



RESUMEN.-

Introducción.- La hipertensión arterial se define como la elevación persistente de la presión arterial por encima de los límites normales. En las personas adultas se considera hipertensión arterial cuando los niveles son iguales o superiores a 140 mmHg la presión sistólica o 90 mmHg la presión diastólica (6). Afecta aproximadamente a 1 de cada 5 adultos. Contribuyen factores como la edad, la raza, la herencia, el sexo, la obesidad, la sensibilidad al sodio, el consumo de alcohol, y el sedentarismo.

Metodología.- En un estudio cuasi experimental en una modalidad antes y después, se realizó ejercicios aeróbicos controlados, con una frecuencia de 2 veces por semana de 30 minutos cada sesión a 100 pacientes hipertensos del SCS del Barrial Blanco, durante 6 meses; determinando la modificación de presión arterial de los mismos.

Resultados.-En la hipótesis se planteó una disminución de por lo menos 10 mmHg en la sistólica y de 4 mmHg en la diastólica; después de la intervención se obtuvo que el 27% registró la disminución esperada en la presión sistólica y el 52% en la presión diastólica; sin embargo, en promedio disminuyó, 5,6 mmHg la presión sistólica (IC 95% 2,35 – 7,93) y la diastólica en 4,2 mm Hg (IC 95% 2,47 – 6,08). Ambas diferencias fueron altamente significativas.

Conclusiones.- Los ejercicios físicos regulares son altamente beneficiosos, y actúan como un excelente coadyuvante en el tratamiento de pacientes hipertensos; por lo que deben ser acogidos incluso antes que los malos hábitos no saludables comiencen a producir sus frutos.

DeCS: Terapia por ejercicio-clasificación; terapia por ejercicio-métodos; Efectividad; Hipertensión-diagnóstico.



ABSTRACT.-

Introduction.- High blood pressure is defined as the persistent elevation of blood pressure above the normal limits. In adults is considered high blood pressure when the levels are equal to or higher than 140 mmHg systolic pressure or 90 mm Hg diastolic pressure (6). It affects approximately 1 of every 5 adults. Factors such as age, race, heritage, sex, obesity, sensitivity to sodium, alcohol, and a sedentary lifestyle, help with high blood pressure.

Methodology.- A study experimental quasi in a form before and after, was made a controlled aerobic exercises, with a frequency twice per week for 30 minutes each session to 100 hypertensive patients of the SCS Barrial Blanco, for 6 months; determining the modification of theirs blood pressure.

Results.- The hypothesis raised a drop of at least 10 mmHg in the systolic and 4 mmHg in the diastolic; after the intervention was obtained that 27% was the decline in systolic pressure and the diastolic pressure 52%; however, on average declined 5.6 mmHg systolic pressure (95% CI 2.35-7.93) and the diastolic 4.2 mm Hg (95% CI 2.47-6.08). Both differences were highly significant.

Conclusions.- Regular physical exercise are highly beneficial, and act as an excellent help in the treatment of hypertensive patients; so it must be met even before that bad unhealthy habits begin to produce their fruits.

DeCS: Exercise Therapy-classification; Exercise Therapy-methods; Effectiveness; Hypertension-diagnosis



INDICE

Contenido	página
Capítulo I	
1.1. Introducción.....	9
1.2. Planteamiento del problema.....	11
1.3. Justificación.....	12
Capítulo II	
2. Fundamento teórico.....	13
2.1. Clasificación de la Presión Arterial.....	13
2.2. Factores de riesgo para HTA.....	14
2.3. Ejercicio físico.....	15
2.4. Clasificación del ejercicio físico.....	15
2.5. Contracción isométrica e isotónica.....	16
2.6. Fases del ejercicio físico.....	16
2.7. Adaptaciones orgánicas en el ejercicio físico.....	17
2.8. Efectos del ejercicio físico sobre los factores de riesgo.....	22
2.9. Condiciones para que el ejercicio físico sea productivo.....	24
2.10. Cómo tener mas actividad física.....	24
2.11. Beneficios del ejercicio físico.....	24
2.12. Tipos de ejercicio físico.....	25
2.13. Intensidad, duración y frecuencia.....	25
2.14. Características del ejercicio en personas con HTA.....	25
2.15. Aeróbicos.....	26
2.16. Partes de las que consta una clase aeróbica.....	27
Capítulo III	
3. Hipótesis y objetivos.....	30
3.1. Hipótesis.....	30
3.2. Objetivos	30
Capítulo IV	
4. Metodología.....	31



4.1. Diseño del estudio.....	31
4.2. Área de estudio	31
4.3. Universo de estudio.....	31
4.4. Muestra	31
4.5. Criterios de inclusión	32
4.6. Criterios de exclusión	32
4.7. Criterios de eliminación	32
4.8. Relación de variables	32
4.9. Matriz de operacionalización de las variables	32
4.10. Procedimientos y técnicas.....	32
4.11. Intervención.....	33
4.12. Análisis de la información y presentación de los resultados.....	34
4.13. Aspectos éticos de la investigación.....	34
Capítulo V	
5. Resultados	36
5.1. Cumplimiento del estudio.....	36
5.2. Caracterización de la población de estudio.....	36
5.3. Efecto de la intervención.....	39
Capítulo VI	
6. Discusión.....	41
Capítulo VII	
7. Conclusiones y Recomendaciones	43
7.1. Conclusiones.....	43
7.2. Recomendaciones.....	44
Capítulo VIII	
8. Referencias Bibliográficas.....	45
Capítulo IX	
9. Anexos	49



Nosotras: Carmen Amanda Ruilova González y María Gracia Serrano López, reconocemos y aceptamos el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de nuestro título de Médica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de nuestros derechos morales o patrimoniales como autoras.

