



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y**

**REHABILITACIÓN**

**MENCIÓN CARDIORESPIRATORIA**

**MODALIDAD DE TITULACIÓN PROYECTO DE**

**DESARROLLO**

Trabajo de titulación previo la obtención del grado académico de

Magister en Fisioterapia y Rehabilitación

Mención Cardiorespiratoria, Cohorte 2020

**Tema:** “PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO  
MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS  
HIPERTENSOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA  
DEL HOSPITAL BÁSICO SIGCHOS”.

**Autora:** Lcda, Ft. María Luisa Gutiérrez Pérez

**Director:** Lcda, Ft. Victoria Estefanía, Espín Pastor, Mg.

Ambato – Ecuador

2021

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

A la Unidad de Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud.  
El tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por el Doctor Jorge Humberto Cárdenas Medina, Magister, e integrado por las señoras: Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales, Magister, y Lcda. Grace Verónica Moscoso Córdova, Magister, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: **“PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL BÁSICO SIGCHOS”**, elaborado y presentado por la Licenciada, María Luisa Gutiérrez Pérez, para optar por el Grado Académico de Magister en Fisioterapia y Rehabilitación, Mención Cardiorespiratoria; 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 Universidad Técnica de Ambato.



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE HUMBERTO  
CARDENAS MEDINA**

Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina, Mg.  
**Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa**



Firmado electrónicamente por:  
**GABRIELA  
ESTEFANIA  
ROBALINO MORALES**

Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales, Mg.  
**Miembro del Tribunal de Defensa**



Firmado electrónicamente por:  
**GRACE VERONICA  
MOSCOSO CORDOVA**

Lcda. Grace Verónica Moscoso Córdova, Mg.  
**Miembro del Tribunal de Defensa**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y criterios emitidas en el trabajo de Titulación presentado con el tema: “**PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL BÁSICO SIGCHOS**”, le corresponde exclusivamente a la Licenciada, María Luisa Gutiérrez Pérez, Autora bajo la dirección de la Licenciada, Victoria Estefanía, Espín Pastor, Mg. Directora del trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



.....  
Licenciada, Ft. María Luisa Gutiérrez Pérez

CI. 180456348-2

**AUTORA**



Firmado electrónicamente por:  
**VICTORIA  
ESTEFANIA ESPIN  
PASTOR**

.....  
Licenciada, Ft. Victoria Estefanía, Espín Pastor, Mg.

CI. 180452842-8

**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 de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.



Licenciada, Ft. María Luisa Gutiérrez Pérez

CI. 180456348-2

**AUTORA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN**  
**MENCIÓN CARDIORESPIRATORIA**  
**INFORMACIÓN GENERAL**

**TEMA:** PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL BÁSICO SIGCHOS

**AUTOR:** Lcda, Ft. María Luisa Gutiérrez Pérez

Grado académico: Licenciada en Terapia Física

Correo electrónico: marilu\_kt@hotmail.com

**DIRECTOR:** Lcda, Ft. Victoria Estefanía, Espín Pastor, Mg.

Grado académico: Máster en fisioterapia del deporte y reanudación a la actividad física.

Correo electrónico: ve.espin@uta.edu.ec

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

- Intervenciones clínicas y protocolos de tratamiento.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a Dios, por haberme dado la vida y el permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Adriano y Nelly por demostrarme siempre su cariño, comprensión, confianza, amor y sostén incondicional para que yo pudiera lograr mis sueños, a mis héroes.

A mis hermanas Betty e Isabel y a mis sobrinos por brindarme su apoyo, cariño y por compartir sus vidas, pero sobretodo, gracias por estar en otro momento tan importante en mi vida.

A mis amigas Joha, Jessu, Pao, Vero y Gaby, por estar siempre en las buenas y en las malas brindándome su amistad sincera.

María Luisa Gutiérrez P.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Ambato y a la Unidad de Posgrados por los conocimientos impartidos y a mis maestros que, en este andar de la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que me pone la vida.

A mis padres por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, por ser mis amigos, mis aliados, mi ejemplo, gracias por todo el apoyo que me han dado.

Un agradecimiento especial al Hospital Básico de Sigchos y a la empresa PROVEFRUT por la colaboración brindada hacia mi persona para el desarrollo del presente trabajo investigativo.

A mi Tutora la Lcda. Ft. Victoria Espín por guiarme en el campo científico, me ha orientado de la mejor manera en el desarrollo de mi trabajo logrando concluirlo en las mejores condiciones.

A mi familia y amigos gracias porque siempre estuvieron listos para brindarme toda su ayuda, brindándome su mano para formarme en mi carrera profesional y personal.

María Luisa Gutiérrez P.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
INFORMACIÓN GENERAL.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO.....	8
ÍNDICE DE TABLAS .....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT .....	12
CAPITULO I.....	13
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	14
1.3. OBJETIVOS.....	17
1.3.1. Objetivo General .....	17
1.3.2. Objetivos Específicos.....	17
CAPITULO II .....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	18
2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	22
2.2.1. Presión Arterial .....	22



2.2.2.	Fisiología de la Presión Arterial.....	22
2.2.3.	Hipertensión arterial.....	23
2.2.4.	Programas de Rehabilitación Cardíaca .....	29
2.2.5.	Protocolo de entrenamiento físico: .....	29
CAPITULO III .....		32
MARCO METODOLÓGICO.....		32
3.1.	UBICACIÓN.....	32
3.2.	EQUIPOS Y MATERIALES .....	32
3.2.1.	Cuestionario de validación de expertos.....	32
3.2.2.	Cuestionario de satisfacción.....	32
3.3.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.4.	PRUEBA DE HIPÓTESIS – PREGUNTA CIENTÍFICA .....	33
3.4.1.	Pregunta científica.....	33
3.4.2.	Hipótesis.....	33
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	34
3.5.1.	Criterios de inclusión y exclusión .....	34
3.6.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	35
3.7.	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS .....	36
3.8.	VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS .....	36
3.9.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	36
CAPÍTULO IV .....		38
RESULTADOS, Y DISCUSIÓN .....		38
4.1.	ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS.....	38
4.2.	VALIDACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS.....	40
4.3.	SATISFACCIÓN DE LOS PROFESIONALES .....	41

4.4. DISCUSIÓN.....	42
CAPÍTULO V .....	44
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS .....	44
5.1. CONCLUSIONES.....	44
5.3. BIBLIOGRAFÍA.....	46
5.4.1. Anexo 1. Cuestionario de validación de expertos .....	53
5.4.2. Anexo 2. Cuestionario de satisfacción .....	56
5.4.3. Anexo 3. Plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos.....	58
5.4.4. Anexo 4. Presentación del Plan.....	97
5.4.5. Anexo 5. Entrega del Plan de desarrollo de titulación .....	99
5.4.6. Anexo 6. Autorización para el desarrollo de la investigación.....	100
5.4.7. Anexo 7. Fotografía de trabajo de campo .....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la hipertensión según la medición de la presión arterial .....	24
Tabla 2. Medicamentos prescritos a personas hipertensos.....	26
Tabla 3. Tabla de valores del CVC y su interpretación .....	34
Tabla 4. Análisis de los estudios seleccionados para estructurar el programa.....	38
Tabla 5. Validación mediante juicio de expertos: CVC.....	40
Tabla 6. Tabla de frecuencias de los niveles de satisfacción de los profesionales.....	41

## RESUMEN

La hipertensión arterial, es una enfermedad crónica, que provoca altas tasas de muerte e nivel mundial, por ser primaria a patologías cerebrovasculares muchas veces mortales, el primer tratamiento a elección es el farmacológico, que a pesar de sus beneficios sobre los niveles de presión arterial, también provoca muchos efectos secundarios; siendo indispensable el desarrollo e intervenciones terapéuticas alternativas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida y al aumento de la esperanza de vida de esta población. De esta manera en esta investigación se propuso diseñar un plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos que acuden al HBS. Para lo que inicialmente se realizó una revisión bibliográfica de la literatura científica, de donde se obtuvieron 5 artículos que cumplieran con los descriptores, y los criterios de inclusión-exclusión, de esta manera se estructuró el plan cardiorrespiratorio mediante el uso del fitball, con una duración de 3 meses, frecuencia 3 veces por semana y sesiones de 30 minutos. Este plan fue validado por expertos y cuantificado con un coeficiente de validación de contenido (CVCT) de 1,00 luego de las correcciones sugeridas por los expertos. Seguidamente el plan fue socializado a los profesionales interesados que indicaron de manera general estar parcialmente y totalmente satisfechos con el plan. Por lo que se concluye que el plan de intervención cardiorrespiratoria mediante fitball en pacientes adultos hipertensos que acuden al HBS, es válido y aplicable para reducir los niveles de presión arterial y disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares en hipertensos.

**Palabras Claves:** Hipertensión arterial, Plan cardiorrespiratorio, Rehabilitación cardiaca

## **ABSTRACT**

Hypertension is a chronic disease that causes high rates of death worldwide, as it is primary to cerebrovascular diseases that are often fatal, the first treatment of choice is pharmacological, which despite its benefits on blood pressure levels, it also causes many side effects; the development and alternative therapeutic interventions that contribute to improving the quality of life and increasing the life expectancy of this population are essential. Thus, in this research, it was proposed to design a cardiorespiratory intervention plan using fitball in hypertensive adult patients who attend the HBS. For this, a bibliographic review of the scientific literature was initially carried out, from which 5 articles were obtained that fulfilled the descriptors, and the inclusion-exclusion criteria, in this way the cardiorespiratory plan was structured through the use of the fitball, with a duration of 3 months, frequency 3 times a week and sessions of 30 minutes. This plan was validated by experts and quantified with a content validation coefficient (CVCT) of 1.00 after the corrections suggested by the experts. The plan was then shared with interested professionals who generally indicated that they were partially and totally satisfied with the plan. Therefore, it is concluded that the cardiorespiratory intervention plan through fitball in hypertensive adult patients who attend the HBS, is valid and applicable to reduce blood pressure levels and reduce the risk of cardiovascular diseases in hypertensive patients.

**Key Words:** Arterial hypertension, Cardiorespiratory plan, Cardiac rehabilitation

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es una patología que se caracteriza por la presión aumentada en el interior de los vasos sanguíneos (1), estos sufren un daño progresivo favoreciendo el desarrollo de enfermedades cardíacas (2). Las enfermedades cardíacas isquémicas son la primera causa de mortalidad (3,4), se caracterizan por la presencia de un bloqueo impidiendo el flujo normal de sangre en las arterias coronarias las cuales se taponan debido a la acumulación de colágeno, lípidos y células inflamatorias (5). Las presentaciones clínicas más comunes son la angina de pecho y el infarto agudo de miocardio (6). Los pacientes con edades entre los 27 a 59 años presentan riesgo de padecer patologías cardiovasculares, por ello el plan de intervención cardiorrespiratorio será de utilidad y beneficio en aspectos preventivos en el tratamiento.

La HTA se considera un factor modificable (7), presenta una elevada carga de morbilidad a nivel mundial con un 4,4% de la totalidad de discapacidad, lo que la ubica entre las principales cinco causas de discapacidad y muerte (8). Un estudio realizado en Estados Unidos demostró que las tasas de incidencia anual de HTA estandarizada por edad son de 5,4% a 8,6% para hombres y 5,6% a 8,2% para mujeres (9). En Latinoamérica, entre el 20% y 35% de la población adulta tiene hipertensión. En el Ecuador se ha obtenido una prevalencia entre el 8% (10) y mediante la Encuesta Nacional de Salud (ESANUT), la prevalencia de pre HTA en la población de 18 a 59 años es de 37,2% y de la HTA es de 9,3%; siendo más frecuentes en hombres que en mujeres (11,2% vs. 7,5%) (11).

En el plan de intervención se contemplan cuatro fases: diagnóstico y análisis de las necesidades de intervención (12), planificación y diseño, ejecución del plan propuesto y evaluación de los resultados obtenidos (13,14). La Organización Mundial

de la Salud (OMS) y la Sociedad Internacional de HTA incluyeron al ejercicio entre las medidas no farmacológicas para lograr disminuir los valores de tensión arterial (15), se recomienda realizar actividad física por lo menos 150 minutos semanales (16), aspecto que ayuda en la prevención, tratamiento y control de la HTA (17), se debe realizar en las unidades de rehabilitación cardíaca en las que mediante un programa de ejercicio físico en este caso aeróbico (18) realizándolo de manera controlada y supervisada el paciente adquiera confianza y seguridad mejorando su calidad de vida (19).

El ejercicio físico en estos pacientes ha demostrado ser un buen instrumento terapéutico, quienes realizan ejercicio continuamente presentan menos tasa de mortalidad a diferencia de los que llevan un estilo de vida sedentaria (20). El fitball es un ejercicio el cual consiste en la utilización de un balón terapéutico que ayuda a mejorar las funciones del sistema cardiorrespiratorio normalizando la presión arterial además ayuda a mejorar la coordinación, la postura, el equilibrio, disminuye el peso, fortalece y tonifica la musculatura y articulaciones además es adecuado para todo tipo de edad y en cualquier condición física (21).

El presente trabajo busca diseñar un plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos que acuden a la consulta externa del Hospital Básico Sigchos (HBS).

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La hipertensión arterial sistémica es considerada como un problema de salud pública debido al alto índice de muertes en la población mundial, si bien es cierto existe tratamiento farmacológico para la hipertensión, en la actualidad se han dado mayor importancia a la práctica de ejercicio físico y cardiorrespiratorio como alternativas de tratamiento, por este motivo el desarrollo de la presente investigación es importante ya que con el plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos se brinda una alternativa viable, funcional y accesible enfocado en mejorar la calidad de vida de las personas.

El trabajo investigativo tiene beneficiarios directos identificados como los pacientes adultos hipertensos que acuden a consulta externa en el Hospital Básico de Sigchos, adicionalmente se tiene como beneficiarios indirectos a la familia quienes asumen el cuidado parcial o total de los pacientes hipertensos de edad avanzada, además será de utilidad para la Institución de Salud, puesto a que se espera mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Es además un trabajo relevante que permitió tener la aprobación y aval de expertos en el tema, los cuales analizaron la redacción, contenido y relevancia científica de la información recopilada, esto a su vez es un aporte para el área de rehabilitación y terapia física del HBS por los datos que se van a recoger, que serán de utilidad para futuras líneas de investigación.

Se estima además que el aporte del presente estudio es de impacto para la comunidad científica, puesto que, al realizar la búsqueda bibliográfica sobre el tema propuesto, no se evidencian antecedentes investigativos desarrollados en el contexto ecuatoriano, de modo que es un aporte significativo que dará paso a investigaciones relacionadas, el desarrollo de fuente de información, tener un marco de referencia sobre la eficacia de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball.

La presente investigación fue factible, puesto que el investigador contó con el recurso humano profesional adecuado como la apertura de la casa de salud donde recibieron el plan de intervención, profesionales expertos los cuales tratan a pacientes con hipertensión y la socialización al personal del área de rehabilitación y terapia física y afines. El tema se justificó en las líneas de base de investigación del master cardiorrespiratorio: Intervenciones clínicas y protocolos de tratamiento.

La investigación contó además con el soporte legal descrito por la Ley Orgánica de la Salud en su Art. 69, donde hace referencia a la atención que se da de forma integral, control de enfermedades no transmisibles, crónicas, degenerativas, congénitas y

también hereditarias, declaradas como problemas de salud, mediante la acción coordinada de las entidades de Salud Pública, además de la participación de la población en general para así comprender y desarrollar investigación sobre las causas, efectos sobre la salud y la promoción de hábitos saludables que ayuden a mejorar la calidad de vida, prevención, rehabilitación y control, siendo la HTA, una enfermedad que afecta a gran parte de la población mundial, este sustento legal de Ecuador será de utilidad sobre todo para promover en los pacientes hipertensos la práctica de ejercicios cardiorrespiratorios que mejoran su calidad de vida (22).

Las implicaciones prácticas de la aplicación del plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos, radican en la mejora prospectiva, es decir a futuro cercano posterior a la aplicación de las intervenciones, proporcionar a los pacientes hipertensos una alternativa viable, accesible y de gran utilidad se constituye en aspectos prácticos inherentes a la investigación, además se podrá brindar atenciones basadas en evidencia científica, que han tenido resultados que se espera se den en la población de estudio.

La importancia de la presente investigación radica fundamentalmente en el aporte directo que ésta significaría para los pacientes adultos hipertensos, sus familias o cuidadores, así como también personal de asistencia médica del área de terapia física, quienes podrán incluir en sus planes de intervención los ejercicios cardiorrespiratorios mediante fitball.

Finalmente se destaca que la presente investigación responde a las líneas de investigación de tipo científicas de la Universidad Técnica de Ambato, sobre las alternativas de intervención para pacientes hipertensos, adicionalmente al tratamiento farmacológico sugerido, se estima que el ejercicio cardiorrespiratorio es de gran utilidad y da beneficios sobre los componentes de calidad de vida. Aspecto que aporta información valiosa y relevante en el campo científico – investigativo, en base a lineamientos metodológicos, así como su posterior aplicación a otros ámbitos dentro de la investigación científica cardiorrespiratoria.



### **1.3. OBJETIVOS:**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

- Diseñar un plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos que acuden al Hospital Básico de Sigchos.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Estructurar un plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos.
- Validar la utilidad del plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos mediante juicio de expertos.
- Socializar el plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos a todos los implicados.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

En la Journal of American Heart Association en el año 2020, se realizó una búsqueda sistemática y un metanálisis de ensayos controlados aleatorios (ECA), con el objetivo de evaluar los efectos del entrenamiento físico sobre el presión arterial ambulatoria (ABP) en pacientes con hipertensión sobre la base de la evidencia de ensayos controlados aleatorios, se realizó una búsqueda desde el inicio hasta el 1 de abril del 2020, quince estudios con 910 participantes con hipertensión cumplieron con los criterios de inclusión: diseño de ECA; participantes de  $\geq 18$  años; incluyó una intervención de ejercicio físico; todos los participantes informaron ser hipertensos y / o estar tomando medicación antihipertensiva; y evaluó el ABP antes y después de la finalización de la intervención. Se excluyeron los estudios sí: evaluaron los efectos agudos, pero no crónicos, del ejercicio físico sobre el ABP; tenía un diseño cruzado; y la intervención de ejercicio se combinó con una dieta hipocalórica. Todos los estudios se realizaron en pacientes con hipertensión de 45 a 70 años, en 11 estudios pacientes tomaban fármacos antihipertensivos durante la intervención, mientras que en los otros 4 estudios se habían abstenido de tomar su medicación habitual antes del inicio de la intervención (23).

Las intervenciones con ejercicios duraron entre 8 y 24 semanas e incluyeron de 3 a 5 sesiones por semana de 24 a 60 minutos por sesión, se utilizaron diferentes modalidades de ejercicio, notablemente el entrenamiento continuo de intensidad moderada o entrenamiento aeróbico en intervalos para ejercicio aeróbico, entrenamiento isométrico de agarre manual (RT) o una combinación de ambos aeróbico y RT. El ejercicio redujo significativamente las 24 horas (PA sistólica,  $-5,4$  mm Hg; PA diastólica,  $-3,0$  mm Hg), durante el día (PA sistólica,  $-4,5$  mm Hg; PA diastólica,  $-3,2$  mm Hg) y PA nocturna (PA sistólica,  $-4,7$  mm Hg; PA diastólica,  $-3,1$  mm Hg). En análisis separados, los beneficios del ejercicio en todas las medidas de PAA fueron significativos para los pacientes que tomaban medicación, pero no para los pacientes

no tratados. En conclusión, El ejercicio aeróbico es un tratamiento coadyuvante eficaz para reducir el ABP en pacientes con hipertensión medicados (23).

En la *European Journal of Preventive Cardiology* en el año 2020, se realizó una búsqueda sistemática y un metanálisis de ECA, con el objetivo de resumir sistemáticamente la literatura disponible sobre la eficacia del ejercicio sobre la PA en adultos sanos (edad  $\geq 18$  años) de origen africano o asiático, se identificaron 22 ensayos con personas de origen asiático con edad media: 44 años y cuatro ensayos con personas de origen africano con edad media: 56,7 años. Un estudio se consideró elegible para su inclusión si era 1) un ECA de entrenamiento físico durante un mínimo de cuatro semanas; 2) realizado en adultos sanos edad  $\geq 18$  años de origen africano o asiático; 3) con PA óptima (PA sistólica (PAS):  $< 120$  mmHg y PA diastólica (PAD):  $< 80$  mmHg), PA elevada (PAS: 120-129 mmHg o PAD:  $< 80$  mmHg) o hipertensión (estadio 1, PAS : 130-139 mmHg o PAD: 80-89 mmHg; estadio 1, PAS:  $\geq 140$  mmHg o PAD:  $\geq 90$  mmHg) según la clasificación del Colegio Americano de Cardiología / Asociación Americana del Corazón de 2017; sin enfermedad cardiovascular, respiratoria o metabólica; 4) informar la media y la desviación estándar de la PA al inicio del estudio y el seguimiento para el grupo de ejercicio y control o la diferencia en las medias entre los dos grupos y la desviación estándar de la diferencia; y 5) publicado en una revista revisada por pares (24).

El entrenamiento con ejercicios aeróbicos redujo significativamente la PA sistólica y diastólica en cada grupo étnico. El entrenamiento de resistencia no afectó la PA de los participantes asiáticos con PA óptima. El efecto del entrenamiento de resistencia en asiáticos con presión arterial elevada o hipertensión y en africanos no se pudo determinar debido a la falta de datos. Los subanálisis sugirieron reducciones algo mayores en la PA sistólica después del entrenamiento aeróbico en africanos hipertensos en comparación con asiáticos hipertensos (24).

En la *Official Journal of the American College of Sports Medicine* en el año 2016, se realizó un meta-análisis, con el objetivo de analizar la literatura para determinar la

eficacia del entrenamiento con ejercicios concurrentes (CET) como terapia antihipertensiva, se identificaron 68 ensayos produjeron 76 intervenciones, los sujetos (4110) tenían una edad media de 55 años, tenían sobrepeso y tenían prehipertensión (PA sistólica / PA diastólica =  $134,6 \pm 10,9$  /  $80,7 \pm 7,5$  mm Hg). El CET se realizó a intensidad moderada, realizando ejercicio aeróbico con 55% de consumo máximo de oxígeno, resistencia de 60% máximo de una repetición, con una frecuencia de 3 veces por semana con una duración de 30 a 60 minutos cada intervención por 20 semanas. Los estudios fueron de calidad moderada, satisfaciendo el 60,7% de los ítems de calidad. En general, la TEC redujo moderadamente la PAS (intervalo de confianza [IC] del 95% = -0,44 a -0,20, -3,2 mm Hg) y la PAD (IC del 95% = -0,47 a -0,22, - 2,5 mm Hg). En conclusión, el CET rivaliza con el entrenamiento con ejercicios aeróbicos como terapia antihipertensiva. Debido a la calidad moderada de esta literatura, se justifican los ensayos controlados aleatorios de TEC que examinen la PA como un resultado primario entre las muestras con hipertensión para confirmar hallazgos prometedores (25).

