300 minutos (80).

El gasto calórico total y el número de pasos sirve de medición sustantiva de la duración del ejercicio, como gasto calórico mínimo de 1.000 kcal/semana y al menos 3.000-4.000 pasos días caminando (80).

2.2.8.3.5. Tipo de Ejercicio

Los ejercicios aeróbica se recomienda comúnmente en múltiples pautas de hipertensión y se puede lograr mediante una variedad de actividades como subir y bajar gradas, caminar a paso ligero, trotar, ir en bicicleta, bailar y nadar, en varios dominios de la AF (es decir, tiempo libre, ocupación, educación, hogar, transporte) (81).

Tabla 3. *Ejercicios Aeróbicos (Tolerancia Cardiovascular) para mejorar la condición física*

GRUPO	Descripción del Ejercicio	Recomendado A	Ejemplos
A	Actividades de fondo que requieren un grado mínimo de destreza o forma física	Todos los adultos	Pasear, montar en bicicleta, bailes lentos, aeróbicos
B	Actividades de fondo de intensidad vigorosa que requieren un grado mínimo de destreza	Adultos con destreza ya adquirida	Jogging, atletismo, remo, aeróbicos, spinning, bicicleta elíptica, máquina de step, bailes rápidos.
C	Actividades que requieren destreza	Adultos con destreza ya adquirida y/o cuya condición física es como la de la media.	Natación, esquí de fondo, patinaje
D	Deportes recreativos	Adultos con un programa de atención regular y cuya condición física es como la de la media.	Deportes de raqueta, baloncesto, fútbol, esquí alpino, excursionismo.

Fuente: Thopson, W (2003) (80).

2.2.8.3.6. Progresión

En pacientes con hipertensión no pueden alcanzar el nivel recomendado de actividad física al instante. La progresión consiste en la frecuencia, intensidad y duración de las actividades, debido que en un programa de ejercicio depende del estado de salud, tolerancia, y metas del programa.

El aumento de la duración del ejercicio por sesión es de 5 a 10 minutos cada 1 a 2 semanas. A partir de las 4 o 6 semanas se va aumentando gradualmente la frecuencia, intensidad y tiempo del ejercicio (81).

2.2.8.4. Beneficios del ejercicio Aeróbico

El ejercicio aeróbico es una de las formas de actividad física más populares y recomendadas debido a sus múltiples beneficios para la salud. Ejercicios como caminar, correr, nadar o andar en bicicleta permiten que el cuerpo utilice el oxígeno de manera más eficiente, lo que ayuda a mejorar la capacidad pulmonar y la función cardiovascular (34). Esto significa que el corazón se vuelve más fuerte y puede bombear sangre más fácilmente, lo que reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

Otro beneficio importante de los ejercicios aeróbicos es su efecto sobre el control del peso. Al ser una actividad que implica movimientos largos y sostenidos, el cuerpo quema calorías constantemente, favoreciendo así la pérdida de peso o el mantenimiento de un peso saludable (4). Esto a su vez ayuda a prevenir enfermedades como la obesidad y complicaciones relacionadas como la diabetes tipo 2. Los aeróbicos también tienen un efecto positivo en la salud mental, ya que, al momento de realizar ejercicio, el cuerpo libera endorfinas, conocidas como "hormonas de la felicidad", que pueden mejorar el estado de ánimo y ayudar a reducir el estrés, la ansiedad y la depresión (57).

Además, el ejercicio aeróbico fortalece los músculos y las articulaciones y mejora la fuerza y flexibilidad del cuerpo. Esto es especialmente útil para las personas que desean mantenerse activas a medida que envejecen, ya que puede reducir el riesgo de caídas y lesiones y mejorar la movilidad general (78). Finalmente, el ejercicio aeróbico es una excelente manera de mejorar la calidad del sueño.

2.2.8.5. Estructura de una sesión de entrenamiento físico

Una sesión de entrenamiento físico se divide en tres partes: calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. Cada una de estas fases debe desarrollarse de manera adecuada ya que, el calentamiento es fundamental para preparar el cuerpo debido a que aumenta la temperatura de los músculos y mejora la circulación sanguínea, reduciendo así el riesgo de lesiones. La parte principal es donde se realizan los ejercicios más intensos, adaptados a objetivos de entrenamiento específicos, ya sea fuerza, resistencia, velocidad o agilidad. Finalmente, la parte final o vuelta a la calma incluye ejercicios de baja intensidad y estiramientos para ayudar al cuerpo a recuperarse gradualmente y aliviar la tensión muscular acumulada (86). Para mejor entendimiento se abordan a continuación cada una de las partes mencionadas con anterioridad.

Parte Inicial:

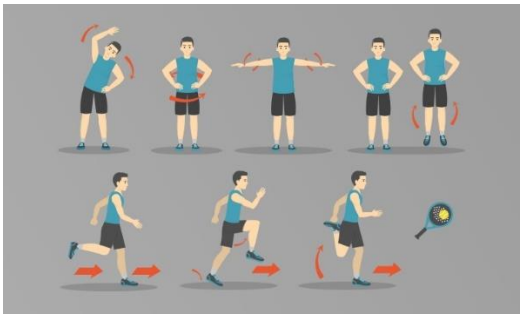
Objetivo. – Preparar al sistema osteomioarticular, circulatorio, respiratorio y metabólico para que de modo progresivo el organismo se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de ejercicios en la parte principal de la sesión.

Descripción. – En esta sección se realizan ejercicios de estiramiento estáticos libres, donde los participantes deben estar entre 10 y 15 segundos en cada posición; recordando que es importante que el desarrollo de estos ejercicios sea de forma progresiva considerando el umbral de dolor de la persona y las capacidades que posee.

Ejercicios que comprenden la Parte Inicial. –

Ejercicios de calentamiento: son una parte importante del comienzo de cualquier rutina de ejercicios. El objetivo es preparar el cuerpo, tanto física como mentalmente, para el esfuerzo físico más intenso, aumentando gradualmente la temperatura muscular, aumentando el flujo sanguíneo y mejorando la elasticidad de los tejidos (84).

Ilustración 5. *Ejercicios de calentamiento*



Ejercicios estáticos libres: son movimientos que se realizan sin moverse, manteniendo una posición fija mientras se utiliza el peso corporal como resistencia. Estos ejercicios son buenos para desarrollar la fuerza muscular y la estabilidad del cuerpo porque requieren control y equilibrio para mantener la postura (36).

Ilustración 6. *Ejercicios estáticos libres*



Ejercicios de movilidad articular: tienen como objetivo mejorar la flexibilidad de las articulaciones y el rango de movimiento. Para evitar la rigidez durante el movimiento y mejorar el rendimiento general, es importante fomentar una mayor amplitud de movimiento de las articulaciones con movimientos suaves y controlados, como girar las caderas o los brazos. Estos movimientos son importantes para mantener la salud de las articulaciones y prevenir lesiones por movilidad limitada (87).

Ilustración 7. *Ejercicios de movilidad articular*



Parte Principal:

Objetivo. – Mejorar la capacidad funcional del paciente mediante el desarrollo progresivo de ejercicios de mayor intensidad que se enfoquen en la actividad aeróbica con una duración mínima de 30 minutos hasta 45 minutos.

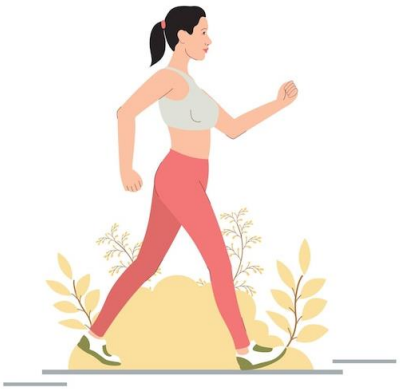
Descripción. – En esta fase se realizan ejercicios que involucren un mayor gasto energético de los pacientes y se aplica una mayor carga de entrenamiento y esfuerzo físico, esto debe ser realizado de acuerdo con la capacidad aeróbico del paciente, misma que debe estar relacionada con el objetivo que busca el paciente mediante el desarrollo de la sesión de entrenamiento.

Ejercicios que comprenden la Parte Principal.

Entrenamiento Aeróbico Continuo: consiste en una forma de ejercicio cardiovascular que se realiza a una intensidad moderada y constante durante un período prolongado, lo cual ayuda a mejorar la resistencia y la capacidad cardiovascular, ya que mantiene el ritmo cardíaco elevado y estable por un tiempo definido (88).

Caminata a paso ligero: es un ejercicio aeróbico sencillo y accesible que consiste en caminar a una velocidad rápida pero cómoda, lo que eleva la frecuencia cardíaca sin llegar a un esfuerzo excesivo (89).

Ilustración 8. *Caminata a paso ligero*



Baile: es una actividad aeróbica que involucra una serie de movimientos rítmicos al compás de la música. Dependiendo del estilo de baile, puede mejorar la coordinación, la resistencia y la flexibilidad, además de ser una excelente manera de quemar calorías y mejorar la salud cardiovascular (36).

Ilustración 9. *Baile*



Entrenamiento a intervalos: es una modalidad que combina periodos de ejercicio de alta intensidad con breves momentos de descanso o actividad ligera. Esta alternancia entre esfuerzo y recuperación aumenta la capacidad cardiovascular y mejora la quema de grasa, ya que el cuerpo sigue quemando calorías incluso después de finalizar el entrenamiento (90).

Sprint: consiste en realizar sprints o carreras cortas a máxima velocidad, seguidos de breves periodos de descanso o actividad de baja intensidad. Este entrenamiento maximiza la quema de calorías en un corto período de tiempo, mejora la velocidad y la resistencia, y es ideal para quienes buscan resultados rápidos (90).

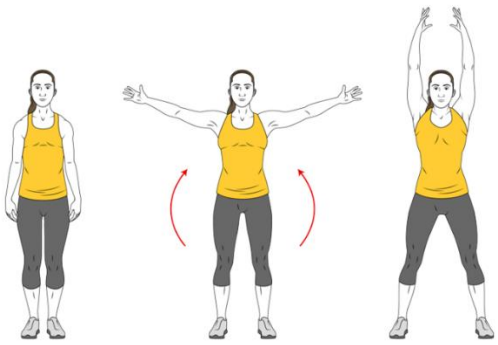
Skipping o elevación de rodillas: es un ejercicio aeróbico que consiste en correr en el lugar levantando las rodillas hacia el pecho de manera alternada. Este movimiento mejora la resistencia cardiovascular, fortalece los músculos de las piernas y activa el corazón (78).

Ilustración 10. *Skipping o Elevación de rodillas*



Jumping Jack o Polichilenos: es un ejercicio clásico de cardio que involucra saltar mientras se abren y cierran las piernas y los brazos simultáneamente. Es ideal para aumentar la frecuencia cardíaca, quemar calorías rápidamente y trabajar varios grupos musculares, incluyendo los brazos y piernas (34).

Ilustración 11. *Jumping Jack o Polichileno*



Sombra de boxeo: es un ejercicio en el que se simulan golpes de boxeo en el aire, sin oponentes ni sacos. Este ejercicio mejora la coordinación, el ritmo y la agilidad, mientras que también incrementa la resistencia cardiovascular y tonifica los músculos de los brazos y hombros (34).

Ilustración 12. *Sombra de boxeo*



Parte Final o Vuelta a la calma:

Objetivo. – Llevar al organismo de manera progresiva a la recuperación de la calma de todos los sistemas que intervinieron en el desarrollo de la sesión de entrenamiento físico para recuperar los parámetros fisiológicos con los que inicio el paciente.

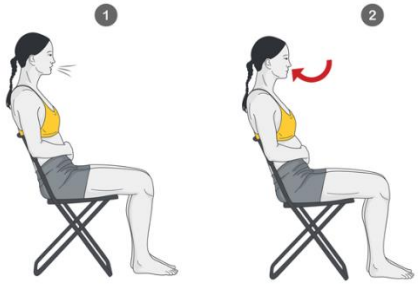
Descripción. – En esta etapa los pacientes bajan la intensidad de los ejercicios que desarrollaron durante toda la sesión de entrenamiento, en este punto se realizan ejercicios de respiración, estiramiento y demás elementos de ser el caso.

Ejercicios que comprenden la Parte Final. –

Ejercicio Respiratorios

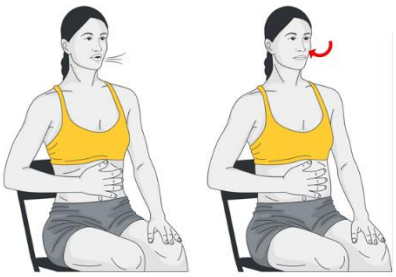
Respiración Abdomino-diafragmática - Posición sentado: es una técnica respiratoria en la que se enfoca el uso del diafragma para maximizar la entrada de aire en los pulmones. Sentado con la espalda recta y las manos sobre el abdomen, se inhala profundamente, expandiendo el abdomen mientras el diafragma desciende. Esto mejora la capacidad pulmonar y facilita una respiración más eficiente y relajada, ideal para reducir el estrés y mejorar la oxigenación (10).

Ilustración 13. *Respiración abdomino-diafragmática - posición sentado*



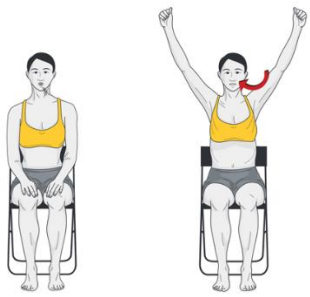
Espiración Labios Fruncidos - Posición sentada: consiste en inhalar profundamente por la nariz y exhalar lentamente por la boca con los labios ligeramente cerrados, como si se soplara suavemente. Esta técnica ayuda a mantener las vías respiratorias abiertas por más tiempo durante la exhalación, lo que facilita la expulsión de aire atrapado en los pulmones, mejorando la eficiencia respiratoria y reduciendo la sensación de falta de aire (91).

Ilustración 14. *Espiración labios fruncidos - posición sentada*



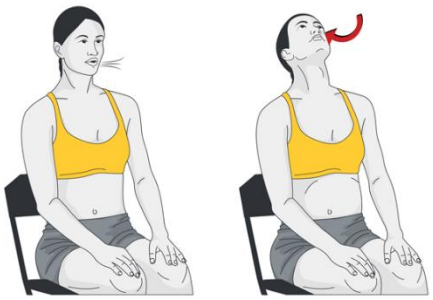
Expansión Costal Apertura de Brazos - Posición sentada: implica una respiración profunda mientras se abren los brazos hacia los lados para expandir el tórax y las costillas. Al abrir los brazos, se promueve una mayor capacidad pulmonar y se fortalece la musculatura respiratoria. Esta técnica es excelente para aumentar la movilidad torácica y mejorar la ventilación pulmonar, especialmente en personas con problemas respiratorios (91).

Ilustración 15. *Expansión costal apertura de brazos - posición sentada*



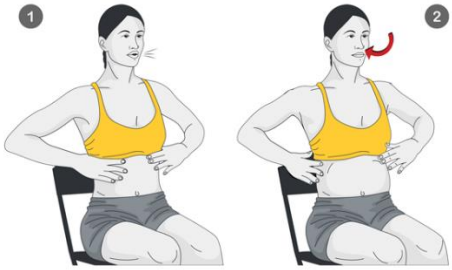
Respiración Abdomino-diafragmática con extensión de cuello: se añade una leve inclinación de la cabeza hacia atrás mientras se inhala profundamente, lo que permite una apertura más completa de las vías respiratorias superiores. Este tipo de respiración es útil para relajar los músculos del cuello y la garganta, mejorando la entrada de aire en los pulmones y facilitando una respiración profunda y controlada (91).

Ilustración 16. *Respiración Abdomino-diafragmática con extensión de cuello*



Respiración Costo-diafragmática - Posición sentada: combina el uso del diafragma con la expansión de la caja torácica para maximizar la capacidad pulmonar. En esta técnica, al inhalar, se expande tanto el abdomen como la caja torácica de manera coordinada, lo que facilita una mejor oxigenación y una respiración más eficiente. Es especialmente útil para mejorar la movilidad de las costillas y fortalecer los músculos respiratorios (92).

Ilustración 17. *Respiración costo-diafragmática - posición sentada*



2.2.9. Aspectos para tener en cuenta antes de iniciar el Programa de Entrenamiento Aeróbico en AM con HTA

Antes de iniciar un programa de entrenamiento aeróbico en adultos mayores con hipertensión arterial (HTA), es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de la capacidad funcional (19). Una vez realizada la evaluación funcional, es importante asegurar una adecuada adaptación física antes de introducir ejercicios de alta intensidad, como el sprint o el entrenamiento HIIT (29). Los adultos mayores con HTA deben comenzar con ejercicios aeróbicos de baja a moderada intensidad, como caminar o nadar, para mejorar la resistencia cardiovascular y muscular de manera gradual (67). Esta fase de adaptación no solo reduce el riesgo de lesiones o complicaciones cardíacas, sino que también prepara al cuerpo para soportar esfuerzos mayores en etapas posteriores del programa, como los ejercicios de sprint o HIIT (73).