Nosotras: Carmen Amanda Ruilova González y María Gracia Serrano López, certificamos que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**

**EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FÍSICO, EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN
ARTERIAL, EN EL SUBCENTRO DE SALUD NÚMERO 2 DEL BARRIAL
BLANCO, CUENCA 2010-2011.**

**Trabajo de Investigación
previo a la obtención del
Título de Médica.**

AUTORES

**Carmen Amanda Ruilova González
María Gracia Serrano López**

DIRECTOR

Dr. Edgar Segarra

ASESOR

Dra. Lorena Encalada

Cuenca, 2012



AGRADECIMIENTO

Dejamos constancia de nuestro sincero agradecimiento: al Dr. Edgar Segarra por haber colaborado con la dirección y guía de la tesis, a la Dra. Lorena Encalada por su valioso asesoramiento, al Dr. Iván Orellana por su colaboración en el componente estadístico, al Sr. Pedro Suárez experto en ejercicios aeróbicos quien eligió y controló los mismos, al subcentro de salud número 2 del Barrial Blanco por prestarnos todas las facilidades en el proceso, a los pacientes que colaboraron intensamente en el cumplimiento de las actividades, y a todas las personas que de una u otra forma estuvieron presentes con su entusiasmo y aliento.

Las Autoras.



DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo a los pacientes hipertensos, con la esperanza de que servirá de alivio a su dolencia, y a aquellas personas que deseen prevenir la hipertensión arterial para mejorar la su calidad de vida y mejorar la misma.

A nuestros padres que constituyen el pilar fundamental de soporte para la culminación de nuestra carrera, así como a nuestros hermanos que estuvieron presentes con su aliento.

Las Autoras.



CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La Hipertensión Arterial está distribuida en todas las regiones del mundo, atribuida principalmente a múltiples factores de índole económico–social, cultural y ambiental. La incidencia creciente, está ligada a patrones alimenticios, así como a un sistema de vida relativamente sedentaria, incrementada aún más por la conducta de las personas tendientes a adquirir hábitos tóxicos, que una vez arraigados son de difícil erradicación (1). Constituye la afección cardiovascular más frecuente, en las consultas al médico familiar y en otros servicios de salud, la prevalencia de esta enfermedad es altamente significativa en la población adulta de ambos sexos (2). Constituye la primera causa de muerte en la mayoría de los países, incluyendo el nuestro, es una de las afecciones que mayormente conducen a padecer lesiones en los órganos diana.

La administración de agentes hipotensores no necesariamente reducen el riesgo de enfermedad, existe el peligro de complicaciones, por esta razón debe aconsejarse como coadyuvante al tratamiento, un cambio en el modo de vida: mejorando la dieta, implementando una actividad física regular; mediante un tratamiento psicoemocional.

La problemática de la hipertensión arterial, exige una profundización en su estudio, buscando nuevas formas de prevención y así disminuir la incidencia de esta enfermedad, a la vez que en los casos existentes, combatir con tratamientos adecuados de manera integral, incluyendo en los mismos factores coadyuvantes como la actividad física regular limitando así al máximo el consumo de medicamentos.

Por todos es conocido, la influencia favorable que tiene los ejercicios físicos sobre la salud general y particularmente sobre el sistema cardiovascular. Con este se produce una disminución de la frecuencia cardíaca en reposo, hipertrofia fisiológica



UNIVERSIDAD DE CUENCA

del corazón, aumento de la vascularización cardíaca, aumento del gasto cardíaco, mejor utilización de oxígeno y disminución de la resistencia periférica (3).

Por estas razones hemos decidido implementar un programa de ejercicios físicos aeróbicos controlados de manera regular, en pacientes hipertensos del subcentro de salud del Barrial Blanco; debido a las facilidades con los que el mismo cuenta y a un club de hipertensos formados por su equipo de salud, permitiéndonos de esta manera trabajar de una manera adecuada, para lograr resultados favorables según los objetivos planteados.



1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La OMS estima que más de 600 millones de personas en el mundo, padecen esta enfermedad, que además es sumamente peligrosa, ya que en algunos casos no conlleva a consulta médica, dado que no produce síntomas durante muchos años, hasta que se deteriore un órgano diana; (el cerebro, el corazón, las grandes arterias y los riñones) constituyendo así un problema de magnitud social, que exige cada vez mayor atención.

El número de personas que padecen este trastorno podría ser más elevado de lo que muestran las estadísticas, porque se estima que solo ha sido diagnosticado a dos de cada tres personas afectadas, es decir alrededor del 75% reciben tratamiento farmacológico, y sólo el 45% de este porcentaje recibe un tratamiento adecuado (4).

La hipertensión arterial que no está controlada aumenta el riesgo de trastornos tales como accidentes cerebro-vasculares, aneurismas, insuficiencia cardiaca, ataques cardiacos y lesiones renales (5).

Los pacientes con hipertensión arterial no sólo deben tener un tratamiento farmacológico adecuado, sino que como coadyuvante a éste, debe cambiar su estilo y condiciones de vida; realizando una actividad física regular y adecuada, tener una dieta equilibrada hipo-sódica, mantener un peso apropiado, abstenerse de sustancias nocivas como lo son el tabaco y el alcohol. Así es nuestra obligación como miembros de la salud, de incentivar todas estas actitudes y prácticas en dichos pacientes, con el fin de conservar presiones arteriales normales y evitar los posibles riesgos que trae consigo esta enfermedad.

Para lo mismo se realizará una difusión mediante conferencias y entrega de trípticos a la comunidad del subcentro de salud del Barrial Blanco, cuyos beneficiarios serán los pacientes hipertensos y sus familiares.