En la Indian Heart Journal en el año 2018, se realizó un ensayo de control aleatorizado con el objetivo de investigar el efecto del entrenamiento aeróbico y de resistencia combinado (CART) sobre la variabilidad de la frecuencia cardíaca en mujeres sedentarias e hipertensas, se incluyeron a 28 mujeres hipertensas y sedentarias con una edad media de 40 años, peso 70 kg, IMC 29, duración de la HTA 6 años para el estudio. Los participantes fueron asignados al azar al grupo CART que realizó ejercicio aeróbico y de resistencia combinado de intensidad moderada con el 50-80% de FC máx. (Frecuencia cardíaca máxima) y ejercicios de resistencia al 50-80% de 1 repetición máxima (RM), 5 veces / semana durante 4 semanas, o al grupo de control que siguió el tratamiento convencional sin ninguna intervención de ejercicio supervisado. Se midió la presión arterial en reposo y se calcularon los índices de variabilidad de la frecuencia cardíaca estándar (VFC) utilizando análisis de dominio de tiempo y dominio de frecuencia. En conclusión, La CART mostró una mejora significativa en los parámetros de la VFC que indican el dominio vagal en mujeres

hipertensas de mediana edad. Por lo tanto, el entrenamiento con ejercicios en forma combinada (aeróbica y de resistencia) puede incorporarse en los programas de manejo de los pacientes que padecen hipertensión con el fin de aumentar la mejora en su control autonómico cardíaco (26).

En la *Journal of Human Hypertension* en el año 2020, se realizó un ensayo de datos aleatorizados, con el objetivo de analizar los efectos de 16 semanas de diferentes programas de entrenamiento de ejercicios aeróbicos con dieta sobre la modulación autónoma cardíaca y la hemodinámica en adultos no físicamente activos y con sobrepeso / obesidad con hipertensión primaria y las posibles diferencias entre los programas de ejercicios aeróbicos y sus efectos sobre la FC, la PA y la variabilidad de la PA a largo plazo (BPV). Los participantes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de control de la atención (AC) (recomendaciones de actividad física) o uno de los tres grupos ExT supervisados: alto volumen de entrenamiento continuo de intensidad moderada, entrenamiento en intervalos de alto volumen y alta intensidad (HIIT) y bajo volumen-HIIT. Se utilizaron veinticuatro horas de monitorización ambulatoria de la PA para analizar la PA, la FC y la VPP sistólica (PAS) y diastólica (PAD). Después de la intervención, el ejercicio en reposo y submáximo (FC, PAS y PAD), junto con los valores de PAS y PAD diurnos y nocturnos disminuyeron en todos los grupos sin diferencias entre los grupos. Cuando se combinaron los grupos ExT, PAS submáxima ( $P = 0.048$ ) y PAD ( $P = 0.004$ ), VO 2pico ( $P = 0,014$ ) y la reserva de FC ( $P = 0,030$ ) mejoraron significativamente en comparación con AC. La intervención no tuvo efectos significativos sobre BPV. En el presente estudio, se observaron mejores mejoras en el sistema nervioso autónomo cuando el ExT aeróbico se diseñó y supervisó individualmente con efectos *pari passu* independientemente de la intensidad y el volumen del ejercicio. HIIT ExT de bajo volumen combinado con una dieta saludable debe considerarse como un mecanismo seguro y eficiente en el tiempo para reducir el riesgo cardiovascular en individuos hipertensos (27).

## **2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **2.2.1. Presión Arterial**

La presión arterial es la fuerza que produce la sangre contra las paredes arteriales. La presión arterial sistólica se origina cuando el corazón se contrae e impulsa la sangre hacia afuera, en cambio la presión arterial diastólica es la que se produce cuando el corazón se relaja y se llena de sangre. La medición de la presión arterial generalmente se expresa situando el número de la presión arterial sistólica sobre el número de la presión arterial diastólica, esta medición se da en milímetros de mercurio (mmHg), la presión arterial normal para adultos es la presión sistólica menor o igual a 120mmHg y una presión diastólica menor o igual a 80mmHg. Esto se indica como 120/80mmHg (28)(29).

La presión arterial es fundamental para que la sangre pueda circular por los vasos sanguíneos y ejecutar su función de transportar el oxígeno y nutrientes a todos los tejidos del organismo que requieren, para mantener adecuadamente su actividad. Si su medida es mayor de lo normal se llama hipertensión, puede implicar un significativo riesgo de padecer enfermedades graves (enfermedades cardíacas, infarto cardíaco, ictus, insuficiencia renal, entre otras). Cuando su medición es baja o menor a la normal se llama hipotensión, esta puede provocar mareos, estados de confusión, desmayos, vértigo, debilidad o somnolencia (30).

### **2.2.2. Fisiología de la Presión Arterial**

La presión arterial (PA) está definida por el resultado de dos factores: el gasto cardíaco y la resistencia periférica total. El gasto cardíaco se obtiene de la contractilidad miocárdica y del volumen circulante intratorácico. La intervención de la frecuencia cardíaca es menor en el gasto cardíaco, a excepción de cuando está en rangos muy elevados, la resistencia periférica depende del tono del árbol arterial y de las características estructurales de la pared arterial (31).

El latido cardíaco sólo suministra sangre en el árbol arterial en la fase de la sístole ventricular. Esto indica un flujo pulsátil sobre las paredes de las arterias, gracias a la aorta y las grandes arterias que son distensibles, reúne en su zona distendida parte de la sangre recogida durante la sístole, la cual se devuelve a la circulación durante la diástole. El hecho anterior establece que también fluya sangre por las arterias durante la diástole, a pesar de que el corazón no desaloja sangre en esta fase, el valor máximo de la presión durante la sístole se conoce como PA sistólica (PAS), y el valor mínimo durante la diástole se conoce como PA diastólica (PAD). La (PAS) depende esencialmente del gasto cardíaco y la distensibilidad de la aorta y grandes arterias, la (PAD) depende fundamentalmente de la resistencia periférica (31).

### **2.2.3. Hipertensión arterial**

- **Definición**

La hipertensión arterial se define como una enfermedad sistémica de etiología multifactorial que consiste en la elevación crónica de las cifras por encima de los valores considerados normales, siendo el valor óptimo igual o menor a 120/80 mmHg. Se considera hipertensión arterial cuando las cifras de presión arterial sistólica son iguales o mayor de 140 mmHg y 90 mmHg de presión arterial diastólica, se asocia también a daños importantes de órganos blancos (corazón, riñones, vasos sanguíneos, órganos de la visión y encéfalo) (32).

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) la hipertensión arterial es considerada como una enfermedad crónica ya que constituye uno de los factores de riesgos de mayor prevalencia en producir enfermedades cardiovasculares, su importancia prevalece cuando mayores sean las cifras de presión, tanto sistólica como diastólica, mayor será el riesgo de morbilidad y la mortalidad de las personas que la padecen (33).

- **Tipos de hipertensión arterial**

La hipertensión arterial primaria, está causada por diversos factores genéticos y ambientales que modifican el funcionamiento de uno o de más sistemas que intervienen en la regulación de la presión arterial, lo que provoca que la presión arterial esté en un

nivel más alto o elevado. Poseen un papel fundamental en el proceso de la hipertensión arterial: sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAA), sistema nervioso simpático, péptidos natriuréticos y sustancias producidas por el endotelio vascular. El peligro de desarrollar hipertensión arterial se eleva con: consumo desmedido de sodio, falta de actividad física, obesidad sobre todo abdominal y el estrés psicológico que provoca un incremento de la presión del sistema nervioso simpático, la hipertensión primaria no tiene un motivo específico, se piensa que está ligada a la genética, dieta inadecuada, sedentarismo y obesidad (34).

La hipertensión secundaria, es la presión arterial alta ocasionada por otra enfermedad. Esta puede ser generada por enfermedades que dañan o perjudican a los riñones, las arterias, el corazón o el sistema endocrino, incluso puede aparecer durante el embarazo. La hipertensión secundaria habitualmente se conoce como presión arterial alta (34).

- **Clasificación de la hipertensión según la medición de la presión arterial en el consultorio**

**Tabla 1. Clasificación de la hipertensión según la medición de la presión arterial en consultorio**

<b>Categoría</b>	<b>Sistólica (mmHg)</b>		<b>Diastólica (mmHg)</b>
PA normal	<130	y	<85
PA normal alta	130 – 139	y / o	85 – 89
Hipertensión de grado 1	140 – 159	y / o	90 – 99
Hipertensión de grado 2	≥160	y / o	≥100

Adaptado y traducido de: Hypertension. 2020. (35)

- **Epidemiología**

En el año 2000 en el Mundo se estimaba que alrededor de 972 millones de adultos tienen una presión arterial sistólica mayor o igual a 140mmHg, lo que correspondía al 26% de la población adulta, sin embargo, en el 2010 el porcentaje de hipertensos aumentó al 31 % de la población mundial equivalente a 1390 millones de personas. Se estima que, en el año 2025, el 29 % de la población de adultos tendrá hipertensión (36) (37).



Según la Asociación Americana de Cardiología, un adulto de 45 años sin hipertensión, el riesgo de desarrollar hipertensión después de 40 años es del 93% para los afroamericanos, del 86% para los blancos, del 92% para los hispanos, y del 84% para los adultos chinos. En 2010, la hipertensión fue la principal causa de muerte y años de vida ajustados por discapacidad en todo el mundo, siendo este más notorio en afroamericanos y mujeres. Muchas veces no se toma en cuenta, pero el riesgo de Accidente cerebro vascular aumenta de forma progresiva desde niveles de la presión sistólica 180 mm Hg, y desde niveles de la presión diastólica 105 mm Hg (38).

En Latinoamérica la prevalencia de hipertensión en adultos va entre rangos de 26% al 42%, en pacientes mayores a 35 años. Según estudios en Latinoamérica del total de pacientes aproximadamente el 47% de hipertensos no reciben un adecuado control de la hipertensión arterial o tienen un déficit en el tratamiento. El 57.1 % recibe un tratamiento farmacológico sin embargo solo el 18 % tiene un correcto control de la presión arterial, menor a 140/90mmHg. En el mundo 21 casi 8 millones mueren por la hipertensión y de estos el 80 % se encuentran en países en vías de desarrollo como Latinoamérica (39).

- **Factores de riesgo**

Loa factores de riesgo son: Modificables (Tabaquismo, dislipidemia, obesidad, diabetes mellitus, sedentarismo, consumo de sal en exceso, alcohol, consumo de cafeína) y No modificables (Historia familiar, sexo, edad, etnia). La hipertensión se puede prevenir modificando los factores de riesgo relacionados con el comportamiento, (dieta malsana, tabaco, uso nocivo del alcohol o inactividad física). Si no se emprenden acciones para reducir la exposición a estos factores, aumentará la incidencia de enfermedades cardiovasculares, incluida la hipertensión (40).

- **Medicamentos**

Generalmente se utiliza un solo medicamento sin embargo se pueden combinar si la presión sistólica esta sobre los 160 mm de Hg o si la presión arterial diastólica esta sobre los 100mm de Hg, entre los medicamentos más usados son:

**Tabla 2. Medicamentos prescritos a personas hipertensos**

<b>MEDICAMENTOS</b>	
Medicamentos diuréticos	Llamados píldoras de agua los cuales facilitan la eliminación de sodio del cuerpo por parte de los riñones, obteniendo como resultado la disminución de líquido en vasos sanguíneos bajando la presión arterial.
Betabloqueadores	Su función es sobre el corazón disminuyendo la fuerza y rapidez de sus laticos dando como resultado el bombeo de menos sangre a través de los vasos sanguíneos, lo cual ayuda a bajar la presión arterial.
Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina	La hormona encargada de estrechar los vasos sanguíneos y aumentar la presión arterial es la angiotensina II, la enzima convertidora de angiotensina convierte la angiotensina I en angiotensina II. Por ello los inhibidores bloquean este proceso y detienen la producción de angiotensina II, reduciendo la presión arterial.
Bloqueadores del receptor de angiotensina II (BRA)	Se encargan de bloquear la unión entre la hormona angiotensina II en los receptores de los vasos sanguíneos, así pues, cuando la angiotensina II está bloqueada, los vasos sanguíneos no se contraen o estrechan, lo cual puede bajar la presión arterial.
Bloqueadores de canales de calcio	No permiten que el calcio entre en las células del musculo cardiaco y de vasos sanguíneos permitiendo así que estos se relajen y disminuya la presión arterial.
Bloqueadores alfa	Disminuyen los impulsos nerviosos que contraen los vasos sanguíneos lo cual permite que la sangre pueda circular más libre y así también baja la presión arterial.
Bloqueadores alfa-beta	Su acción es igual que los bloqueadores alfa, sin embargo, como los betabloqueadores, estos también trabajan haciendo que los latidos del corazón sean más lentos, dando como resultado la disminución de la presión arterial.
Agentes centrales	Su acción es sobre el cerebro para disminuir las señales nerviosas que actúan estrechando los vasos sanguíneos, reduciendo así la presión arterial.
Vasodilatadores	Actúan relajando los músculos de las paredes de los vasos sanguíneos.

Fuente: National Heart, Lung, and Blood Institute (41)

Elaborado por: Gutiérrez, M. (2021)

- **Efectos secundarios de los medicamentos para la presión arterial**

Todos los medicamentos tienen efectos secundarios, los cuales pueden ser leves y disminuir con el tiempo, si estos efectos secundarios son muy graves, la mayoría de las veces los cambios en las dosis o cuando tomarlos ayudan en reducir los efectos (42).

Entre los más comunes se incluyen:

- Tos
- Diarrea o estreñimiento
- Vértigo o mareo leve
- Problemas de erección
- Sentirse nervioso
- Cansancio, débil, soñoliento o con falta de energía
- Dolor de cabeza
- Nauseas o vomito
- Erupción cutánea
- Perdida o aumento de peso

- **Modificación en el Estilo de Vida**

Se indica la modificación del estilo de vida en todos los pacientes con hipertensión las cuales normalizan la presión arterial por si sola en algunos hipertensos, disminuyéndola y mejorando a la eficacia de la acción de los fármacos (43).

- **Comer Saludable**

Dentro de esto se recomienda sobre todo la disminución del sodio y sal en la dieta, consumiendo como máximo 2,300mg de sodio al día lo cual ayuda a controlar la presión arterial, aumentar el potasio y consumir alimentos que sean buenos para el corazón el cual incluye granos integrales, frutas, vegetales, legumbres, lácteos sin grasa, pescados ricos en omega 3 y evitar consumir demasiada carne roja, aceites de palma y coco y alimentos y bebidas altas en azúcar (41).

- **Actividad Física**

En general se debe realizar actividad física de moderada intensidad por lo menos 2 horas 30 minutos a la semana, o en su defecto realizar ejercicio aeróbico de intensidad vigorosa por 1 hora y 15 minutos a la semana.

Los pacientes con hipertensión tienen riesgo de enfermedad cardiovascular elevado por lo que antes de realizar un programa de ejercicio se le realizará una prueba de esfuerzo, la cual indicará isquemia, arritmias e isquemia miocárdica asintomática etc. Igualmente, esta prueba nos dará datos sobre su frecuencia cardíaca máxima. Luego de esto se empieza el ejercicio aeróbico como caminata ciclismo o natación, el cual debe ir aumentando gradualmente desde los 30 hasta 45 minutos, aquí la frecuencia cardíaca es fundamental guía para practicar este tipo de ejercicio y debe ser monitorizado para verificar que se mantenga entre el 55% al 79% de la frecuencia cardíaca máxima, la cual si no se ha realizado la prueba de esfuerzo se la realizara por una formula siempre y cuando no tenga respuesta cardíaca limitada por medicamentos, marcapasos o neuropatías (44).

Frecuencia cardíaca máxima=  $220 - \text{edad}$

Con el resultado de esta fórmula, si la persona empieza con una mala condición física se hará con el 50 a 60% de la FCM y se aumentará progresivamente, así pues, para que el ejercicio tenga sus efectos se los debe realizar de forma continua al menos 3 a 6 meses (41).

Beneficios del ejercicio físico:

- Reduce la presión arterial.
- Aumenta el colesterol HDL.
- Disminuye los triglicéridos.
- Previene o disminuye el sobrepeso.
- Previene la diabetes o ayuda a controlarla.
- Ayuda al mejoramiento del metabolismo, especialmente de los hidratos de carbono.
- Ayuda a mejorar la tolerancia al esfuerzo.

- Disminuye el estrés.
- El efecto preventivo del ejercicio especialmente para la hipertensión arterial es mayor cuando es de tipo aeróbico como: caminar rápido, la bicicleta, bailar, nadar, subir escaleras, para obtener un efecto lo ideal es realizar ejercicio durante 30 minutos al día y antes de realizar cualquier tipo de ejercicio debe ser valorada la tolerancia a éste (45).

#### **2.2.4. Programas de Rehabilitación Cardíaca**

Los primeros datos sobre Programas de Rehabilitación Cardíaca (PRC) establecidos se encuentran tras la publicación de los informes de la OMS en los años 64 y 68 (46)(47), donde se define la rehabilitación cardíaca como: "conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiopatas una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad".

Así actualmente, los programas de rehabilitación cardíaca se consideran multifactoriales y son integrados por un equipo multidisciplinar que atenderá a la movilización e intervención psicológica y vocacional precoces, rehabilitación física propiamente dicha, evaluaciones funcionales sucesivas del paciente, estudio e intervención psicológica y social a corto y largo plazo, prevención de los factores de riesgo, y aplicación del tratamiento médico y quirúrgico más adecuado a cada caso (48).

#### **2.2.5. Protocolo de entrenamiento físico:**

Duración de cada sesión de entrenamiento: las sesiones comienzan con aproximadamente 10 minutos de fase de calentamiento, estiramiento o flexibilización que mantienen la movilidad articular y mejoran la elasticidad muscular y la coordinación de movimientos (49). Se sigue con aproximadamente 40 a 45 minutos de ejercicio predominantemente aeróbico (fitball), terminando con otros 10 minutos de enfriamiento y relajación. Estas fases minimizan el riesgo de lesiones durante el ejercicio(50).

Según el Doctor Guillermo Miranda Calderín nos dice que la rehabilitación cardíaca es un programa completo destinado al paciente que tiene una enfermedad cardíaca o ha sido operado de corazón. Los Programas de Rehabilitación Cardíaca aconsejados desde hace más de 50 años por la Organización Mundial de la Salud, OMS, mejoran la calidad de vida de los pacientes y reducen la morbilidad y la mortalidad en los afectados de cardiopatía isquémica. Los pacientes en programas de rehabilitación deben ser informados sobre el hecho indispensable de que las pautas de comportamiento que van a aprender deben seguirse durante el resto de su vida. Parece claro que la planificación de estos “programas de por vida” exigen una infraestructura material y profesional específica con una perfecta utilización de los medios existentes y que dependen, en gran parte, de la zona geográfica y del nivel socioeconómico existente (51).

La práctica habitual de ejercicio físico debe estar perfectamente planificada con el fin de evitar complicaciones indeseables. Las contraindicaciones para su realización se han ido reduciendo con el paso del tiempo y con la experiencia adquirida. Las absolutas se reducen a la miocardiopatía hipertrófica obstructiva grave y al aneurisma disecante de aorta trombosado. Incluso en estos casos, y en el síndrome de Marfan, podría aconsejarse ejercicio aeróbico a bajos niveles de carga, tras estudio minucioso del caso. El tratamiento logra una mejora ya que existe un tiempo de duración con una frecuencia semanal de, al menos, 5 días y dichos programas de entrenamiento deben ser supervisado, en una unidad de rehabilitación cardíaca, estas constan de una fase inicial de aprendizaje de 2 a 6 semanas de duración, y una posterior de ejercicio, generalmente no supervisado, “durante el resto de la vida”(51).

#### **2.2.6. Principios del entrenamiento físico**

- Individualización

Permite la prescripción de la sesión de entrenamiento de manera individual para cada paciente, para lo que es necesario saber la edad, enfermedad por la que es referido y los procedimientos realizados; la evaluación del sistema osteomioarticular, mediciones antropométricas, medicamentos indicados, así como los resultados de las valoraciones

médicas (clínicas, ergométricas, ecocardiográficas, radioisótopos, y otras), útiles para la estratificación del riesgo del paciente. La individualización está estrechamente ligada a la FC de entrenamiento o también llamado “pulso de entrenamiento”, que define la intensidad con que el paciente debe realizar la carga en los ejercicios aeróbicos.

- Frecuencia

Tiene relación con el número de sesiones de entrenamiento aeróbico (EA), o bien con la frecuencia con la que se ofrecen los estímulos de la carga. La frecuencia ideal con que se deben realizar estas sesiones es de cinco veces a la semana, asociado a un incremento más rápido de la capacidad funcional, y tres veces como mínimo, siempre que sean sesiones alternas. Por su parte, el ER se sugiere de dos a tres veces por semana.

- Duración

Hace referencia al tiempo en que se deben aplicar las cargas para obtener adaptaciones fisiológicas adecuadas. Para la sesión aeróbica se aconseja como mínimo 30 a 45 minutos, y para la de fortalecimiento de 15 a 20 minutos, para una duración total de 60 minutos.

- Intensidad

Se podría definir como el grado o rigor con que se debe realizar el ejercicio. Para alcanzar incrementos de la capacidad aeróbica se debe realizar el entrenamiento con una intensidad entre 60-85 % de la capacidad funcional del paciente. En la práctica diaria la intensidad del ejercicio está determinada por el pulso de entrenamiento, que se establece por diferentes métodos en una prueba ergométrica: FC máxima, FC de reserva, consumo máximo de oxígeno a través de los gases espirados (ergoespirometría), equivalentes metabólicos (METS) y por la escala de Borg<sup>24</sup>, la que evalúa la percepción subjetiva de esfuerzo. (52)

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. UBICACIÓN**

El Hospital Básico de Sigchos se encuentra ubicado en el cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, región Sierra, zona Rural, con equipos y profesionales de Salud que brindan atención de calidad y cuentan con una modera infraestructura física y tecnológica.