El entrenamiento sprint y HIIT, debido a su alta demanda cardiovascular, requiere una progresión cuidadosa. En adultos mayores con HTA, estos ejercicios deben ser introducidos gradualmente, comenzando con intervalos cortos de baja intensidad y aumentando la duración e intensidad solo cuando el paciente haya demostrado una adaptación física adecuada (38). La monitorización continua de la presión arterial antes, durante y después del ejercicio es fundamental para asegurar que el esfuerzo no cause un aumento excesivo de la presión arterial, lo que podría generar complicaciones (19).

Por último, es esencial educar a los adultos mayores sobre la importancia de la autorregulación durante el ejercicio. Esto implica escuchar al cuerpo y detenerse si se presentan síntomas como mareos, falta de aliento excesiva o dolor en el pecho (72). Asimismo, contar con el acompañamiento de profesionales de la salud y del ejercicio durante las primeras etapas del programa garantizará un control adecuado y ajustará el entrenamiento a las necesidades específicas de cada individuo, mejorando la seguridad y eficacia del programa (34).

2.2.10. Capacidad Funcional en el AM

El envejecimiento es un proceso que no proviene de una sola causa si no de factores biológicos y psicosociales, el primer indicio en esta etapa es la disminución del rendimiento físico que puede variar en su intensidad de una persona a otra. La capacidad funcional o condición física es la medición de la aptitud de un sujeto para realizar diferentes actividades básicas e instrumentales de la vida diaria (93).

Los factores que determinan la Capacidad Física saludable son:

- **Factores Fisiológicos:** Estado mental (procesos emocionales y afectivos) para la toma de decisiones, deterioro físico (cambios en órganos, sistemas, problemas visuales y auditivos).
- **Factor Patológico:** Presencia de enfermedades que dificultan la independencia y autonomía.
- **Factor Social:** Depende del estilo de vida que tienen una persona y se determina si tiene hábitos saludables o no, el estilo de vida individual está relacionado con la capacidad funcional.

Para mejorar la capacidad física o funcional se recomienda realizar un programa de ejercicios, para lograr el aumentan la capacidad muscular, mejora la resistencia, el equilibrio, la movilidad articular, la flexibilidad, la agilidad, velocidad y marcha. Otros efectos como en el metabolismo, regulación de presión sanguínea y aumento de peso (93).

2.2.11. Escalas de medición de la capacidad funcional

La escala de capacidad funcional es una herramienta que se utiliza para evaluar el nivel de independencia y la capacidad de una persona para realizar actividades de

la vida diaria. Estas escalas permiten identificar limitaciones físicas, detectar mejoría o deterioro y desarrollar planes de recuperación o tratamiento. Una de las escalas más populares es la Escala de Barthel, que mide la capacidad para realizar actividades básicas de la vida diaria, como vestirse, comer y moverse, permitiendo evaluar el dominio funcional del paciente (94).

Otra escala comúnmente utilizada es la escala de Lawton y Brody, que evalúa actividades instrumentales de la vida diaria, como usar el teléfono, hacer compras o tomar medicamentos (95). A diferencia de la escala de Barthel, se centra en funciones más complejas, ayudando a los pacientes que todavía tienen cierto grado de independencia, pero necesitan ayuda con tareas más complejas.

Además, se utilizan herramientas como la prueba de caminata de 6 minutos (6MWT) (96) y la escala de Borg para evaluar la capacidad aeróbica y el esfuerzo percibido durante el ejercicio (97). Estas pruebas son necesarias para medir la capacidad funcional en pacientes con enfermedades cardiovasculares o respiratorias, ayudándoles a controlar más de cerca su capacidad física y su estabilidad.

2.2.12. The Senior Fitness Test

La medición de la capacidad funcional en adultos mayores se realiza a través de herramientas como "The Senior Fitness Test", un conjunto de pruebas diseñado para evaluar la aptitud física de personas mayores en áreas clave: fuerza muscular, flexibilidad, resistencia aeróbica, equilibrio y agilidad (98). Estas pruebas incluyen ejercicios como la prueba de levantamiento de silla para evaluar la fuerza de las piernas, la flexión de brazo para medir la fuerza del tren superior, y el test de caminata de 6 minutos para valorar la resistencia aeróbica. Cada prueba está diseñada para ser segura y accesible, proporcionando una visión completa del estado físico de la persona (99).

"The Senior Fitness Test" permite establecer una línea base del estado funcional del adulto mayor, lo que facilita la planificación de un programa de ejercicio individualizado (98). Al comparar los resultados obtenidos con las referencias para la edad y el género, los profesionales de la salud pueden identificar limitaciones

físicas específicas y ajustar el entrenamiento en consecuencia, asegurando que las actividades recomendadas sean adecuadas para mejorar la condición física sin poner en riesgo la salud del paciente (29).

El *Senior Fitness Test* (SFT) es ampliamente reconocido por su validez y confiabilidad para evaluar la condición física funcional en adultos mayores. Su validez ha sido respaldada mediante investigaciones que lo correlacionan con parámetros de salud y movilidad relevantes, como fuerza, flexibilidad, resistencia y equilibrio, que son esenciales para las actividades de la vida diaria en esta población (29). Además, su confiabilidad ha sido demostrada por resultados consistentes cuando se aplica en diferentes momentos y por diversos evaluadores, lo que garantiza su uso como una herramienta estandarizada. Estas características lo convierten en una prueba fundamental para diseñar programas de intervención y seguimiento de la capacidad funcional en adultos mayores (90).

2.2.13. Relación de la Capacidad Funcional con la Salud

La capacidad funcional está directamente relacionada con la salud, ya que refleja el nivel de independencia y eficiencia de una persona en actividades diarias como caminar, vestirse o subir escaleras (36). La capacidad funcional óptima indica que los sistemas del cuerpo, como el cardiovascular, el respiratorio, el musculoesquelético y el nervioso, están funcionando adecuadamente, aumentando la resistencia física y reduciendo la fatiga en las tareas diarias. No sólo mejora la calidad de vida, sino que también reduce el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial o enfermedades cardíacas manteniendo el cuerpo activo y los principales órganos en buen estado (34).

Cuando la funcionalidad disminuye debido a la edad, una enfermedad crónica o una lesión, puede tener un impacto significativo en la salud general. La pérdida de la capacidad para realizar tareas básicas no sólo afecta la movilidad y la independencia, sino que también aumenta el riesgo de complicaciones como caídas, infecciones u hospitalización (58). Además, el mal funcionamiento suele asociarse con un deterioro físico y mental, lo que da lugar a una mayor dependencia de los cuidadores o miembros de la familia (100).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

Este proyecto de investigación es de tipo analítico porque evalúa relaciones causa efecto. Es observacional porque no manipula las variables, de diseño prospectivo porque el estudio es antes de los hechos y los datos se van recopilando a medida que van sucediendo. Es longitudinal porque se estudia en un periodo de tiempo.(101).

3.2. Población o muestra

Se trabajó con una población formada por 30 adultos que viven la parroquia de Cutuglagua, de los cuales se tomó como muestra 23 adultos mayores que se encuentren dentro de los criterios de inclusión, exclusión y hayan firmado el consentimiento informado. La muestra será calculada con un margen de error del 5% y un nivel de confiabilidad del 95%.

3.2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.2.1.1. Criterios de Inclusión

- Personas mayores de 65 años.
- Personas diagnosticadas con hipertensión arterial.
- Se encuentren en tratamiento farmacológico de control de la hipertensión arterial (por lo menos 1 mes).
- Personas que tengan algún tipo de discapacidad que no afecten al seguimiento de órdenes y actividad física.
- Personas que firmen el consentimiento informado.

3.2.1.2. Criterios de Exclusión

- Diabetes
- Enfermedades osteomusculares severas.
- Personas con discapacidad Psicosocial (demencia moderada y grave).

3.3. Prueba de Hipótesis - Pregunta Científica.

3.3.1. Pregunta Científica

Se planteó la pregunta sobre ¿Cuáles son los efectos de un Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria para mejorar funcionalidad de los AM hipertensos?

3.3.2. Formulación de Hipótesis

HI= El Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria mejora la funcionalidad en adultos mayores hipertensos.

HO= El Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria no mejora la funcional en adultos mayores hipertensos.

3.4. Recolección de información

Esta investigación se realizó en la parroquia de Cutuglagua, tuvo una duración de 14 semanas, se incluyó a 23 adultos mayores en un rango de edad de 65 a 92 años.

El proyecto se ejecutó en 4 fases de intervención.

- **FASE I**: Durante una semana se explicó a los participantes, cuidadores y familiares el programa de entrenamiento, además de los beneficios que tendrán en su salud y se procedió a firmar los consentimientos informados. (Anexo 1).
- **FASE II:** Se aplicó la ficha de recolección de datos para los AM, dentro de esta ficha constó la información general como: nombres y apellidos, código del participante, edad, sexo, ocupación, enfermedades diagnosticadas, medicación y dosis de medicamentos que utiliza (Anexo 2).
- **FASE III:** Se ejecutó la evaluación fisioterapéutica, toma de signos vitales como la talla, peso, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y presión arterial, después de los resultados se clasificará la toma de la presión arterial (Anexo 3 y 8), para la evaluación de la capacidad física de los participantes se aplicó “The Senior Fitness Test” que es una herramienta para valorar como una medida cuantitativa la condición física funcional de los AM y consta de 6 valoraciones (Anexo 4 y 9).

- **FASE IV**: Con los resultados obtenidos después de la evaluación se aplicó el programa a los AM, pero antes de iniciar se adecuó un espacio en el domicilio de los adultos mayores para ejecutar el programa de rehabilitación cardiaca. Antes y después de la aplicación del programa se tomará la presión arterial, frecuencia cardiaca, respiratoria y saturación de oxígeno.

Para la elaboración del programa se recopiló ejercicios de varios artículos científicos, libros y de tesis de plataformas virtuales: PubMed, Scielo, Google Académico.

Se examinó la información recopilada para adaptar los ejercicios a los adultos mayores y en el lugar donde se trabajó, se adaptó los ejercicios para un tiempo de 30 a 45 minutos por sesión.

Para la intervención se usó instrumentos de fisioterapia propios del investigador, todas las sesiones se realizaron en el domicilio del adulto mayor, bajo supervisión del profesional para evitar posibles riegos (caídas o lesiones).

El programa de rehabilitación cardiaca es una herramienta para prevenir y mejorar el pronóstico de las enfermedades cardiovasculares por lo que se debe realizar de manera objetiva, es por ello que en esta intervención se realizó los cálculos expuestos en el Anexo 5, para poder determinar la intensidad del ejercicio y ser monitorizado a través de la escala de Borg de esfuerzo percepción (RPE) (Anexo 6) y el oxímetro de pulso, además se elaboró una hoja de entrenamiento para el control del programa. (Anexo 7)

El programa incluyó ejercicios de estiramientos, movilidad articular, aeróbico y respiratorios (Anexo 10,11,12,13,14), está dividido en tres etapas:

Etapa de adaptación: Se realizó en 4 semanas, el entrenamiento fue continuo a una baja intensidad, cada sesión tuvo una duración de 30 minutos, con una frecuencia de 3 veces por semana, constó de tres fases:

- Calentamiento por 5 a 10 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios de movilidad articular).
- Entrenamiento central por 10 a 20 minutos ejercicios aeróbicos continuos (caminata o baile).

- Enfriamiento o vuelta a la calma por 5 a 10 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios respiratorios).

Etapa de mejoramiento: Se realizó en 4 semanas, el entrenamiento fue continuo y a intervalos, a una intensidad de entre baja y moderada, cada sesión tuvo una duración de 30 a 45 minutos, con una frecuencia de 3 veces por semana, constó de tres fases:

- Calentamiento por 5 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios de movilidad articular).
- Entrenamiento central por 20 a 35 minutos de ejercicios aeróbicos continuos (caminata o baile) y a intervalos Sprint (6 circuitos con un periodo de actividad y dos periodos de recuperación, relación 1:2).
- Enfriamiento o vuelta a la calma por 5 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios respiratorios).

Etapa de mantenimiento: Se realizó en 4 semanas, el entrenamiento fue continuo y a intervalos, a una intensidad de entre moderada y alta, cada sesión tuvo una duración de 30 a 45 minutos, con una frecuencia de 3 veces por semana, constó de tres fases:

- Calentamiento por 5 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios de movilidad articular).
- Entrenamiento central por 20 a 35 minutos de ejercicios aeróbicos continuos (caminata o baile) y a intervalos Sprint (1-2 circuitos con un periodo de actividad y dos periodos de recuperación, relación 1:2).
- Enfriamiento o vuelta a la calma por 5 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios respiratorios)

3.5. Procesamiento de la información y análisis estadístico:

Terminada la intervención se recolectó la información y los datos fueron subidos a un programa Microsoft Excel en donde se realizó una base de datos con la información obtenida en el programa de entrenamiento y la información previa al desarrollo del programa. Para el análisis estadístico se utilizará el programa

estadístico SPSS con el cual se formularon las tablas y gráficas correspondientes para la investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis e interpretación de resultados

DATOS SOCIODERMOGRÁFICOS

Tabla 4. *Análisis general (Edad, Peso 'Pre y Post Test', Talla, IMC 'Pre y Post Test')*

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD	23	65	92	77,39	6,992
PESO/KG PRE TEST	23	37	69	51,04	8,573
PESO/KG POST TEST	23	36	67	48,35	8,094
TALLA/METROS	23	1,29	1,60	1,4252	,08218
IMC-PRE TEST	23	19,91	30,67	25,03	2,80
IMC-POST TEST	23	19,04	29,78	23,71	2,64
N válido (por lista)	23				

Fuente: Base de datos de la investigación IBM SPSS

Elaborador por: Lcda. Cynthia Guanoluisa

Análisis e Interpretación

La variable de edad muestra un rango entre 65 y 92 años, con una media de 77,39 años y una desviación estándar de 6,992. Esto indica que los participantes son adultos mayores con una distribución de edades relativamente homogénea, ya que la dispersión es moderada. Este dato refleja que la población estudiada se encuentra en una etapa de vida vulnerable, donde los programas de rehabilitación cardiaca son especialmente relevantes para prevenir complicaciones relacionadas con la hipertensión.

En el peso inicial, los valores oscilan entre 37 kg y 69 kg, con una media de 51,04 kg y una desviación estándar de 8,573. Tras el programa, el peso disminuyó, con un rango de 36 kg a 67 kg, una media de 48,35 kg y una desviación estándar de 8,094. La reducción promedio en el peso podría asociarse a la implementación del programa de rehabilitación, lo que sugiere una mejora en el control metabólico de

los participantes, posiblemente vinculada a cambios en hábitos alimenticios y actividad física.

La talla de los participantes varió entre 1,29 m y 1,60 m, con una media de 1,4252 m y una desviación estándar de 0,08218. Este dato refleja la estatura típica de adultos mayores, particularmente en el contexto regional. La homogeneidad en la talla indica que es un factor constante y que no influye directamente en los resultados de peso e IMC, pero es esencial para el cálculo del índice de masa corporal.

El IMC inicial varió entre 19,91 y 30,67, con una media de 25,03 y una desviación estándar de 2,80, indicando un promedio en el rango de sobrepeso según los estándares internacionales. Posterior al programa, el IMC osciló entre 19,04 y 29,78, con una media de 23,71 y una desviación estándar de 2,64, mostrando una disminución significativa. Esto sugiere que el programa contribuyó a la mejora del estado físico general de los participantes, reduciendo el sobrepeso y los riesgos asociados a la hipertensión.

Los resultados del análisis reflejan que el programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria tuvo un impacto positivo en la población estudiada. La disminución del peso y del IMC, junto con la estabilidad en otras variables, indica que los adultos mayores hipertensos experimentaron mejoras en su funcionalidad física y en el control de factores de riesgo cardiovasculares. Estos hallazgos destacan la efectividad de intervenciones personalizadas y de fácil acceso para este grupo etario.