1.3. JUSTIFICACIÓN

Las investigaciones realizadas en las últimas décadas en los países con un alto nivel de desarrollo, demuestran que el progreso tecnológico y las propagandas conllevan a la adquisición por parte de la población de un estilo de vida (sedentarismo, tabaco, alcohol, alimentación inadecuada) para el que no estamos preparados según nuestro desarrollo evolutivo, por lo que en las conferencias a dictarse se interrelacionará con los miembros de la comunidad, con la finalidad de conocer sus hábitos de vida, incentivándoles para llevar una actividad física regular conjuntamente con los hipertensos, mediante ejercicios aeróbicos e ir midiendo los resultados a través de los valores que se vayan obteniendo de la presión arterial de cada uno de los participantes, para poder establecer el grado de beneficio que se obtiene con esta práctica.

Impacto Social

El nivel de hipertensión de los pacientes del Subcentro de Salud del Barrial Blanco de Cuenca, está influenciado por diferentes variables. Mediante el ejercicio físico sistematizado de tipo aeróbico, podremos producir cambios positivos en el control de su enfermedad, a la vez que incentivar en toda la comunidad un cambio en el modo de vida y disminuyendo la presión arterial en los pacientes hipertensos, incentivándolos a mantener esta práctica a lo largo de su vida.

Impacto Científico

Un adecuado control de la hipertensión arterial, mediante prácticas beneficiosas como la realización sistemática de ejercicios físicos aeróbicos, puede ayudar a mejorar y disminuir una serie de enfermedades cardiovasculares como: insuficiencia cardíaca, infarto de miocardio; además de otras enfermedades entre ellas eventos cerebro-vasculares e insuficiencia renal.



CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

La hipertensión arterial se define como la elevación persistente de la presión arterial por encima de los límites considerados como normales. En las personas adultas se considera hipertensión arterial cuando los niveles son iguales o superiores a 140 mm de Hg la presión sistólica o 90 mm Hg presión diastólica (6).

La hipertensión arterial afecta aproximadamente 1 de cada 5 adultos. Contribuyen factores como la edad, la raza, la herencia, el sexo, la obesidad, la sensibilidad al sodio, el consumo de alcohol, el uso de anticonceptivos orales y el sedentarismo.

La hipertensión ayuda al envejecimiento de arterias y corazón contribuyendo al fallo cardíaco y a la aterosclerosis. Cuando el corazón es forzado a trabajar contra una presión mayor de lo normal de forma continuada, tiende a fallar y a soportar peor las demandas sobre impuestas. Las arterias y arteriolas, eventualmente, pueden perder elasticidad y se hacen frágiles. (7)

2.1. Clasificación de la Presión Arterial, según la JNC-7 (8)

Clasificación PA	PAS* mmHg	PAD* mmHg	Estilos de Vida	Inicio Terapia	
				Sin indicación clara	Con indicación clara (ver Tabla 8)
Normal	<120	y < 80	Estimular	No indicado tratamiento farmacológico	Tratamiento Indicado***
Prehipertensión	120- 139	ó 80- 89	Sí	Tiazidas en la mayoría. Considerar IECAs, ARA II, BBs, BCC ó combinaciones	Fármacos según las indicaciones presentes*** Otros antihipertensivos (diuréticos, IECAs, ARA II, BBs, BCC)
HTA: Estadio 1	140- 159	ó 90- 99	Sí	Combinación dos fármacos en la mayoría** (usualmente tiazídicos, IECAs, ó ARA II, BBs ó BCC)	según sea necesario
HTA: Estadio 2	>160	ó >100	Sí		

* Tratamiento determinado por la elevación de la PA

** La terapia combinada inicial debe usarse con precaución cuando exista riesgo de hipotensión ortostática

*** Tratamiento en enfermedad renal crónica o diabetes con objetivo PA <130/80 mmHg



2.2. Factores de Riesgo para Hipertensión Arterial

Los factores de riesgo pueden ser: (9)

Factores no modificables:

- Herencia
- Sexo: más frecuente en hombres
- Edad: (Hombres: mayores de 55; Mujeres: mayores de 60)
- Etnia: más frecuente en la negra.

Factores modificables Directos

- Tabaco y alcohol
- Dieta rica en sal
- Hipercolesterolemia
- Diabetes Mellitus
- Fibrinógeno aumentado

Factores modificables Indirectos:

- Obesidad
- Sedentarismo

Un reciente estudio de cohortes llevado a cabo en EE.UU. en el que se ha incluido el seguimiento durante 12 años de más de 44.000 profesionales sanitarios ha puesto de manifiesto que el ejercicio físico de intensidad moderada reduce el riesgo de enfermedad coronaria, independientemente del volumen total de actividad física, si bien se objetivó un mayor efecto protector en aquellos que desarrollaban una actividad de intensidad vigorosa (riesgo relativo[RR] =0,83; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,72-0,97) que en los que desarrollaban una actividad de intensidad moderada (RR = 0,94; IC del 95%, 0,83-1,04). (10)



2.3. EJERCICIO FÍSICO

Es una actividad física; producido por el movimiento corporal dado por los músculos esqueléticos, que resulta en un sustancial aumento del gasto energético; la cual es planificada, estructurada y repetida; resultando en la mejora o mantenimiento de una o más facetas del estado físico (11).

2.4. Clasificación del Ejercicio Físico

2.4.1 Según el volumen de la masa muscular (12)

Local. Ejercicios que involucran menos de 1/3 de la masa muscular total; por lo que involucran mínimos cambios en el organismo.

Regionales. Ejercicios en donde participan entre 1/3 a 1/2 de la masa muscular.