#### **3.2. EQUIPOS Y MATERIALES**

##### **3.2.1. Cuestionario de validación de expertos**

Se diseñó un cuestionario semiestructurado, que constó de 25 preguntas, donde cada experto valoró el plan propuesto, de acuerdo su percepción sobre estructura general, la forma, la gramática, utilidad y pertinencia. Cada ítem fue valorado a través de una escala de liker de 5 niveles ascendentes: 1. Necesita mejorar, 2. Regular, 3. Bueno, 4. Muy bueno, y 5. Excelente. ([Anexo 1](#))

##### **3.2.2. Cuestionario de satisfacción**

Se diseñó un cuestionario semiestructurado, para conocer el nivel de satisfacción posterior a la socialización del plan de intervención cardiorrespiratorio en pacientes hipertensos, el que constó de 10 preguntas relacionadas con la metodología de transmisión, el contenido del plan y los resultados esperados. Para la calificación se usó la escala de liker de 5 niveles de puntuación ascendente: 1. Estoy totalmente insatisfecho, 2. Estoy parcialmente insatisfecho, 3. Ni satisfecho ni insatisfecho, 4. Estoy parcialmente satisfecho y 5. Estoy totalmente satisfecho. ([Anexo 2](#))

#### **3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio fue de tipo descriptivo, bajo un diseño observacional, dentro de un nivel exploratorio; ya que se realizó una revisión de información científica, para establecer el plan de intervención cardiorrespiratorio en pacientes hipertensos, y luego dejar un instrumento de conocimiento en la institución participante.



La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se realizó una serie de procesos controlados para la recolección de información; se validó el plan a través de criterio de expertos y finalmente se midió el nivel de satisfacción de los profesionales luego de conocer del plan.

### **3.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS – PREGUNTA CIENTÍFICA**

#### **3.4.1. Pregunta científica**

Mediante la investigación y revisión bibliográfica, se ha planteado una pregunta científica: ¿Cuál es el plan de intervención cardiorrespiratorio más adecuado para pacientes hipertensos?

#### **3.4.2. Hipótesis**

##### **3.4.2.1. Formulación de Hipótesis**

**Hi:** El coeficiente de validación de contenido del programa es mayor a 0,7

**Ho:** El coeficiente de validación de contenido del programa es menor a 0,7

##### **3.4.2.2. Prueba de hipótesis**

**Elección de la prueba estadística:** Para la verificación de la hipótesis se utilizó el coeficiente de validación de contenido y concordancia entre expertos o CVC (Hernández-Nieto, 2011), ya que se necesitaba identificar la concordancia entre los expertos y confirmar la validez del programa; y considerando que el programa fue revisado y analizado por 6 expertos, se utilizó esta razón.

**Fórmula:**

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2}$$

- CVR= Razón de validez de contenido
- N= Número de expertos
- Ne= Número de expertos que indican esencial

**Interpretación:** Se puede obtener una razón por ítem y una razón global, de tal manera, si el valor de la razón por ítem o total es mayor a 0,70 se puede aceptar el contenido.

**Tabla 3. Tabla de valores del CVC y su interpretación**

<b>VALOR DEL CVC</b>	<b>INTERPRETACIÓN DE LA VALIDEZ Y CONCORDANCIA</b>
De 0 A 0,60	Inaceptable
May a 0,60 y menor o igual a 0,70	Deficiente
Mayor a 0,70 y menor o igual a 0,80	Aceptable
Mayor a 0,80 y menor o igual a 0,90	Buena
Mayor a 0,90	Excelente

Fuente: Hernández-Nieto (2011)  
Elaborado por: Gutiérrez, M. (2021)

### **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Es estudio se realizó a través de una revisión sistemática de información, para lo que se obtuvieron 50 artículos científicos, de los cuales se seleccionaron 5 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión, para formar parte de la investigación. Mientras que la aplicación de la socialización se la realizo a la fisioterapeuta que labora en el HBS y médicos generales.

#### **3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión**

##### **Criterios de Inclusión**

- Investigaciones en inglés o español sobre intervenciones cardiorrespiratorias en pacientes adultos hipertensos.
- Investigaciones aleatorias objetivos y concluyentes
- Estudios originales, revisiones sistemáticas, con resultados meta análisis

##### **Criterios de Exclusión**

- Editoriales.
- Opiniones de expertos.
- Comunicaciones a congresos.
- Casos únicos

### 3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En investigación, las herramientas son los recursos prácticos, tecnológicos, o materiales que el investigador utilizará en su recolección de información y para la aplicación de planes o programas de intervención (53).

- Inicialmente se realizó una revisión sistemática en data bases como Cochrane, Medline, PubMed, PEDro, Medigraphic, Scielo, entre otras; para recopilar evidencia científica sobre planes de intervención cardiorrespiratorios en pacientes hipertensos, y estructurar el plan de intervención ([Anexo 3](#)), un plan con una duración de 3 meses, con una frecuencia de 3 veces por semana progresando a 5 v/sem, el tiempo de duración por sesión inicial de 30 min progresando a 45 minutos (150 semanales), cada sesión consta de calentamiento (10 min), ejercicios mediante fitball (40 min), y estiramientos (10 min).
- Luego se seleccionó los artículos más relevantes y pertinentes de acuerdo a los criterios de inclusión; y se analizó los elegibles para estructurar el programa.
- Seguidamente se diseñó un instrumento para la validación y concordancia del plan a través del criterio de expertos. Los expertos fueron 6 profesionales de la salud que se relacionan con el problema de salud que se aborda:
  - Dr. Maykel Martin, Médico Especialista en Medicina Interna
  - Dr. Luis Figueras, Médico Especialista en Pediatría y Especialista en Cirugía Pediátrica. Encargado de Docencia.
  - Dra. Jenny Tin-Tin, Médico Especialista en Medicina Familiar
  - Dra. Valeria Samaniego, Médico Especialista en Medicina Familiar
  - Dr. José Delgado, Médico Especialista en Ginecología
  - Dra. Paola Torres, Médico Especialista en Medicina Familiar
- Los datos obtenidos fueron tabulados y se determinó el coeficiente de validación de contenido, mediante el cálculo de la fórmula CVC propuesta por Hernández-Nieto (2011).
- Luego de realizadas las correcciones sugeridas por los expertos, en el plan y se

socializó el plan de intervención cardiorrespiratoria mediante fitball en pacientes hipertensos, a través de una presentación digital ([Anexo 4](#)), a cada uno de los interesados; finalizada la socialización se aplicó un cuestionario semiestructurado para valorar la satisfacción de los participantes sobre la socialización.

### **3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos obtenidos fueron codificados en una base de datos, para su tabulación, su análisis y posterior interpretación. Para la validación de expertos, se calculó en una hoja de Excel de Windows el coeficiente de validación de contenido, por ítem y total del plan; mientras que para el nivel de satisfacción de los profesionales, luego de la socialización del plan de intervención, se realizó un análisis descriptivo de las frecuencias y porcentajes en el sistema informático IBM SPSS versión 20 para Windows en español.

### **3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS**

Las variables de estudio fue plan de intervención cardiorrespiratoria (V1) y pacientes adultos hipertensos (V2).

Los resultados esperados son:

- Validación del programa por parte de todos los expertos, con mínimo 0,70 en el coeficiente de validación de contenido.
- Nivel de satisfacción de los profesionales mayor a 3 o Ni satisfecho ni insatisfecho.

### **3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se solicitó el permiso al Comité de Bioética para Investigación con Seres Humanos de la Universidad Técnica de Ambato, en el proyecto se explicó en qué consistía la investigación, su metodología y su consentimiento informado con las normas y directrices basadas en el informe de Belmont, en donde se prioriza los beneficios del paciente, justicia, consentimiento consiente, evaluación de posibles riesgos, respetando

su anónimo ([Anexo 5](#)) ([Anexo 6](#)).

En relación con los principios de bioética la investigación está involucrada de forma directa con la conducta humana, dentro del ámbito de ciencias de la salud, tomando en cuenta aspectos inherentes a la conducta, mediante la consideración de principios y valores morales. Además, se entiende por investigación clínica a cualquier actividad que se encamina a conocer el carácter o diagnóstico de una intervención que se establezca en personas sean sanos o enfermos, además se enfoca en validar las prácticas terapéuticas en un área específica.

Además, incluye la regulación de entidades estatales nacionales e internacionales sobre el desarrollo de investigaciones con personas, dando real importancia a su bienestar, no maleficencia y el respeto de su individualidad, motivándolos a tomar decisiones que se encaminen a contribuir al desarrollo de la ciencia en base a principios éticos.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS, Y DISCUSIÓN

#### 4.1. ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS PARA ESTRUCTURAR EL PLAN

**Tabla 4. Análisis de los estudios seleccionados para estructurar el programa**

N°	Autor	Año	Tema	Población	Tipo de estudio	Método utilizado	Resultados
1	Saco-Ledo G, Valenzuela PL, Ruiz-Hurtado G, Ruilope LM, Lucia A. (23)	2020	Exercise reduces ambulatory blood pressure in patients with hypertension: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	910 hipertensos con edades entre los 45 a 70 años	Metanálisis de ensayos controlados aleatorizados	Entrenamiento físico, 8 a 24 semanas 3-5 ss	Todas las medidas de PAA fueron significativas para los pacientes que tomaban medicación, pero no para los pacientes no tratados. El ejercicio aeróbico es un tratamiento coadyuvante eficaz para reducir el ABP en pacientes con hipertensión medicado
2	MartinezAguirre-Betolaza A, Mujika I, Fryer SM, Corres P, Gorostegi-Anduaga I, Arratibel-Imaz I, et al. (27)	2020	Effects of different aerobic exercise programs on cardiac autonomic modulation and hemodynamics in hypertension: data from EXERDIET-HTA randomized trial.	249 con hipertensión primaria con una edad media de 53,7 años	Ensayo aleatorizado	Entrenamiento de ejercicios aeróbicos (ExT) Grupo control, ninguna intervención (AC) 16 semanas, con monitoreo ambulatorio (24h)	Mejoras en el sistema nervioso autónomo cuando el ExT aeróbico se diseñó y supervisó individualmente con efectos paripassu independientemente de la intensidad y el volumen del ejercicio

3	Bersaoui M, Baldew SSM, Cornelis N, Toelsie J, Cornelissen VA. (24)	2020	The effect of exercise training on blood pressure in African and Asian populations: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.	931 hipertensos con una edad media de 44 años en asiáticos y 56,7 años en africanos	Metanálisis de ensayos controlado aleatorizado	Entrenamiento aeróbico, 4 semanas	Efectos favorables del entrenamiento con ejercicios aeróbicos sobre la PA en las poblaciones africana y asiática.
4	Masroor S, Bhati P, Verma S, Khan M, Hussain ME. (26).	2018	Heart Rate Variability following Combined Aerobic and Resistance Training in Sedentary Hypertensive Women: A Randomised Control Trial.	28 mujeres hipertensas con edad media de 40,54 años	Ensayo control aleatorizado	Grupo control: tratamiento convencional sin intervención de ejercicios Grupo CART: ejercicios aeróbicos y de resistencia combinado de intensidad moderada 4 semanas 5 veces/semana,	La CART mostró una mejora significativa en los parámetros de la VFC que indicaban dominancia vagal en mujeres hipertensas de mediana edad. De tal manera el entrenamiento con ejercicios en forma combinada puede incorporarse en los programas de manejo de los pacientes que padecen hipertensión con el fin de aumentar la mejora en su control autonómico cardíaco.
5	Corso LML, Macdonald HV, Johnson BT, Farinatti P, Livingston J, Zaleski AL, et al. (25)	2016	Is Concurrent Training Efficacious Antihypertensive Therapy? A Meta-Analysis.	4110 hipertensos con edad media de 55 años	Metanálisis de ensayos controlados	Ejercicios aeróbicos y de resistencia concurrentes de intensidad moderada (CET) 20 semanas 3 veces/semana 40 a 60 min diarios	Entre las muestras con hipertensión en los ensayos de mayor calidad de estudio, el CET rivaliza con el entrenamiento con ejercicios aeróbicos como terapia antihipertensiva

Fuente: Base de datos de la investigación

Elaborado por: Gutiérrez, M. (2021)

Luego de un análisis de las investigaciones, se seleccionaron 5 estudios, que fundamentaron el plan de intervención

## 4.2.VALIDACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

**Tabla 5. Validación mediante juicio de expertos: CVC**

Items	J1	J2	J3	J4	J5	J6	Sx1	Mx	CVCi	Pe	CVCt
1	5	5	5	5	5	5	30	6	1,00	0	1,00
2	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
3	4	5	5	5	4	5	24	4,8	0,80	0	0,80
4	2	5	5	5	3	5	22	4,4	0,73	0	0,73
5	3	5	5	5	5	5	23	4,6	0,77	0	0,77
6	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
7	3	4	4	4	4	4	19	3,8	0,63	0	0,63
8	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
9	3	4	4	5	5	4	20	4	0,67	0	0,67
10	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
11	5	5	5	5	5	5	25	5	0,83	0	0,83
12	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
13	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
14	1	5	4	5	5	4	19	3,8	0,63	0	0,63
15	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
16	5	5	5	5	5	5	25	5	0,83	0	0,83
17	5	5	4	5	4	4	23	4,6	0,77	0	0,77
18	4	5	5	5	4	5	24	4,8	0,80	0	0,80
19	5	5	5	5	5	5	25	5	0,83	0	0,83
20	4	5	4	5	5	4	22	4,4	0,73	0	0,73
21	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
22	4	4	5	4	4	4	21	4,2	0,70	0	0,70
23	3	5	5	5	5	5	23	4,6	0,77	0	0,77
24	4	5	5	5	5	5	24	4,8	0,80	0	0,80
25	3	5	5	5	5	5	23	4,6	0,77	0	0,77
<b>CVCt</b>											<b>0,78</b>

Fuente: Base de datos de la investigación  
Elaborado por: Gutiérrez, M. (2021)

Para validar el plan de intervención mediante juicio de expertos, se utilizó el coeficiente de validación de contenido o CVC, para los 25 ítems del cuestionario, lo que reveló en 15 ítems el coeficiente es igual o supera el valor de 0,80 siendo estos bueno y excelente, siendo aceptados de primera mano; para los 10 ítems con un coeficiente menor a 0.80, se realizaron las respectivas modificaciones que dieron los expertos, ya que representaban un valor aceptable y deficiente. De esta manera en la segunda revisión, se obtuvieron un CVCi de 1,0 y un CVCt de 1,0, que corresponde a excelente.



### 4.3.SATISFACCIÓN DE LOS PROFESIONALES

**Tabla 6. Tabla de frecuencias de los niveles de satisfacción de los profesionales luego de la socialización del plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos**

N°	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
4	5	55,6	6	66,7	4	44,4	7	77,8	7	77,8	6	66,7	6	66,7	3	33,3	5	55,6	5	55,6
5	4	44,4	3	33,3	5	55,6	2	22,2	2	22,2	3	33,3	3	33,3	6	66,7	4	44,4	4	44,4

Niveles: 1.Estoy totalmente insatisfecho, 2.Estoy parcialmente insatisfecho, 3.Ni satisfecho ni insatisfecho, 4.Estoy parcialmente satisfecho y 5.Estoy totalmente satisfecho.

Fuente: Base de datos de la investigación

Elaborado por: Gutiérrez, M. (2021)

Los 9 profesionales que recibieron la socialización sobre el Plan de Intervención Cardiorrespiratorio mediante Fitball en pacientes adultos hipertensos, de manera general demostraron estar parcialmente satisfechos y totalmente satisfechos, sin generar datos en las otras valoraciones por lo que no fueron tabulados los niveles 1.Estoy totalmente insatisfecho, 2.Estoy parcialmente insatisfecho, y 3.Ni satisfecho ni insatisfecho. De tal manera en la pregunta 1. Explicación del expositor, 5 profesionales que representan al 55,6% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 4 que correspondían al 44,4%, indicaron estar totalmente satisfecho. En la pregunta 2. Resolución de sus dudas y dificultados por el expositor, 6 profesionales que representan al 66,7% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 3 que correspondían al 33,3%, indicaron estar totalmente satisfecho. En la pregunta 3. Recursos materiales y didácticos fueron adecuados, 4 profesionales que representan al 44,4% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 5 que correspondían al 55,6%, indicaron estar totalmente satisfecho. En la pregunta 4. Cumplimiento del objetivo de la socialización, 7 profesionales que representan al 77,8% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 2 que correspondían al 22,2%, indicaron estar totalmente satisfecho. En la pregunta 5. Estructura del plan de acuerdo a las necesidades/expectativas profesionales, 7 profesionales que representan al 77,8% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 2 que correspondían al 22,2%, indicaron estar totalmente

satisfecho. En la pregunta 6. Objetivos del plan, responden las necesidades/expectativas profesionales, 6 profesionales que representan al 66,7% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 3 que correspondían al 33,3%, indicaron estar totalmente satisfecho. En la pregunta 7. Pertinencia del contenido del plan con los determinantes de la salud, 6 profesionales que representan al 66,7% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 3 que correspondían al 33,3%, indicaron estar totalmente satisfecho. En la pregunta 8. Los resultados esperados pueden ser alcanzados con la aplicación del plan, 3 profesionales que representan al 33,3% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 6 que correspondían al 66,7%, indicaron estar totalmente satisfecho. En la pregunta 9. El plan reúne todas las condiciones y características para ser aplicado en la clínica, 5 profesionales que representan al 55,6% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 4 que correspondían al 44,4%, indicaron estar totalmente satisfecho. Y en la pregunta 10. Con la socialización, da fe de la utilidad del plan en su ámbito de trabajo, 5 profesionales que representan al 55,6% respondieron estar parcialmente satisfecho; mientras que los restantes 4 que correspondían al 44,4%, indicaron estar totalmente satisfecho.

#### **4.4.DISCUSIÓN**

La hipertensión es uno de los mayores problemas de salud pública a nivel mundial, ya que es una enfermedad crónica, que puede provocar alteraciones en el cerebro, corazón, riñones, etc. (54) A partir de los 60 años, el 50% de personas sufren de esta condición; aumentando su presión sistólica a más de 140 mmHg; mientras que la diastólica se mantiene o disminuye menor a 90 mmHg, con un incremento además de la presión diferencial (55). Esta alteración en la presión arterial aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares, tales como la enfermedad arterial coronaria y la enfermedad cerebro vascular; y llegando a aumentar la mortalidad de esta población considerablemente (56). La farmacoterapia, es una de las medidas terapéuticas a

elección en esta patología, que pueden controlar los niveles de presión arterial alterados; pero que siguen teniendo efectos secundarios (55).

Considerando este panorama es indispensable la aplicación otras intervenciones terapéuticas, para mejorar esta condición. Está comprobado que la práctica de ejercicio o cualquier actividad física mejoran la calidad de vida y aumentan el promedio de vida de la población que la práctica; además de reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, ataques cardíacos, hipertensión arterial, obesidad, osteoporosis, cáncer y depresión (57). Ya que el ejercicio activa mecanismos endoteliales en la vasodilatación, y la función diastólica del ventrículo izquierdo, reduciendo la presión arterial. También mejora la rigidez arterial, los efectos neurohumorales, vasculares y de adaptación estructural y disminuye las catecolaminas, el peso corporal y las reservas de grasa asociadas a una mejoría en la sensibilidad a la insulina (55).

Los estudios han demostrado que el ejercicio aeróbico es importante en el tratamiento no farmacológico de hipertensos, con una práctica regular, se disminuye la presión sanguínea significativamente; los que incluyen caminata, natación, ciclismo, carrera, marcha, paseo o el trote, como lo afirma Cano J, et al (58). Rodríguez M, indica que la práctica de ejercicio físico bien dirigido y personalizado, logra pequeñas disminuciones en el PAS y PAD de 2mmHg, reduciendo el riesgo de accidente cerebro vascular en un 14% a 17% y de enfermedad coronaria de un 6% a 9% (57). A esto se suma los resultados por Briones E, que con ejercicios aeróbicos, con movilizaciones de grandes grupos musculares y baja carga, los pacientes disminuyeron la presión arterial tanto en reposo como en actividad, con niveles de presión sistólica menos 10 mmHg y la diastólica 4 mmHg (59).

Tras la revisión de la literatura se pudo estructurar el plan de intervención cardiorrespiratoria mediante fitball en pacientes adultos hipertensos, basados en las recomendaciones internacionales y los resultados de evidencia científica. Por lo que se obtuvo, un plan con una duración de 3 meses, con una frecuencia de 3 veces por semana progresando a 5 v/sem, el tiempo de duración por sesión inicial de 30 min progresando a 45 minutos (150 semanales), cada sesión consta de calentamiento (10 min), ejercicios mediante fitball (40 min), y estiramientos (10 min).

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

Luego de la revisión de la literatura, con el uso de descriptores y la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 5 artículos, donde los resultados revelaban una mejoría en los niveles de presión arterial tanto sistólica como diastólica, durante y luego de los ejercicios, que los ejercicios recomendados son los aeróbicos y que su ejecución debe ser controlada constantemente a través de la medición de los parámetros fisiológicos de los pacientes; además que existen implementos terapéuticos que pueden ser utilizados para facilitar la actividad y entre ellos se encuentra el fitball. Concluyendo que los estudios revisados concuerdan con que la actividad física, mejora la salud general de las personas que la practican, expresado en una mejor calidad de vida, y en la población hipertensa disminuyendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares y aumentando su promedio de vida.

El plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos fue validado a través de la medición del coeficiente de validación de contenido y concordancia de juicio entre expertos. Los resultados indicaron una concordancia excelente entre criterios luego de realizadas las sugerencias dadas por los expertos. De tal manera se puede concluir que el plan de intervención propuesto, por sus características, su fundamentación, y su proceso de revisión; es válido para su socialización y posterior aplicación por los profesionales relacionados con la rama, constituyéndose como una herramienta que dará pautas claras sobre la ejecución ejercicios cardiorrespiratorios guiados para mejorar los niveles de hipertensión.

El plan de intervención fue socializado a todos los profesionales interesados en el problema, de manera concreta se obtuvieron valoración de altas indicando estar parcialmente y totalmente satisfechos con el plan propuesto. Por lo que se puede indicar que el plan fue aceptado para ser reproducido y aplicado por los profesionales; pudiendo generar beneficios a los pacientes que accedan al servicio de fisioterapia del Hospital Básico Sigchos.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda la elaboración de investigaciones aplicadas, ya que son importante las pruebas piloto en la población, para generar resultados de confiabilidad de la propuesta y poder ser replicada en otros lugares.

El acompañamiento de la familia en los procesos de tratamiento y de rehabilitación, es indispensable, y dado que la hipertensión es de tipo congénita con un alto factor hereditario, la familia debe concebir el acompañamiento como un acto de autocuidado y prevención de enfermedades cardiovasculares.