TAS-TAD, FC, FR, STAO2 (PRE Y POST TEST)

Tabla 5. *Comparación estadísticas FC, (Pre y Post Test)*

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PAS PRE TEST	23	130	143	136,17	4,638
PAS POST TEST	23	129	141	134,91	4,621
PAD PRE TEST	23	85	93	88,09	2,843
PAD POST TEST	23	84	91	87,35	2,551
FC-PRE TEST	23	60	82	67,74	5,902
FC-POST TEST	23	57	79	65,43	6,074
FR-PRE TEST	23	17	25	21,39	1,877
FR-POST TEST	23	17	22	20,09	1,505
STAO2-PRE TEST %	23	88	92	90,13	1,254
STAO2-POST TEST %	23	90	93	91,48	,846

N válido (por lista)	23				

Fuente: Base de datos de la investigación IBM SPSS

Elaborador por: Lcda. Cynthia Guanoluisa

Tabla 6. *Clasificación de la presión arterial*

CLASIFICACIÓN PRESIÓN ARTERIAL

ESTADÍO	SISTÓLICA	DIASTÓLICA
ÓPTIMA	<120	<90
NORMAL	12-129	80-84
NORMAL ALTA	130-139	85-89
HIPERTENSIÓN GRADO 1	140-159	90-99
HIPERTENSIÓN GRADO 2	160-179	100-109
HIPERTENSIÓN GRADO 3	≥180	≥110
HIPERTENSIÓN SISTÓLICA AISLADA	≥140	<90

Fuente: Base de datos de la investigación IBM SPSS

Elaborador por: Lcda. Cynthia Guanoluisa

Tabla 7. *Comparación de la Presión Arterial*

ESTADIO	PRE TEST	POST TEST
ÓPTIMA	0	0
NORMAL	0	1
NORMAL ALTA	14	15
HIPERTENSIÓN GRADO 1	9	8
HIPERTENSIÓN GRADO 2	0	0
HIPERTENSIÓN GRADO 3	0	0
HIPERTENSIÓN SISTÓLICA AISLADA	0	0

Fuente: Base de datos de la investigación IBM SPSS

Elaborador por: Lcda. Cynthia Guanoluisa

Análisis e Interpretación:

Los valores de PAS inicial varían entre 130 mmHg y 143 mmHg, con una media de 136,17 mmHg y una desviación estándar de 4,638, situándose principalmente en el rango de hipertensión grado 1 y normal alta. Posterior al programa, la PAS oscila entre 129 mmHg y 141 mmHg, con una media de 134,91 mmHg y una desviación estándar de 4,621, mostrando una ligera disminución. En términos de clasificación, se observó un aumento en la categoría de presión normal alta (de 14 a 15 casos) y

una reducción en hipertensión grado 1 (de 9 a 8 casos), lo que sugiere una mejoría moderada en el control de la presión sistólica gracias a la intervención.

Los valores de PAD inicial varían entre 85 mmHg y 93 mmHg, con una media de 88,09 mmHg y una desviación estándar de 2,843, ubicándose en el rango de presión normal alta. Tras el programa, la PAD disminuyó ligeramente, con un rango de 84 mmHg a 91 mmHg, una media de 87,35 mmHg y una desviación estándar de 2,551. Aunque las diferencias son sutiles, se refleja una reducción general en la presión diastólica, lo que favorece un mejor manejo de la hipertensión.

Inicialmente, la FC varió entre 60 y 82 latidos por minuto (lpm), con una media de 67,74 lpm y una desviación estándar de 5,902, mostrando una frecuencia en el rango normal. Después del programa, los valores disminuyeron ligeramente a un rango de 57 a 79 lpm, con una media de 65,43 lpm y una desviación estándar de 6,074. Esta reducción refleja una mejora en la eficiencia cardiovascular, probablemente asociada a la implementación del programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria.

En el pretest, la FR osciló entre 17 y 25 respiraciones por minuto (rpm), con una media de 21,39 rpm y una desviación estándar de 1,877. En el post-test, los valores se redujeron a un rango de 17 a 22 rpm, con una media de 20,09 rpm y una desviación estándar de 1,505. Esta disminución es indicativa de un mejor control de la ventilación y del esfuerzo respiratorio en reposo, lo que puede ser un indicador indirecto de mejora en la capacidad funcional.

Antes de la intervención, la saturación de oxígeno varió entre 88% y 92%, con una media de 90,13% y una desviación estándar de 1,254. Después del programa, los valores se incrementaron ligeramente a un rango de 90% a 93%, con una media de 91,48% y una desviación estándar de 0,846. Este aumento refleja una mejora en la oxigenación general, lo que podría estar relacionado con un mejor estado físico y cardiovascular de los participantes.

Los resultados demuestran mejoras en los parámetros cardiovasculares y respiratorios de los participantes tras la implementación del programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria. Aunque las reducciones en PAS, PAD, FC y FR son modestas, reflejan un progreso significativo en el control de la hipertensión

y la eficiencia cardiovascular. Además, el aumento en la saturación de oxígeno destaca una mejora general en la funcionalidad pulmonar y cardiovascular, lo que confirma la efectividad del programa en la promoción de una mejor calidad de vida para esta población.

Senior Fitness-Pre y Post Test-Sentarse y Levantarse de una silla.

Tabla 8. *Resultados Pre-Test y Post-Test de la evaluación Thr Senior Fitness Test*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
TEST SENTARSE Y LEVANTARSE DE UNA SILLA PRE ENTRENAMIENTO (REP)	23	8	18	14,00	2,296
TEST SENTARSE O LEVANTARSE DE UNA SILLA POST ENTRENAMIENTO (REP)	23	12	22	17,22	2,275
TEST FLEXIÓN DE CODOS PRE ENTRENAMIENTO (REP)	23	10	20	14,09	2,729
TEST FLEXIÓN DE CODOS POST ENTRENAMIENTO (REP)	23	13	25	17,17	3,200
TEST MARCHA DE 2 MINUTOS PRE ENTRENAMIENTO (REP)	23	51	150	77,26	22,878
TEST MARCHA DE 2 MINUTOS POST ENTRENAMIENTO (REP)	23	64	164	88,57	22,667
TEST SENTARSE Y ALCANZAR EL PIE PRE ENTRENAMIENTO (CM)	23	-15	-5	-9,00	2,236
TEST-SENTARSE Y ALCANZAR EL PIE POST ENTRENAMIENTO (CM)	23	-10	-1	-3,52	2,042

TEST JUNTAR LOS DEDOS TRAS LA ESPALDA PRE ENTRENAMIENTO (CM)	23	-29	-10	-18,00	4,553
TEST JUNTAR LOS DEDOS TRAS LA ESPALDA POST ENTRENAMIENTO (CM)	23	-24	-5	-13,39	4,377
TEST DE LEVANTARSE, CAMINAR Y VOLVERSE A SENTAR POST ENTRENAMIENTO PRE ENTRENAMIENTO (SEG)	23	8,3	15,5	12,465	2,0744
TEST DE LEVANTARSE, CAMINAR Y VOLVERSE A SENTAR PRE ENTRENAMIENTO (SEG)	23	6,4	12,8	10,074	1,8621
N válido (por lista)	23				

Fuente: Base de datos de la investigación IBM SPSS

Elaborador por: Lcda. Cynthia Guanoluisa

Análisis e Interpretación:

Sentarse y levantarse de una silla (repeticiones): En el pretest, los participantes lograron entre 8 y 18 repeticiones, con una media de 14 y una desviación estándar de 2,296. En el post-test, las repeticiones aumentaron a un rango de 12 a 22, con una media de 17,22 y una desviación estándar de 2,275. Este incremento refleja una mejora notable en la fuerza y resistencia muscular de las extremidades inferiores, esencial para la movilidad y la funcionalidad diaria en adultos mayores.

Flexión de codos (repeticiones): Los valores pretest oscilaron entre 10 y 20 repeticiones, con una media de 14,09 y una desviación estándar de 2,729. Tras la intervención, se observaron mejoras significativas, con un rango de 13 a 25 repeticiones, una media de 17,17 y una desviación estándar de 3,200. Este progreso indica un aumento en la fuerza muscular de las extremidades superiores, relevante para actividades de la vida cotidiana.

Marcha de 2 minutos (repeticiones): Inicialmente, los participantes completaron entre 51 y 150 pasos, con una media de 77,26 y una desviación estándar de 22,878. En el post-test, el rango aumentó a 64-164 pasos, con una media de 88,57 y una desviación estándar de 22,667. Este resultado muestra una mejora en la capacidad aeróbica y la resistencia cardiovascular, factores clave para la movilidad independiente.

Sentarse y alcanzar el pie (cm): En el pretest, los participantes lograron un rango de -15 a -5 cm, con una media de -9 cm y una desviación estándar de 2,236. En el post-test, los valores mejoraron a un rango de -10 a -1 cm, con una media de -3,52 cm y una desviación estándar de 2,042. Este avance evidencia una mayor flexibilidad en las extremidades inferiores, importante para prevenir lesiones y mantener la funcionalidad.

Juntar los dedos tras la espalda (cm): En la evaluación inicial, las distancias oscilaban entre -29 y -10 cm, con una media de -18 cm y una desviación estándar de 4,553. Posteriormente, las distancias mejoraron a un rango de -24 a -5 cm, con una media de -13,39 cm y una desviación estándar de 4,377. Este cambio sugiere un aumento en la flexibilidad de los hombros y la movilidad articular.

Levantarse, caminar y volverse a sentar (segundos): Antes del programa, los tiempos para completar la prueba variaron entre 8,3 y 15,5 segundos, con una media de 12,465 segundos y una desviación estándar de 2,0744. En el post-test, los tiempos disminuyeron a un rango de 6,4 a 12,8 segundos, con una media de 10,074 segundos y una desviación estándar de 1,8621. Este resultado indica una mejora en la agilidad, equilibrio y velocidad al realizar actividades funcionales.

Los resultados del test Senior Fitness muestran mejoras significativas en todas las variables evaluadas tras la implementación del programa de rehabilitación domiciliaria. Las mejoras en fuerza, resistencia, flexibilidad, agilidad y capacidad aeróbica destacan la efectividad del programa para optimizar la funcionalidad física en adultos mayores hipertensos, promoviendo su independencia y calidad de vida.

4.2. Clasificación de Capacidad Funcional Pre test y Post test

Tabla 9. *Comparación de la capacidad funcional entre pre-test y post-test*

ESTADIO	PRE TEST	POST TEST
ALTA	0	7
MODERADA	9	16
BAJA	14	0
TOTAL	23	23

Fuente: Base de datos de la investigación IBM SPSS

Elaborador por: Lcda. Cynthia Guanoluisa

Análisis e Interpretación:

Los resultados de la clasificación de la capacidad funcional revelan una mejora significativa tras la implementación del programa de rehabilitación domiciliaria. En el pretest, la mayoría de los participantes se encontraban en el nivel "Baja" (14) y "Moderada" (9) y ninguno en los niveles superiores. En el post-test, se observó una notable redistribución, con 16 participantes alcanzando el nivel "Moderada" y 7 logrando la clasificación "Alta". Esto evidencia que el programa no solo redujo los casos en niveles bajos, sino que promovió avances significativos hacia niveles de mayor capacidad funcional, resaltando su efectividad para mejorar la calidad de vida y funcionalidad de los adultos mayores hipertensos.

4.3. Verificación de la Hipótesis

Prueba Estadística

Normalidad: Se evaluará la normalidad de los datos utilizando la prueba de Shapiro-Wilk, en esta prueba el valor de p debe ser mayor al alfa (0,05) para identificar que los valores se estén comportando con normalidad. Si los datos son normales, se utilizará la prueba t de Student; si no son normales, se considerará una prueba no paramétrica alternativa.

Tabla 10. *Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk/En parámetros sociodemográficos y pruebas del Senior Fitness Test.*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA EL PESO PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,802	23	,000
DIFERENCIA DE LA PRESION ARTERIAL SISTÓLICA PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,724	23	,000
DIFERENCIAPRESION ARTERIAL DIASTOLICA PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,852	23	,003
DIFERENCIA DE LA FRECUENCIA CARDIACA PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,786	23	,000
DIFERENICA DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,828	23	,001
DIFERENCIA DE LA SATURACINON DE OXIGENO PRE Y POS ENTRENAMIENTO	,883	23	,011
DIRERENCIA TEST SENTARSE Y LEVANTARSE PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,839	23	,002
DIFERENCIA TEST FLEXIÓN DE CODOS PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,807	23	,001
DIFERENCIA TEST MARCHA DE 2 MINUTOS PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,922	23	,072
DIFERENCIA SENTARSE Y ALCANZAR EL PIE PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,923	23	,079
DIFERENCIA TEST JUNTAR LOS DEDOS TRAS LA ESPALDA PRE Y POS ENTRENAMIENTO	,932	23	,122
DIFERENCIA LEVANTARSE CAMINAR Y VOLVERSE PRE Y POST ENTRENAMIENTO	,848	23	,002

Fuente: Base de datos de la investigación IBM SPSS

Elaborador por: Lcda. Cynthia Guanoluisa

Análisis de Resultados

- DIFERENCIA EL PESO PRE Y POST ENTRENAMIENTO

  P= ,000 (no normal)
- DIFERENCIA DE LA PRESION ARTERIAL SISTÓLICA PRE Y POST TEST

  P= ,000 (no normal)
- DIFERENCIA DE LA PRESION ARTERIAL DIASTÓLICA PRE Y POST ENTRENAMIENTO

  P= ,003 (no normal)
- DIFERENCIA DE LA FRECUENCIA CARDIACA PRE Y POST ENTRENAMIENTO

  P= ,000 (no normal)
- DIFERENCIA DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA PRE Y POST ENTRENAMIENTO

  P= ,001 (no normal)
- DIFERENCIA DE LA SATURACION DE OXÍGENO PRE Y POST ENTRENAMIENTO

  P= ,011 no (normal)
- DIFERENCIA TEST SENTARSE Y LEVANTARSE PRE Y POST ENTRENAMIENTO

  P= ,002 (no normal)
- DIFERENCIA TEST FLEXIÓN DE CODOS PRE Y POST ENTRENAMIENTO

  P= ,001 (no normal)
- DIFERENCIA TEST MARCHA DE 2 MINUTOS POST ENTRENAMIENTO

  P= ,072 (normal)
- DIFERENCIA TEST SENTARSE Y ALCANZAR EL PIE PRE Y POST ENTRENAMIENTO
- **P=** ,079 (normal)
- DIFERENCIA JUNTAR LOS DEDOS TRAS LA ESPALDA PRE Y POST ENTRENAMIENTO

  P= ,122 (normal)

- DIFERENCIA TEST DE LEVANTARSE CAMINAR Y VOLVERSE A SENTAR POST ENTRENAMIENTO

  P= ,002 (no normal)

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de Shapiro-Wilk, seleccionado por el número de población que es de 23, se encontró que en la diferencia de las medidas de los parámetros sociodemográficos y de las pruebas del Senior Fitness Test, tanto antes como después de la intervención, el valor obtenido de p fue menor al alfa (0,05) en la mayoría de las medidas, a excepción del índice de masa corporal, test de marcha de 2 minutos, test de sentarse y alcanzar el pie y el test de juntar los dedos tras la espalda.

Dado que la mayoría de los datos no son normales, se debe considerar pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis, como es la Prueba de Wilcoxon, reemplazando a la prueba t de Student para verificar la hipótesis planteada.

Modelo Lógico

- Hipótesis Nula (Ho): El programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria no mejora la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión.
- Hipótesis Alternativa (H1): El programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria mejora la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión

Modelo Estadístico

Elección de la prueba: Para la verificación de la hipótesis se utilizó la Prueba de Wilcoxon que compara las medianas de dos muestras relacionadas cuando los datos no son normalmente distribuidos, para identificar diferencias significativas.

Nivel de significancia: 0.05 (5%), que es el umbral comúnmente utilizado para determinar la significancia estadística.

Regla de decisión: Si el valor $p < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), indicando que el programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria mejora significativamente la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión.

Tabla 11. *Prueba de Wilcoxon comparación del estado inicial vs el estado final de los participantes*

	PESO EN KILOGRAMOS POST ENTRENAMIENTO - PESO EN KILOGRAMOS PRE ENTRENAMIENTO	PRESION ARTERIAL SISTOLICA POST ENTRENAMIENTO - PRESION ARTERIAL SISTOLICA PRE ENTRENAMIENTO	PRESION ARTERIAL DIASTÓLICA POST ENTRENAMIENTO - PRESION ARTERIAL DIASTÓLICA PRE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA CARDIACA POST ENTRENAMIENTO - FRECUECIA CARDIACA PRE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA RESPIRATORIA POST ENTRENAMIENTO - FRECUENCIA RESPIRATORIA PRE ENTRENAMIENTO	SATURACION DE OXÍGENO POST ENTRENAMIENTO - SATURACION DE OXÍGENO PRE ENTRENAMIENTO	TEST SENTARSE Y LEVANTARSE POST ENTRENAMIENTO - TEST SENTARSE Y LEVANTARSE PRE ENTRENAMIENTO	TEST FLEXION DE CODOS POST ENTRENAMIENTO - TEST FLEXIÓN DE CODOS PRE ENTRENAMIENTO	TEST MARCHA DE 2 MINUTOS POST ENTRENAMIENTO - TEST MARCHA DE 2 MINUTOS PRE ENTRENAMIENTO	TEST SENTARSE Y ALCANZAR EL PIE POST ENTRENAMIENTO - TEST SENTARSE Y ALCANZA EL PIE PRE ENTRENAMIENTO	TEST JUNTAR LOS DEDOS TRAS LA ESPALDA POST ENTRENAMIENTO - TEST JUNTAR LOS DEDOS TRAS LA ESPALDA PRE ENTRENAMIENTO	TEST DE LEVANTARSE CAMINAR Y VOLVERSE A SENTAR PRE ENTRENAMIENTO - TEST DE LEVANTARSE CAMINAR Y VOLVERSE A SENTAR PRE ENTRENAMIENTO
Z	-4,261[b]	-4,310[b]	-3,368[b]	-4,276[b]	-4,148[b]	-3,905[c]	-4,299[c]	-4,248[c]	-4,206[c]	-4,248[c]	-4,222[c]	-4,199[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

c. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Base de datos de la investigación IBM SPSS

Elaborador por: Lcda. Cynthia Guanoluisa

Análisis e Interpretación

Análisis e Interpretación

La prueba Wilcoxon evidencia las mediciones del antes y después del entrenamiento con los valores sociodemográficos y la prueba del Senior Fitness Test, se obtuvieron un p valor menor al alfa (0,05).