Globales. Ejercicios en donde participan más de la mitad del volumen de la masa muscular, provocando cambios en el organismo.

2.4.2 Según el tipo de contracción (12)

Dinámicos. También se llaman isotónicos. Hay modificación de la métrica del músculo. Se sub-clasifica en:

-**Concéntricos.** Cuando la modificación es hacia el centro del músculo.

-**Excéntricos.** Cuando la modificación es hacia los extremos del músculo.

Estáticos. También se llaman isométricos. Son de escasa duración, predomina la energía anaerobia.

2.4.3 Según fuerza y potencia (12)

Ejercicios de fuerza. Se emplea más del 50% de la capacidad de fuerza de un individuo.

Ejercicios de velocidad fuerza. Se emplea de 30 a 50% de fuerza de un individuo.

Ejercicios de duración. No hay empleo de mucha fuerza del individuo.



2.5. Contracción isométrica e isotónica

Una contracción muscular es isométrica cuando la longitud del músculo no se acorta durante la contracción; es isotónica cuando el músculo se acorta, pero la tensión del mismo permanece constante.

Ejemplo: cuando empujamos una pared, estamos haciendo fuerza pero no desplazamiento. (13)

En los ejercicios dinámicos (isotónicos) aumenta la precarga y por lo tanto aumenta el volumen minuto cardíaco, y el corazón se va dilatando.

Ejemplo: cuando flexionamos el brazo, el bíceps realiza una contracción isotónica, este se acorta y acerca la mano al hombro. (13)

Si hay mayor ejercicio estático (isométrico) el corazón no bombea mucha sangre pero debe luchar contra la resistencia periférica y entonces se hipertrofia, porque la presión arterial aumenta. Por este motivo es que a las personas que sufren de hipertensión arterial se les debe excluir las actividades estáticas (13).

2.6. Fases del Ejercicio Físico

Durante el esfuerzo están presentes las siguientes fases: Fase de entrada, fase de estabilización, fase de fatiga, fase de recuperación.

Fase de entrada. Es un estado funcional que tiene lugar desde el paso del estado de reposo al de actividad. Se dice que es *heterocrónica*, porque no todas las funciones mecánicas comienzan simultáneamente (Ej.: presión arterial, volumen minuto, transporte de O₂, etc.) En esta fase predominan los procesos *anaerobios*, porque no hay correspondencia entre la oferta y la demanda de oxígeno. (14)

Después de la fase de entrada y antes de la fase de estabilización, se produce un estado de "*Punto Muerto*", donde la capacidad de trabajo disminuye sensiblemente, la carga parece muy agotadora; y se puede experimentar disnea, dolor punzante en



el costado; a continuación viene el llamado "*Segundo aliento*", que es donde comienza la **fase de estabilización** o estado estable, que es predominantemente *aeróbica*, la respiración aumenta y se ajusta los requerimientos entre oferta y demanda; si se sobrepasa se produce la **fase de fatiga**, por agotamiento de las reservas y acumulación del ácido láctico. (14)

Fase de recuperación. Es la que tiene comienzo una vez terminado el ejercicio físico. En esta fase hay una disminución paulatina de la captación de O₂, con un componente rápido que representa el costo de energía necesaria para formar el ATP y la fosfocreatina gastados y saturar la mioglobina muscular. Luego hay un componente lento relacionado principalmente con la re-síntesis de glucógeno consumido, eliminar el aumento de la temperatura residual y las catecolaminas remanentes. Este período coincide con el aumento del nivel de insulina y de glucagón en la sangre. (14)

2.7. Adaptaciones orgánicas en el Ejercicio Físico

En el ejercicio físico se producen dos tipos de adaptaciones:

Adaptación aguda. Es la que tiene lugar en el transcurso del ejercicio físico.

Adaptación crónica. Es la que se manifiesta por los cambios estructurales y funcionales de las distintas adaptaciones agudas (cuando el ejercicio es repetido y continuo) (15).

Estas adaptaciones son las siguientes (16-18):

2.7.1. Adaptaciones Metabólicas

Durante el ejercicio máximo, el músculo esquelético utiliza hasta 1×10^{-3} moles de ATP/gramo de músculo/minuto, que es de 100 a 1000 veces superior al consumo de ATP del músculo en reposo.

Con el comienzo del ejercicio de intensidad moderada a grande, la transferencia de fosfato y la glucólisis anaeróbica representan las fuentes iniciales de combustible



para reponer el ATP consumido. Los niveles de glucógeno y fosfocreatina descienden rápidamente y aumenta la concentración de lactato en la célula. El metabolismo oxidativo es mucho más lento y además necesita una mayor captación de sustrato y O₂, los cuales requieren un incremento del flujo sanguíneo. Una vez alcanzado este estado, la generación de ATP puede atribuirse casi por completo a la captación de O₂ y sustratos de la sangre. (16-18)

2.7.2. Adaptaciones Circulatorias

Durante el ejercicio, el mayor requerimiento de O₂ por los músculos que se contraen es satisfecho por un aumento del aporte sanguíneo a los músculos, esto es posible porque el corazón bombea más sangre por minuto y porque ocurren adaptaciones circulatorias, que desvían gran parte del torrente sanguíneo desde tejidos menos activos hacia los músculos.

El flujo sanguíneo a través de los pulmones debe aumentar en la misma proporción que el flujo en la parte sistémica de la circulación, pero sin que la velocidad se acelere tanto como para dificultar el intercambio gaseoso adecuado. (16-17-18).

2.7.2.1. Presión sanguínea

Uno de los importantes ajustes durante el ejercicio es el aumento de la presión sanguínea arterial, la cual provee la fuerza conducente para incrementar el flujo sanguíneo a través de los músculos.