Existe también una falta de derivación de los pacientes hipertensos, al área de fisioterapia, por la falta de conocimiento sobre los efectos en los niveles de presión arterial, del ejercicio terapéutico guiado, por lo que la información a partir de evidencia científica a médicos y profesionales de la salud afines; es importante para implementar estos planes en los primeros niveles de atención de salud.

### 5.3. BIBLIOGRAFÍA

1. Berríos X, Jadue L. Epidemiología de la hipertensión arterial. *ARS Medica* [Internet]. 1992;21. Available from: doi: 10.11565/ARSMED
2. Konstantinidis L, Guex-crosier Y. Hypertension and the eye. 2016;27(6):514–21. Available from: doi: 10.1097/ICU.0000000000000307
3. Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo. Anuario de Estadísticas Vitales; Nacimientos y Defunciones 2014. *Anu Estadísticas Vitales; Nacimientos y Defunciones* [Internet]. 2014;53(9):1689–99. Available from: doi: 10.1017/CBO9781107415324.004
4. Machado R, Hernández A. Circulación. *Man para la Instr del socorrista* [Internet]. 2007;33–40. Available from: isbn: 959-7101-25-4
5. Bravo A, Andrade TE, Cedeño EL, Castillo MF. Cardiopatía Isquémica, Enfermedad Prevenible. *Rev Científica Mundo la Investig y el Conoc* [Internet]. 2018;2(3):550–63. Available from: doi: 10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.550-563
6. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al. Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del síndrome coronario agudo en pacientes sin elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2012;65(2). Available from: doi: 10.1016/j.recesp.2011.11.006
7. Cisneros LG, Carrazana E. Factores de riesgo de la cardiopatía isquémica. *Rev Cuba Med Gen Integr* [Internet]. 2013;29(4):369–78. Available from: issn:15613038
8. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJL. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* [Internet]. 2002;360(9343):1347–60. Available from: doi: 10.1016/S0140-6736(02)11403-6
9. Lacruz ME, Kluttig A, Hartwig S, Löer M, Tiller D, Greiser KH, et al. Prevalence and Incidence of Hypertension in the General Adult Population. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2015;94(22):e952. Available from: doi:

10.1097/MD.0000000000000952

10. Peña M, Abdala C, Silva L, Ordúñez P. Usefulness for surveillance of hypertension prevalence studies in Latin America and the Caribbean: the past 10 years. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2012;32(1):15–21. Available from: doi: 10.1590/S1020-49892012000700003
11. Freire WB, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo K, Romero N, et al. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud [Internet]. Salud y Nutrición. Quito; 2014. 660–680 p. Available from: isbn: 9789942076595
12. Pascual Barrio B. La evaluación de la intervención comunitaria: un marco para la reflexión. *Pedagog Soc Rev Interuniv* [Internet]. 2007;(14):129. Available from: issn: 1139-1723
13. Guidelines N. Elaboración de planes de acción. Paris21. 2017;1–5.
14. Sánchez T, Del Moral J, Gil P, M J, Fernández C. Efecto de un Plan de Mejora de Calidad y Seguridad Clínica en la incidencia de infección de sitio quirúrgico en apendicectomía . Estudio cuasi-experimental. *Cirujía y Cir.* 2018;437–45.
15. OMS OM de la S. Información general sobre la hipertension en el mundo. *Organ Mund la Salud* [Internet]. 2013; Available from: doi: WHO/DCO/WHD/2013.2
16. OMS. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. *Organ Mund la Salud* [Internet]. Available from: isbn: 978 92 4 359997 7
17. Gamboa Granados M, Solera Herrera A. Medicina del Deporte. *Rev Andaluza Med del Deport* [Internet]. 2014;7(3):101–5. Available from: issn:2172-5063
18. Vadés Y, Irizar J, Delgado A. Physical exercises in the prevention of hypertension. *Medisan* [Internet]. 2016;20(1):35–42. Available from: issn: 1029-3019
19. Alcalá JE, Maicas C, Hernández P, Rodríguez L. Cardiopatía isquémica: concepto, clasificación, epidemiología, factores de riesgo, pronóstico y prevención. *Med* [Internet]. 2017;12(36):2145–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2017.06.010>
20. Báez P LP, Cardiología Preventiva Rehabilitación J, Blanco de E MI, Bohórquez RR, Botero RL, del Cuenca M GS, et al. GUÍAS COLOMBIANAS PARA EL

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL  
Guías colombianas para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial  
FEBRERO 2007 VOLUMEN 13 SUPLEMENTO 1 AUTORES EDITORES.  
Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2007 [cited 2021 Mar 4];13. Available from:  
[http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/4-GUIAS\\_HIPERTENSION\\_ARTERIAL-2007.pdf](http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/4-GUIAS_HIPERTENSION_ARTERIAL-2007.pdf)

21. Ivanova E, Bogomilova S, Nikolova D. Предимства И Възможности На Фитбола За Advantages and Opportunities of Fitball for Prevention and Treatment in Kinesitherapy. *Varna Med Forum*. 2016;5.
22. Publica M de salud. Hipertensión arterial. Guía Práctica Clínica Hipertens Arter [Internet]. 2019; Available from: [www.salud.gob.ec](http://www.salud.gob.ec)
23. 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).
24. Bersaoui M, Baldew SSM, Cornelis N, Toelsie J, Cornelissen VA. The effect of exercise training on blood pressure in African and Asian populations: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Prev Cardiol*. 2020;27(5):457–72.
25. Corso LML, Macdonald H V., Johnson BT, Farinatti P, Livingston J, Zaleski AL, et al. Is Concurrent Training Efficacious Antihypertensive Therapy? A Meta-Analysis. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(12):2398–406.
26. Masroor S, Bhati P, Verma S, Khan M, Hussain ME. Heart Rate Variability following Combined Aerobic and Resistance Training in Sedentary Hypertensive Women: A Randomised Control Trial. *Indian Heart J* [Internet]. 2018;70:S28–35. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2018.03.005>
27. MartinezAguirre-Betolaza A, Mujika I, Fryer SM, Corres P, Gorostegi-Anduaga I, Arratibel-Imaz I, et al. Effects of different aerobic exercise programs on cardiac autonomic modulation and hemodynamics in hypertension: data from EXERDIET-HTA randomized trial. *J Hum Hypertens* [Internet].



- 2020;34(10):709–18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41371-020-0298-4>
28. La presión arterial alta | National Institute on Aging [Internet]. [cited 2021 Mar 16]. Available from: <https://www.nia.nih.gov/espanol/presion-arterial-alta#que>
  29. Eulogio Pleguezuelos Cobo, Guillermo Miranda Calderón, Adela Gómez González LCS. Principios de rehabilitación cardíaca [Internet]. 2010. Available from: <https://www.medicapanamericana.com/mx/libro/principios-de-rehabilitacion-cardiaca>
  30. Tensión arterial: todo lo que necesitas saber | CuidatePlus [Internet]. [cited 2021 Mar 16]. Available from: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/hipertension-arterial/2015/08/07/tension-arterial-necesitas-88696.html>
  31. Tagle R. DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2021 Mar 16];29(1):12–20. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-diagnostico-de-hipertension-arterial-S0716864018300099>
  32. Chiluzia M. "FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA EN LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL, PARROQUIA SAN ANDRES. 2016.
  33. De C, Título M. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA.
  34. SERIE: DOCUMENTOS TÉCNICOS SERIE: DOCUMENTOS TÉCNICOS Hipertensión Arterial.
  35. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. Hypertension. 2020;75(6):1334–57.
  36. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, et al. Global disparities of hypertension prevalence and control. Circulation. 2016;134(6):441–50.
  37. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global

- burden of hypertension: Analysis of worldwide data. *Lancet*. 2005;365(9455):217–23.
38. 2017 Guideline for High Blood Pressure in Adults - American College of Cardiology [Internet]. [cited 2021 Mar 13]. Available from: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/ten-points-to-remember/2017/11/09/11/41/2017-guideline-for-high-blood-pressure-in-adults>
  39. Coca A, López-Jaramillo P, Thomopoulos C, Zanchetti A. Best antihypertensive strategies to improve blood pressure control in Latin America: Position of the Latin American Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2018;36(2):208–20.
  40. Sataloff RT, Johns MM, Kost KM. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title.
  41. National Heart L and BI. Presión arterial alta [Internet]. 2020 [cited 2021 Mar 17]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/espanol/presion-arterial-alta>
  42. Bover Freire R, Moreno González A. Fármacos cardiovasculares Prevención farmacológica.
  43. Khairuzzaman MQ. Guia para la atención integral de las personas con presión arterial. 2016 [cited 2021 Mar 17];4(1):64–75. Available from: [https://www.paho.org/pan/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=publications&alias=298-guia-de-atencion-integral-a-las-personas-con-hipertension-arterial&Itemid=224](https://www.paho.org/pan/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publications&alias=298-guia-de-atencion-integral-a-las-personas-con-hipertension-arterial&Itemid=224)
  44. angélica Olea M, Mancilla rOdrigo, Martínez S, díaz erik. Entrenamiento interválico de alta intensidad contribuye a la normalización de la hipertensión arterial Effects of high intensity interval training on blood pressure in hypertensive subjects. Vol. 145, artículo de investigación rev Med chile. 2017.
  45. Rosero Males AF. Prevalencia de hipertensión arterial y factores de riesgo asociados en personas adultas jóvenes a partir de los 30 a 40 años de edad del Centro Especializado en Medicina del Deporte Asdrúbal de la Torre en el periodo de octubre 2019- febrero 2020. Quito; 2020.
  46. BROWN RA. REHABILITATION OF PATIENTS WITH

- CARDIOVASCULAR DISEASES. REPORT OF A WHO EXPERT COMMITTEE. World Health Organ Tech Rep Ser [Internet]. 1964 [cited 2021 Mar 17];270:3–46. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40577/WHO\\_TRS\\_270.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40577/WHO_TRS_270.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
47. WORLD HEALTH ORGANIZATION INT INT ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. 1969.
  48. M<sup>a</sup> Maroto Montero J. Rehabilitación cardíaca COORDINADOR.
  49. Leon AS. Exercise following myocardial infarction: Current recommendations. *Sport Med.* 2000;29(5):301–11.
  50. Ceballos-Gurrola O, Álvarez-Bermúdez J, Medina-Rodríguez RE. Actividad física en el adulto mayor. *Act física en el adulto mayor* [Internet]. 2012;1–140. Available from: [http://eprints.uanl.mx/4476/1/Capitulos de libro.pdf](http://eprints.uanl.mx/4476/1/Capitulos%20de%20libro.pdf)
  51. Paucar P, Tatiana J, Luis L, Poalasin A, Mgs Riobamba -Ecuador N. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA. 2017.
  52. Hernández García S, Mustelier Oquendo J, Prendes Lago E, Rivas Estany E. Fase de convalecencia en la rehabilitación cardíaca: protocolo de actuación. *CorSalud (Revista Enfermedades Cardiovasc.* 2015;7(1):60–75.
  53. Hernandez Sampieri R. Metodología de la Investigación. Vol. 1, Zen y Farhang. 1389. 53 p.
  54. García Delgado J, Pérez Coronel P, Chí Arcia J, Martínez Torrez J, Pedroso Morales I. Efectos terapéuticos del ejercicio físico en la hipertensión arterial. *Rev Cubana Med.* 2008;47(3):0–0.
  55. Moraga Rojas C. Prescripción de ejercicio en pacientes con hipertensión arterial. *Rev Costarric Cardiol.* 2008;10(1–2):19–23.
  56. Roberts CK, Vaziri ND, Barnard RJ. Effect of diet and exercise intervention on blood pressure, insulin, oxidative stress, and nitric oxide availability. *Circulation.* 2002;106(20):2530–2.

57. Rica UDC, Rica UDC. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66624662008>. Rev las Sedes Reg. 2012;8(26):142–56.
58. Cano-Montoya J, Ramírez-Campillo R, Martínez C, Sade-Calles F, Salas-Parada A, Álvarez C. Interacción entre farmacoterapia hipotensiva y terapia con ejercicio físico requiere regulación farmacológica en pacientes hipertensos. Rev Med Chil. 2016;144(2):152–61.
59. Briones E. Medisan 2016; 20(1): 35. Medisan [Internet]. 2016;20(1):35–42. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v20n1/san09201.pdf>

## 5.4. ANEXOS

### 5.4.1. Anexo 1. Cuestionario de validación de expertos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
POSGRADO  
PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACION  
MENCION CARDIORESPIRATORIA

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

1. Tema:

Plan de intervención cardiopulmonar mediante fitball en pacientes adultos hipertensos que acuden a consulta externa del Hospital Básico Sigchos.

2. Objetivo:

Validar el plan a través de juicio de expertos

3. Cuestionario

Fecha:	Título del Trabajo Propuesto: PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORESPIRATORIA MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES HIPERTENSOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS					
Autor: Leda María Gutiérrez	Título del Trabajo Propuesto: PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORESPIRATORIA MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES HIPERTENSOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS					
	Necesita Mejorar (1)	Regular (2)	Buena (3)	Muy buena (4)	Excelente (5)	Comentario
REVISIÓN DE PLAGIO PRELIMINAR						
EL TÍTULO ESTA EN MAYÚSCULAS						
EL TÍTULO TIENE RELEVANCIA CON EL TRABAJO PRESENTADO						
HAY COHERENCIA EN LOS PÁRRAFOS UTILIZADOS Y SU USO						
LA INTRODUCCIÓN ES EFECTIVA						
LA IDEA PRINCIPAL ES CLARA Y TIENE SENTIDO EN LO PROPUESTO						

LA INFORMACIÓN SIGUE UN ORDEN LÓGICO						
EXISTE SUFICIENTE EVIDENCIA QUE SOPORTE EL PROYECTO/PROTOCOLO						
EL AUTOR SE MANTIENE EN EL TEMA PRESENTADO						
LA LECTURA ES INTERESANTE						
EL USO DEL VOCABULARIO ES ADECUADO						
CADA ORACIÓN INICIA CON MAYÚSCULAS Y FINALIZA CON LA PUNTUACIÓN APROPIADA.						
LAS ORACIONES TIENE UNA SEMÁNTICA ADECUADA						
ERRORES EN ORTOGRAFÍA (POR FAVOR SUBRAYAR)						
EXISTEN PALABRAS QUE DEBERÍAN SER PUESTAS EN MAYÚSCULAS						
LOS VERBOS, ADJETIVOS, PRONOMBRES Y PALABRAS EN PLURAL ESTÁN CORRECTAMENTE USADAS						
PUNTACIONES ESTÁN APLICADAS DE MANERA ADECUADA.						
LA CONCLUSIÓN ES EFICIENTE Y RELEVANTE						
EL TEXTO ESTÁ ORGANIZADO EN EL TRABAJO PRESENTADO						
EL TRABAJO CONTIENE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS						
ESTÁN LAS REFERENCIAS CITADAS SEGÚN LAS NORMAS APA 6 O DE VANCOUVER.						
¿COMO CALIFICA USTED EL TRATAMIENTO PROPUESTO EN ESTE PLAN?						
¿COMO CALIFICA USTED LA CALIDAD DE LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS?						

¿COMO CALIFICA USTED EL METODO DE VALORACION UTILIZADO EN EL PLAN? (TEST Y ESCALAS)					
¿CONSIDERA USTED QUE EL TEMA INVESTIGADO ES DE UTILIDAD PARA LA PRACTICA CLINICA?					
¿COMO CALIFICA LA BUSQUEDA Y SELECCIÓN DE EVIDENCIA CIENTIFICA DEL PLAN?					
<b>TOTAL:</b>					
<b>SEGUNDA PARTE</b>					
	<b>SI (S)</b>	<b>NO (0)</b>	<b>COMENTARIOS</b>		
¿CREE CONVENIENTE LA UTILIZACION DEL PROGRAMA?					
¿EL PROTOCOLO DESCRIBE LOS METODOS UTILIZADOS EN EL PLAN DE INTERVENCION?					
¿CONSIDERA USTED QUE LA POBLACION A LA CUAL ESTA DIRIGIDA EL PLAN ES LA CORRECTA?					
¿EL PLAN DESCRIBE TECNICAS (EJERCICIOS) QUE SEAN FACTIBLES DE REALIZAR LOS PACIENTES ADULTOS?					
¿CONSIDERA QUE CON EL PLAN EXPUESTO SE OBTENGA UNA MEJORA EN LOS PACIENTES?					
<b>COMENTARIOS ADICIONALES:</b>					

## 5.4.2. Anexo 2. Cuestionario de satisfacción



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**POSGRADO**  
**PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACION**  
**MENCION CARDIORESPIRATORIA**  
**CUESTIONARIO DE SATISFACCION**

1. **Tema:**  
Plan de intervención cardiopulmonar mediante fútbol en pacientes adultos hipertensos que acuden a consulta externa del Hospital Básico Sigchos.
2. **Autores:**  
Lcda. María Luisa Gutiérrez Pérez
3. **Objetivo:**  
Conocer el nivel de satisfacción de los profesionales en cuanto a la socialización del plan de intervención cardiopulmonar mediante fútbol en pacientes adultos hipertensos que acuden a consulta externa del Hospital Básico Sigchos.
4. **Descripción:**  
Cuestionario que contiene 10 preguntas, relacionadas con la percepción de la estructura, el contenido y los resultados esperados del programa.
5. **Escala:**  
Para medir el nivel de satisfacción en cada pregunta se aplicó la escala de Likert de 5 niveles de puntuación, que se la interpreta de forma cualitativa:
  1. Estoy totalmente insatisfecho
  2. Estoy parcialmente insatisfecho
  3. Ni satisfecho ni insatisfecho
  4. Estoy parcialmente satisfecho
  5. Estoy totalmente satisfecho



6. Instrucciones:

Valore las preguntas en una escala de 1 a 5 grados, según correspondan a su criterio en relación a las características del programa de ejercicios


**CUESTIONARIO**

Preguntas	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Explicación del expositor					
2. Resolución de sus dudas y dificultades por el expositor					
3. Recursos materiales y didácticos fueron adecuados					
4. Cumplimiento del objetivo de la socialización					
5. Estructura del plan de acuerdo a las necesidades/expectativas profesionales					
6. Objetivos del plan, responden las necesidades/expectativas profesionales					
7. Pertinencia del contenido del plan con los determinantes de la salud					
8. Los resultados esperados pueden ser alcanzados con la aplicación del plan					
9. El plan reúne todas las condiciones y características para ser aplicado en la clínica					
10. Con la socialización, da fe de la utilidad del plan en su ámbito de trabajo					
Observaciones:					

**5.4.3. Anexo 3. Plan de intervención cardiopulmonar mediante fitball en pacientes adultos hipertensos**




HOSPITAL BASICO DE BACHOS		FECHA: SEPTIEMBRE 2021
PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORESPIRATORIOS MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS PROCESO HABILITANTE DE ASesorIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN		VERSION: 01
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
 Loda María Luisa Gutiérrez Maestrante de la Facultad de Posgrados de la Universidad Técnica de Ambato	 Dr. Maykel Martín Médico Especialista en Medicina Interna  Dr. Luis Figueras Médico Especialista en Pediatría y Especialista en Cirugía Pediátrica. Encargado de Docencia.  Dra. Jenny Tin Tin Médico Especialista en Medicina Familiar  Dra. Valeria Samaniego Médico Especialista en Medicina Familiar  Dra. Paola Torres Médico Especialista en Medicina Familiar  Dra. Valeria Samaniego Médico Especialista en Medicina Familiar	  Dr. Wilfrán Durán Director Médico.
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	FECHA: SEPTIEMBRE 2021	FECHA: NOVIEMBRE 2021

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICROS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN          PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS          PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA:          COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>FECHA:          SEPTIEMBRE 2021          VERSIÓN: 01</b>

## INDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO .....	3
1. PRESENTACIÓN .....	4
Tipos de hipertensión arterial .....	5
Clasificación de la hipertensión según la medición de la presión arterial (PA) en el consultorio .....	5
Medición de la Presión Arterial .....	6
Recomendaciones para la medición de la presión arterial en el consultorio .....	6
Factores de riesgo .....	6
Comorbilidades y complicaciones comunes .....	6
Hipertensión y enfermedad de las arterias coronarias (CAD) .....	6
Hipertensión y accidente cerebrovascular previo .....	7
Hipertensión e insuficiencia cardíaca (IC) .....	7
Hipertensión y enfermedad renal crónica (ERC) .....	7
Hipertensión y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) .....	7
Actividad Física .....	7
Programas de Rehabilitación Cardíaca .....	8
Protocolo de entrenamiento físico .....	8
2. ANTECEDENTES DE LAS BASES TEÓRICAS .....	9
3. OBJETIVOS .....	11
OBJETIVO GENERAL .....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
4. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	11
5. DEFINICIONES .....	11
6. ABREVIATURAS .....	12
7. DETALLE DEL PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL .....	12
INVOLUCRADOS .....	12
ACTIVIDADES .....	12
VALORACIÓN MÉDICA .....	12
VALORACIÓN FISIOTERAPÉUTICA .....	13
INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIA .....	15
REHABILITACIÓN CARDÍACA .....	15
PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO (50) .....	16
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN RECOMENDADOS: .....	16
CRITERIOS DE TERMINACIÓN DEL EJERCICIO: .....	16
INTERVENCIÓN: .....	17
APLICACIÓN DEL PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO: .....	27
FRECUENCIA .....	27
INTENSIDAD .....	27
TIEMPO .....	27
DURACIÓN .....	27
TIPO DE ATENCIÓN PRESENCIAL .....	28
MEDIDAS DE HIGIENE .....	29
8. CONCLUSIONES .....	31
9. BIBLIOGRAFÍA .....	32
10. ANEXOS .....	36

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
		<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2021 <b>VERSIÓN:</b> 01

## 1. PRESENTACIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es una patología que se caracteriza por la presión aumentada en el interior de los vasos sanguíneos (1), estos sufren un daño progresivo favoreciendo el desarrollo de enfermedades cardíacas (2). Las enfermedades cardíacas isquémicas son la primera causa de mortalidad (3,4), se caracterizan por la presencia de un bloqueo impidiendo el flujo normal de sangre en las arterias coronarias las cuales se taponan debido a la acumulación de colágeno, lípidos y células inflamatorias (5). Las presentaciones clínicas más comunes son la angina de pecho y el infarto agudo de miocardio (6). Los pacientes con edades entre los 27 a 59 años presentan riesgo de padecer patologías cardiovasculares, por ello el plan de intervención cardiorrespiratorio será de utilidad y beneficio en aspectos preventivos en el tratamiento.