- **Peso:** Se redujo significativamente después del entrenamiento, lo que sugiere una pérdida de peso efectiva.
- **Presión Arterial Sistólica y Diastólica:** Se observa una disminución significativa, lo que indica una mejora en la salud cardiovascular.
- **Frecuencia Cardiaca:** Se observa una reducción significativa en la frecuencia cardíaca en reposo, lo que indica una mejor eficiencia cardiovascular y adaptación al ejercicio.
- **Frecuencia Respiratoria:** La reducción en la frecuencia respiratoria sugiere una mejor capacidad pulmonar y eficiencia en el intercambio gaseoso, reflejando una mejor condición aeróbica.
- **Saturación de Oxígeno:** El aumento en la saturación de oxígeno indica una mejor oxigenación sanguínea, lo que puede deberse a mejoras en la función pulmonar y el transporte de oxígeno a los tejidos.
- **Test Sentarse y Levantarse:** Se observa una mejora significativa, lo que indica mayor fuerza y resistencia en las piernas.
- **Test Flexión de Codos:** Se observa una mejora significativa, lo que indica un aumento de la fuerza en miembros superiores
- **Test Marcha de 2 Minutos:** Se observa una mejora significativa en la distancia recorrida, sugiriendo un aumento de la resistencia aeróbica.
- **Test Sentarse y Alcanzar el Pie:** Se observa una mejora significativa**,** lo que indica mayor flexibilidad en miembros inferiores.
- **Test Juntar los Dedos Tras la Espalda:** Se observa una mejora significativa**,** lo que indica mayor flexibilidad en miembros superiores.

- **Test Levantarse, Caminar y Volverse a Sentar:** Se observa una disminución de tiempo al realizar el test, lo que indica mayor agilidad y equilibrio.

  El análisis de Wilcoxon indica que el entrenamiento produjo mejoras estadísticamente significativas en todas las variables evaluadas, dado que todos los valores de p son menores a 0.05, se puede afirmar con un alto grado de confianza que el entrenamiento tuvo un efecto real y positivo en los participantes y respalda la efectividad del programa de rehabilitación domiciliaria para optimizar el tiempo y la calidad en la ejecución de actividades funcionales.

Decisión: Se rechaza Ho y se acepta H1.

4.4. Discusión

La hipertensión arterial ha experimentado un notable aumento, especialmente en países en vías de desarrollo, donde se considera una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. Según (Titos G), estima que la hipertensión arterial causa 7,5 millones de muertes, lo que supone un 12,8% de defunciones, por lo que se considera uno de los mayores problemas de salud pública.(102) Asimismo, se han identificado varios factores de riesgo asociados a la hipertensión, entre ellos el consumo de tabaco, la obesidad, el sedentarismo, los hábitos alimenticios poco saludables, lo que les hace más propensos a desarrollar enfermedades cardiovasculares.(79).

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo determinar los efectos de un programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria para mejorar la funcionalidad en adultos mayores que tienen hipertensión arterial, varios estudios han demostrado que la práctica regular de alguna actividad física mediante ejercicios, mejoran la salud cardiovascular, mantienen controlado los niveles de presión arterial y mejoran la capacidad física funcional de los adultos mayores.(6) Este enfoque es respaldado por Delgado G, et al quien señala que la rehabilitación cardiaca en adultos mayores con hipertensión es un tratamiento integral que combina ejercicio físico, educación en hábitos alimenticios y tratamiento farmacológico, con el propósito fundamental de disminuir y prevenir los factores de riesgo vinculados a las enfermedades cardiovasculares.(103), otra investigación como el de BaeK S, et al determina que

un programa de rehabilitación cardiaca proporciona un servicio integral enfocado en la terapia de ejercicio, complementado con modificaciones en el estilo de vida, control de factores de riesgo y apoyo psicológico. Esta estrategia busca mejorar la salud cardiovascular, promover hábitos saludables y reducir el riesgo de futuras complicaciones.(19).

Los resultados de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) antes y después del programa muestran una reducción clínicamente relevante en ambos parámetros. La PAS inicial osciló entre 130 mmHg y 143 mmHg, con una media de 136,17 mmHg, mientras que la PAS post-test mostró una disminución a 134,91 mmHg. Esta mejora en el control de la presión arterial sistólica resulta crucial para la salud cardiovascular en este grupo etario, como destaca Vargas (10) "Reducciones incluso moderadas de 2-3 mmHg en la presión arterial sistólica se asocian con disminuciones significativas del 7-10% en la morbimortalidad cardiovascular en adultos mayores hipertensos" (p. 10). En cuanto a la PAD, los valores iniciales variaron entre 85 mmHg y 93 mmHg, con una media de 88,09 mmHg, reduciéndose post-intervención a 87,35 mmHg.

Aunque las diferencias parecen sutiles, Kazeminia et al. (104) enfatiza que "modificaciones aparentemente modestas en la presión arterial diastólica representan cambios hemodinámicos significativos que contribuyen sustancialmente a la reducción del riesgo cardiovascular global, especialmente en pacientes geriátricos con hipertensión establecida" (p. 100).

La presión arterial constituye un marcador crítico de salud cardiovascular, particularmente en la población geriátrica. Los valores de PAS y AD observados en este estudio, clasificados en rangos de hipertensión grado 1 y normal alta según las guías actuales de la Sociedad Europea de Hipertensión, subrayan la importancia del monitoreo continuo e intervenciones terapéuticas efectivas. La disminución en ambos parámetros post-intervención sugiere que el programa de rehabilitación domiciliaria ha impactado positivamente no solo en la funcionalidad física, sino también en el control tensional.

Vargas (10) afirman categóricamente que "la implementación de programas de actividad física estructurada en el entorno domiciliario representa una estrategia

costo-efectiva para el manejo integral de la hipertensión arterial en adultos mayores, contribuyendo significativamente a la reducción de la carga farmacológica y al mejoramiento de la calidad de vida relacionada con la salud" (p. 72). Este aspecto resulta fundamental considerando que, según Cox (105), "el control óptimo de la presión arterial reduce en aproximadamente un 40% el riesgo de eventos cerebrovasculares y en un 25% la incidencia de infarto agudo de miocardio en pacientes mayores de 65 años" (p. 118).

También Vargas M, et al, que al aplicar la prueba de Senior Fitness Test demuestra un cambio significativo de la capacidad funcional tras la intervención del programa, con la mejora de la fuerza, flexibilidad, la resistencia, el equilibrio y la agilidad, permitiendo que el adulto mayor sea autónomo al realizar sus actividades. Lo que concuerda con los resultados obtenidos en nuestro estudio ya que hubo cambios significativos en los parámetros fisiológicos y la capacidad física funcional., como señala Forman et al. (106), "no solo refleja una mejora cuantificable en capacidad física funcional, sino que constituye un predictor independiente de autonomía funcional y reducción del riesgo de caídas en población geriátrica" (p. 63).

La mejora en los niveles de capacidad funcional constituye un indicador prioritario del éxito terapéutico, pues según Carhuancanta (107), "el incremento en la autonomía funcional derivado de intervenciones estructuradas de actividad física se traduce directamente en una mejora percibida y objetiva de la calidad de vida, asociándose con mayores niveles de satisfacción vital y bienestar psicológico en adultos mayores con enfermedades crónicas como la hipertensión" (p. 84).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1. Conclusiones

- La presente investigación realizó la evaluación de la capacidad física funcional pre entrenamiento y post entrenamiento en 23 adultos mayores con hipertensión arterial, mediante la aplicación del Senior Fitness Test, se identificó un aumento significativo en la fuerza, resistencia, flexibilidad, agilidad y equilibrio, de los adultos mayores, reafirmando los múltiples beneficios del programa de rehabilitación cardiaca para mejorar la funcionalidad.

- Se puede afirmar que mediante la clasificación de la presión arterial pre entrenamiento y post entrenamiento, permitió evidenciar que los valores de PAS inicial varían entre 130 mmHg y 143 mmHg, situándose principalmente en el rango de hipertensión grado 1 y normal alta. Posterior al programa, la PAS oscila entre 129 mmHg y 141 mmHg, mostrando una ligera disminución. En términos de clasificación, se observó un aumento en la categoría de presión normal alta (de 14 a 15 casos) y una reducción en hipertensión grado 1 (de 9 a 8 casos), en cuanto a los valores de PAD inicial varían entre 85 mmHg y 93 mmHg, ubicándose en el rango de presión normal alta. Tras el programa, la PAD disminuyó ligeramente, con un rango de 84 mmHg a 91 mmHg.

- Se elaboró y aplicó un programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria, basado en el ejercicio aeróbico, adaptado a las necesidades y capacidades de los adultos mayores, en cuanto a la aplicación domiciliaria permitió mejorar la adherencia y accesibilidad, promoviendo la actividad física regular sin necesidad de movilizarse.

- Una vez aplicada el programa de rehabilitación cardiaca domiciliaria los adultos mayores hipertensos que participaron en este estudio y realizada la evaluación final pre entrenamiento y post entrenamiento, se comparan los resultados del antes y después del entrenamiento donde se concluye que el valor de p (0,000)

es menor al alfa (0,005), por lo tanto los resultados de la prueba de Wilcoxon sugiere que hay diferencia significativa en la capacidad física funcional, la presión arterial y los parámetros fisiológicos antes y después de la intervención, reforzando la efectividad del programa de entrenamiento.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda implementar programas regulares de rehabilitación cardiaca en comunidades, asegurando que estén diseñados específicamente para la población de adultos mayores, considerando sus necesidades y limitaciones.

Se debe incentivar la creación de iniciativas que fomenten la actividad física dentro de la comunidad, como grupos de caminata o clases de ejercicio adaptadas, con especial atención a la seguridad y accesibilidad para los adultos mayores.

Es crucial llevar a cabo campañas educativas dirigidas no solo a adultos mayores, sino también a sus familias, para sensibilizar sobre la hipertensión, sus riesgos y la importancia de un tratamiento adecuado, que incluya la actividad física y el seguimiento médico regular.

5.3. Bibliografía

1. Organizacion Mundial de la Salud. Informe mundial sobre enfermedades cardiovasculares: Estadísticas globales y estrategias de prevención 2021 [Internet]. 2021 [citado 27 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares

2. Organización de las Naciones Unidas. PRB. 2023 [citado 27 de febrero de 2025]. Highlights From the 2023 World Population Data Sheet. Disponible en: https://www.prb.org/articles/highlights-from-the-2023-world-population-data-sheet/

3. Martín P, Cáceres S, Costa FO. Hipertensión en el adulto mayor. Rev Med Hered. 2019;35(4):515-24.

4. Carbo Coronel GM, Berrones Vivar LF. Riesgos Modificables Relacionados a La Hipertensión Arterial. Más Vita. 2022;4(2):196-214.

5. Kearney P, Whelton M, Reynolds K, Munter P. Global Burden of Hypertension: Analysis of Worldwide Data | Request PDF. ResearchGate [Internet]. 22 de octubre de 2024 [citado 27 de febrero de 2025]; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/8077998_Global_Burden_of_Hypertension_Analysis_of_Worldwide_Data

6. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Anderson CAM, Arora P, Avery CL, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2023 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation. 21 de febrero de 2023;147(8):e93-621.

7. Organización Panemricana de Salud. Ops. 2020. Día Mundial de la Hipertensión 2020. Disponible en: https://www.paho.org/es/campanas/dia-mundial-hipertension-2020

8. Organización Mundial de la Salud. OMS. 2023 [citado 17 de abril de 2023]. Hipertensión. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension

9. OPS. OPS/OMS. 2020 [citado 27 de octubre de 2023]. HEARTS en las Américas: medición de la presión arterial. Disponible en:

https://www.paho.org/es/hearts-americas/hearts-americas-medicion-presion-arterial

10. Vargas M. Impacto De Un Programa De Actividad Física Aeróbica En Adultos Mayores Con Hipertensión Del Cantón Celica, Ecuador. Rev Latinoam Hipertens. 2019;14(2):142-51.

11. OPS/OMS. Ops. 2021 [citado 17 de abril de 2023]. p. 1-3 Ecuador implementa el programa HEARTS para luchar contra la hipertensión - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: https://www.paho.org/es/noticias/17-5-2021-ecuador-implementa-programa-hearts-para-luchar-contra-hipertension

12. Pescatello LS, Buchner DM, Jakicic JM, Powell KE, Kraus WE, Bloodgood B, et al. Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension: A Systematic Review. Med Sci Sports Exerc. junio de 2019;51(6):1314-23.

13. Stergiou GS, Palatini P, Parati G, O'Brien E, Januszewicz A, Lurbe E, et al. 2021 European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement. J Hypertens. 1 de julio de 2021;39(7):1293-302.

14. Alpsoy Ş. Exercise and Hypertension. Adv Exp Med Biol. 2020;1228:153-67.

15. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Ecuador - Estadística de Defunciones Generales 2022 - Información general [Internet]. 2022 [citado 27 de febrero de 2025]. Disponible en: https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/988/overview

16. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe: Estimaciones y proyecciones de población [Internet]. 2023 [citado 27 de febrero de 2025]. Disponible en: http://www.cepal.org/es/pagina/america-latina-caribe-estimaciones-proyecciones-poblacion

17. ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2018-2019: Resultados principales [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-

inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT_2018.pdf

18. Organización Panamericana de la Salud. Recursos humanos para la salud - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2025 [citado 27 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/recursos-humanos-para-salud

19. Baek S, Ha Y, Mok J, Park HW, Son HR, Jin MS. Community-Based Cardiac Rehabilitation Conducted in a Public Health Center in South Korea: A Preliminary Study. Ann Rehabil Med. 2020;44(6):481-92.

20. Schroeder EC, Franke WD, Sharp RL, Lee D chul. Comparative effectiveness of aerobic, resistance, and combined training on cardiovascular disease risk factors: A randomized controlled trial. PLOS ONE. 2019;14(1):1-14.

21. Salinas AV. Depresión en adultos mayores: prevalencia y factores de riesgo psicosocial en entornos rurales y urbano de la provincia de Misiones, Argentina. Apunt Univ [Internet]. 9 de julio de 2020 [citado 3 de noviembre de 2024];10(4):40-54. Disponible en: https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/488

22. Valenzuela PL, Carrera-Bastos P, Gálvez BG, Ruiz-Hurtado G, Ordovas JM, Ruilope LM, et al. Lifestyle interventions for the prevention and treatment of hypertension. Nat Rev Cardiol. 2021;18(4):251-75.

23. Praxys. ¿Qué beneficios y ventajas tiene la fisioterapia a domicilio frente a una clínica? [Internet]. 2020. Disponible en: https://praxys.es/especialidades-fisioterapia-a-domicilio/que-es-la-fisioterapia-domicilio/

24. Presidencia de la República del Ecuador. Ley Orgánica De Las Personas Adultas Mayores. Supl Regist Of No 484. 2019;(484):1-37.

25. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Salud. Abril. 2022;(423):1-49.

26. INCLUSIÓN M DE, SOCIAL EY. Normas Técnicas Para La Implementación Y Prestación De Servicios De Atención Y Cuidado Para Personas Adultas Mayores. Normas Téc Para Implementación Prestac Serv Aten Cuid Para Pers Adultas Mayores. 2019;(24):157-71.

27. Cohen DD, Aroca-Martinez G, Carreño-Robayo J, Castañeda-Hernández A, Herazo-Beltran Y, Camacho PA, et al. Reductions in systolic blood pressure achieved by hypertensives with three isometric training sessions per week are maintained with a single session per week. J Clin Hypertens. 2023;(December 2022):380-7.

28. Brito LC, Peçanha T, Fecchio RY, Rezende RA, Sousa P, Da Silva-Júnior N, et al. Morning versus Evening Aerobic Training Effects on Blood Pressure in Treated Hypertension. Med Sci Sports Exerc. 2019;51(4):653-62.

29. Douka S, Zilidou VI, Lilou O, Manou V. Traditional dance improves the physical fitness and well-being of the elderly. Front Aging Neurosci. 2019;11(APR):1-9.

30. Bierbauer W, Scholz U, Bermudez T, Debeer D, Coch M, Fleisch-Silvestri R, et al. Improvements in exercise capacity of older adults during cardiac rehabilitation. Eur J Prev Cardiol. 2020;27(16):1747-55.