El aumento del volumen sistólico del corazón hace que se expulse mayor volumen de sangre hacia la aorta durante la sístole. Si la resistencia periférica de las arteriolas permanece constante, la distensión de las arterias debe aumentar para dar cabida a esa masa de sangre, y la presión sistólica se eleva a un nivel mayor antes de que el flujo de salida pueda equilibrar el flujo de entrada. La presión diastólica se incrementa en menor grado, porque la mayor distensión sistólica de los vasos ocasiona una retracción diastólica más rápida y, en consecuencia, la presión puede caer hasta alcanzar casi el nivel diastólico normal. (17-18-19)



2.7.2.2. Flujo sanguíneo a través del corazón, pulmones y cerebro.

La actividad funcional cardíaca aumenta notablemente por lo que el flujo sanguíneo coronario debe incrementarse en proporción. El flujo sanguíneo pulmonar debe ser paralelo al retorno venoso y la velocidad del flujo sanguíneo no debe incrementarse indebidamente para que la hematosis sea razonablemente completa.

El requerimiento de O₂ del cerebro varía poco al pasar del reposo al ejercicio, pero debe ser adecuado en todo momento.

En el corazón y cerebro, el principal factor determinante del flujo sanguíneo es el nivel de la presión arterial. (17-18-19)

2.7.2.3. Modificación de la Presión Arterial en el ejercicio

Durante la transición del reposo al trabajo se puede producir, un descenso momentáneo de la presión arterial, que dura pocos segundos debido a la vasodilatación generalizada inicial en los músculos. A este le sigue el aumento paulatino de la presión arterial, que llega al máximo en el 1er minuto; este valor es proporcional a la intensidad del trabajo. En lo sucesivo, mientras el trabajo continúe invariable, la presión suele descender con lentitud.

Durante el trabajo intenso otro factor más contribuye al descenso paulatino de la presión, sería la reducción de la resistencia periférica, que resulta de la vasodilatación a nivel de la piel. (17-18-19).

2.7.3. Adaptaciones Cardiacas

En los períodos de reposo, los músculos almacenan sustancias nutritivas en cantidades suficientes como para iniciar y mantener el ejercicio hasta que se puedan movilizar las reservas, pero no tienen capacidad de almacenar O₂, por lo que el aumento de las necesidades de O₂ debe ser satisfecho de dos maneras:

- Incremento del flujo sanguíneo para los músculos activos
- Desviando sangre desde zonas menos activas (16-18)

2.7.3.1. Regulación del volumen sistólico



El mayor volumen sistólico no obedece al mayor llenado ventricular, sino al vaciado más completo. Esto requiere un efecto inotrópico positivo que depende de los impulsos nerviosos aceleradores del simpático y por las aminas simpáticas que transporta la sangre al corazón.

Las personas no entrenadas presentan los siguientes valores de volumen sistólico: (16-18).

	REPOSO	EJERCICIO MÁXIMO
Decúbito dorsal	100 ml	125 ml
Posición erecta	60 – 70 ml	125 ml

2.7.3.2. Frecuencia cardíaca

Durante el ejercicio existe un aumento evidente de la misma, esto depende de la velocidad y duración del ejercicio, el contenido emocional, la temperatura ambiente y humedad, y la aptitud física del sujeto; factores que a su vez van a determinar el tiempo en que la frecuencia cardiaca se normalice después de realizado el ejercicio (16-18).

2.7.4. Adaptaciones Respiratorias

2.7.4.1. Consumo de O₂ y ventilación pulmonar

El consumo de O₂ y ventilación pulmonar total aumenta unas 20 veces desde el estado de reposo al de ejercicio de intensidad máxima.

La capacidad respiratoria máxima es cerca del 50% mayor que la ventilación pulmonar real durante el ejercicio máximo, ello brinda un elemento de seguridad para los deportistas dándoles ventilación adicional en caso de ejercicios a grandes alturas, ambientes muy cálidos o anomalías en el sistema respiratorio. (16)

2.7.4.2. Efecto del entrenamiento sobre la VO₂ máx.

El consumo de O₂ bajo un metabolismo aeróbico máximo (VO₂ máx.) en períodos cortos de entrenamiento (2-3 meses) solo aumenta el 10%. (16)

2.7.4.3. Capacidad de difusión de Oxígeno



Se incrementa al triple de su valor la capacidad de difusión entre el estado de reposo (23 ml/min.) y el de ejercicio máximo (64 ml/min.), esto se debe principalmente a que el flujo sanguíneo a través de los capilares pulmonares es muy lento e incluso nulo durante el estado de reposo, mientras que en el ejercicio el incremento del flujo sanguíneo en los pulmones hace que todos los capilares se hallen perfundidos al máximo, lo que brinda mayor superficie donde el O₂ puede difundir. (16)

2.7.4.4. Gases sanguíneos

Tanto la PO₂ como la PCO₂ se mantienen casi normales, lo que indica gran capacidad del sistema respiratorio para suministrar aireación adecuada de la sangre incluso durante el ejercicio máximo. (18).