La HTA se considera un factor modificable (7), presenta una elevada carga de morbilidad a nivel mundial con un 4,4% de la totalidad de discapacidad, lo que la ubica entre las principales cinco causas de discapacidad y muerte (8,9). Un estudio realizado en Estados Unidos demostró que las tasas de incidencia anual de HTA estandarizada por edad son de 5,4% a 8,6% para hombres y 5,6% a 8,2% para mujeres (10). En Latinoamérica, entre el 20% y 35% de la población adulta de comprendida entre 30 a 64 años (11) tiene hipertensión. En el Ecuador se ha obtenido una prevalencia entre el 8% (12) y mediante la Encuesta Nacional de Salud (ESANUT), la prevalencia de pre HTA en la población de 18 a 59 años es de 37,2% y de la HTA es de 9,3%; siendo más frecuentes en hombres que en mujeres (11,2% vs. 7,5%) (13).


La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Sociedad Internacional de HTA incluyeron al ejercicio entre las medidas no farmacológicas para lograr disminuir los valores de tensión arterial (14), se recomienda realizar actividad física por lo menos 150 minutos semanales (15), aspecto que ayuda en la prevención, tratamiento y control de la HTA (16), se debe realizar en las unidades de rehabilitación cardíaca en las que mediante un programa de ejercicio físico en este caso aeróbico (17) realizándolo de manera controlada y supervisada el paciente adquiere confianza y seguridad mejorando su calidad de vida (18). El ejercicio físico en estos pacientes ha demostrado ser un buen instrumento terapéutico, quienes realizan ejercicio continuamente presentan menos tasa de mortalidad a diferencia de los que llevan un estilo de vida sedentaria (19).

La hipertensión arterial sistémica es considerada como un problema de salud pública debido al alto índice de muertes en la población mundial, si bien es cierto existe tratamiento farmacológico para la hipertensión, en la actualidad se han dado mayor importancia a la práctica de ejercicio físico y cardiorrespiratorio como alternativas de tratamiento, por este motivo el desarrollo de la presente investigación es importante ya que con el plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos se brinda una alternativa viable, funcional y accesible enfocado en mejorar la calidad de vida de las personas.

El trabajo investigativo tiene beneficiarios directos identificados como los pacientes adultos hipertensos que acuden a consulta externa en el Hospital Básico de Sigchos, adicionalmente se tiene como beneficiarios indirectos a la familia quienes asumen el cuidado parcial o total de los pacientes hipertensos de edad avanzada, además será de utilidad para la Institución de Salud, puesto a que se espera mejorar la calidad de vida de los pacientes.

La investigación contó además con el soporte legal descrito por la Ley Orgánica de la Salud en su Art. 69, donde hace referencia a la atención que se da de forma integral, control de enfermedades no transmisibles, crónicas, degenerativas, congénitas y también hereditarias, declaradas como problemas de salud, mediante la acción coordinada de las entidades de Salud



	HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS	
	PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS	FECHA: SEPTIEMBRE 2021
	PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	VERSIÓN: 01

## 1. PRESENTACIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es una patología que se caracteriza por la presión aumentada en el interior de los vasos sanguíneos (1), estos sufren un daño progresivo favoreciendo el desarrollo de enfermedades cardíacas (2). Las enfermedades cardíacas isquémicas son la primera causa de mortalidad (3,4), se caracterizan por la presencia de un bloqueo impidiendo el flujo normal de sangre en las arterias coronarias las cuales se taponan debido a la acumulación de colágeno, lípidos y células inflamatorias (5). Las presentaciones clínicas más comunes son la angina de pecho y el infarto agudo de miocardio (6). Los pacientes con edades entre los 27 a 59 años presentan riesgo de padecer patologías cardiovasculares, por ello el plan de intervención cardiorrespiratorio será de utilidad y beneficio en aspectos preventivos en el tratamiento.


La HTA se considera un factor modificable (7), presenta una elevada carga de morbilidad a nivel mundial con un 4,4% de la totalidad de discapacidad, lo que la ubica entre las principales cinco causas de discapacidad y muerte (8,9). Un estudio realizado en Estados Unidos demostró que las tasas de incidencia anual de HTA estandarizada por edad son de 5,4% a 8,6% para hombres y 5,6% a 8,2% para mujeres (10). En Latinoamérica, entre el 20% y 35% de la población adulta de comprendida entre 30 a 64 años (11) tiene hipertensión. En el Ecuador se ha obtenido una prevalencia entre el 8% (12) y mediante la Encuesta Nacional de Salud (ESANUT), la prevalencia de pre HTA en la población de 18 a 59 años es de 37,2% y de la HTA es de 9,3%; siendo más frecuentes en hombres que en mujeres (11,2% vs. 7,5%) (13).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Sociedad Internacional de HTA incluyeron al ejercicio entre las medidas no farmacológicas para lograr disminuir los valores de tensión arterial (14), se recomienda realizar actividad física por lo menos 150 minutos semanales (15), aspecto que ayuda en la prevención, tratamiento y control de la HTA (16), se debe realizar en las unidades de rehabilitación cardíaca en las que mediante un programa de ejercicio físico en este caso aeróbico (17) realizándolo de manera controlada y supervisada el paciente adquiere confianza y seguridad mejorando su calidad de vida (18). El ejercicio físico en estos pacientes ha demostrado ser un buen instrumento terapéutico, quienes realizan ejercicio continuamente presentan menos tasa de mortalidad a diferencia de los que llevan un estilo de vida sedentaria (19).

La hipertensión arterial sistémica es considerada como un problema de salud pública debido al alto índice de muertes en la población mundial, si bien es cierto existe tratamiento farmacológico para la hipertensión, en la actualidad se han dado mayor importancia a la práctica de ejercicio físico y cardiorrespiratorio como alternativas de tratamiento, por este motivo el desarrollo de la presente investigación es importante ya que con el plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos se brinda una alternativa viable, funcional y accesible enfocado en mejorar la calidad de vida de las personas.

El trabajo investigativo tiene beneficiarios directos identificados como los pacientes adultos hipertensos que acuden a consulta externa en el Hospital Básico de Sigchos, adicionalmente se tiene como beneficiarios indirectos a la familia quienes asumen el cuidado parcial o total de los pacientes hipertensos de edad avanzada, además será de utilidad para la Institución de Salud, puesto a que se espera mejorar la calidad de vida de los pacientes.

La investigación contó además con el soporte legal descrito por la Ley Orgánica de la Salud en su Art. 69, donde hace referencia a la atención que se da de forma integral, control de enfermedades no transmisibles, crónicas, degenerativas, congénitas y también hereditarias, declaradas como problemas de salud, mediante la acción coordinada de las entidades de Salud

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>		
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>		<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>		<b>VERSIÓN: 01</b>

Pública, además de la participación de la población en general para así comprender y desarrollar investigación sobre las causas, efectos sobre la salud y la promoción de hábitos saludables que ayuden a mejorar la calidad de vida, prevención, rehabilitación y control, siendo la HTA, una enfermedad que afecta a gran parte de la población mundial, este sustento legal de Ecuador será de utilidad sobre todo para promover en los pacientes hipertensos la práctica de ejercicios cardiorrespiratorios que mejoran su calidad de vida (20).

Las implicaciones prácticas de la aplicación del plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos, radican en la mejora prospectiva, es decir a futuro cercano posterior a la aplicación de las intervenciones, proporcionar a los pacientes hipertensos una alternativa viable, accesible y de gran utilidad se constituye en aspectos prácticos inherentes a la investigación, además se podrá brindar atenciones basadas en evidencia científica, que han tenido resultados que se espera se den en la población de estudio.

### **Tipos de hipertensión arterial**

La hipertensión puede ser:

- Primaria
- Secundaria

#### **Hipertensión primaria**


La hipertensión arterial primaria está causada por diversos factores genéticos y ambientales que modifican el funcionamiento de uno o de más sistemas que intervienen en la regulación de la presión arterial, lo que provoca que la presión arterial esté en un nivel más alto o elevado. Poseen un papel fundamental en el proceso de la hipertensión arterial: sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAA), sistema nervioso simpático, péptidos natriuréticos y sustancias producidas por el endotelio vascular. El peligro de desarrollar hipertensión arterial se eleva con: consumo desmedido de sodio, falta de actividad física, obesidad sobre todo abdominal y el estrés psicológico que provoca un incremento de la presión del sistema nervioso simpático, la hipertensión primaria no tiene un motivo específico, se piensa que está ligada a la genética, dieta inadecuada, sedentarismo y obesidad (21).

La hipertensión secundaria, es la presión arterial alta ocasionada por otra enfermedad. Esta puede ser generada por enfermedades que dañan o perjudican a los riñones, las arterias, el corazón o el sistema endocrino, incluso puede aparecer durante el embarazo. La hipertensión secundaria habitualmente se conoce como presión arterial alta (21).

### **Clasificación de la hipertensión según la medición de la presión arterial (PA) en el consultorio.**

Categoría	Sistólica (mmHg)		Diastólica (mmHg)
PA normal	<130	y	<85
PA normal alta	130-139	y / o	85-89
Hipertensión de grado 1	140-159	y / o	90-99
Hipertensión de grado 2	≥160	y / o	≥100

Adaptado y traducido de: Hypertension. 2020 Jun;75(6):1334-1357. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026.Epub 2020 May 6. (9)

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

## Medición de la Presión Arterial

### Recomendaciones para la medición de la presión arterial en el consultorio

<b>Condiciones</b>	Habitación tranquila con temperatura agradable.
	Antes de las mediciones: Evite fumar, la cafeína y el ejercicio durante 30 minutos; vejiga vacía; permanezca sentado y relajado durante 3-5 min. Ni el paciente ni el personal deben hablar antes, durante y entre las mediciones.
<b>Posiciones</b>	Sentado el brazo descansa sobre la mesa con la mitad del brazo a la altura del corazón, respaldo apoyado en silla, piernas sin cruzar y pies apoyados en el piso.
<b>Dispositivo</b>	Dispositivo de brazalete electrónico validado para la parte superior del brazo
	Alternativamente utilice un dispositivo auscultatorio calibrado con el primer sonido de Korotkoff para la presión arterial sistólica y el quinto para la diastólica con una tasa de deflación baja.
<b>Brazalete</b>	Tamaño de acuerdo con la circunferencia del brazo de la persona.
	Para los dispositivos de auscultación manual, la vejiga inflable del brazalete debe cubrir entre el 75% y el 100% de la circunferencia del brazo del individuo. Para dispositivos electrónicos, use brazaletes de acuerdo con las instrucciones del dispositivo.
<b>Protocolo</b>	En cada visita tome 3 medidas con 1 minuto entre ellas. Calcule el promedio de las 2 últimas mediciones. Si la PA de la primera lectura es < 130/85 mmHg, no se requieren mediciones.
<b>Interpretación</b>	Presión arterial de 2 a 3 visitas al consultorio > 140/90 mmHg indica hipertensión.

Adaptado y traducido de: Hypertension. 2020 Jun;75(6):1334-1357. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026.Epub 2020 May 6

### Factores de riesgo

- Modificables (Tabaquismo, dislipidemia, obesidad, diabetes mellitus, sedentarismo, consumo de sal en exceso, alcohol, consumo de cafeína)
- No modificables (Historia familiar, sexo, edad, etnia)


La hipertensión se puede prevenir modificando factores de riesgo relacionados con el comportamiento, como la dieta malsana, el uso nocivo del alcohol o la inactividad física. El tabaco puede aumentar el riesgo de complicaciones de la hipertensión. Si no se emprenden acciones para reducir la exposición a estos factores, aumentará la incidencia de enfermedades cardiovasculares, incluida la hipertensión (22).

### Comorbilidades y complicaciones comunes

#### Hipertensión y enfermedad de las arterias coronarias (CAD)

Existe una fuerte interacción epidemiológica entre la EAC y la HTA que representa entre el 25% y el 30% de los infartos agudos de miocardio. Se recomienda dejar de fumar, dieta y ejercicio. La PA debe reducirse si  $\geq 140/90$  mmHg y tratado hasta un objetivo <130/80 mmHg (<140/80 en pacientes ancianos) (9).



	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

### **Hipertensión y accidente cerebrovascular previo**

La hipertensión es el factor de riesgo más importante de accidente cerebrovascular (ACV) isquémico o hemorrágico. El ACV se puede prevenir en gran medida mediante el control de la PA. La PA debe reducirse si  $\geq 140/90$  mmHg y tratado hasta un objetivo  $< 130/80$  mmHg ( $< 140/80$  en pacientes ancianos). Los bloqueadores del RAS, los BCC y los diuréticos son medicamentos de primera línea. El tratamiento antiplaquetario se recomienda de forma rutinaria para el accidente cerebrovascular isquémico, pero no para el accidente cerebrovascular hemorrágico, y debe considerarse cuidadosamente en pacientes con accidente cerebrovascular hemorrágico solo en presencia de una indicación fuerte (9).

### **Hipertensión e insuficiencia cardiaca (IC)**

La hipertensión es un factor de riesgo para el desarrollo de IC con fracción de eyección reducida (HFrEF) y con fracción de eyección preservada (HFpEF). La evolución clínica es peor y la mortalidad aumenta en pacientes hipertensos con IC. Se recomienda dieta y ejercicio. El tratamiento de la hipertensión tiene un gran impacto en la reducción del riesgo de incidentes de IC y hospitalización por IC. La PA debe reducirse si  $\geq 140/90$  mmHg y tratado con un objetivo  $120/70$  mmHg. Los bloqueadores del RAS, los betabloqueantes y los antagonistas de los receptores de mineralocorticoides son todos eficaces para mejorar el resultado clínico en pacientes con HFrEF establecida. Los CCB están indicados en caso de control deficiente de la PA (9).

### **Hipertensión y enfermedad renal crónica (ERC)**


La hipertensión es un factor de riesgo importante para el desarrollo y progresión de la albuminuria y cualquier forma de ERC. Una TFGe más baja se asocia con hipertensión resistente, hipertensión enmascarada y valores elevados de PA nocturna. Los efectos de la disminución de la PA sobre la función renal (y la albuminuria) se disocian del beneficio cardiovascular. La PA debe reducirse si  $\geq 140/90$  mmHg y tratado hasta un objetivo  $< 130/80$  mmHg ( $< 140/80$  en pacientes ancianos). Los inhibidores de RAS son fármacos de primera línea porque reducen la albuminuria además del control de la PA (9).

### **Hipertensión y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)**

La HTA es la comorbilidad más frecuente en pacientes con EPOC. La PA debe reducirse si  $\geq 140/90$  mmHg y tratado hasta un objetivo  $< 130/80$  mmHg ( $< 140/80$  en pacientes ancianos). Los cambios en el estilo de vida como dejar de fumar son obligatorios, se debe considerar y evitar la contaminación ambiental (del aire) si es posible. Los factores de riesgo cardiovascular adicionales deben manejarse de acuerdo con el perfil de riesgo cardiovascular (9).

### **Actividad Física**

En general se debe realizar actividad física de moderada intensidad por lo menos 2 horas 30 minutos a la semana, o en su defecto realizar ejercicio aeróbico de intensidad vigorosa por 1 hora y 15 minutos a la semana. Los pacientes con hipertensión tienen riesgo de enfermedad cardiovascular elevado por lo que antes de realizar un programa de ejercicio se le realizará una prueba de esfuerzo, la cual indicará isquemia, arritmias e isquemia miocárdica asintomática etc. Igualmente, esta prueba nos dará datos sobre su frecuencia cardíaca máxima. Luego de esto se empieza el ejercicio aeróbico como caminata ciclismo o natación, el cual debe ir aumentando gradualmente desde los 30 hasta 45 minutos, aquí la frecuencia cardíaca es fundamental guía

	<b>HOSPITAL BASCO DE SICROS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021 VERSIÓN: 01</b>

para practicar este tipo de ejercicio y debe ser monitorizado para verificar que se mantenga entre el 55% al 79% de la frecuencia cardíaca máxima, la cual si no se ha realizado la prueba de esfuerzo se la realizara por una fórmula siempre y cuando no tenga respuesta cardíaca limitada por medicamentos, marcapasos o neuropatías (23).

Frecuencia cardíaca máxima=  $(208 - (0,7 \times \text{edad}))$  (24)

Con el resultado de esta fórmula, si la persona empieza con una mala condición física se hará con el 50 a 60% de la FCM y se aumentará progresivamente, así pues, para que el ejercicio tenga sus efectos se los debe realizar de forma continua al menos 3 a 6 meses (25).

Beneficios del ejercicio físico:

- Reduce la presión arterial.
- Aumenta el colesterol HDL.
- Disminuye los triglicéridos.
- Previene o disminuye el sobrepeso.
- Previene la diabetes o ayuda a controlarla.
- Ayuda al mejoramiento del metabolismo, especialmente de los hidratos de carbono.
- Ayuda a mejorar la tolerancia al esfuerzo.
- Disminuye el estrés.

El efecto preventivo del ejercicio especialmente para la hipertensión arterial es mayor cuando es de tipo aeróbico como: caminar rápido, la bicicleta, bailar, nadar, subir escaleras, para obtener un efecto lo ideal es realizar ejercicio durante 30 minutos al día y antes de realizar cualquier tipo de ejercicio debe ser valorada la tolerancia a éste (26).

#### **Programas de Rehabilitación Cardíaca**

Los primeros datos sobre Programas de Rehabilitación Cardíaca (PRC) establecidos se encuentran tras la publicación de los informes de la OMS en los años 64 y 68 (27)(28), donde se define la rehabilitación cardíaca como: "conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiopatas una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad".


Así actualmente, los programas de rehabilitación cardíaca se consideran multifactoriales y son integrados por un equipo multidisciplinar que atenderá a la movilización e intervención psicológica y vocacional precoces, rehabilitación física propiamente dicha, evaluaciones funcionales sucesivas del paciente, estudio e intervención psicológica y social a corto y largo plazo, prevención de los factores de riesgo, y aplicación del tratamiento médico y quirúrgico más adecuado a cada caso (29).

#### **Protocolo de entrenamiento físico**

Duración de cada sesión de entrenamiento: las sesiones comienzan con aproximadamente 10 minutos de fase de calentamiento, estiramiento o flexibilización que mantienen la movilidad articular y mejoran la elasticidad muscular y la coordinación de movimientos (30). Se sigue con aproximadamente 40 a 45 minutos de ejercicio predominantemente aeróbico (fitball), terminando con otros 10 minutos de enfriamiento y relajación. Estas fases minimizan el riesgo de lesiones durante el ejercicio(31).

Según el Doctor Guillermo Miranda Calderón nos dice que la rehabilitación cardíaca es un programa completo destinado al paciente que tiene una enfermedad cardíaca o ha sido operado



	<b>HOSPITAL BANCO DE SIGÜENZA</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSION: 01</b>

de corazón. Los Programas de Rehabilitación Cardíaca aconsejados desde hace más de 50 años por la Organización Mundial de la Salud, OMS, mejoran la calidad de vida de los pacientes y reducen la morbilidad y la mortalidad en los afectados de cardiopatía isquémica. Los pacientes en programas de rehabilitación deben ser informados sobre el hecho indispensable de que las pautas de comportamiento que van a aprender deben seguirse durante el resto de su vida. Parece claro que la planificación de estos "programas de por vida" exigen una infraestructura material y profesional específica con una perfecta utilización de los medios existentes y que dependen, en gran parte, de la zona geográfica y del nivel socioeconómico existente(32).


La práctica habitual de ejercicio físico debe estar perfectamente planificada con el fin de evitar complicaciones indeseables. Las contraindicaciones para su realización se han ido reduciendo con el paso del tiempo y con la experiencia adquirida. Las absolutas se reducen a la miocardiopatía hipertrófica obstructiva grave y al aneurisma disecante de aorta trombosado. Incluso en estos casos, y en el síndrome de Marfan, podría aconsejarse ejercicio aeróbico a bajos niveles de carga, tras estudio minucioso del caso. El tratamiento logra una mejora ya que existe un tiempo de duración con una frecuencia semanal de, al menos, 5 días y dichos programas de entrenamiento deben ser supervisado, en una unidad de rehabilitación cardíaca, estas constan de una fase inicial de aprendizaje de 2 a 6 semanas de duración, y una posterior de ejercicio, generalmente no supervisado, "durante el resto de la vida"(32).

## 2. ANTECEDENTES DE LAS BASES TEÓRICAS

En la Journal of American Heart Association en el año 2020, se realizó una búsqueda sistemática y un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios (ECA), con el objetivo de evaluar los efectos del entrenamiento físico sobre el presión arterial ambulatoria (ABP) en pacientes con hipertensión sobre la base de la evidencia de ensayos controlados aleatorios, se realizó una búsqueda desde el inicio hasta el 1 de abril del 2020, quince estudios con 910 participantes con hipertensión cumplieron con los criterios de inclusión: (1) diseño de ECA; (2) participantes de  $\geq 18$  años; (3) incluyó una intervención de ejercicio físico; (4) todos los participantes informaron ser hipertensos y / o estar tomando medicación antihipertensiva; y (5) evaluó el ABP antes y después de la finalización de la intervención. Se excluyeron los estudios si: (1) evaluaron los efectos agudos, pero no crónicos, del ejercicio físico sobre el ABP; (2) tenía un diseño cruzado; y (3) la intervención de ejercicio se combinó con una dieta hipocalórica. Todos los estudios se realizaron en pacientes con hipertensión de 45 a 70 años, en 11 estudios pacientes tomaban fármacos antihipertensivos durante la intervención, mientras que en los otros 4 estudios se habían abstenido de tomar su medicación habitual antes del inicio de la intervención (33).

Las intervenciones con ejercicios duraron entre 8 y 24 semanas e incluyeron de 3 a 5 sesiones por semana de 24 a 60 minutos por sesión, se utilizaron diferentes modalidades de ejercicio, notablemente el entrenamiento continuo de intensidad moderada o entrenamiento aeróbico en intervalos para ejercicio aeróbico, entrenamiento isométrico de agarre manual (RT) o una combinación de ambos aeróbico y RT. El ejercicio redujo significativamente las 24 horas (PA sistólica,  $-5,4$  mm Hg; PA diastólica,  $-3,0$  mm Hg), durante el día (PA sistólica,  $-4,5$  mm Hg; PA diastólica,  $-3,2$  mm Hg) y PA nocturna (PA sistólica,  $-4,7$  mm Hg; PA diastólica,  $-3,1$  mm Hg). En análisis separados, los beneficios del ejercicio en todas las medidas de PAA fueron significativos para los pacientes que tomaban medicación, pero no para los pacientes no tratados. En conclusión, El ejercicio aeróbico es un tratamiento coadyuvante eficaz para reducir el ABP en pacientes con hipertensión medicados (33).