31. Palmeira AC, Farah BQ, da Silva GO, Moreira SR, de Barros MVG, Correia M de A, et al. Effects of isometric handgrip training on blood pressure among hypertensive patients seen within public primary healthcare: A randomized controlled trial. Sao Paulo Med J. 2021;139(6):648-56.

32. Saco-Ledo G, Valenzuela PL, Ruiz-Hurtado G, Ruilope LM, Lucia A. Exercise reduces ambulatory blood pressure in patients with hypertension: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Am Heart Assoc. 2020;9(24).

33. Herrod PJJ, Lund JN, Phillips BE. Time-efficient physical activity interventions to reduce blood pressure in older adults: a randomised controlled trial. Age Ageing. 2021;50(3):980-4.

34. Hansford HJ, Wewege MA, Jones MD. Commentary on: Stretching is superior to brisk walking for reducing blood pressure in people with high–normal blood pressure or stage I hypertension. J Phys Act Health. 2021;18(4):345-6.

35. Zheng SQ, Zhang Q, Li SY, Li S, Yao Q, Zheng X, et al. Effects of inspiratory muscle training in patients with hypertension: a meta-analysis. Front Cardiovasc Med. 2023;10(May).

36. Palacios Pineda MC, Collaguazo Hipo EJ. La bailo terapia como herramienta para mantención la condición física del adulto mayor. =. 2021;3(1):29-38.

37. Leitão L, Marocolo M, de Souza HLR, Arriel RA, Vieira JG, Mazini M, et al. Can exercise help regulate blood pressure and improve functional capacity of older women with hypertension against the deleterious effects of physical inactivity? Int J Environ Res Public Health. 2021;18(17).

38. Sian TS, Inns T, Gates A, Doleman B, Gharahdaghi N, Atherton PJ, et al. Short-Term, Equipment-Free High Intensity Interval Training Elicits Significant Improvements in Cardiorespiratory Fitness Irrespective of Supervision in Early Adulthood. Front Sports Act Living. 2021;3(July):1-10.

39. Yee XS, Ng YS, Allen JC, Latib A, Tay EL, Abu Bakar HM, et al. Performance on sit-to-stand tests in relation to measures of functional fitness and sarcopenia diagnosis in community-dwelling older adults. Eur Rev Aging Phys Act. 2021;18(1):1-11.

40. Sian TS, Inns TB, Gates A, Doleman B, Bass JJ, Atherton PJ, et al. Equipment-free, unsupervised high intensity interval training elicits significant improvements in the physiological resilience of older adults. BMC Geriatr. 2022;22(1):1-11.

41. Yamada E, Sakai S, Uchiyama M, Abeywickrama HM, Inoue M, Maeda K, et al. Compliance of Static Stretching and the Effect on Blood Pressure and Arteriosclerosis Index in Hypertensive Patients. Clin Pract. 2022;12(3):306-17.

42. Prasertsri P, Phoemsapthawee J, Kuamsub S, Poolpol K, Boonla O. Effects of Long-Term Regular Continuous and Intermittent Walking on Oxidative Stress,

Metabolic Profile, Heart Rate Variability, and Blood Pressure in Older Adults with Hypertension. J Environ Public Health. 2022;2022.

43. Stefanakis M, Batalik L, Antoniou V, Pepera G. Safety of home-based cardiac rehabilitation: A systematic review. Heart Lung. 2022;55:117-26.

44. Belmonte Darraz S, González-Roldán AM, de María Arrebola J, Montoro-Aguilar CI. Physical exercise impact on variables related to emotional and functional well-being in older adults. Rev Espanola Geriatr Gerontol. 2021;56(3):136-43.

45. Esmeraldas Vélez EE, Falcones Centeno MR, Vásquez Zevallos MG, Solórzano Vélez JA. El envejecimiento del adulto mayor y sus principales características. Recimundo. 2019;3(1):58-74.

46. de Jaeger C. Fisiología del envejecimiento. EMC - Kinesiterapia - Med Física. 2018;39(2):1-12.

47. Silva PF da, Schumacher B. Journal of Investigative Dermatology. 2021 [citado 10 de junio de 2024]. p. 951-60 Principios de los mecanismos moleculares y celulares del envejecimiento. Disponible en: https://www.jidonline.org/home

48. Rico-Rosillo MG, Oliva-Rico D, Vega-Robledo GB. Envejecimiento: algunas teorías y consideraciones genéticas, epigenéticas y ambientales. Rev Medica Inst Mex Seguro Soc. 2018;56(3):287-94.

49. Galkin F, Kovalchuk O, Koldasbayeva D, Zhavoronkov A, Bischof E. Stress, diet, exercise: Common environmental factors and their impact on epigenetic age. Ageing Res Rev. 2023;88(February):101956.

50. Rodríguez N. Envejecimiento: edad, salud y sociedad. Horiz Sanit. 2018;17(2):87-8.

51. Felipe Salech M, Rafael Jara L, Luis Michea A. Physiological changes associated with normal aging. Rev Medica Clin Las Condes. 2012;23(1):19-29.

52. Cho SJ, Stout-Delgado HW. Aging and Lung Disease. Annu Rev Physiol. 2020;433-59.

53. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. International Working Group on Sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2011;12(4):249-56.

54. Khosla S, Farr JN, Tchkonia T, Kirkland JL. The role of cellular senescence in ageing and endocrine disease. Nat Rev Endocrinol. 2020;16(5):263-75.

55. Cisneros B, García-Aguirre I, Unzueta J, Arrieta-Cruz I, González-Morales O, Domínguez-Larrieta JM, et al. Immune system modulation in aging: Molecular mechanisms and therapeutic targets. Front Immunol. 2022;13(December):1-8.

56. L IC. Desarrollo y cambios con la edad en el tubo digestivo , hígado y páncreas. 2019;30:9-12.

57. Boismal F, Serror K, Dobos G, Zuelgaray E, Bensussan A, Michel L. Skin aging: Pathophysiology and innovative therapies. Medecine/Sciences. 2020;36(12):1163-72.

58. González CA, Ham-Chande R. Functionality and health: A typology of aging in Mexico. Salud Publica Mex. 2007;49(SUPPL. 4).

59. García L, Quevedo M, La Rosa Y, Leyva A. Calidad de vida percibida por adultos mayores. Rev Electrónica Medimay. 2020;27(1):16-25.

60. (food facts for healthy choices) E. DIFERENCIA ENTRE EL EJERCICIO AERÍBICO Y ANAERÓBICO [Internet]. 2021. Disponible en: https://www.eufic.org/es/vida-sana/articulo/la-diferencia-entre-ejercicio-aerobico-y-anaerobico/

61. Oliveros E, Patel H, Kyung S, Fugar S, Goldberg A, Madan N, et al. Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. Clin Cardiol. 2020;43(2):99-107.

62. Chambergo-Michilot D, Velit-Rios B, Cueva-Parra A. Prevalence of cardiovascular diseases in the Dos de Mayo National Hospital in Peru. Rev Mex Angiol. 2020;48(3):84-9.

63. Pérez S. Hipertension arterial. EMC - Tratado Med. 2009;6(1):121-9.

64. María D, Rivero N, Quiroz L, Spósito P, Huarte Á. Hipertensión arterial y dislipemia. Rev Urug Cardiol. 2020;35(5):315-21.

65. Miguel Soca PE, Sarmiento Teruel Y. Hipertensión arterial, un enemigo peligroso. Acimed. 2009;20(3):92-100.

66. Sociedad Española de Medicina Interna. Hipertensión Arterial. 2013;

67. Santamaría Olomo R, Gorostidi M. Hipertensión arterial secundaria. Soc Esp Nefrol. 2021;1-18.

68. Álvarez-Ochoa R, Torres-Criollo LM, Ortega JPG, Coronel DCI, Cayamcela DMB, Pelaez VDRL, et al. Factores de riesgo de hipertensión arterial en adultos. Una revisión crítica. Rev Latinoam Hipertens. 2022;17(2):129-37.

69. Orozco-Beltrán D, Brotons Cuixart C, Alemán Sánchez JJ, Banegas Banegas JR, Cebrián-Cuenca AM, Gil Guillen VF, et al. Cardiovascular preventive recommendations. PAPPS 2020 update. Aten Primaria. 2020;52:5-31.

70. Revueltas-Agüero M, Benítez-Martínez M, Hinojosa-Álvarez M del C, Venero-Fernández S, Molina-Esquivel E, Betancourt-Bethencourt JA. Caracterización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Cuba, 2009-2018. Arch Méd Camagüey. 2020;25(7707):9-23.

71. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solís C, Ramírez-Villalobos D, Hernández B, Barquera S. Epidemiology of hypertension in Mexican adults: diagnosis, control and trends. Ensanut 2020. Salud Publica Mex. 2021;63(6):692-704.

72. Emmanuel Hurtado Noblecilla a, Angie Bartra Aguinaga a, Jorge Osada Liy, Franco León Jiménez MOM. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome isquémico coronario agudo, Chiclayo. Rev Medica Hered. 2019;

73. Yanes M, Cruz J, Cabrera E, González O, Calderin R, Yanes MA. Índice Glucosa-Triglicéridos Como Marcador De Resistencia a La Insulina En

Pacientes Con Diagnóstico De Hipertensión Arterial Esencial. Rev Cuba Med. 2020;59(1):e1327.

74. IntraMed. Nueva guía europea de hipertensión arterial Directrices de la ESH de 2023 para el tratamiento de la hipertensión arterial [Internet]. 2023 [citado 13 de diciembre de 2023]. Disponible en: https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=104988

75. Iza-Stoll Agustin. Tratamiento de la hipertensión arterial primaria (AMADO). Acta Med Peru. 2006;23(2):93-9.

76. Tajer CD, Lowenstein J, Thierer J, Makhoul S, Buchholz B, Salvador C. Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular. 2019;87.

77. Fardy PS. Rehabilitación cardíaca, la forma física del adulto y las pruebas de esfuerzo. Vol. [1ª ed.] /. 2003. p. 413 p. : il.; 28 cm-413 p. : il.; 28 cm.

78. Alexandra S, Carrión Á, Alejandro P, Quimbita C. Ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor. Rev Cuba Reumatol. 2023;25(4):1-17.

79. Maureira Cid F. Efectos de una sesión de ejercicio aeróbico sobre las correlaciones no lineales del cerebro en reposo (Effects of an aerobic exercise session on non-linear correlations of resting brain). Retos. 2020;2041(39):585-91.

80. Valoracion PLA, Ejercicio DEL. Para la valoracion y prescripción del ejercicio.

81. Wattanapisit A, Ng CJ, Angkurawaranon C, Wattanapisit S, Chaovalit S, Stoutenberg M. Summary and application of the WHO 2020 physical activity guidelines for patients with essential hypertension in primary care. Heliyon. 2022;8(10):e11259.

82. Tanaka H, Monahan D D. Age-Predicted Maximal Heart Rate Revisited. Int Math Res Not. 2001;

83. Valencia A, Jimenez J, Díaz L, Mazadiego M. Saturación De Oxígeno Durante La Prueba De Esfuerzo Máxima En Pacientes Postinfartados. Rev Mex Med Física Rehabil. 2012;24(1):5-9.

84. Aguilar Bolivar A, Florez Villamizar JA, Saavedra Castelblanco Y. Capacidad aeróbica: Actividad física musicalizada, adulto mayor, promoción de la salud (Aerobic capacity: Musicalized physical activity, older adult, health promotion). Retos. 2020;2041(39):953-60.

85. EstivenTeijin. Pharmate. 2022. Recomendaciones para Pacientes con FPI. Disponible en: https://www.esteveteijin.com/pharmate/recomendaciones/

86. García SH, José L, Oquendo ÁM, Elisabeth D, Lago P, Eduardo C, et al. FASE DE CONVALECENCIA EN LA REHABILITACIÓN CARDÍACA. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN. CorSalus¡d. 2015;7(1):60-75.

87. Bustos-Viviescas BJ, Delgado-Molina MC, Rolon NA. Evaluation of internal load in a high intensity functional training session: Multiple case study. Rev Cuba Ortop Traumatol. 2021;35(1):1-25.

88. Gallego Gallego D. Powerbreathe, dispositivo especilizado en fisioterapia para el entrenamiento de la musculatura. 2019;

89. Almanza A, Giusiano P, Martincorena N, Brites P, Gómez J, Peláez A. Effects of physical training with vascular flow restriction during hemodialysis | Efectos del entrenamiento físico con restricción del flujo vascular durante la hemodiálisis. Rev Nefrol Dialisis Traspl. 2022;42(1):11-21.

90. Cobo-Mejía EA, González MEO, Castillo LYR, Niño DMV, Pacheco AMS, Sandoval-Cuellar C. Confiabilidad del Senior Fitness Test versión en español, para población adulta mayor en Tunja-Colombia. Arch Med Deporte. 2016;33(6):382-6.

91. Pereira-rodríguez JE. Impacto del entrenamiento de los músculos respiratorios sobre la mortalidad y estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos Impact of respiratory muscle training on mortality and hospital stay in the intensive care unit. 2024;11(1).

92. Hernández-Bello F, Franco M, Pérez-Méndez Ó, Donis-Maturano L, Zarco-Olvera G, Bautista-Pérez R. Sphingolipid metabolism and its relationship with cardiovascular, renal and metabolic diseases. Arch Cardiol Mex. 2023;93(1):88-95.

93. Valdes Labrador, Calderon Villa,Tejera Concepcion BC. CONDICIÓN FÍSICA FUNCIONAL EN ADULTOA MAYORES HIPERTENSOS. Glob Health. 2020;7(1):1-5.

94. María Clara Cousirat-Sanabria. Dependencia Física De Paciente Internados En Un Centro Geriatrico Segun La Escala De Barthel. UniNORTE Med. 2020;9(1):106-30.

95. Echeverría A, Cauas R, Díaz B, Sáez C, Cárcamo M. Tools for the evaluation of daily life activities instrumental in adults: systematic review. Rev Medica Clin Las Condes. 2021;32(4):474-90.

96. Silva AP, Oliveira EM de, Okubo R, Benetti M. Utilização de exergames e seus efeitos sobre a saúde física de pacientes com diagnóstico de câncer: uma revisão integrativa. Fisioter E Pesqui. 2020;27(4):443-52.

97. Borg G. Escala de Borg Modificada. Hosp Univ Fuenlabrada. 1998;0(1998):1998.

98. Langhammer B, Stanghelle JK. The Senior Fitness Test. J Physiother. 2015;61(3):163.

99. Rodríguez SV, Donoso RD, Sánchez PE, Muñoz CR, Conei D, del Sol M, et al. Use of the body mass index and body fat percentage in the analysis of pulmonary function. Int J Morphol. 2019;37(2):592-9.

100. Echeverría A, Astorga C, Fernández C, Salgado M, Dintrans PV. Functionality and seniors: Where are we and where should we be going? Rev Panam Salud PublicaPan Am J Public Health. 2022;46:1-6.

101. Patricia GAG, Eduardo VAAMNE. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). RECIMUNDO. 2020;4:165-73.

102. Titos Gil A. 4. Hipertensión Arterial y Actividad Física. Publicaciones Didácticas. 2017;88(2013):843–911.

103. Delgado Masache GA, López Merino MF, Hernández Amaguaya JA, Chucuri Mero AJ. Programa de rehabilitación cardíaca en adultos mayores con hipertensión arterial. Anatomía Digital [Internet]. 2023 Dec 28 [cited 2025 Feb 22];6(4.3):593–604. Available from: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/download/2824/7090/&ved=2ahUKEwiDufWXn9qLAxXmTDABHZP8F-QQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw3vQo7hAXzmEq2-RvA3QA_n

104. Kazeminia M, Daneshkhah A, Jalali R, Vaisi-Raygani A, Salari N, Mohammadi M. The Effect of Exercise on the Older Adult's Blood Pressure Suffering Hypertension: Systematic Review and Meta-Analysis on Clinical Trial Studies. Int J Hypertens [Internet]. 15 de septiembre de 2020 [citado 27 de febrero de 2025];2020:2786120. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7512073/

105. Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 29 de enero de 2021 [citado 27 de febrero de 2025];2021(1):CD013040. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8095032/

106. Forman DE, Arena R, Boxer R, Dolansky MA, Eng JJ, Fleg JL, et al. Prioritizing Functional Capacity as a Principal End Point for Therapies Oriented to Older Adults With Cardiovascular Disease. Circulation [Internet]. 18 de abril de 2017 [citado 27 de febrero de 2025];135(16):e894-918. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7252210/

107. Carhuatanta Gonzales LF. Evitación experiencial, depresión, ansiedad y estrés en cuidadores de personas con discapacidad de una asociación en Lima, 2021. AUTONOMA [Internet]. 7 de junio de 2023 [citado 29 de septiembre de

2024]; Disponible en: http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/2443

108. García S. Valoración de la condición física en personas mayores. Senior Fitnest Test (SFT). Univ Eur Madr. 2001;13.

109. Dario Londoño Trujillo. MD, MSc, Rafael Acero Colmenraes, auderyPiotrostanalky NC. Uso E Interpretación Pulso. Colomb Minist Salud Protección Soc Salud Colomb Minist Salud Protección Soc Salud Colomb Vfdd. 2016;Convenio 5:6-13.