2.7.5. Adaptaciones en la Sangre

2.7.5.1. Efectos del ejercicio sobre los eritrocitos.

El recuento de glóbulos rojos de la sangre con frecuencia está aumentado en los primeros momentos del ejercicio, probablemente por simple hemoconcentración. Durante ejercicios más prolongados el líquido pasa a la sangre por lo que hay hemodilución. (16)

2.7.5.2. Modificaciones de los glóbulos blancos durante el ejercicio

El ejercicio de cualquier naturaleza aumenta el recuento leucocitario. En los primeros instantes del ejercicio intenso el aumento relativo de los leucocitos se debe sobre todo al mayor número de linfocitos, pero si el ejercicio se prolonga la elevación consecutiva depende casi exclusivamente del incremento de neutrófilos. (16)

2.7.5.3. Coagulación de la sangre y fibrinólisis

Inmediatamente después del ejercicio se acorta el tiempo de coagulación, normalizándose a las pocas horas, probablemente por aumento de la actividad del factor anti - hemofílico. El aumento de la actividad fibrinolítica se debe a la mayor concentración de un activador del plasminógeno. (18)



2.7.6. Adaptaciones del Medio Interno

2.7.6.1. Alteración del equilibrio hídrico en el ejercicio agudo

En el ejercicio la pérdida de agua está muy aumentada por la transpiración y el aire espirado, y por la dificultad de su reposición durante el mismo.

Durante la actividad intensa, especialmente en climas cálidos, la pérdida de agua puede llegar a cifras muy altas (hasta el 8% del peso inicial). Para lo cual la persona debe ingerir más agua (16-18).

2.8 Efectos del Ejercicio Físico sobre los factores de riesgo

El ejercicio físico produce los siguientes efectos (19):

2.8.1 Efectos sobre el apetito y obesidad

Hacer ejercicio físico, no produce un aumento del apetito, además, aparece un discreto rechazo por los alimentos grasos. Cuando junto a la dieta se hace ejercicio, la pérdida de masa magra se reduce al mínimo, modificando favorablemente la composición corporal.

2.8.2 Efectos sobre el perfil lipídico

Eleva el HDL-colesterol, y disminuye los niveles de LDL-colesterol y triglicéridos.

2.8.3 Efectos sobre la tolerancia a los hidratos de carbono

La grasa corporal está íntimamente relacionada con la resistencia a la insulina y con la hiperinsulinemia, por eso los obesos que hacen ejercicio físico aumentan la sensibilidad a la insulina la captación y la utilización de la glucosa por parte de las células del organismo. Este efecto beneficioso dura mientras se hace el ejercicio.

2.8.4 Efectos sobre la masa muscular

El tono y la fuerza muscular con la edad tiende a disminuir, la pérdida de tono de los músculos abdominales y la redistribución de la grasa por la pérdida de los



estrógenos, que se producen en la mujer en la menopausia, hacen que aumente el perímetro abdominal, ya que la musculatura es incapaz de actuar como sostén.

2.8.5 Efectos sobre la masa ósea

El ejercicio en las mujeres post-menopáusicas produce una disminución en el ritmo de pérdida de masa ósea porque favorece la entrada de calcio en el hueso y el efecto mecánico de la tracción de los músculos sirve de estímulo para su formación.

2.8.6 Efectos sobre las articulaciones

Es muy importante la movilización diaria de todas las articulaciones para un buen mantenimiento de los cartílagos articulares.

2.8.7 Efectos sobre la velocidad psicomotora

A medida que avanza la edad, la velocidad de respuesta, perceptiva, de escritura y la velocidad en la coordinación de movimientos sufren un enlentecimiento. Sin embargo, las personas que realizan ejercicio físico tienen un tiempo de reacción más rápido.

En un estudio de una comparación aleatoria de alta intensidad moderada frente a frente a la formación en grupos, y asesoramiento general sobre la presión arterial en hipertensos. El periodo de duraciones de 12 semanas, mediante la realización de ejercicios aeróbicos en pacientes de 15 a 75 años de edad con seguimiento después de 1 año. En el que se miden: la captación máxima de oxígeno, la calidad de vida, la función ventricular izquierda y la reactividad vascular; este estudio logro demostrar una disminución estadísticamente significativa de la presión arterial en los pacientes sometidos a este proceso. (20)

El estudio es un estudio abierto, aleatorizado con cuatro brazos, comparando:1) entrenamiento aeróbico de alta intensidad, 2) entrenamiento aeróbico de intensidad moderada, 3) capacitación en grupo y 4) controles para recibir el asesoramiento de serie en el estilo de vida y la formación.

Efecto del entrenamiento se mide por Max. El consumo de oxígeno, la presión arterial mediante la medición continua ambulatoria de 24 horas, la función



ventricular izquierda por eco Doppler y la función endotelial por vasodilatación mediada por flujo por ultrasonido (20).

2.9. Condiciones para que el ejercicio físico sea productivo

Cuando se prescribe médicamente la realización de ejercicio físico, de lo que se habla es aumentar el ejercicio físico que uno hace diariamente.

Las condiciones que debe cumplir el ejercicio físico para que sea efectivo son:

- Que se muevan grandes masas musculares
- Que sea continuado

Sea cual sea el ejercicio, debe limitarse de tal forma que las pulsaciones (frecuencia cardíaca) en ningún caso superen la resultante de aplicar la fórmula de:

Frecuencia cardíaca máxima = $220 - edad \text{ (años)} \times 0,7$

Ejemplo: para 40 años, $220 - 40 = 180$ latidos por minuto (21).

2.10. Cómo tener más actividad física

Use la escalera para subir y bajar en vez del ascensor. No utilice el coche mientras le sea posible, es más saludable ir andando. Deje su carro unas manzanas antes de su lugar de trabajo y camine el resto del camino. Si utiliza transporte público bájese una o dos paradas antes y camine a prisa (21)

2.11. Beneficios del Ejercicio Físico

Mejora la función cardíaca, ayudando a aquellos pacientes hipertensos. Le da más energía y capacidad de trabajo. Aumenta la vitalidad. Ayuda a combatir el estrés. Mejora la imagen que usted tiene de sí mismo. Incrementa la resistencia a la fatiga. Ayuda a combatir la ansiedad y la depresión. Mejora el tono de sus músculos. Ayuda a relajarse y a encontrarse menos tenso. Quema calorías, ayudándole a perder su peso de más o a mantenerse en su peso ideal. Mejora el sueño (22).