En la European Journal of Preventive Cardiology en el año 2020, se realizó una búsqueda sistemática y un metanálisis de ECA, con el objetivo de resumir sistemáticamente la literatura disponible sobre la eficacia del ejercicio sobre la PA en adultos sanos (edad  $\geq 18$  años) de origen africano o asiático, se identificaron 22 ensayos con personas de origen asiático con edad media:

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

44 años y cuatro ensayos con personas de origen africano con edad media: 56,7 años. Un estudio se consideró elegible para su inclusión si era 1) un ECA de entrenamiento físico durante un mínimo de cuatro semanas; 2) realizado en adultos sanos edad  $\geq 18$  años de origen africano o asiático; 3) con PA óptima (PA sistólica (PAS):  $< 120$  mmHg y PA diastólica (PAD):  $< 80$  mmHg), PA elevada (PAS: 120-129 mmHg o PAD:  $< 80$  mmHg) o hipertensión (estadio 1, PAS: 130-139 mmHg o PAD: 80-89 mmHg; estadio 1, PAS:  $\geq 140$  mmHg o PAD:  $\geq 90$  mmHg) según la clasificación del Colegio Americano de Cardiología / Asociación Americana del Corazón de 2017; sin enfermedad cardiovascular, respiratoria o metabólica; 4) informar la media y la desviación estándar de la PA al inicio del estudio y el seguimiento para el grupo de ejercicio y control o la diferencia en las medias entre los dos grupos y la desviación estándar de la diferencia; y 5) publicado en una revista revisada por pares (34).


El entrenamiento con ejercicios aeróbicos redujo significativamente la PA sistólica y diastólica en cada grupo étnico. El entrenamiento de resistencia no afectó la PA de los participantes asiáticos con PA óptima. El efecto del entrenamiento de resistencia en asiáticos con presión arterial elevada o hipertensión y en africanos no se pudo determinar debido a la falta de datos. Los subanálisis sugirieron reducciones algo mayores en la PA sistólica después del entrenamiento aeróbico en africanos hipertensos en comparación con asiáticos hipertensos (34).

En la Official Journal of the American College of Sports Medicine en el año 2016, se realizó un meta-análisis, con el objetivo de analizar la literatura para determinar la eficacia del entrenamiento con ejercicios concurrentes (CET) como terapia antihipertensiva, se identificaron 68 ensayos produjeron 76 intervenciones, los sujetos (4110) tenían una edad media de 55 años, tenían sobrepeso y tenían prehipertensión (PA sistólica / PA diastólica =  $134,6 \pm 10,9 / 80,7 \pm 7,5$  mm Hg). El CET se realizó a intensidad moderada, realizando ejercicio aeróbico con 55% de consumo máximo de oxígeno, resistencia de 60% máximo de una repetición, con una frecuencia de 3 veces por semana con una duración de 30 a 60 minutos cada intervención por 20 semanas. Los estudios fueron de calidad moderada, satisfaciendo el 60,7% de los ítems de calidad. En general, la TEC redujo moderadamente la PAS (intervalo de confianza [IC] del 95% = -0,44 a -0,20, -3,2 mm Hg) y la PAD (IC del 95% = -0,47 a -0,22, - 2,5 mm Hg). En conclusión, el CET rivaliza con el entrenamiento con ejercicios aeróbicos como terapia antihipertensiva. Debido a la calidad moderada de esta literatura, se justifican los ensayos controlados aleatorios de TEC que examinen la PA como un resultado primario entre las muestras con hipertensión para confirmar hallazgos prometedores (35).

En la Indian Heart Journal en el año 2018, se realizó un ensayo de control aleatorizado con el objetivo de investigar el efecto del entrenamiento aeróbico y de resistencia combinado (CART) sobre la variabilidad de la frecuencia cardíaca en mujeres sedentarias e hipertensas, se incluyeron a 28 mujeres hipertensas y sedentarias con una edad media de 40 años, peso 70 kg, IMC 29, duración de la HTA 6 años para el estudio. Los participantes fueron asignados al azar al grupo CART que realizó ejercicio aeróbico y de resistencia combinado de intensidad moderada con el 50-80% de FC máx. (Frecuencia cardíaca máxima) y ejercicios de resistencia al 50-80% de 1 repetición máxima (RM), 5 veces / semana durante 4 semanas, o al grupo de control que siguió el tratamiento convencional sin ninguna intervención de ejercicio supervisado. Se midió la presión arterial en reposo y se calcularon los índices de variabilidad de la frecuencia cardíaca estándar (VFC) utilizando análisis de dominio de tiempo y dominio de frecuencia. En conclusión, La CART mostró una mejora significativa en los parámetros de la VFC que indican el dominio vagal en mujeres hipertensas de mediana edad. Por lo tanto, el entrenamiento con ejercicios en forma combinada (aeróbica y de resistencia) puede incorporarse en los programas de manejo de los pacientes que padecen hipertensión con el fin de aumentar la mejora en su control autónomo cardíaco (36).

En la Journal of Human Hypertension en el año 2020, se realizó un ensayo de datos



	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICHROS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA COORDINACIÓN DE DOSENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

aleatorizados, con el objetivo de analizar los efectos de 16 semanas de diferentes programas de entrenamiento de ejercicios aeróbicos con dieta sobre la modulación autónoma cardíaca y la hemodinámica en adultos no físicamente activos y con sobrepeso / obesidad con hipertensión primaria y las posibles diferencias entre los programas de ejercicios aeróbicos y sus efectos sobre la FC, la PA y la variabilidad de la PA a largo plazo (BPV). Los participantes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de control de la atención (AC) (recomendaciones de actividad física) o uno de los tres grupos ExT supervisados: alto volumen de entrenamiento continuo de intensidad moderada, entrenamiento en intervalos de alto volumen y alta intensidad (HIIT) y bajo volumen-HIIT. Se utilizaron veinticuatro horas de monitorización ambulatoria de la PA para analizar la PA, la FC y la VPP sistólica (PAS) y diastólica (PAD). Después de la intervención, el ejercicio en reposo y submáximo (FC, PAS y PAD), junto con los valores de PAS y PAD diurnos y nocturnos disminuyeron en todos los grupos sin diferencias entre los grupos. Cuando se combinaron los grupos ExT, PAS submáxima ( $P = 0,048$ ) y PAD ( $P = 0,004$ ), VO<sub>2</sub> pico ( $P = 0,014$ ) y la reserva de FC ( $P = 0,030$ ) mejoraron significativamente en comparación con AC. La intervención no tuvo efectos significativos sobre BPV. En el presente estudio, se observaron mejores mejoras en el sistema nervioso autónomo cuando el ExT aeróbico se diseñó y supervisó individualmente con efectos pari passu independientemente de la intensidad y el volumen del ejercicio. HIIT ExT de bajo volumen combinado con una dieta saludable debe considerarse como un mecanismo seguro y eficiente en el tiempo para reducir el riesgo cardiovascular en individuos hipertensos (37).

### 3. OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball en pacientes adultos hipertensos que acuden al HBS.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS


- Determinar la evaluación cardiorrespiratoria para los pacientes adultos hipertensos que acuden al HBS.
- Describir los principios de la prescripción del ejercicio para los pacientes adultos hipertensos que acuden al HBS.

### 4. AMBITO DE APLICACIÓN

El cumplimiento del plan de intervención cardiorrespiratorio mediante fitball será propuesto en el área de Terapia Física y Rehabilitación de HBS, dirigido a pacientes con diagnóstico de hipertensión, debidamente supervisado por el médico Internista, médicos Familiares o Generales que atiendan a esta población.

### 5. DEFINICIONES

**HIPERTENSIÓN:** La hipertensión arterial se define como una enfermedad sistémica de etiología multifactorial que consiste en la elevación crónica de las cifras por encima de los valores considerados normales, siendo el valor óptimo igual o menor a 120/80 mmHg. Se considera hipertensión arterial cuando las cifras de presión arterial sistólica son iguales o mayor de 140 mmHg y 90 mmHg de presión arterial diastólica, se asocia también a daños importantes de órganos blancos (corazón, riñones, vasos sanguíneos, órganos de la visión y encéfalo) (38). Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) la hipertensión arterial es considerada como una enfermedad crónica ya que constituye uno de los factores de riesgos de mayor prevalencia

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

en producir enfermedades cardiovasculares, su importancia prevalece cuando mayores sean las cifras de presión, tanto sistólica como diastólica, mayor será el riesgo de morbilidad y la mortalidad de las personas que la padecen (39).

**PLAN DE INTERVENCIÓN:** Se contemplan cuatro fases: diagnóstico y análisis de las necesidades de intervención (40), planificación y diseño, ejecución del plan propuesto y evaluación de los resultados obtenidos (41,42).

**FITBALL:** Es un ejercicio el cual consiste en la utilización de un balón terapéutico que ayuda a mejorar las funciones del sistema cardiorrespiratorio normalizando la presión arterial además ayuda a mejorar la coordinación, la postura, el equilibrio, disminuye el peso, fortalece y tonifica la musculatura y articulaciones además es adecuado para todo tipo de edad y en cualquier condición física (43).

**REHABILITACIÓN CARDIACA:** Conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiopatas una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad.

## 6. ABREVIATURAS

<b>HTA</b>	Hipertensión Arterial
<b>lpm</b>	latidos por minuto
<b>rpm</b>	respiraciones por minuto
<b>rpm</b>	respiraciones por minuto
<b>SpO2</b>	saturación de oxígeno
<b>PRC</b>	Programas de rehabilitación cardiaca
<b>ACV</b>	Accidente cerebro vascular
<b>TA</b>	Tensión Arterial

## 7. DETALLE DEL PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL

### INVOLUCRADOS


Dr. Maykel Martín	Médico Internista
Dra. Paola Torres	Médico Familiar
Dra. Jenny Tin Tin	Médico Familiar
Dra. Valeria Samaniego	Médico Familiar
Lcda. Mónica Herrera	Fisioterapeuta

### ACTIVIDADES

#### VALORACIÓN MÉDICA

Valoración con toma de signos vitales previa:

- Saturación de oxígeno
- Frecuencia cardiaca
- Presión Arterial
- Peso
- Talla
- IMC
- Frecuencia respiratoria.

	<b>HOSPITAL BASICO DE SIGUROS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA/ COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSION: 01</b>

El médico internista, al igual que los médicos familiares de primer nivel que captan a los pacientes adultos con esta patología, clasificarán el grado de hipertensión arterial del paciente para verificar que no tenga limitación para realizar el plan de intervención, posteriormente firmen el consentimiento informado.

### VALORACION FISIOTERAPÉUTICA

Evaluar la tolerancia cardiorrespiratoria mediante:

- Test del Escalón de Queens College (44).

#### Materiales Y Equipo

- Las gradas de un gimnasio o cancha. Éstas deben poseer una altura de 16 pulgadas.
- Metrónomo
- Cronómetro o reloj
- Materiales para la colección de los datos (lápices, sacapuntas, hojas para el registro de los resultados y tabloides para apoyar y fijar los papeles).

#### Área de la prueba

Cualquier lugar que posea unas gradas con una altura de 16 de pulgadas

#### Procedimiento:


##### Preparación para la Prueba:

- Explique el concepto de la prueba del escalón.
- Demuestre la forma correcta de subir y bajar el escalón. Se debe enfatizar a los participantes, que durante la prueba:
  - 1) siempre dirijan con el mismo pie
  - 2) extiendan por completo las piernas una vez arriba del escalón
  - 3) mantener en todo momento los brazos hacia los lados del cuerpo.
- Ofrezca una práctica de 15 segundos. Se debe comprobar la cadencia correcta de cada ejecución o ciclo completo. Para completar una ejecución o ciclo, se debe haber subido y bajado el escalón, una vez, en un conteo de cuatro: ¡arriba-arriba-abajo-abajo!, fijando el metrónomo a: varones - 96 latidos-min-1 y mujeres - 88 latidos-min-1

Es importante que el sujeto practique la cadencia correcta para cada ejecución o ciclo completado: varones - 24 ejecuciones/min, 2.5 segundos. Para cada ciclo y mujeres - 22 ejecuciones/min, 1 segundo para cada ciclo.

##### Administración de la Prueba:

- Preparar el reloj para la prueba: 3 minutos tanto para los varones como para las mujeres.
- Activar el metrónomo: para los varones el metrónomo se fija a 96 latidos-min-1 mientras que para el grupo femenino debe ser de 88 latidos-min-1
- Comenzar la prueba. Durante el tiempo que toma la prueba (3 minutos), se sube y baja el escalón a un ritmo de 24 (varones) y 22 (mujeres) veces por minuto.
- Luego de haberse completado los 3 minutos de la prueba, el participante permanece de pie durante 5 segundos e inmediatamente después se toma el pulso durante 15 segundos, luego se multiplican los latidos palpados durante dichos 15 segundos por 4 (pulso-15 seg x 4) con el fin de convertirlo en latidos/minuto. Dicho valor resultante, se conoce como la Frecuencia Cardiaca de Recuperación (FCrecup).

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
		<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
		<b>VERSIÓN: 01</b>

### Resultados

Estima el consumo de oxígeno máximo por unidades de peso del cuerpo ( $VO_{2max}$ ,  $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ). Puede utilizar la Tabla LF-15:1 (Anexo I) para estos propósitos. Simplemente busque el resultado de la frecuencia cardiaca de recuperación ( $FC_{recup}$ ) en esta tabla y lea en la próxima columna el valor estimado del consumo de oxígeno máximo relativo al peso. Para una estimación más precisa, utilice las siguientes ecuaciones de regresión:

- Varones:  $VO_{2max}, mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} = 111.33 - (0.42 \times FC_{recup})$
- Mujeres:  $VO_{2max}, mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} = 65.81 - (0.1847 \times FC_{recup})$

- Prueba del Escalón (Step Test) (45)

La prueba utiliza uno o más escalones que el paciente debe subir a una velocidad determinada y de diversas formas según la prueba empleada. La potencia se calcula mediante ecuaciones partiendo de unas condiciones estándar en cuanto a la altura del banco y las frecuencias de subida (46).

Se debe explicar al paciente que debe realizar el ciclo de subida del escalón, es decir, que la pierna izquierda sube, la pierna derecha sube, la pierna izquierda baja, la pierna derecha baja. Hacer énfasis que todo el pie debe apoyar el escalón, es decir que el talón no puede quedar por fuera de él.

Antes de iniciar el test se debe indicar al paciente que la prueba durará un minuto, y posteriormente se tomarán los datos correspondientes.

Para estimar el  $VO_2$  máx se realiza la fórmula:

- $VO_2(mL/Kg/mLO_2) = W \text{ Horizontal} + W \text{ vertical}$
- $W \text{ horizontal} = 0.35 \times \text{Número de veces que sube el escalón en un minuto.}$
- $W \text{ vertical} = \text{altura del escalón} \times \text{como hace el examen el paciente}$

Como hace el examen el paciente, depende de cuando el evaluador cuenta el esfuerzo realizado por el paciente:


- 2,4 = subiendo o bajando el escalón
- 1,8 = solo subiendo
- 0,6 = solo bajando

- Prueba en Banco de Astrand (47)

Este test tiene como ventajas el bajo costo y la posibilidad de aplicación a grandes grupos de población.

Se utiliza un banco de 40 cm para hombres de más de 1,50 m de estatura y de 33 cm para mujeres y hombres de menos de 1,50 m, el individuo debe subir y bajar en el banco a una cadencia de 22,5 subidas por minuto. Se debe realizar medida de la FC al finalizar la prueba y se debe realizar la medida del  $VO_2$  máx a través del nomograma de Astrand-Ryhmimg.



	<b>HOSPITAL BANCO DE SIÈCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

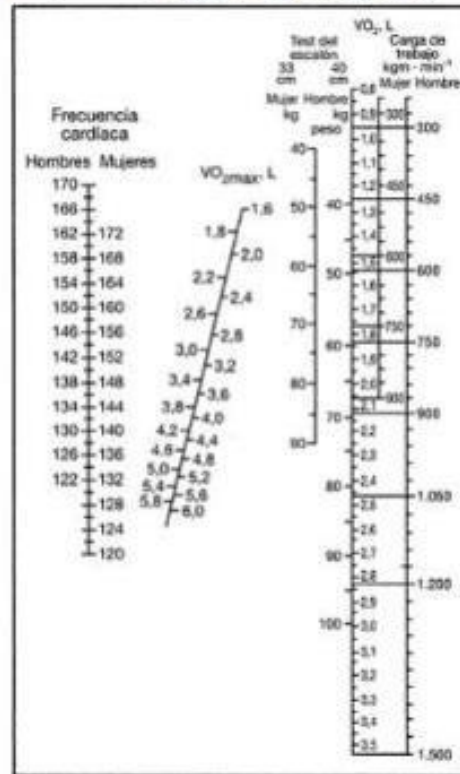



Fig. Normograma de Astrand-Ryhming. Tomado de: José L. Almudena F. Fisiología del ejercicio. Vol. 1, 3th ed.; fig. 26.30, pág. 464. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2000

- Escala de Borg Modificada (Anexo II)(48)(49)

### INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIA REHABILITACIÓN CARDIACA

La Fisioterapia cardíaca persigue dos objetivos nucleares, en función de las necesidades de cada paciente (50):

- Mejorar la capacidad funcional
- Fomentar un cambio del estilo de vida a través de todos los aspectos que integra la prevención secundaria, fundamentalmente en el control de los Factores de Riesgo Cardiovasculares, lo que favorece la reincorporación laboral y social de los enfermos.

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGÜENZA</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>	
	<b>VERSIÓN: 01</b>	

## **PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO (50)**

### • **Individualización**

Permite la prescripción de la sesión de entrenamiento de manera individual para cada paciente, para lo que es necesario saber la edad, enfermedad por la que es referido y los procedimientos realizados; la evaluación del sistema osteomioarticular, mediciones antropométricas, medicamentos indicados, así como los resultados de las valoraciones médicas (clínicas, ergométricas, ecocardiográficas, radioisótopos, y otras), útiles para la estratificación del riesgo del paciente. La individualización está estrechamente ligada a la FC de entrenamiento o también llamado "pulso de entrenamiento", que define la intensidad con que el paciente debe realizar la carga en los ejercicios aeróbicos.

### • **Frecuencia**

Tiene relación con el número de sesiones de entrenamiento aeróbico (EA), o bien con la frecuencia con la que se ofrecen los estímulos de la carga. La frecuencia ideal con que se deben realizar estas sesiones es de cinco veces a la semana, asociado a un incremento más rápido de la capacidad funcional, y tres veces como mínimo, siempre que sean sesiones alternas. Por su parte, el ER se sugiere de dos a tres veces por semana.

### • **Duración**

Hace referencia al tiempo en que se deben aplicar las cargas para obtener adaptaciones fisiológicas adecuadas. Para la sesión aeróbica se aconseja como mínimo 30 a 45 minutos, y para la de fortalecimiento de 15 a 20 minutos, para una duración total de 60 minutos.

### • **Intensidad**

Se podría definir como el grado o rigor con que se debe realizar el ejercicio. Para alcanzar incrementos de la capacidad aeróbica se debe realizar el entrenamiento con una intensidad entre 60-85 % de la capacidad funcional del paciente. En la práctica diaria la intensidad del ejercicio está determinada por el pulso de entrenamiento, que se establece por diferentes métodos en una prueba ergométrica: FC máxima, FC de reserva, consumo máximo de oxígeno a través de los gases espirados (ergo-espirometría), equivalentes metabólicos (METS) y por la escala de Borg, la que evalúa la percepción subjetiva de esfuerzo.


## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN RECOMENDADOS:**

- Pacientes hipertensos que se encuentren hospitalizados y su condición física les impida participar en el plan de intervención.
- Aquellos pacientes hipertensos que posterior a leer el consentimiento informado haya decidido no participar en este.
- Pacientes que presenten la presión arterial sistólica en valores >160 mm Hg y la diastólica >100 mm Hg.
- Pacientes con presencia de HTA grave, y que su manifestación sintomática no está controlada.
- Presencia de Trastorno Mental Grave que afecte su desenvolvimiento durante las intervenciones.
- Pacientes que hayan tenido una cirugía cardíaca o un accidente cerebro vascular producto del cual hayan tenido afectaciones en sus funciones ejecutivas y coordinación motora.

## **CRITERIOS DE TERMINACIÓN DEL EJERCICIO:**

La rehabilitación cardíaca se interrumpe inmediatamente cuando se desarrolla una de las siguientes condiciones durante la rehabilitación (50):

- Síntomas clínicos de angina de pecho
- Sudoración
- Disnea >5

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
		<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
		<b>VERSIÓN: 01</b>

- Cambios de coloración de la piel asociado a un cuadro de hipotensión (hipoperfusión periférica)
- Fiebre
- Estado físico no óptimo para realizar ejercicio.

#### **INTERVENCIÓN:**

##### **Valoraciones Diarias** (Anexo III)

Preparación del paciente

Duración: 10 minutos

Objetivo: realizar la toma de signos vitales como: saturación, frecuencia cardíaca y presión arterial que es fundamental para el inicio y final de las sesiones de ejercicios.

Actividades:

1. Toma de presión arterial
2. Toma de frecuencia cardíaca
3. Toma de la saturación

Encargadas: Personal de enfermería y fisioterapia.

##### **Recomendaciones**

Duración: 5 minutos

Objetivo: Indicar los cuidados necesarios previos a la realización de la práctica física.

Actividades: El conocimiento necesario de cómo realizar el plan de intervención cardiorrespiratorio de forma segura y cómoda es la siguiente: hidratarse constantemente, usar ropa holgada, no realizar actividad física en épocas muy calurosas, si siente algún malestar para realizar o durante el plan de intervención se debe suspender de manera inmediata.

Encargado: Fisioterapia

#### **1. Calentamiento** (51)

**Duración:** 10 minutos

**Objetivo:** Prevenir lesiones


**Actividades:** El calentamiento que realizan los hipertensos debe ser sencillo, con ejercicios de fácil ejecución, ya que la mayoría de ellos con esta afección llevan mucho tiempo sin realizar ejercicios o nunca lo han practicado.

##### **Ejercicios de estiramiento:**

- Posición inicial: parado, piernas separadas, brazos laterales, flexión del tronco al frente con vista al frente.
- Posición inicial: parado, brazos al lado del cuerpo, extender un brazo arriba y el otro abajo. Alternar.
- Posición inicial: parados, manos entrelazadas atrás, realizar flexión del tronco al frente elevando brazos.

##### **Ejercicios de movilidad articular:**

- Posición inicial: parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar conteo uno flexión al frente del cuello y cabeza; dos, flexión atrás.
- Posición inicial: parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar torsión del cuello a ambos lados. Alternar.
- Posición inicial: parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar Uno: flexión lateral del cuello y cabeza a la izquierda. Dos: flexión a la derecha. Alternar.