110. Documentos SDE, La CDE, Sobre OMS. Especificaciones técnicas de la OMS para dispositivos automáticos de medición de la presión arterial no invasivos y con brazalete. Especificaciones técnicas de la OMS para dispositivos automáticos de medición de la presión arterial no invasivos y con brazalete. 2020.

111. Pública M de S. Guía de Práctica Clínica de Hipertensión Arterial 2019. Guía Práctica Clínica Hipertens Arter. 2019;1:1-70.

112. Sainz P, Andujar DB. Guía para la Prescripción de Ejercicio Físico en Pacientes con Riesgo Cardiovascular. 2014. 281 p.

113. León C et al. Manual Rehabilitación Cardíaca. Edición P, editor. 2023.

114. Pescatello L, Arena R, Riebe D, Thompson P. ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9.ª ed. Wolters Kluwer Heath; 2013. 19,21,152-165.

5.4. Anexos

ANEXO I. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RECOLECCIÓN, USO Y ALMACENAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Título del estudio: "Programa de Rehabilitación Cardiaca domiciliaria para mejorar la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión".

Nombre del investigador: Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez

Dirección: Cutuglagua, Av. Atacazo y Arrayanes

Teléfono: 0967577765

Por el presente le estamos pidiendo que autorice la recolección y uso de datos personales, sociodemográficos y aquellos que se vayan dando como resultado de la realización del estudio con el tema: "**PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDIACA DOMICILIARIA PARA MEJORAR LA FUNCIONALIDAD EN ADULTOS MAYORES CON HIPERTENSIÓN".**

Su participación es completamente voluntaria, puede aceptar o no participar en la presente investigación sin que ello le cause ningún tipo de inconveniente en su atención médica, su participación es necesaria para la correcta realización del estudio, es por ello, si usted no desea que se recolecte y se usen sus datos, es libre de elegir participar o no, sin que esta decisión le cause ningún inconveniente en sus actividades de la vida diaria en su hogar.

Para que pueda decidir le ofrecemos la siguiente información, además usted puede hacer todas las preguntas que considere y serán respondidas por el investigador responsable, cuyo nombre está en líneas anteriores.

Es importante que lea y decida libremente si participa o no, si es su deseo puede dialogar con familia, amigos, médicos de cabecera u otra persona de su confianza antes de suscribir este CONSENTIMIENTO.

A) Hoja de información:

1) **¿Por qué se realiza este proyecto de desarrollo?**

Este proyecto se desarrolla con el objetivo de determinar los efectos de un programa de Rehabilitación Cardiaca domiciliaria para mejorar la funcionalidad en adultos mayores hipertensos en la parroquia de Cutuglagua del Cantón Mejía.

2) *¿Qué pasará si participo en el proyecto de investigación:*

Usted podrá ser partícipe de la aplicación del Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria y así mejorar su capacidad física funcional y disminuir la hipertensión arterial mediante la ejecución de ejercicios dosificados y personalizados. Usted adquirirá ciertas responsabilidades que son mínimas para que la investigación se realice con éxito.

a**) ¿Qué responsabilidades tendré durante la investigación?**

Las responsabilidades son:

• Compromiso de participación en el programa.

• Participar activamente durante la sesión.

• Informar inmediatamente al investigador sobre algún cambio o dificultad que se presente dentro del tiempo de duración de la investigación

• Guardar confidencialidad sobre lo que se realiza durante la aplicación del programa con personas ajenas al proyecto.

b) Qué procedimientos o actividades deberé realizar en la investigación?

Después de la firma del consentimiento informado con la cual acepta participar en este proyecto, usted podrá ser partícipe de la aplicación del Senior Fitness Test como elemento para evaluar la capacidad física funcional, toma de la presión arterial e índice de masa corporal al inicio y al final del proyecto, para evaluar los resultados de la aplicación del Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria en adultos mayores con hipertensión arterial.

La escala de Senior Fitness Test se aplicará al inicio y final del programa, comprendiendo seis pruebas funcionales de fuerza, resistencia, equilibrio, agilidad y flexibilidad, el test se emplea mediante observación directa.

Después de la evaluación inicial se aplicará el programa de rehabilitación cardiaca que consta de un programa de ejercicios aeróbicos, que se realizará durante 14 semanas (2 semanas de evaluación al inicio y al final del programa y 12 semanas de ejecución del entrenamiento), con una frecuencia de 3 veces a la semana, las sesiones serán supervisada por el fisioterapeuta, cuidador o familiar para la ejecución de los ejercicios. El tiempo que se empleará en cada sesión será de 30 a 45 minutos, dependiendo del avance del programa, de tal forma que al

final de las 12 semanas de entrenamiento central llegue a dominar los ejercicios prescritos durante cada etapa.

3) ¿Qué se sabe de este tipo de estudios?

Este tipo de estudios se han aplicado en adultos mayores que tienen enfermedades crónicas como la diabetes, obesidad e hipertensión arterial, mediante la prescripción de una actividad física que mejore la capacidad funcional y disminuya los niveles altos de presión arterial que afectan a su salud.

4) ¿Cuánto tiempo me tomará participar en este estudio?

La duración de la investigación está prevista para 3 meses en los cuales usted deberá participar 3 veces por semana durante 30 a 45 minutos, según avance el programa. Es decir que usted debe mantenerse en el programa cumpliendo las actividades planificadas para cada fase del estudio

5) ¿Qué beneficios tendré por participar?

No habrá ningún beneficio económico ni en especie; el único beneficio que obtendrá es ser partícipe de la aplicación de la técnica, mejorar su capacidad física funcional y disminución de la presión arterial, gracias a la aplicación del Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria.

6) ¿Me darán información sobre los resultados del estudio, luego de la finalización?

La información se irá mostrando durante la aplicación del proyecto ya que los objetivos de cada fase del proyecto se irán evidenciando progresivamente y al final del proyecto se comunicarán expondrán los resultados a la comunidad científica de la Universidad Técnica de Ambato mediane la elaboración de documentos académicos o una publicación de carácter científico.

7) ¿Tendré gastos que hacer si participo del estudio?

Usted como participante no tendrá que hacer gasto alguno y si dado el caso alguien extra oficial en algún momento dado y dentro del tiempo que dura a investigación le pidiese rubro alguno o colaboración económica, deberá comunicar inmediatamente al investigador principal.

8) ¿Qué riesgos podría tener durante mi participación en este proyecto?

Toda investigación tiene un riesgo y esta no es la excepción.

Usted como participante corre el riesgo de lesionarse si realiza los ejercicios de manera inadecuada ya que va a ejecutar ejercicios que implican su fuerza y agilidad. Las ventajas es que este programa estará bajo supervisión y vigilancia del fisioterapeuta, cuidador o familiar.

Y si llegase a ocurrir, usted tiene la responsabilidad de comunicar cualquier evento adverso directamente al investigador, Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez, para poder atenderlo de forma inmediata y brindarle la atención debida.

9) ¿Puedo retirar mi consentimiento para la utilización de mis datos/muestras, aún luego de haber aceptado?

Sí, usted tiene la decisión de retirarse en cualquier momento durante la investigación, es su derecho y usted puede ejercerlo cuando le sea conveniente.

10) ¿Cómo mantendrán la confidencialidad de mis datos y mi privacidad?

Para mantener la confidencialidad de cada participante en investigador tiene la responsabilidad de asignar un código individual.

El investigador protegerá la información, no permitirá el acceso a la misma a personas extrañas al proyecto.

Si con la investigación podría realizarse publicaciones científicas ninguna de ellas dará a conocer sus nombres u otra información que lo identifique

11) ¿Quiénes tendrán acceso a mis datos o respuestas?

Tendrán acceso a la información de sus datos: usted como participante, su familiar o cuidador responsable, la investigadora responsable del proyecto y la directora del proyecto. A excepción de ellos nadie más.

12) ¿Dónde y cuánto tiempo se almacenarán mis datos personales y la información de esta investigación?

Podrá realizarse publicaciones científicas ninguna de ellas dará a conocer sus nombres.

Toda la información que proporcione y se obtenga durante el desarrollo del proyecto será almacenada en una base codificada durante 7 (siete) año, luego de este tiempo será definitivamente eliminada.

13) ¿Puedo ser retirado del estudio aún si yo no quisiera que lo hagan?

Usted sí puede ser retirado del proyecto en situaciones como:

- Circunstancias diferentes al tratamiento que afecten el resultado del proyecto.
- Si existe falta de colaboración por su parte.
- Por incumplir con su compromiso de confidencialidad.
- Si durante el proceso se observa que se está produciendo una afección y no un beneficio.

14) ¿A quiénes puedo contactar si tengo dudas sobre el estudio y los derechos de mi hijo/representado como participante en un estudio de investigación?

Sobre el estudio: contactar al Investigador Principal: Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez

Teléfono: 0967577765

Sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación: Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez

Teléfono: 0967577765

Título del estudio: "Programa de Rehabilitación Cardiaca domiciliaria para mejorar la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión".

Autora del proyecto: Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez

C.C 1727491175

B) Consentimiento Informado (Hoja de firmas):

Yo_____

_____

con numero de C.I. _____ declaro que he recibido una explicación satisfactoria y amplia sobre los procedimientos, finalidad, riesgos, beneficios de este proyectode investigación.

He quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondidotodas mis dudas y comprendo que la decisión de participar es voluntaria para poder ayudar en la ejecución del programa a mi familiar.

Por tanto, de forma LIBRE Y VOLUNTARIA, ACEPTO_NO ACEPTO____ participar en las actividades y procedimientos propuestos y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al investigador responsable delestudio.

Fecha	**Nombres completo del cuidados o familiar**	**Cédula de Identidad**	**Firma**
Fecha	**Lcda. Cynthia Patricia Guanoluisa Chávez Investigadora principal**	**1727491175 Cédula de Identidad**	**Firma**

ANEXO II. *FICHA SOCIODEMOGRAFICA*

NOMBRES Y APELLIDOS/CÓDIGO		
C.I.:		**EDAD:**
FECHA DE NACIEMINTO		
ESTADO CIVIL		**OCUPACIÓN:**
SEXO:	☐ ☐	

ANTECEDENTES PERSONALES

ENFERMEDADES RELEVANTES			
Diabetes		Artrosis	
Osteoporosis		Cardiopatías	
Artritis Reumatoide		Hipertensión	
Otros			

ANTECEDENTES CLINICOS				
Cirugías	SI		NO	Especificar:
Fracturas	SI		NO	Especificar
Otros				
HÁBITOS NO SALUDABLES				
Consume Alcohol	SI		NO	Especificar:
Fuma	SI		NO	Especificar
Otros				
MEDICINAS				

Nombre	**Frecuencia**	**Dosis**

ANEXO III. *VALORACIÓN DE SIGNOS VITALES*

PESO Y TALLA
OBJETIVO: Valorar el índice de masa corporal
Materiales: báscula y tallímetro. **Preparación:** El participante deberá estar sin zapatos. **Procedimiento:** **Talla:** Colocaremos una cinta métrica pegada a la pared en posición vertical. El participante se coloca de pie y de espaldas a la pared con la parte media de la cabeza sobre la cinta métrica y los ojos mirando al frente a continuación colocaremos una regla o algo similar encima de su cabeza. La altura del participante será la puntuación indicada en la cinta métrica. **Ajuste:** si el participante lleva puestos los zapatos se restará a la medición entre 2 y 4 cm según el juicio del examinador **Peso:** El participante se quitará la ropa de mayor peso y se colocará sobre la báscula. **Ajuste:** el participante se debe quitar la ropa de mayor peso y colocarse sobre la báscula sin ningún tipo de apoyo. Si la medición se realiza con los zapatos puestos, se restará 4 cm y 0,5 a 1 kg según el criterio del examinador. Talla:_____metros Peso:_____ Kg
Puntuación: Se anotarán los valores de peso y talla en la hoja de registro y se calculará el Índice de Masa Corporal según la siguiente fórmula: Kg IMC:_____kg/m2 _____ X m2



Fuente: Vargas (2019) (10)

MEDICIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

Dispositivo: Pulsioxímetro.

Objetivo: Medir la frecuencia cardiaca de reposo.

Descripción: Se determina monitorizando la frecuencia cardiaca mientras no está realizando actividad física. Se le pedirá a la persona que no realice actividad física un día antes y previa a la toma. Sus ventajas son la rapidez y la facilidad para realizar la toma.

Validez y confiabilidad: La validez y confiabilidad de la medición de la frecuencia cardiaca en reposo permite conocer los valores y parámetros con los que llega el paciente, siendo una herramienta que permite la comparación con los resultados posteriores a la intervención médica (108).

Instrucciones:

1. La persona debe descansar sentado durante 5 minutos previo a la toma.
2. Se le explicará a la persona que debe mantener su mano y su dedo en reposo durante la toma.
3. La mano debe mantenerse por debajo del nivel del corazón.
4. Se colocará un pulsioxímetro en el dedo índice el mismo que no debe contener esmalte de uñas.
5. Esperar hasta que el número que refleja en la pantalla deje de cambiar y este fijo.

Frecuencia Cardiaca en Reposo	

Fuente: Londoño (2016) (109)

MEDICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

Dispositivo: Tensiómetro manual

Validez y Confiabilidad: El uso de un tensiómetro manual para verificar la presión arterial del paciente permite tener un mayor control sobre las estadísticas y sobre todo de las herramientas que se utilizan para realizar la prueba en cuestión (108).

Preparación adecuada del paciente:

1. Solicitar al paciente que vacié su vejiga.
2. Pedir que este tranquilo y se siente en una silla con la espalda apoyada, los pies deben estar sobre el piso sin cruzar los pies, y esperar 5 minutos.
3. El paciente no debe hablar o usar algún dispositivo antes y durante la medición de la presión arterial.

Técnica para medir la presión arterial:

1. El brazo del paciente debe estar descubierto y se localizará el pulso braquial.
2. El brazalete debe estar ajustado al brazo y se colocará a 1 o 2 cm por encima de la fosa cubital.
3. El brazo del paciente debe estar estirado y apoyado en una mesa con la palama de la mano hacia arriba, el brazalete no debes estar ni por encima ni por debajo de la altura del corazón.
4. Medir la presión arterial en un lugar tranquilo y libre de ruidos.
5. No conversar. Hablar o escuchar de forma activa agrega hasta 10 mmHg
6. Apoyar el brazo a la altura del corazón. No apoyar el brazo agrega hasta 10 mmHg
7. Colocar el manguito en el brazo sin ropa. La ropa gruesa agrega hasta 5-50 mmHg
8. Usar el tamaño de manguito adecuado. Un manguito pequeño agrega de 2 a 10 mmHg
9. Apoyar los pies. No apoyar los pies agrega hasta 6 mmHg
10. No cruzar las piernas. Tener las piernas cruzadas agrega de 2 a 8 mm Hg
11. Tener la vejiga vacía. Tener la vejiga llena agrega hasta 10 mmHg.
12. Apoyar la espalda. No apoyar la espalda agrega hasta 6 mmHg.

Fuente: Documentos SDE, La CDE, Sobre OMS. Especificaciones técnicas de la OMS para dispositivos automáticos de medición de la presión arterial no invasivos y con brazalete. Especificaciones técnicas de la OMS para dispositivos automáticos de medición de la presión arterial no invasivos y con brazalete. 2020. (110)

Parámetros para clasificar la presión arterial.

Estadío	Sistólica		Diastólica
Óptima	<120	y	<80
Normal	120-129	y/o	80-84
Normal alta	130-139	y/o	85-89
Hipertensión grado 1	140-159	y/o	90-99
Hipertensión grado 2	160-179	y/o	100-109
Hipertensión grado 3	≥180	y/o	≥110
Hipertensión sistólica aislada	≥140	y	<90

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2019) (111)

PRESIÓN SIATÓLICA	PRESIÓN DIASTÓLICA	ESTADIO EVALUACIÓN INICIAL	ESTADIO EVALUACIÓN FINAL

ANEXO IV. THE SENIOR FITNESS TEST

The Senior Fitness Test

Objetivo: Medir la capacidad física funcional del adulto mayor.

El test medirá la fuerza y flexibilidad de miembros superiores e inferiores, capacidad aeróbica, la agilidad y el equilibrio dinámico. Para realizar esta prueba se utilizará los siguientes materiales: mancuernas de 5 y 8 lb, conos, silla, cronómetro, cinta métrica flexible.