Se realizó un ensayo clínico aleatorio para determinar si el entrenamiento adecuado ejercicio de resistencia mejora el umbral ventilatorio, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en pacientes con enfermedad arterial coronaria. Los pacientes se



asignaron al azar a la formación continua o de intervalo de entrenamiento aeróbico, respectivamente: 80% en comparación con la máxima carga de trabajo en el umbral ventilatorio. Para cada paciente, la intensidad del entrenamiento físico, está determinado por una prueba de esfuerzo primero con análisis de gases utilizando los parámetros de su capacidad máxima de ejercicio como umbral ventilatorio. Duración de la etapa de rehabilitación entre 7 a 10 semanas. Se observaron resultados muy beneficiosos sobre la calidad de vida de los pacientes, con un riesgo relativo [RR] = 0,80; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,8-0,97) que en los que desarrollaban una actividad de intensidad moderada (RR = 0,96; IC del 95%, 0,83-1,04) (23).

2.12. Tipos de ejercicio físico

Hay dos tipos de ejercicio:

- **Aeróbicos** que son los que necesita el oxígeno para proporcionar la energía que precisa el músculo. Caminar, bailar, nadar, montar bicicleta, correr, gimnasia rítmica, etc.
- **Anaeróbicos**, son los que no necesitan del oxígeno en su realización. Levantar pesas, etc. Incrementa la presión arterial tanto sistólica como diastólica y la frecuencia cardíaca, esta última de manera menos acusada (24).

2.13. Intensidad, Duración y Frecuencia

- ✓ Intensidad: es la dificultad del ejercicio
- ✓ Duración: cuánto tiempo dura el ejercicio
- ✓ Frecuencia: con qué regularidad se ejercita la persona (25)

2.14. Características del ejercicio en personas con hipertensión arterial

Las siguientes son algunas recomendaciones aplicables a personas con hipertensión arterial, que ayudarían a reducir sus cifras tensionales a valores cercanos a la normalidad, pero también podrían servir personas normales que deseen prevenir a la aparición de la hipertensión.



Duración. Empezar con sesiones de 15 minutos y gradualmente se pueden ir aumentando hasta alcanzar al menos 30 minutos.

Frecuencia. De dos a cinco veces por semana, de ser posible diariamente.

Intensidad. Moderada, es decir, cercano a un 50-60% de la capacidad máxima de un individuo, lo que equivale aproximadamente a la intensidad en la cual se puede hacer ejercicio y hablar normalmente sin voz entrecortada.

Tipo. Aeróbico.

Lugar. Preferiblemente en espacios abiertos, también iluminados y aireados.

Hora del día. En cualquier hora que sea conveniente para las obligaciones de la persona, pero pueden preferirse por razones de temperatura las horas en que el clima está fresco.

Otras. Acompañar este programa de ejercicios con un plan de alimentación saludable y revisar regularmente el peso corporal, el cual se espera que vaya disminuyendo gradualmente en los casos en que existe un exceso de grasa corporal.

Precauciones. No se recomiendan los ejercicios de fuerza y los aparatos de gimnasio que demanda grandes esfuerzos, especialmente por quienes tienen cifras de presión muy altas o sufren padecimientos cardiacos (26).

2.15. Aeróbicos

El aeróbico trabaja básicamente dos grandes grupos musculares (piernas y glúteos) ya que en parte, se fundamenta en los principios del jogging. Sin embargo, esto no quiere decir que no participe la musculatura de otras partes del cuerpo (brazos, abdomen, hombros, cintura, etc.). Si nuestro corazón, y por tanto nuestro cuerpo, tiene una capacidad máxima de esfuerzo del 100% en el aeróbico sólo se trabajará a una intensidad situada entre el 60% y el 80% de esa capacidad máxima (27).



2.16. Partes de las que consta una clase Aérobica

2.16.1. Calentamiento

El calentamiento es un conjunto de ejercicios que preparan tanto física como psíquicamente a la persona para que realice la posterior actividad de mayor intensidad. Su objetivo es activar la musculatura, ponerla en movimiento para que pierda rigidez, se flexibilice y pueda ejecutarlos ejercicios de los segmentos aeróbicos sin riesgo de lesión. Se debe seguir un orden establecido, desde la cabeza a los pies.

Un buen calentamiento es aquel que sube las pulsaciones del cuerpo por lo menos a 120 ppm. En el calentamiento se debe conseguir el comienzo de la sudoración. El tiempo aconsejado para el calentamiento en una clase de aeróbic de 1 hora de duración es de 10 minutos (28-31).

2.16.2. Núcleo principal: Coreografía.

Alto impacto. Consiste en ejecutar los pasos saltando, con pasos que combinan elevaciones, extensiones, rotaciones de brazos y piernas y movimientos en direcciones y sentidos diversos. Este tipo de coreografía no es adecuada para edades tempranas por la falta de resistencia y tono muscular que tienen y por la falta de coordinación que hace muy difícil su realización. (28-31)

Bajo impacto. La diferencia fundamental con respecto a la anterior es que no se realizan saltos. Al menos uno de los pies debe permanecer en contacto con el suelo. (28-31)

2.16.3. Tonificación

Esta es una de las partes de la clase en la que es más importante mantener el cuerpo en una postura correcta. Es el momento de trabajar los músculos de forma aislada o en pequeños grupos. La finalidad es mejorar diversos factores: el tono muscular, la fuerza, la flexibilidad y la elasticidad.