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

#### **Ejercicios de brazos y tronco:**

- Posición inicial: parado, piernas separadas, brazos laterales, realizar círculo con los brazos al frente y círculo con los brazos atrás.
- Posición inicial: parado, piernas separadas, brazos extendidos al frente, abrir y cerrar las manos, cambiando la posición de los brazos (lateral, arriba y abajo).
- Posición inicial: parado, piernas separadas, brazos arriba, realizar flexión profunda del tronco, tratando de tocar la punta de los pies, regresar a la posición inicial.

#### **Ejercicios de piernas:**

- Posición inicial: parado, piernas separadas, manos en la cintura, elevación de las rodillas al frente de forma alternada.
- Posición inicial: parado, piernas separadas, manos en la cintura, asalto diagonal, alternando.

#### **Semicuclillas y abdominales:**

- Parado, piernas separadas, manos en la cintura y tronco ligeramente flexionado al frente, realizar semiflexión de las rodillas (90°), regresar a la posición inicial.

#### **Ejercicios de abdomen:**

- Posición inicial: decúbito supino, con apoyo de antebrazos y elevación de las piernas, realizar movimiento de tijeras.
- Posición inicial: decúbito supino, piernas flexionadas en un ángulo de 45 grados, brazos cruzados en el tórax y manos sobre los hombros, realizar movimiento de contracción del abdomen, con pequeño movimiento del tronco al frente.

#### **Ejercicios respiratorios:**

- Posición inicial: parado, caminar en la punta de los pies tomando aire por la nariz (fuerte y profundo), expulsarlo por la boca (suave y prolongada).
- Posición inicial: parado, realizar elevación de brazos por los laterales arriba suavemente, tomando el aire por la nariz y expulsándolo por la boca a la vez que se bajan los brazos.
- Posición inicial: parado, realizar caminata suave, haciendo inspiración profunda por la nariz y expulsarlo fuertemente por la boca en forma de soplo.

## **2. Ejercicios mediante fitball (52)**

**Duración:** 40 minutos

### **ABDOMINALES**

#### **• Encogimientos con Pelota – Piernas Elevadas**


Recuéstese de espaldas, con los gemelos por encima de la pelota de ejercitación y los brazos cruzados sobre el pecho.

Ruede con sus omóplatos hacia arriba y bájese a sí mismo luego de una breve pausa. Para evitar tensionar su cuello, mire en línea recta hacia arriba en lugar de mirar a sus rodillas.



Ejercicios con pelota para abdominales (52)



	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021 VERSIÓN: 01</b>

- **Flexiones Abdominales con Pelota (Sit-Ups)**

Recuéstese sobre sus lumbares en la pelota de ejercitación y coloque sus manos detrás de sus orejas. Eleve su tronco hacia arriba apartándolo de la pelota, y bájelo nuevamente luego de una breve pausa. Exhale al contraer sus músculos abdominales e inhale al volver a la posición inicial.



Ejercicios con pelota para abdominales (52)

- **Extensiones Abdominales con Pelota**

Póngase de rodillas, coloque sus manos por encima de la pelota de ejercitación frente a usted, los brazos extendidos y la espalda recta. Manteniendo su espalda y brazos extendidos, ruede por sobre la parte superior de la pelota hasta que sus brazos estén contra ella y realice una tracción nuevamente hacia atrás luego de una breve pausa. Mantenga sus brazos extendidos y su espalda recta a lo largo de todo el movimiento.



Ejercicios con pelota para abdominales (52)


## **PECHO**

- **Lagartijas con Pelota**

Recuéstese boca abajo con sus manos por encima de la pelota de ejercitación, con sus piernas y espalda completamente extendidas. Empújese a sí mismo hacia arriba extendiendo sus brazos y lentamente baje luego de una breve pausa. Exhale mientras presiona e inhala al retomar a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para pecho (52)

	HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS	
	PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS	FECHA: SEPTIEMBRE 2021
	PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	VERSIÓN: 01

- **Lagartijas con Pelota – sobre Rodillas**

Arrodílese enfrente de una pelota con sus manos por encima de la misma, con la espalda extendida.

Empújese a sí mismo hacia arriba extendiendo sus brazos y lentamente baje luego de una breve pausa.

Exhale mientras presiona e inhala al retornar a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para pecho (52)

- **Lagartijas con Pelota – Pies en Alto**

Recuéstese boca abajo con sus muslos por encima de la pelota de ejercitación, con sus piernas y espalda completamente extendidas y las manos en el suelo, con los codos doblados.

Empújese a sí mismo hacia arriba extendiendo sus brazos y lentamente baje luego de una breve pausa.

Exhale mientras presiona e inhala al retornar a la posición de inicio.



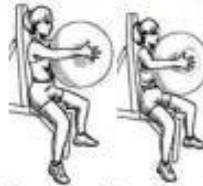
Ejercicios con pelota para pecho (52)

- **Abrazo con Pelota**


Siéntese sobre un banco con su espalda recta y sostiene la pelota de ejercitación contra su pecho, con las manos a cada lado de ella.

Apriete la pelota hacia su pecho y lentamente afloja la presión luego de una breve pausa.

Exhale mientras aprieta e inhala al retornar a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para pecho (52)

	HOSPITAL BASILIO DE SICHUS	
	PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS	
	PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	
	FECHA: SEPTIEMBRE 2021	VERSIÓN: 01

## HOMBROS

### • Vuelos Posteriores con Pelota para Deltoides - Codos Flexionados

Recuéstese boca abajo con su abdomen contra la pelota de ejercitación, las piernas y la espalda extendidas y con los codos formando ángulos de 90 grados.

Manteniendo los ángulos en tus codos, eleve aún más tus codos hasta que la parte superior de sus brazos esté paralela al suelo y luego de una breve pausa, bájelas nuevamente.

Exhale al rolar e inhale al retomar a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para hombro (52)

### • Extensión Escapular con Pelota

Recuéstese boca abajo sobre la pelota de ejercitación, con su espalda y piernas extendidas.

Empújese a sí mismo hacia arriba separando sólo sus omóplatos uno del otro y luego de una breve pausa permíteles retomar a su posición inicial.

Exhale al elevar e inhale al retomar a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para hombro (52)

### • Rotación de Hombros con Pelota


Recuéstese boca abajo con tu abdomen contra la pelota de ejercitación, las piernas y la espalda extendidas y con los codos formando ángulos de 90 grados.

Manteniendo los ángulos en sus codos siga rolando las muñecas hacia arriba hasta que sus antebrazos estén paralelos al piso.

Exhale al rolar e inhale al retomar a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para hombro (52)

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICROS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

## **ESPALDA**

### • **Hiperextensiones con Pelota**

Arrodílese en frente de la pelota de ejercitación, con su abdomen presionado por encima de ella y coloque sus manos en cada costado de la pelota.

Extienda su espalda estirando sus brazos y piernas y retoma a la posición inicial luego de una breve pausa.

Exhale al extender e inhale mientras retoma a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para espalda (52)

### • **Puente con Pelota**

Agáchese hacia abajo, sobre sus pies, presione sus omóplatos contra la pelota de ejercitación por detrás de usted y coloque sus manos cruzadas sobre su pecho.

Sin mover sus pies, extienda su espalda hasta que esté paralela al suelo y luego de una breve pausa, bájela nuevamente.

Exhale al extender e inhale mientras retorna a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para espalda (52)

### • **Extensiones de Brazo-Pierna con Pelota - Alternadas**

Recuéstese boca abajo sobre la pelota de ejercitación, con su abdomen presionado por encima de ella, y mantenga el equilibrio con sus pies y manos sobre el suelo.


Extienda su brazo izquierdo y pierna derecha hacia arriba y afuera, y bájelos luego de una breve pausa. Luego de cada repetición, alterne los lados.

Exhale al extender e inhale mientras retorna a la posición de inicio.



Ejercicios con pelota para espalda (52)



	HOSPITAL BÁSICO DE SICHOS	
	PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS	FECHA: SEPTIEMBRE 2021
	PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	VERSIÓN: 01

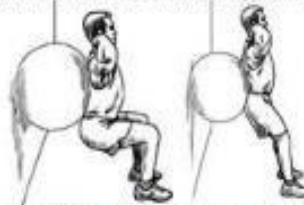
## MIEMBROS INFERIORES

### • Sentadillas con Pelota – contra la Pared

Agáchese con su espalda apretada contra la pelota de ejercitación, y esta misma contra la pared, las rodillas formando ángulos de 90 grados y coloque sus manos detrás de sus orejas.

Elévase a sí mismo hacia arriba extendiendo sus piernas y luego de una breve pausa bájese lentamente a sí mismo.

Exhale al elevarse e inhale mientras retorna a la posición inicial.



Ejercicios con pelota para miembros inferiores (52)

### • Sentadillas con Pelota – A Una Pierna

Párese con un tobillo por encima de la pelota de ejercitación detrás de usted, y agáchese hasta que su rodilla se encuentre formando un ángulo de 90 grados.

Elévase a sí mismo hacia arriba extendiendo su pierna y luego de una breve pausa bájese lentamente a sí mismo. Luego de cada serie, va alternando de lado.

Exhale al elevarse e inhale mientras retorna a la posición inicial.

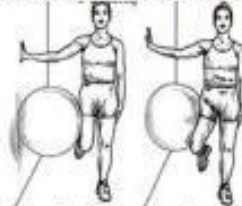


Ejercicios con pelota para miembros inferiores (52)


### • Abducción de Cadera con Pelota

Ruede la pelota de ejercitación hacia usted acercando su pierna y lentamente ruédela hacia la posición inicial luego de una breve pausa. Luego de cada serie, va alternando de lado.

Exhale mientras rueda e inhale mientras retorna a la posición inicial.



Ejercicios con pelota para miembros inferiores (52)

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

- **Compresión con Pelota - Sentado**

Siéntese sobre la pelota de ejercitación con sus muslos a cada lado de ella y coloque sus manos cruzadas sobre su pecho. Apriete la pelota entre sus piernas llevando sus muslos más cerca uno del otro y lentamente descomprima la presión luego de una breve pausa. Exhale al apretar e inhale mientras retorna a la posición inicial.



Ejercicios con pelota para miembros inferiores (52)

- **Flexión de Pierna Inversa con Pelota**

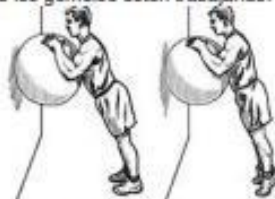
Recuéstese sobre su espalda, con los pies encima de la pelota de ejercitación, con las piernas y la espalda rectas. Ruede la pelota hacia usted flexionando sus rodillas y permítele lentamente retornar a la posición de inicio luego de una breve pausa. Mantenga su espalda firme a lo largo de todo el movimiento.




Ejercicios con pelota para miembros inferiores (52)

- **Elevación de Talones con Pelota**

Párese y apóyese contra la pelota de ejercitación, esta misma presionada contra la pared, enfrente de su pecho. Elévase a sí mismo parándose sobre las puntas de sus pies, y lentamente bájese luego de una breve pausa. Asegúrese de que sólo los gemelos estén trabajando.



Ejercicios con pelota para miembros inferiores (52)

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021 VERSIÓN: 01</b>

- **Elevación de Talón con Pelota – A Una Pierna**

Párese sobre un pie y apóyese contra la pelota de ejercitación, ella misma presionada contra la pared, enfrente de su pecho.

Elévase a sí mismo parándose sobre la punta de su pie, y lentamente bájese luego de una breve pausa. Luego de cada serie, ve alternando de pierna.

Asegúrese de que sólo los gemelos estén trabajando.



Ejercicios con pelota para miembros inferiores (52)

### **BRAZOS**

- **Extensiones de Triceps con Pelota**

Recuéstese boca abajo con sus antebrazos por encima de la pelota de ejercitación, manteniendo su espalda y piernas completamente extendidas.

Empújese a sí mismo hacia arriba rodando la pelota hacia sus manos para extender los brazos y lentamente bájese nuevamente luego de una breve pausa.

Haga foco en ejercitar los triceps.



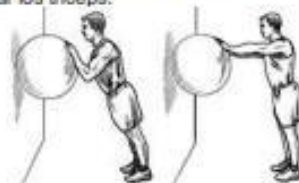
Ejercicios con pelota para brazos (52)

- **Extensiones de Triceps con Pelota - Parado**


Póngase de pie y coloque sus antebrazos contra la pelota de ejercitación, ella misma contra la pared, enfrente de su pecho.

Empújese a sí mismo hacia atrás rodando la pelota hacia sus manos para extender sus brazos y lentamente retorne a la posición inicial luego de una breve pausa.

Haga foco en ejercitar los triceps.



Ejercicios con pelota para brazos (52)

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICRÓS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>FECHA:</b>	<b>SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>VERSION:</b>	<b>01</b>

**Nota:** No es necesario el control del tiempo, ya que estamos en una etapa donde cada persona los debe de llevar a su ritmo, para que esta manera no se sienta presionado, evitando así la deserción, a medida que vayan pasando las semanas de acondicionamiento se disminuirá los tiempos de descanso.

### 3. Estiramiento (53)

**Duración:** 10 minutos

#### **EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO**

##### **Paravertebrales**

- **Posición inicial.** - Arrodillado, tronco alineado en posición vertical y los brazos extendidos sobre el balón.  
**Acción.** - Deslizar el balón hacia adelante con las manos hasta quedar tronco y brazos paralelos al suelo (ejercer presión al balón), se mantiene el estiramiento por 10 segundos, se realizan de 12 a 15 repeticiones.


##### **Glúteos e Isquiotibiales**

- **Posición inicial.** - En cubito supino con brazos a un costado en pronación y las piernas flexionadas sobre el balón a nivel de las pantorrillas  
**Acción.** - Alejar con la pierna izquierda el balón y con las manos jalamos la pierna derecha, mantener el estiramiento durante 5 segundos y alternamos, 3 series de 12 repeticiones.
- **Posición inicial.** - En sedestación sobre la colchoneta, con la espalda recostada a la pared y rodillas flexionadas.  
**Acción.** - Apoyar pierna izquierda sobre el balón y tratar de tocar el pie izquierdo con la mano derecha manteniendo la espalda recta, mientras que la pierna derecha se mantiene extendida en la colchoneta., mantiene esta posición durante 10 segundos. Realizamos de 10 a 15 estiramientos de cada pierna.
- **Posición inicial:** Paciente en decúbito supino con las piernas flexionadas sobre el balón.  
**Acción:** Elevar una pierna con rodilla flexionada, ambas manos sujetan el muslo y llevan hacia el pecho mantiene esta posición 7 segundos y luego alterna, realiza 3 series de 10 repeticiones.

##### **Cuadrado lumbar, abdominales y oblicuos**

- **Posición inicial.** - En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas extendidas apretando el balón a nivel de los tobillos.  
**Acción.** - Pedimos al paciente que suba el balón entre sus piernas a unos 90°, con rodillas extendidas y con sus manos agarre el balón; mantenemos esta posición 7 a 10 segundos. Realizamos 2 series de 10 repeticiones.
- **Posición inicial.** - En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas extendidas con los talones sobre el balón  
**Acción.** - Girar el balón lentamente, llevando las piernas hacia la derecha e izquierda, de manera mantenida y alternando los lados. Lo realiza de manera lenta, estirando hasta donde pueda el paciente, realiza 2 series de 10. Mantener esta posición durante 10 segundos.
- **Posición inicial:** Paciente decúbito supino, cadera y rodillas flexionadas, brazos estirados a los lados.  
**Acción:** Sostener con las manos el balón y lo llevamos hacia el lado derecho, con los codos estirados, mientras que al mismo tiempo llevamos nuestras piernas con las



	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICROS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

rodillas flexionadas hacia el lado izquierdo, mantenemos esta posición durante 5 segundos y alternamos, realiza 3 series de 10 repeticiones.

- Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta, abdomen contraído, brazos a la altura del mentón con los codos flexionados y manos entrelazadas.

Acción: Va a llevar el tronco juntos con los brazos hacia el lado derecho mantiene esta posición durante 5 segundos y luego lo hace del lado izquierdo, realiza 3 series de 10 repeticiones.

- Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta ya abdomen contraído, manos sobre sus rodillas.

Acción: Lleva el brazo izquierdo sobre la cabeza y lo estira hacia el lado derecho mantiene 5 segundos mientras que el brazo derecho esta sobre la rodilla, alternamos y llevamos el brazo derecho hacia el lado izquierdo, realiza 2 repeticiones de 10.

#### **Psoas iliaco y glúteo**

- Posición inicial. - En bipedestación, manos contra la pared.

Acción. - Apoyar la rodilla derecha encima del balón, mientras que la pierna izquierda se mantiene fija al suelo, flexionar la pierna izquierda y extender la pierna derecha. (Que está apoyada en el balón), y de igual manera se realiza con la otra pierna, se realiza 2 series de 10 repeticiones. Sosteniendo durante 7 segundos cuando la pierna se encuentre flexionada y la otra estirada.

#### **APLICACIÓN DEL PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO:**

##### **FRECUENCIA:**

3 a 5 sesiones por semana.

##### **INTENSIDAD:**

- Para iniciar el programa se tomará en cuenta la tolerancia del paciente al ejercicio, se considera crucial las fases de aplicación del plan de intervención cardiorrespiratorio, la cual se la puede realizar mediante el Test del escalón.
- De cada ejercicio se harán 3-4 series.
- En cada serie se realizarán de 8 a 10 repeticiones
- Se incrementará la carga de trabajo, según la percepción del paciente y su evolución, hasta llegar a esfuerzo leve-moderado en la escala de Borg modificada en fases iniciales o alcanzar moderada - algo fuerte e incluso fuerte en estadios más avanzados, según la valoración y/o evolución.
- Se respetará 1 minuto de descanso entre series, realizando siempre un control de signos vitales óptimo durante la ejecución del ejercicio.

##### **TIEMPO:**



- 30 a 45 minutos, 150 minutos semanales

##### **DURACIÓN:**

- Mínimo 3 meses

##### **EVALUACIÓN:**


La evaluación y el seguimiento deben realizarse desde el inicio hasta la finalización de la intervención cardiorrespiratoria.

 	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIC GROS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2021	
	<b>VERSIÓN:</b> 01	

<b>TABLA DE REFERENCIA DE VALORES(54)</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>INDICADORES</b>
Frecuencia Cardíaca	Normal Taquicardia Bradicardia  Leve Moderado Grave	Reloj	60-90 lpm >100 lpm <60 lpm  ≤90 91-130 ≥131
Frecuencia respiratoria	Normal Taquipnea Bradipnea  Leve Moderado Grave	Reloj	14-21 rpm >21 rpm <14 rpm  ≤20 21-24 ≥25
Saturación de O <sub>2</sub>	Normal Hipoxia  Leve Moderado Grave	Oxímetro de Pulso	>91 <91  86% si la saturación basal es 88 84-85 % si la saturación basal es 88 ≤84% si la saturación basal es 88
Disnea	Percepción subjetiva de la dificultad respiratoria o esfuerzo físico ejercido	Escala de Borg modificada	Escala numérica visual del 0 al 10 0 sin disnea 10 muy muy severa, casi máxima

#### **TIPO DE ATENCIÓN PRESENCIAL**

Se utilizarán siempre equipos de protección individual adecuado alcohol o gel antibacterial. Es obligatorio el uso de mascarillas o en tiempos de pandemia, se desinfectará el área y los instrumentos a utilizar previo a cada intervención, la intervención debe ser realizada en grupos de no más de 10 personas, en un lugar abierto o ventilado. Es importante evitar tocarse los ojos, la nariz o la boca.

	HOSPITAL BÁSICO DE SIGÜENZA	
	PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS	
	PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	FECHA: SEPTIEMBRE 2021 VERSIÓN: 01

## MEDIDAS DE HIGIENE

### Correcto lavado de manos (55)

# ¿Cómo lavarse las manos?

(Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica)

**6** Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Mójese las manos con agua.



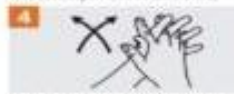
Deposita en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.



Frótase las palmas de las manos entre sí.



Frótase la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.



Frótase las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.



Frótase el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.



Frótase con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.



Frótase la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.



Enjuáguese las manos con agua.



Séquese con una toalla desechable.



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo.



Sus manos son seguras.




Organización  
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente  
del Centro de Atención y Asesoría de Atención Primaria

SAVE LIVES  
Clean Your Hands

¿Cómo lavarse las manos? (OMS) (55)

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
		<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b> <b>VERSIÓN: 01</b>

**Correcta desinfección de manos (56)**

## ¿Cómo desinfectarse las manos?

Desinfectese las manos por higiene! Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias.