<table>
<tr><td colspan="5">SENIOR FITNESS TEST</td></tr>
<tr><td colspan="5">NOMBRES Y APELLIDOS:</td></tr>
<tr><td colspan="2">FECHA:</td><td colspan="3">FC_____ FR_____ STO2_____ T/A____
FC_____ FR_____ STO2_____ T/A____</td></tr>
<tr><td colspan="2">EDAD: H_____ M_____
ALTURA_____ PESO_____</td><td colspan="3">FC_____ FR_____ STO2_____ T/A____
FC_____ FR_____ STO2_____ T/A____</td></tr>
<tr><td colspan="5">SENTARSE O LEVANTARSE DE UNA SILLA</td></tr>
<tr><td colspan="5">OBJETIVO: Evaluar la fuerza de tren inferior</td></tr>
<tr><td colspan="2">MATERILES: Silla.</td><td colspan="3" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Procedimiento:
1. Se indica al participante que se siente en el centro de la silla, con la espalda recta, las plantas de los pies apoyados en el suelo y los brazos cruzados sobre el pecho.
2. Desde esta posición y a la señal de “ya”, el participante debe ponerse de pie completamente y volver a la posición inicial.
3. Se indica al participante a realizar correctamente el ejercicio las veces necesarias durante 30 segundos.
4. Se indicará al participante la forma correcta de realizar el test.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Puntuación:
Se contará el número total de veces que se “levanta y se sienta” realiza el durante 30 segundos. Si realiza el movimiento a más de la mitad del recorrido completo al finalizar los 30 segundos, cuenta como un movimiento completo.</td><td>FECHA
1°INTENTO</td><td>FECHA
2°INTENTO</td><td>OBSERVACIONES</td></tr>
<tr><td>INFERIOR AL PROMEDIO</td><td>INTERVALO NORMAL</td><td>SUPERIOR AL PROMEDIO</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Normas de seguridad:
La silla debe estar pegada a la pared, el examinador debe observar si el participante tiene problemas de equilibrio, si el participante siente dolor parar el test.</td><td colspan="3" rowspan="2">
<table>
<tr><td>EDAD</td><td>MUJERES</td><td>HOMBRES</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>12- 17</td><td>14-19</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td>11-16</td><td>12-18</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td>10-15</td><td>12-17</td></tr>
<tr><td>75-79</td><td>10-15</td><td>11-17</td></tr>
<tr><td>80-84</td><td>9-14</td><td>10-15</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td>8-13</td><td>8-14</td></tr>
<tr><td>90-94</td><td>4-11</td><td>7-12</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

FLEXIÓN DE CODOS

OBJETIVO: Evaluar la fuerza de tren superior

Materiales: Silla y mancuernas de 5 y 8 libras.

Procedimiento:

1. El participante se sienta con la espalda recta y las plantas de los pies apoyadas en el suelo, con el lado dominante del cuerpo cerca del borde de la silla.
2. El participante toma una pesa y la ubica en posición perpendicular al suelo con el codo completamente extendido.
3. Desde esta posición se levanta el peso rotando gradualmente el antebrazo con la palama hacia arriba hasta completar el movimiento de flexión de codo, luego el antebrazo vuelve a la posición inicial.
4. Se realizará la demostración de la prueba de forma lenta y luego de forma rápida, para demostrar el ritmo que se debe realizar.
5. A la señal de "ya" el participante debe realizar la flexo-extensión de codo de forma correcta durante 30 segundos.
6. Para una correcta ejecución debemos mover únicamente el antebrazo y mantener fijo el brazo (junto al tronco).

FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____



Puntuación:

Se contará el número total de veces que se "flexiona y se extiende" el brazo durante 30 segundos. Si realiza el movimiento más de la mitad del recorrido al finalizar los 30 segundos, cuenta como un movimiento completo.

FECHA 1°INTENTO	FECHA 2°INTENTO	OBSERVACIONES
INFERIOR AL PROMEDIO	**INTERVALO NORMAL**	**SUPERIOR AL PROMEDIO**

Normas de seguridad:

Si el participante siente dolor parar el test.

EDAD	HOMBRES	MUJERES
60-64	16-22	13-19
65-69	15-21	12-18
70-74	14-21	12-17
75-79	13-19	11-17
80-84	13-19	10-16
85-89	11-17	10-15
90-94	10-14	8-13

MARCHA DE 2 MINUTOS

OBJETIVO: Evaluar la capacidad aeróbica.

Materiales: silla, cordón

Preparación: Antes de iniciar con la prueba se medirá la altura a la que tiene que subir la rodilla el participante, llevando un cordón desde la cresta iliaca hasta la mitad de la rótula, el cordón se sostendrá en la cresta iliaca y se doblará en la mitad marcando en el muslo como punto de referencia para elevar la rodilla al realizar la marcha, se podrá trasferir el punto de referencia en la pared.

Procedimiento:

1) De pie frente a una silla o pared se le solicita al participante empezar a marchar a la señal de "ya", en el mismo sitio el mayor número de veces que le sea posible durante 2 minutos

2) Se contabilizará el número de veces que la rodilla derecha alcanza la altura fijada.

3) Se avisará continuamente el tiempo restante.

4) Si el participante no alcanza la marca, se pedirá que disminuya el ritmo para que la prueba sea valida sin detener el tiempo del test.

FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____



Puntuación:

Se puntuará al número total de pasos completos (derecha e izquierda) que es capaz de realizar el participante en 2 minutos, que será el número de veces que la rodilla derecha alcance la altura fijada. Se realizará un solo intento del test.

FECHA 1°INTENTO	FECHA 2°INTENTO	OBSERVACIONES

INFERIOR AL PROMEDIO	INTERVALO NORMAL	SUPERIOR AL PROMEDIO

Normas de seguridad:

Personas que presentan problemas de equilibrio deberá colocarse cerca de una pared o de una silla, como medio de apoyo.

El examinador supervisará si existe signos de esfuerzo excesivo.

Al finalizar el test los participantes caminarán despacio durante 1 minuto.

EDAD	MUJERES	HOMBRES
60-64	75-107	87-115
65-69	73-107	86-116
70-74	68-101	80-100
75-79	68-100	73-109
80-84	60-90	71-103
85-89	55-85	59-91
90-94	44-72	52-86

SENTARSE Y ALCANZAR EL PIE

OBJETIVO: Medir la flexibilidad de Miembros Inferiores.

Materiales: silla y cinta flexible

Procedimiento:

1) El participante se sentará en el borde de la silla.
2) Una pierna con la rodilla flexionada se apoya con toda la planta del pie en el suelo.
3) La otra pierna se coloca con la rodilla extendida tan recta como sea posible enfrente de la cadera, apoyando el talón sobre el suelo.
4) Con los brazos extendidos y las manos sobrepuestas, el participante debe inclinarse lentamente intentando tocar o sobrepasar la punta de los dedos del pie.
5) Si la rodilla extendida comienza a doblarse, se le pide que retroceda hasta que quede totalmente recta.
6) Si la pierna extendida comienza a flexionarse el participante volverá hacia la posición inicial hasta que la pierna vuelva a quedar totalmente extendida.
7) Se deberá mantener la posición durante 2 segundos y se comprobará con las dos piernas para elegir la pierna dominante.

FC_____ FR_____ STO2_____
T/A____
FC_____ FR_____ STO2_____
T/A____
FC_____ FR_____ STO2_____
T/A____
FC_____ FR_____ STO2_____
T/A____



Puntuación:

Para el registro, se realizan dos pruebas con la pierna preferida y se apunta la mejor marca, midiendo la distancia desde la punta de los dedos medios hasta la punta del zapato.

Tocar en la punta del zapato puntuará "Cero".

Si los dedos de las manos no llegan a alcanzar el pie se medirá la distancia en valores negativos (-)

Si los dedos de las manos sobrepasan el pie se registra la distancia en valores positivos (+).

FECHA 1°INTENTO	FECHA 2°INTENTO	OBSERVACIONES

INFERIOR AL PROMEDIO	INTERVALO NORMAL	SUPERIOR AL PROMEDIO

Normas de seguridad:

El respaldo de la silla debe estar apoyado en la pared o que alguien lo sujete de forma estable.

Recordar al participante que exhale el aire lentamente cuando realiza el movimiento de flexión

El participante nunca debe llegar al punto de dolor.

Las personas que padezcan osteoporosis severa o que sientan dolor al realizar este movimiento no deben realizar el test.

EDAD	HOMBRES	MUJERES
60-64	-7/ +10	-2/+12
65-69	-8/+7	-2/+11
70-74	-9/+6	-3/+10
75-79	-10/+5	-4/+9
80-84	-14/+5	-5/+7
85-89	-14/+2	-7/+6
90-94	-17/+2	-12/+3

JUNTAR LOS DEDOS TRAS LA ESPALDA

OBJETIVO: Medir la flexibilidad de Miembros Superiores

Materiales: silla y regla.

Procedimiento:

1) El participante se colocará de pie con su mano preferida sobre el mismo hombro y con la palma hacia abajo y los dedos extendidos. Desde esta posición llevará la mano hacia la mitad de la espalda tan lejos como sea posible, manteniendo el codo arriba.
2) El otro brazo se colocará en la espalda rodeando la cintura con la palma de la mano hacia arriba y llevándola tan lejos como sea posible, intentando que se toquen los dedos medios de ambas manos.
3) El participante deberá practicar el test para determinar cuál es el mejor lado. Podrá realizarlo dos veces antes de comenzar con el test.
4) Debemos comprobar que los dedos medios de una mano están orientados hacia los de la otra lo mejor posible.
5) El examinador podrá orientar los dedos del participante (sin mover sus manos) para una correcta alineación.
6) Los participantes no podrán cogerse los dedos y tirar de ellos.

FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____
FC_____ **FR**_____ **STO2**_____
T/A____



Puntuación:

Se realizan dos prácticas y se registra el mejor resultado, midiendo la distancia en centímetros superpuesta o la distancia entre los dedos medios. Se da una puntuación negativa si los dedos no se tocan, una puntuación de cero si los dedos apenas se tocan y una puntuación positiva si los dedos se superponen.

FECHA 1°INTENTO	FECHA 2°INTENTO	OBSERVACIONES
INFERIOR AL PROMEDIO	**INTERVALO NORMAL**	**SUPERIOR AL PROMEDIO**

Normas de seguridad:

Detener el test si el participante siente dolor.
Recordar al participante que continúen respirando cuando realicen el estiramiento y eviten movimientos bruscos.

EDAD	HOMBRES	MUJERES
60-64	-17/0	-8/+4
65-69	-19/-3	-9/+4
70-74	-20/-3	-10/+3
75-79	-23/-3	-12/+12
80-84	-24/-3	-14/0
85-89	-24/-5	-18/-3
90-94	-26/-8	-20/-3

<table>
<tr><th colspan="4">TEST DE LEVANTARSE, CAMINAR Y VOLVERSE A SENTAR</th></tr>
<tr><td colspan="4">OBJETIVO: Evalúa la agilidad y equilibrio dinámico</td></tr>
<tr><td>Materiales: silla, cono, cinta, cinta flexible y cronómetro.</td><td colspan="3">FC_____ FR_____ STO2_____
T/A____
FC_____ FR_____ STO2_____
T/A____
FC_____ FR_____ STO2_____
T/A____
FC_____ FR_____ STO2_____
T/A____</td></tr>
<tr><td>Preparación: Se colocará una silla contra una pared y un cono a 2, 44 metros, medido desde el borde anterior de la silla hasta la parte posterior del codo.
Procedimiento:
1) El participante se sentará en el medio de la silla manteniendo la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y las manos sobre sus muslos. Un pie estará ligeramente adelantado respecto al otro y el tronco inclinado ligeramente hacia delante.
2) A la señal de “ya” el participante se levantará y caminará lo más rápido que le sea posible hasta rodear el cono y volver a sentarse.
3) El tiempo comenzará a contar desde el momento que decimos “ya” aunque el participante no haya comenzado a moverse.
4) El tiempo parará cuando el participante se siente en la silla.</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Puntuación:
El examinador realizará una demostración de la prueba al participante y el participante lo realizará una vez a modo de prueba.
El test se realizará dos veces y el examinador lo registrará marcando la mejor puntuación.</td><td>FECHA
1°INTENTO</td><td>FECHA
2°INTENTO</td><td>OBSERVACIONES</td></tr>
<tr><td>INFERIOR AL PROMEDIO</td><td>INTERVALO NORMAL</td><td>SUPERIOR AL PROMEDIO</td></tr>
<tr><td>Normas de seguridad:
El examinador se colocará entre el cono y la silla para ayudar al participante en el caso en el que el participante pierda el equilibrio.
En las personas más débiles debemos valorar si se levantan y se sientan de forma segura.</td><td colspan="3"><table><tr><th>EDAD</th><th>TIEMPO</th></tr><tr><td>60-69 años</td><td>7,1 - 9 segundos</td></tr><tr><td>70-79 años</td><td>8,2-10,2 segundos</td></tr><tr><td>80-99 años</td><td>10-12,7 segundos</td></tr></table></td></tr>
</table>

Fuente: García (2001) (108)

CLASIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL

Test	Capacidad Funcional Baja	Capacidad Funcional Moderada	Capacidad Funcional Alta
Sentarse y Levantarse de una silla			
Flexión de codos			
Marcha de 2 minutos			
Sentarse y Alcanzar el pie			
Juntar los dedos tras la espalda			
Levantarse, Caminar y Volverse A Sentar			

ANEXO V. HOJA DE FÓRMULAS PARA CALCULAR LA INTENSIDAD DEL ENTRENAMIENTO

HOJA DE FÓRMULAS PARA CALCULAR LA INTENSIDAD DEL ENTRENAMIENTO

Código del Participante_____

Entrenamiento al _____% de intensidad

Frecuencia Cardiaca en Reposo (FCReposo)		
Frecuencia Cardiaca Máxima	**Fórmula de Tanaka** 208-0,7 x edad	**FCM obtenida del test de Marcha de 2 Minutos**
Frecuencia Cardiaca de Reserva al _____% de Intensidad	**Fórmula de Karvonen** (FCMáx - FCReposo) x intensidad +FCReposo	

Frecuencia Cardiaca en Reposo (FCReposo)		
Frecuencia Cardiaca Máxima	**Fórmula de Tanaka** 208-0,7x edad	**FCM obtenida del test de Marcha de 2 Minutos**
Frecuencia Cardiaca de Reserva al _____% de Intensidad	**Fórmula de Karvonen** (FCMáx - FCReposo) x intensidad +FCReposo	

Fuente: Sainz y Andujar (2014) (112)

ANEXO VI. ESCALA DE BORG DE ESFUERZO PERCIBIDO

ESCALA DE BORG DE ESFUERZO PERCIBIDO



Fuente: Borg (1998) (97)

ANEXO VII. HOJA DE ENTRENAMIENTO

HOJA DE ENTRENAMIENTO

HOJA DE ENTRENAMIENTO												
CÓDIGO DEL PARTICIPANTE				OCUPACIÓN			EDAD					
PESO:				TALLA:			IMC					
PARÁMETROS DE ENTRENAMIENTO												
ASISTENCIA	PRE EJERCICIO/REPOSO						POST ENTRENAMIENTO					
FECHA	PAS	PAD	FC	SATO2	BORG DISNEA	BORG FATIGA	PAS	PAD	FC	SATO2	BORG DISNEA	BORG FATIGA

PAS-PAD: Presión Arterial Sistólica y Diastólica; **FC:** Frecuencia Cardiaca latidos por minuto; **SATO2:** Saturación pulsadas de oxígeno; **Borg Disnea:** Sensación de falta de aire; **Borg Fatiga:** Sensación de cansancio en piernas.

ANEXO VIII. FOTOGRAFÍAS APLICACIÓN DEL SIGNOS VITALES

FOTOGRAFÍAS APLICACIÓN DEL TEST "THE SENIOR FITNESS TEST"

PESO Y TALLA





TOMA DE LA PRESIÓN ARTERIAL Y SATURACIÓN DE OXÍGENO



FOTOGRAFÍAS APLICACIÓN DEL TEST "THE SENIOR FITNESS TEST"

SENTARSE O LEVANTARSE DE UNA SILLA





FLEXIÓN DE CODOS





MARCHA DE 2 MINUTOS







SENTARSE Y ALCANZAR EL PIE



JUNTAR LOS DEDOS TRAS LA ESPALDA



TEST DE LEVANTARSE, CAMINAR Y VOLVERSE A SENTAR

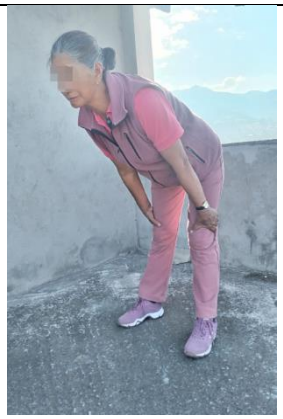




ANEXO X. FOTOGRAFÍAS EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO ESTÁTICOS LIBRES

FOTOGRAFÍAS EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO ESTÁTICOS LIBRES

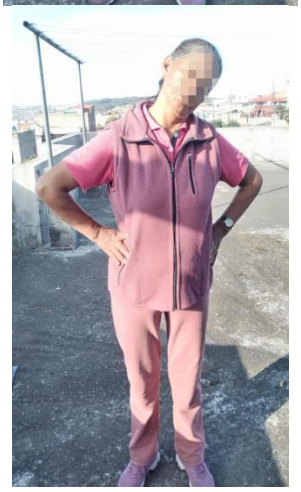
		
Músculos laterales del cuello.	Flexores de los dedos.	Músculos de la escápula, romboides y deltoides posterior.