**0** Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos



**1a** Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies.

**1b** Frótese las palmas de las manos entre sí.

**2** Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, aparrándose los dedos.

**3** Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.

**4** Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.

**5** Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, aparrándose los dedos.

**6** Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.

**7** Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.


**8** Una vez secas, sus manos son seguras.



Organización Mundial de la Salud | Seguridad del Paciente | SAVE LIVES Clean Your Hands

¿Cómo desinfectarse las manos? (OMS) (56)




	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DEGENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
		<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b> <b>VERSIÓN: 01</b>

## 8. CONCLUSIONES

Sobre los objetivos propuestos en este plan de intervención, se concluye que:


- Se crea una herramienta para el manejo de la hipertensión en los pacientes adultos que acuden a consulta externa del Hospital Básico de Sigchos desde el punto de vista de la fisioterapia de atención ambulatoria, garantizando una continuidad asistencial durante el proceso de la enfermedad y sus consecuencias.
- La hipertensión arterial es uno de los desórdenes médicos más comunes y está asociado con un incremento en la incidencia de muerte por enfermedad cardiovascular. El tratamiento antihipertensivo farmacológico por sí solo, ha tenido poco éxito en la reducción de las complicaciones cardiovasculares. Se debe incentivar al paciente con factores de riesgo a tener modificaciones en el estilo de vida como método para prevenir la hipertensión. Programas de ejercicio que incluyan mejoras en la resistencia y la condición física no solo juegan un papel en la prevención primaria, sino que disminuyen los niveles de presión arterial en el paciente hipertenso. Además, mejora la rigidez de la pared arterial, así como los efectos neurohumorales, vasculares y de adaptación estructural, la disminución de las catecolaminas, del peso corporal y de las reservas de grasa están asociados a una mejoría en la sensibilidad a la insulina.
- Se debe tener claro que la prescripción de ejercicio en pacientes con hipertensión arterial es necesaria y sus beneficios están comprobados. Debemos tomar en cuenta que la actividad física en estos pacientes debe hacerse con las previsiones que amerita y se debe llegar a un estudio consiente e individualizado en cada paciente, para así tener el mayor aprovechamiento de la actividad física con la menor cantidad de riesgos y, sobre todo, recordar que el deseo de iniciar un programa de entrenamiento físico en el paciente hipertenso debe nacer de él mismo, de su deseo de mejorar su calidad de vida.
- Tras la valoración individualizada la atención se enfoca en:
  - Mejorar la capacidad funcional.
  - Reducir los niveles de PA
  - Mejorar o cambiar el estilo de vida
  - Control de los factores de riesgo

	<b>HOSPITAL BASCO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>FECHA:</b>	<b>SEPTIEMBRE 2021</b>
		<b>VERSIÓN:</b> 01


## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Berrios X, Jadue L. Epidemiología de la hipertensión arterial. *ARS Medica* [Internet]. 1992;21. Available from: doi: 10.11565/ARSMED
2. Konstantinidis L, Guex-crosier Y. Hypertension and the eye. 2016;27(6):514–21. Available from: doi: 10.1097/ICU.0000000000000307
3. Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo. Anuario de Estadísticas Vitales; Nacimientos y Defunciones 2014. *Anu Estadísticas Vitales; Nacimientos y Defunciones* [Internet]. 2014;53(9):1689–99. Available from: doi: 10.1017/CBO9781107415324.004
4. Machado R, Hernández A. Circulación. Man para la Instr del socorrista [Internet]. 2007;33–40. Available from: isbn: 959-7101-25-4
5. Bravo A, Andrade TE, Cedeño EL, Castillo MF. Cardiopatía Isquémica, Enfermedad Prevenible. *Rev Científica Mundo la Investig y el Conoc* [Internet]. 2018;2(3):550–63. Available from: doi: 10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.550-563
6. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al. Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del síndrome coronario agudo en pacientes sin elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2012;65(2). Available from: doi: 10.1016/j.recesp.2011.11.006
7. Cisneros LG, Carrazana E. Factores de riesgo de la cardiopatía isquémica. *Rev Cuba Med Gen Integr* [Internet]. 2013;29(4):369–78. Available from: issn:15613038
8. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJL. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* [Internet]. 2002;360(9343):1347–60. Available from: doi: 10.1016/S0140-6736(02)11403-6
9. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020;75(6):1334–57.
10. Lacruz ME, Kluttig A, Hartwig S, Löer M, Tiller D, Greiser KH, et al. Prevalence and Incidence of Hypertension in the General Adult Population. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2015;94(22):e952. Available from: doi: 10.1097/MD.0000000000000952
11. MIDUVI. Informe Nacional del Ecuador para la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible HABITAT III. Subsecr Hábitat y Asentam Humanos [Internet]. 2015;110. Available from: [http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Informe-Pais-Ecuador-Enero-2016\\_vf.pdf](http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Informe-Pais-Ecuador-Enero-2016_vf.pdf)
12. Peña M, Abdala C, Silva L, Ordúñez P. Usefulness for surveillance of hypertension prevalence studies in Latin America and the Caribbean: the past 10 years. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2012;32(1):15–21. Available from: doi: 10.1590/S1020-49892012000700003
13. Freire WB, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo K, Romero N, et al. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud [Internet]. Salud y Nutrición. Quito; 2014. 660–680 p. Available from: isbn: 9789942076595
14. OMS OM de la S. Información general sobre la hipertensión en el mundo. *Organ Mund la Salud* [Internet]. 2013; Available from: doi: WHO/DCOWHD/2013.2
15. OMS. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. *Organ Mund la Salud* [Internet]. Available from: isbn: 978 92 4 359997 7
16. Gamboa Granados M, Solera Herrera A. Medicina del Deporte. *Rev Andaluza Med del Deport* [Internet]. 2014;7(3):101–5. Available from: issn:2172-5063
17. Vadés Y, Irizar J, Delgado A. Physical exercises in the prevention of hypertension. *Medisan* [Internet]. 2016;20(1):35–42. Available from: issn: 1029-3019
18. Alcalá JE, Maicas C, Hernández P, Rodríguez L. Cardiopatía isquémica: concepto,




	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>


- clasificación, epidemiología, factores de riesgo, pronóstico y prevención. *Med* [Internet]. 2017;12(36):2145–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2017.06.010>
19. Báez P LP, Cardiología Preventiva Rehabilitación J, Blanco de E MI, Bohórquez RR, Botero RL, del Cuenca M GS, et al. GUIAS COLOMBIANAS PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL *Guías colombianas para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial FEBRERO 2007 VOLUMEN 13 SUPLEMENTO 1 AUTORES EDITORES. Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2007 [cited 2021 Mar 4];13. Available from: [http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/4-GUIAS\\_HIPERTENSION\\_ARTERIAL-2007.pdf](http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/4-GUIAS_HIPERTENSION_ARTERIAL-2007.pdf)
  20. Publica M de salud. Hipertensión arterial. *Guía Práctica Clínica Hipertens Arter* [Internet]. 2019; Available from: [www.salud.gov.ec](http://www.salud.gov.ec)
  21. SERIE: DOCUMENTOS TÉCNICOS SERIE: DOCUMENTOS TÉCNICOS Hipertensión Arterial.
  22. Sataloff RT, Johns MM, Kost KM. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title.
  23. angélica Olea M, Mancilla rOdrigo, Martínez S, díaz erik. Entrenamiento interválico de alta intensidad contribuye a la normalización de la hipertensión arterial Effects of high intensity interval training on blood pressure in hypertensive subjects. Vol. 145, artículo de investigación *rev Med Chile*. 2017.
  24. Camarda SRDA, Tebexreni AS, Páfaró CN, Sasai FB, Tambeiro VL, Juliano Y, et al. Comparison of maximal heart rate using the prediction equations proposed by Karvonen and Tanaka. *Arq Bras Cardiol*. 2008;91(5):285–8.
  25. National Herat L and BI. Presión arterial alta [Internet]. 2020 [cited 2021 Mar 17]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/espanol/presion-arterial-alta>
  26. Rosero Males AF. Prevalencia de hipertensión arterial y factores de riesgo asociados en personas adultas jóvenes a partir de los 30 a 40 años de edad del Centro Especializado en Medicina del Deporte Asdrubal de la Torre en el periodo de octubre 2019- febrero 2020. Quito; 2020.
  27. BROWN RA. REHABILITATION OF PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES. REPORT OF A WHO EXPERT COMMITTEE. *World Health Organ Tech Rep Ser* [Internet]. 1964 [cited 2021 Mar 17];270:3–46. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40577/WHO\\_TRS\\_270.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40577/WHO_TRS_270.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  28. WORLD HEALTH ORGANIZATION UIT UIT ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. 1969.
  29. M<sup>a</sup> Maroto Montero J. Rehabilitación cardíaca COORDINADOR.
  30. Leon AS. Exercise following myocardial infarction: Current recommendations. *Sport Med*. 2000;29(5):301–11.
  31. Ceballos-Gurrola O, Álvarez-Bermúdez J, Medina-Rodríguez RE. Actividad física en el adulto mayor. *Act física en el adulto mayor* [Internet]. 2012;1–140. Available from: [http://eprints.uanl.mx/4476/1/Capitulos de libro.pdf](http://eprints.uanl.mx/4476/1/Capitulos%20de%20libro.pdf)
  32. Paucar P, Tatiana J, Luis L, Poalasin A, Mgs Riobamba -Ecuador N. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA. 2017.
  33. 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).
  34. Bersaoui M, Baldew SSM, Cornelis N, Toelsie J, Cornelissen VA. The effect of exercise training on blood pressure in African and Asian populations: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Prev Cardiol*. 2020;27(5):457–72.
  35. Corso LML, Macdonald H V., Johnson BT, Farinatti P, Livingston J, Zaleski AL, et al. Is Concurrent Training Efficacious Antihypertensive Therapy? A Meta-Analysis. *Med Sci*

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>	
	<b>VERSIÓN: 01</b>	

- Sports Exerc. 2016;48(12):2398–406.
36. Masroor S, Bhati P, Verma S, Khan M, Hussain ME. Heart Rate Variability following Combined Aerobic and Resistance Training in Sedentary Hypertensive Women: A Randomised Control Trial. *Indian Heart J* [Internet]. 2018;70:S28–35. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2018.03.005>
  37. Martínez-Aguirre-Betolaza A, Mujika I, Fryer SM, Corres P, Gorostegi-Anduaga I, Arratibel-Imaz I, et al. Effects of different aerobic exercise programs on cardiac autonomic modulation and hemodynamics in hypertension: data from EXERDIET-HTA randomized trial. *J Hum Hypertens* [Internet]. 2020;34(10):709–18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41371-020-0298-4>
  38. Chiluiza M. \*FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA EN LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL, PARROQUIA SAN ANDRES. 2016.
  39. De C, Título M. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA.
  40. Pascual Barrio B. La evaluación de la intervención comunitaria: un marco para la reflexión. *Pedagog Soc Rev Interuniv* [Internet]. 2007;(14):129. Available from: issn: 1139-1723
  41. Guidelines N. Elaboración de planes de acción. *Paris21*. 2017;1–5.
  42. Sánchez T, Del Moral J, Gil P, M J, Fernández C. Efecto de un Plan de Mejora de Calidad y Seguridad Clínica en la incidencia de infección de sitio quirúrgico en apendicectomía . *Estudio cuasi-experimental. Cirujía y Cir*. 2018;437–45.
  43. Ivanova E, Bogomilova S, Nikolova D. Предимства И Възможности На Фитбола За Advantages and Opportunities of Fitball for Prevention and Treatment in Kinesotherapy. *Varna Med Forum*. 2016;5.
  44. Commons C, Edgar Lopategui Corsino. 2014;1–11.
  45. Ninla Elmawati Falabiba. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD AERÓBICA EN PERSONAS CON LIMITACIÓN PARA LA DEAMBULACIÓN: REVISIÓN EXPLORATORIA. 2019;1–120.
  46. Manonelles P, Franco L, Naranjo J. Pruebas de esfuerzo en medicina del deporte. *Arch Med del Deport*. 2016;33(1):5–83.
  47. Chicharro J, Fernández A. Fisiología del Ejercicio - López Chicharro.pdf. *Fisiología del Ejercicio*. 2006. p. 405–11.
  48. Fajardo C, Rull P, Antonio M. Validez y confiabilidad de la escala de esfuerzo percibido de Borg. *Enseñanza e Investig en Psicol*. 2009;14(1):169–77.
  49. Sáez-Roca G. Valoración del paciente con disnea. Escalas de medición. *Man diagnóstico y Ter en Neumol* [Internet]. 2005;(4):257–70. Available from: [https://www.neumosur.net/files/EB03-23 disnea.pdf](https://www.neumosur.net/files/EB03-23%20disnea.pdf)
  50. Hernández García S, Mustelier Oquendo J, Prendes Lago E, Rivas Estany E. Fase de convalecencia en la rehabilitación cardíaca: protocolo de actuación. *CorSalud (Revista Enfermedades Cardiovasc)*. 2015;7(1):60–75.
  51. Vista de Indicadores fisiológicos cardiovasculares y su relación con la Educación Física. Análisis en estudiantes de medicina [Internet]. [cited 2021 Mar 10]. Available from: <http://revistacaf.uclv.edu.cu/index.php/CIAF/article/view/122/184>
  52. de Souza MC, Jennings F, Morimoto H, Natour J. Swiss ball exercises improve muscle strength and walking performance in ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *Rev Bras Reumatol* [Internet]. 2017 [cited 2021 Mar 23];57(1):45–55. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbre.2016.09.0092255-5021/>
  53. Crespo García LR, Ortiz González MA. Efectividad de un programa terapéutico basado en la esferodinamia en pacientes con lumbalgia no específica, de 30 a 60 años de edad, que asisten al Centro de Atención Ambulatorio del IESS, en el Cantón La Troncal. *Periodo Mayo-Septiembre 2015*. 2015;
  54. Arija V, Villalobos F, Pedret R, Vinuesa A, Jovani D, Pascual G, et al. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects:

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SICROS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	
		<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2021 <b>VERSION:</b> 01

- randomized clinical trial. *Health Qual Life Outcomes*. 2018;16(1):1–11.
55. OMS. Gpsc\_Lavarse\_Manos\_Poster\_Es.Pdf [Internet]. Lavado De Manos. 2010. p. 1. Available from: [https://www.who.int/gpsc/tools/Five\\_moments/es/](https://www.who.int/gpsc/tools/Five_moments/es/)
  56. OMS. ¿Como desinfectarse las manos? 2020. p. 1.
  57. Tensión arterial: todo lo que necesitas saber | CuidatePlus [Internet]. [cited 2021 Mar 16]. Available from: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/hipertension-arterial/2015/08/07/tension-arterial-necesitas-88696.html>
  58. Suárez-Rodríguez D, Del Valle M. Borg scale and intensity in running and tennis-specific training. *Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport*. 2019;19(75):399–413.

	<b>HOSPITAL BASICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</b>
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORIA: COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>

## 10. ANEXOS

### ANEXO I

Tabla LF-15.1. Rango Percentil y Clasificación para la Frecuencia cardiaca de Recuperación de la Prueba del Escalón de Queens College y Estimación del Consumo de Oxígeno Máximo para Estudiantes Universitarios Masculinos y Femeninos.

Rango Percentil	FCrecup. Mujeres (lat·min <sup>-1</sup> )	VO <sub>2</sub> máx (mL·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	FCrecup. Varones (lat·min <sup>-1</sup> )	VO <sub>2</sub> máx (mL·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )
100	128	42.4	120	61.0
95	140	40.0	124	59.3
90	148	38.5	128	57.6
85	152	37.7	136	54.3
80	156	37.0	140	52.6
75	158	36.6	144	50.9
70	160	36.3	148	49.2
65	162	35.9	149	48.7
60	163	35.7	152	47.5
55	164	35.5	154	46.7
50	166	35.1	156	45.9
45	168	34.8	160	44.2
40	170	34.4	160	43.4
35	171	34.2	164	42.5
30	172	34.0	166	41.7
25	176	33.3	168	40.8
20	180	32.6	172	39.2
15	182	32.2	176	37.5
10	184	31.8	178	36.6
5	196	29.6	184	34.1
0	-	-	-	-

NOTA. De: *Laboratory Experiments in Exercise Physiology*, (p. 45), por J. Magel, & W. McArdle, 1976, New York: Queens College of the City University of New York. Copyright 1976 por J. Magel, & W. McArdle.

(57) Tabla LF-15.1 Rango Percentil y Clasificación para la Frecuencia Cardiaca de Recuperación de la prueba del Escalón de Queens College y Estimación del Consumo de Oxígeno Máximo.







**ANEXO II**

**TABLA 4: Algunas escalas de disnea.**


MRC	NHHA	Escala de BORG (modificada)
0: No sensación de falta de aire al correr en llano o subir cuevas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase I: Ausencia de síntomas con la actividad habitual</li> <li>Clase II: Síntomas con la actividad moderada</li> <li>Clase III: Síntomas con escasa actividad</li> <li>Clase IV: Síntomas en reposo</li> </ul>	0: Nada de nada
1: Sensación de falta de aire al correr en llano o subir cuevas		0,5: Muy, muy ligera (apenas apreciable)
2: Anda más despacio que las personas de su edad en llano por falta de aire o tiene que parar para respirar cuando anda a su propio peso en llano		1: Muy ligera
3: Para a respirar después de andar unos 100 m o tras pocos minutos en llano		2: Ligero
4: La falta de aire le impide salir de casa o se presenta al vestirse o desnudarse		3: Moderada
		4: Algo intensa
		5: Intensa
		6: Entre 5 y 7
		7: Muy intensa
		8: Entre 7 y 9
		9: Muy, muy intensa (casi máxima)
		10: Máxima

MRC: Medical Research Council; NHHA: New York Heart Association

(48) Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología

	0	Sin disnea
	0,5	Muy, muy leve. Apenas se nota
	1	Muy leve
	2	Leve
	3	Moderada
	4	Algo severa
	5	Severa
	6	
	7	Muy severa
	8	
	9	
	10	Muy, muy severa (casi máximo)
	*	Máxima

(56) Escala de Borg e intensidad en entrenamiento

	<b>HOSPITAL BÁSICO DE SIGCHOS</b>	
	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS</b>	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2021
	<b>PROCESO HABILITANTE DE ASESORÍA:</b> COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	<b>VERSIÓN:</b> 01

ANEXO III

NOMBRE DEL PACIENTE	FECHA	HORA DE INICIO	TA	FC	SAT O <sub>2</sub>	FR	BORG MOD.	HORA DE FIN	TA	FC	FR	SAT O <sub>2</sub>	BORG MOD.



## 5.4.4. Anexo 4. Presentación del Plan

**1. PLAN DE INTERVENCIÓN CARDIORRESPIRATORIO MEDIANTE FITBALL EN PACIENTES ADULTOS HIPERTENSOS**

**2. Presentación**  
La hipertensión arterial (HTA) es una patología que se caracteriza por la elevación sostenida del nivel de tensión sanguínea. Se define como un programa terapéutico y educativo de enfermedades crónicas.

**3. Presentación**  
La HTA se considera un factor de riesgo, genera una gran carga de morbilidad y es el principal factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. La HTA es la causa principal de morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular.

**4. Presentación**  
La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la hipertensión arterial (HTA) como un estado de elevación sostenida de la presión arterial que requiere un tratamiento farmacológico para prevenir o reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares. El diagnóstico se realiza a través de mediciones repetidas que superen los niveles de presión arterial elevados que ocurren en la práctica clínica y en la vida.

**5. Presentación**  
La hipertensión arterial se define como un programa de salud pública basado en el conocimiento de la fisiología de la hipertensión, el diagnóstico y el tratamiento. El diagnóstico se realiza a través de mediciones repetidas que superen los niveles de presión arterial elevados que ocurren en la práctica clínica y en la vida.

**6. Tipos de hipertensión arterial**  
Hipertensión primaria: Es la hipertensión que ocurre de forma espontánea y se caracteriza por tener un diagnóstico de HTA sin una causa que explique el diagnóstico de hipertensión arterial. El diagnóstico se realiza a través de mediciones repetidas que superen los niveles de presión arterial elevados que ocurren en la práctica clínica y en la vida.

**7. Medición de la Presión Arterial**  
1. NO CONVERSAR  
2. EL PACIENTE DEBE ESTAR EN POSICIÓN DE DESCANSO  
3. EL PACIENTE DEBE ESTAR EN POSICIÓN DE DESCANSO  
4. EL PACIENTE DEBE ESTAR EN POSICIÓN DE DESCANSO  
5. ESPERAR LOS RESULTADOS  
6. NO COMER LAS PASTILLAS  
7. TENER LA MANO EN EL NIVEL DEL CORAZÓN  
8. SOLICITAR EL ASISTENTE DEL PACIENTE  
9. NO HABLAR CON EL PACIENTE

**8. Factores de riesgo**  
Modificables: Tabaquismo, Hipertensión, Diabetes, Dislipidemia, Obesidad, Sedentarismo.  
No Modificables: Edad, Sexo, Historia familiar, Etnia.

**9. Actividad Física**  
El ejercicio físico es una intervención basada en el conocimiento de la fisiología de la hipertensión arterial. El diagnóstico se realiza a través de mediciones repetidas que superen los niveles de presión arterial elevados que ocurren en la práctica clínica y en la vida.

**10. Programas de Rehabilitación Cardíaca**  
Protocolo de entrenamiento físico  
Contraindicaciones

**11. Objetivos**  
OBJETIVO GENERAL: Diseñar un plan de intervención cardiorrespiratoria mediante fitball en pacientes adultos hipertensos que suelan ir al gimnasio.  
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Cambiar el nivel de actividad física de los pacientes adultos hipertensos que suelan ir al gimnasio; Cambiar el nivel de la percepción del ejercicio para los pacientes adultos hipertensos que suelan ir al gimnasio.

**12. Actividades**  
VALORACIÓN MÉDICA: Antes de iniciar el programa de rehabilitación cardíaca, es necesario realizar una valoración médica. El diagnóstico se realiza a través de mediciones repetidas que superen los niveles de presión arterial elevados que ocurren en la práctica clínica y en la vida.

**13. Intervención Cardiorrespiratoria**  
PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO

**14. Intervención Cardiorrespiratoria**  
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN RECOMENDADOS:

**15. Intervención Cardiorrespiratoria**  
CRITERIOS DE TERMINACIÓN DEL EJERCICIO:  
La intervención de rehabilitación cardíaca se debe interrumpir si se presentan cualquiera de las siguientes situaciones:

**16. Intervención Cardiorrespiratoria**  
CALENTAMIENTO:

**17. Intervención Cardiorrespiratoria**  
Ejercicio mediante fitball

**18. Intervención Cardiorrespiratoria**  
Ejercicio mediante fitball



### 5.4.5. Anexo 5. Entrega del Plan de desarrollo de titulación

Sigchos, 23 de noviembre del 2021

Dr. Wilman Durán

**DIRECTOR DEL HOSPITAL BASICO DE SIGCHOS**

Presente,

Estimado director,

Yo, María Luisa Gutiérrez Pérez con CI: 180456348-2 maestrante de la Universidad Técnica de Ambato – Maestra en Rehabilitación mención Cardiorespiratoria procedo a hacer la entrega de mi plan de desarrollo de titulación de cuarto nivel con el Título: Plan de Intervención Cardiorespiratorio mediante fitball en pacientes hipertensos que acuden a consulta externa del Hospital Básico de Sigchos, mismo que se ha diseñado con el fin de contribuir al desarrollo y enriquecimiento de conocimientos para el área.

**ENTREGA**



Leda María Luisa Gutiérrez Pérez

**MAESTRANTE**



**RECIBE**



Dr. Wilman Durán

**DIRECTOR DEL HOSPITAL**

#### 5.4.6. Anexo 6. Autorización para el desarrollo de la investigación

Sigchos, 30 de agosto del 2021

Dr. Wilman Durán

**DIRECTOR DEL HOSPITAL BASICO DE SIGCHOS**

Presente,

Estimado director,

Yo, María Luisa Gutiérrez Pérez hago extensivo un cordial y atento saludo, mediante la presente solicito de la manera más comedida se me autorice la ejecución de mi plan de desarrollo de titulación de cuarto nivel de la maestría en Rehabilitación Cardiopulmonar con el Título: Plan de Intervención Cardiopulmonar mediante fithball en pacientes hipertensos que acuden a consulta externa del Hospital Básico de Sigchos, mismo que se diseñará con el fin de contribuir al desarrollo y enriquecimiento de conocimientos para el área, siendo de vital importancia para la culminación exitosa de mi investigación, tomando en consideración la relevancia que ha tomado la terapia cardiopulmonar actualmente. Conociendo el espíritu académico investigativo de la institución, agradezco su pronta y positiva respuesta a este importante requerimiento. Con sentimiento de alta consideración



Loda, María Luisa Gutiérrez Pérez

CI: 1804563482



Recibido  
09/09/2021  
HHB  
Aprobado

5.4.7. Anexo 7. Fotografía de trabajo de campo