		
Pectoral mayor.	Músculos extensores de cadera y flexores de rodilla	Recto Anterior del muslo.

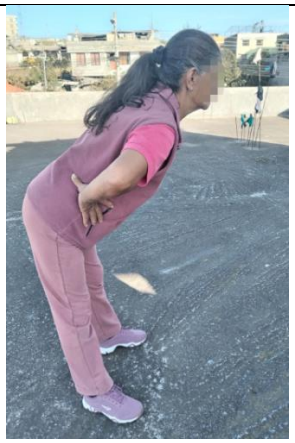

Músculos de la pantorrilla

ANEXO XI. FOTOGRAFÍAS DE LOS EJERCICIOS DE MOVILIDAD ARTICULAR

FOTOGRAFÍAS DE LOS EJERCICIOS DE MOVILIDAD ARTICULAR

 	 
Flexión y extensión del cuello.	Flexión lateral del cuello

 	
Rotación del cuello	Flexión y extensión de hombros de forma alternada.
	
Abducción de la articulación de los hombros y regresar a la posición inicial.	Circunducción de hombros.

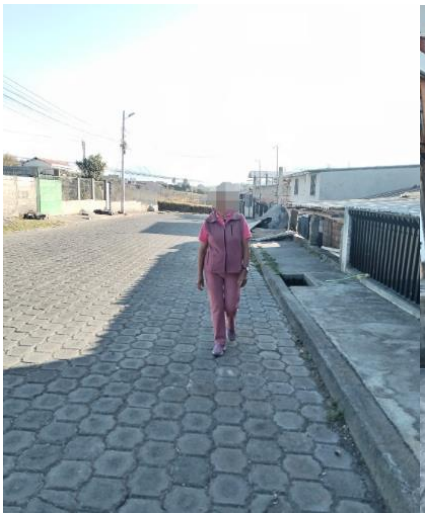
	
Flexión y extensión de los codos con pronosupinación de los antebrazos.	Flexión de tronco
	
Flexión lateral de tronco de forma alternada.	Rotación de tronco de forma alternada.
	
Flexión de cadera con rodilla flexionada de forma alternada.	Abducción de cadera y regresar a la posición inicial.

	
Flexión y extensión de rodilla de forma alternada.	Flexión dorsal-plantar y lateral de los tobillos.

FOTOGRAFÍAS DEL ENTRENAMIENTO CENTRAL CAMINATA Y BAILE

CAMINATA







BAILE







ANEXO XIII. FOTOGRAFÍAS DE LOS EJERCICIOS RESPIRATORIOS

FOTOGRAFÍAS DE LOS EJERCICIOS RESPIRATORIOS

	 
Respiración Abdomino-diafragmática posición sentado.	Espiración Labios Fruncidos posición sentada.

 	 
Expansión Costal Apertura de Brazos posición sentada	Respiración abdomino-diafragmática con extensión de cuello


Respiración costo-diafragmática posición sentada.

ANEXO XIV. FOTOGRAFÍAS DEL ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO SPRINT

FOTOGRAFÍAS DEL ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO SPRINT





Skipping o elevación de rodillas.





Jumping Jack o Polichilenos



Sombra de Boxeo

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Título

"Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria para mejorar la funcionalidad en adultos mayores con hipertensión"

6.2. Descripción

Para la elaboración del programa de entrenamiento se realizó una búsqueda y revisión bibliográfica de varios artículos científicos, libros y plataformas virtuales: PubMed, Scielo, Science, Google Académico.

Dentro de la Guía de la Prescripción del Ejercicio Físico en Pacientes con Riesgo Cardiovascular de la Sociedad Española consideran que un programa de ejercicios físico permite mejorar la salud, reduciendo los factores de riesgo y padecer enfermedades crónicas, como la hipertensión (112).

Se ha tomado en cuenta las recomendaciones sobre la rehabilitación cardiaca como una herramienta para prevenir o mejorar el pronóstico de diversas enfermedades cardiovasculares. Dentro de estas recomendaciones, la prescripción de la intensidad del ejercicio resulta más efectiva cuando se lleva a cabo de manera tanto objetiva como subjetiva (113).

Dentro de la Guía de la Sociedad Española la AHA/ACSM recomienda prescribir el ejercicio mediante la frecuencia cardiaca, es por eso que en esta intervención se trabajó con la fórmula de Tanaka utilizada para establecer la frecuencia cardiaca máxima en adultos que realizan poca actividad física, no depende de la edad y el sexo (114). Para determinar la frecuencia cardiaca de objetivo o de reserva, se utilizó la fórmula de Karvonen, esta nos ayuda a definir las zonas de entrenamiento y se obtiene mediante la aplicación de la fórmula "FCReserva=(FCMax-FCReposo) x intensidad + FCReposo)", aplicando una intensidad baja entre 50-60%, intensidad moderada entre 65-75% y alta intensidad entre 80-95% .(114)(112) El entrenamiento es monitoreado a través de la escala de Borg de esfuerzo (RPE) y el

pulsómetro que son instrumentos que tienen validez y facilidad de usar como complemento para la prescripción de la intensidad del ejercicio aeróbico (114).

Otra recomendación de la Guía de la Prescripción del Ejercicio Físico en Pacientes con Riesgo Cardiovascular de la Sociedad Española, determina que el entrenamiento debe tener una fase de calentamiento con una duración de entre 5 a 10 minutos, la fase de entrenamiento central y la fase de enfriamiento o vuelta a la calma de 5 a 10 minutos (112).

Teniendo en cuenta todas estas recomendaciones se realizó la siguiente intervención, durante 14 semanas que incluyen las dos semanas de valoración fisioterapéutica pre y post entrenamiento.

Etapa de adaptación: Se realizó en 4 semanas, el entrenamiento fue continuo a una baja intensidad, cada sesión tuvo una duración de 30 minutos, con una frecuencia de 3 veces por semana, constó de tres fases:

- Calentamiento por 5 a 10 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios de movilidad articular).
- Entrenamiento central por 10 a 20 minutos ejercicios aeróbicos continuos (caminata o baile).
- Enfriamiento o vuelta a la calma por 5 a 10 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios respiratorios).

Etapa de mejoramiento: Se realizó en 4 semanas, el entrenamiento fue continuo y a intervalos, a una intensidad de entre baja y moderada, cada sesión tuvo una duración de 30 a 45 minutos, con una frecuencia de 3 veces por semana, constó de tres fases:

- Calentamiento por 5 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios de movilidad articular).
- Entrenamiento central por 20 a 35 minutos de ejercicios aeróbicos continuos (caminata o baile) y a intervalos Sprint (6 circuitos con un periodo de actividad y dos periodos de recuperación, relación 1:2).
- Enfriamiento o vuelta a la calma por 5 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios respiratorios).

Etapa de mantenimiento: Se realizó en 4 semanas, el entrenamiento fue continuo y a intervalos, a una intensidad de entre moderada y alta, cada sesión tuvo una duración de 30 a 45 minutos, con una frecuencia de 3 veces por semana, constó de tres fases:

- Calentamiento por 5 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios de movilidad articular).
- Entrenamiento central por 20 a 35 minutos de ejercicios aeróbicos continuos (caminata o baile) y a intervalos Sprint (1-2 circuitos con un periodo de actividad y dos periodos de recuperación, relación 1:2).
- Enfriamiento o vuelta a la calma por 5 minutos (ejercicios de estiramiento estáticos libres y ejercicios respiratorios).

6.3. Desarrollo de la propuesta

FASE DE ADAPTACIÓN

Objetivo: Adaptar al adulto mayor a el ejercicio de forma progresiva sin causar fatiga excesiva o riesgo de lesiones.

FASES	DURACIÓN	ACTIVIDAD	SERIE	FRECUENCIA	INTENSIDAD	BORG MODIFICADO
CALENTAMIENTO	5-10 min	Estiramientos Estáticos Libres ▪ Músculos laterales del cuello. ▪ Flexores de los dedos. ▪ Músculos de la escápula, romboides y deltoides posterior. ▪ Pectoral mayor. ▪ Músculos extensores de cadera y flexores de rodilla. ▪ Recto Anterior del muslo. ▪ Músculos de la pantorrilla. (ANEXO 10) Ejercicios de Movilidad Articular ▪ Flexión y extensión del cuello. ▪ Flexión lateral del cuello. ▪ Rotación del cuello. ▪ Flexión y extensión de hombros de forma alternada.	1	10		

		▪ Abducción de la articulación de los hombros y regresar a la posición inicial. ▪ Circunducción de hombros. ▪ Flexión y extensión de los codos con pronosupinación de los antebrazos. ▪ Flexión y extensión de tronco. ▪ Flexión lateral de tronco de forma alternada. ▪ Rotación de tronco de forma alternada. ▪ Flexión de cadera con rodilla flexionada de forma alternada. ▪ Abducción de cadera y regresar a la posición inicial. ▪ Flexión y extensión de rodilla de forma alternada. ▪ Flexión dorsal-plantar y lateral de los tobillos. (ANEXO 11)				
ENTRENAMIENTO CENTRAL	10 min (1-2 semana) 20 min (3-4 semana)	Caminata a ritmo lento Baile Suave (salsa suave, merengue lento, cumbia y folclórica) (ANEXO 12)		Continuo	Baja Intensidad (50-60%)	3-5
ENFRIAMIENTO O VUELTA A LA CALAMA	5 min	Ejercicios Respiratorios	1		10	

		▪ Respiración Abdomino-diafragmática posición sentado. ▪ Espiración Labios Fruncidos posición sentada. ▪ Expansión Costal Apertura de Brazos posición sentada ▪ Respiración abdomino-diafragmática con extensión de cuello ▪ Respiración costo-diafragmática posición sentada. (ANEXO 13) Estiramientos Estáticos Libres ▪ Músculos laterales del cuello. ▪ Flexores de los dedos. ▪ Músculos de la escápula, romboides y deltoides posterior. ▪ Pectoral mayor. ▪ Músculos extensores de cadera y flexores de rodilla. ▪ Recto Anterior del muslo. ▪ Músculos de la pantorrilla. (ANEXO 10)				

FASE DE MEJORAMIENTO

Objetivo: Mejorar la resistencia cardiovascular del adulto mayor sin experimentar fatiga excesiva.

FASES	DURACIÓN	ACTIVIDAD	SERIE	FRECUENCIA	INTENSIDAD	BORG MODIFICADO
CALENTAMIENTO	5 min	Estiramientos Estáticos Libres ▪ Músculos laterales del cuello. ▪ Flexores de los dedos. ▪ Músculos de la escápula, romboides y deltoides posterior. ▪ Pectoral mayor. ▪ Músculos extensores de cadera y flexores de rodilla. ▪ Recto Anterior del muslo. ▪ Músculos de la pantorrilla. (ANEXO 10) Ejercicios de Movilidad Articular ▪ Flexión y extensión del cuello. ▪ Flexión lateral del cuello.	1	5		

		▪ Rotación del cuello. ▪ Flexión y extensión de hombros de forma alternada. ▪ Abducción de la articulación de los hombros y regresar a la posición inicial. ▪ Circunducción de hombros. ▪ Flexión y extensión de los codos con pronosupinación de los antebrazos. ▪ Flexión y extensión de tronco. ▪ Flexión lateral de tronco de forma alternada. ▪ Rotación de tronco de forma alternada. ▪ Flexión de cadera con rodilla flexionada de forma alternada. ▪ Abducción de cadera y regresar a la posición inicial. ▪ Flexión y extensión de rodilla de forma alternada. ▪ Flexión dorsal-plantar y lateral de los tobillos.				

		(ANEXO 11)				
ENTRENAMIENTO CENTRAL	11 min (5-6 semanas) 26 min (7-8 semanas)	Caminata a ritmo moderado Baile Suave (salsa suave, merengue lento, cumbia, folclórica y banda) (ANEXO 12)		Continuo	Baja Intensidad (50-60%) Moderada Intensidad (65-75%)	2-4 5-7
	9 min (10 seg de actividad-20 seg de descanso) / 5-6 semanas. 9 min (20 seg de actividad-40 seg de descanso) / 5-6 semanas.	Ejercicio a Intervalos ▪ Skipping o elevación de rodillas. ▪ Jumping Jack o Polichilenos ▪ Sombra de Boxeo (ANEXO 14)	6 circuitos (1 circuito incluye los 3 ejercicios) / 3 circuitos (1 circuito incluye los 3 ejercicios)	Intervalos Sprint	Baja Intensidad (50-60%) Moderada Intensidad (65-75%)	2-4 5-7
ENFRIAMIENTO O VUELTA A LA CALAMA	5 min	Ejercicios Respiratorios ▪ Respiración Abdomino-diafragmática posición sentado. ▪ Espiración Labios Fruncidos posición sentada. ▪ Expansión Costal Apertura de Brazos posición sentada ▪ Respiración abdomino-diafragmática con extensión de cuello	1		10	

		▪ Respiración costo-diafragmática posición sentada. (ANEXO 13) Estiramientos Estáticos Libres ▪ Músculos laterales del cuello. ▪ Flexores de los dedos. ▪ Músculos de la escápula, romboides y deltoides posterior. ▪ Pectoral mayor. ▪ Músculos extensores de cadera y flexores de rodilla. ▪ Recto Anterior del muslo. ▪ Músculos de la pantorrilla. (ANEXO 10)				

ETAPA DE MANTENIMIENTO

Objetivo: Mantener la movilidad y la resistencia física lograda, evitando el sedentarismo y promoviendo un estilo de vida activo en el adulto mayor.

FASES	DURACIÓN	ACTIVIDAD	SERIE	FRECUENCIA	INTENSIDAD	BORG MODIFICADO
CALENTAMIENTO	5 min	Estiramientos Estáticos Libres ▪ Músculos laterales del cuello. ▪ Flexores de los dedos. ▪ Músculos de la escápula, romboides y deltoides posterior. ▪ Pectoral mayor. ▪ Músculos extensores de cadera y flexores de rodilla. ▪ Recto Anterior del muslo. ▪ Músculos de la pantorrilla. (ANEXO 10) Ejercicios de Movilidad Articular ▪ Flexión y extensión del cuello. ▪ Flexión lateral del cuello. ▪ Rotación del cuello. ▪ Flexión y extensión de hombros de forma alternada. ▪ Abducción de la articulación de los hombros y regresar a la posición inicial. ▪ Circunducción de hombros.	1	5		

		▪ Flexión y extensión de los codos con pronosupinación de los antebrazos. ▪ Flexión y extensión de tronco. ▪ Flexión lateral de tronco de forma alternada. ▪ Rotación de tronco de forma alternada. ▪ Flexión de cadera con rodilla flexionada de forma alternada. ▪ Abducción de cadera y regresar a la posición inicial. ▪ Flexión y extensión de rodilla de forma alternada. ▪ Flexión dorsal-plantar y lateral de los tobillos. (ANEXO 11)				
ENTRENAMIENTO CENTRAL	11 min (9-10 semanas) 17 min (11-12 semanas)	Caminata a ritmo moderado Baile Suave (salsa suave, merengue lento, cumbia, folclórica y banda) (ANEXO 12)		Continuo	Moderada Intensidad (65-75%)	3-5
	9 min (1 min de actividad-2 min de descanso) / 9-10 semanas. 18 min (1 min de actividad-2 min de descanso) / 9-10 semanas.	Ejercicios a Intervalos ▪ Skipping o elevación de rodillas. ▪ Jumping Jack o Polichilenos ▪ Sombra de Boxeo (ANEXO 14)	1 circuito (incluye los 3 ejercicios)/ 2 circuitos (1 circuito (incluye los 3 ejercicios)	Intervalos Sprint	Alta Intensidad (80-95%)	5-7

ENFRIAMIENTO O VUELTA A LA CALAMA	5 min	Ejercicios Respiratorios ▪ Respiración Abdomino-diafragmática posición sentado. ▪ Espiración Labios Fruncidos posición sentada. ▪ Expansión Costal Apertura de Brazos posición sentada ▪ Respiración abdomino-diafragmática con extensión de cuello ▪ Respiración costo-diafragmática posición sentada. (ANEXO 13) Estiramientos Estáticos Libres ▪ Músculos laterales del cuello. ▪ Flexores de los dedos. ▪ Músculos de la escápula, romboides y deltoides posterior. ▪ Pectoral mayor. ▪ Músculos extensores de cadera y flexores de rodilla. ▪ Recto Anterior del muslo. ▪ Músculos de la pantorrilla. (ANEXO 10)	1		10	