Se deben aplicar los principios de colocación del cuerpo. Cuando se esté de pie: espalda recta, cabeza alineada con la columna vertebral de forma natural, hombros relajados pero rectos, pared abdominal firme, pelvis ligeramente basculada hacia delante, glúteos contraídos, rodillas semi-flexionadas y pies alineados con rodillas. (28-31).

2.16.4. Estiramientos

Es aconsejable estirar los músculos después de haberlos sometido a un trabajo exhaustivo y localizado. En ese momento están calientes y se da la circunstancia idónea para mejorar su capacidad de estiramiento. El estiramiento tiene algunas ventajas: reduce considerablemente el riesgo de lesionar algún tejido, requiere poca energía, previene dolores musculares, es relajante y atenúa las lesiones, los resultados son notables a las pocas semanas de práctica. Los ejercicios de estiramiento se pueden acompañar de una música suave haciendo que el clima de la clase vaya volviendo a la calma. (28-29-30-31)

Se realizó un estudio con 2767 pacientes con una media de 49 años, de los cuales el 85% eran mujeres; se observó que el incremento de la actividad física producía un descenso de las cifras de tensión arterial sistólica de 3,8 mm Hg (IC 95%:1,7-5,9 mm Hg; $P < 0,001$) (32).

En un ensayo clínico aleatorizado y controlado, con un total de 464 mujeres postmenopáusicas, obesas y sedentarias con presión arterial de 120-159 mm Hg, se programaron 3 o 4 sesiones de entrenamiento semanales por 6 meses; no se observaron cambios significativos en la presión arterial, pero esta tampoco aumentó (33).

Se realizó un estudio de corte transversal, con el objetivo de cuantificar el efecto de una combinación de ejercicios físicos sobre la elasticidad arterial en personas sanas mayores de 55 años; en donde se obtuvo un grosor del complejo íntima-media mayor que el del grupo control ($P < 0,001$). Se concluyó que el plan de ejercicios físicos realizados pudo haber producido un efecto de disminución de la progresión del deterioro de la elasticidad arterial dependiente de la edad (34).



Se realizó un estudio descriptivo longitudinal acerca del ejercicio físico en 8 pacientes geriátricos en su mayoría del sexo femenino entre 60 y 69 años, con hipertensión arterial; en el período enero a junio del 2002 se les hizo prácticas sistemáticas de ejercicio físico aeróbico; dando como resultado que el 100% de los pacientes normalizó sus cifras de tensión arterial (35).

En un ensayo clínico aleatorizado realizado en Health Clinical Center en Maryland determinó si un programa de ejercicios de rehabilitación puede ayudar a las personas con hipertensión para aumentar la actividad física. Los pacientes con HTA tienen un aumento en la presión sanguínea en los vasos sanguíneos (arterias, venas o capilares) que conduce a la falta de aliento, mareos, desmayos y otros síntomas; Los voluntarios sanos y las personas con hipertensión entre 21 y 75 años de edad fueron elegidos para este estudio, todos los pacientes se sometieron a distintas pruebas. Al final del ensayo se consiguió una disminución significativa de las cifras de presión arterial (36).



CAPÍTULO III

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

Los pacientes hipertensos que se sometan a la realización de ejercicios físicos aeróbicos, de una manera sistemática por un período de 6 meses, disminuirán las cifras de presión arterial.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. Objetivo general

- Ejecutar un programa de ejercicios físicos aeróbicos en un grupo de pacientes del subcentro de salud del Barrial Blanco con hipertensión arterial, por un período de 6 meses y medir al final del programa la modificación de las cifras de presión arterial.

3.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de actividad física del grupo de estudio.
- Medir los valores de presión arterial a pacientes hipertensos antes de iniciar el programa de ejercicios.
- Ejecutar un programa de ejercicios físicos aeróbicos al grupo seleccionado.
- Medir los valores de presión arterial a pacientes hipertensos después de 6 meses de aplicado el programa de ejercicios.
- Comparar la magnitud de la modificación.



CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño del Estudio. Se trata de un estudio cuasi experimental en una cohorte modalidad antes y después.

4.2 Área de Estudio. Subcentro de Salud 2, Miraflores, sector Barrial Blanco, Cuenca, Ecuador.

4.3. Universo de Estudio. El total de pacientes hipertensos adscritos al Centro de Salud del Barrial Blanco de Cuenca Ecuador, durante el período septiembre de 2010 a junio de 2011.

4.4. Muestra. El tamaño de la muestra fue calculado con las siguientes restricciones:

- Error tipo I del 5% (0,05)
- Nivel de confianza del 95% (IC 95%)
- Desviación estándar esperada del promedio de la medición de la presión sanguínea antes de la intervención, de 12 mm de Hg
- Desviación estándar esperada del promedio de la medición de la presión sanguínea después de la intervención, de 7 mm de Hg
- Diferencia de medias esperada de 4 mm de Hg. Tomamos la diferencia más baja que en este caso le corresponde a la diferencia esperada en la presión diastólica, como se expresa en el planteamiento de la hipótesis.
- Error tipo II del 18%
- Potencia del 82%

Con la ayuda de Epidat vers 3.1 en español para Windows, un software estadístico para datos tabulados, el cálculo del tamaño de muestra fue de 100 pacientes.



4.5. Criterios de Inclusión

- Pacientes hipertensos con tratamiento farmacológico.
- Adscritos al Centro de Salud del Barrial Blanco, de Cuenca, Ecuador.
- Ambos sexos.
- Que acepten participar en el estudio e investigación.
- Que asistan miércoles y viernes a realizar ejercicio aeróbico.

4.6. Criterios de Exclusión

- Pacientes hipertensos con crisis hipertensiva o descontrol severo.
- Pacientes hipertensos que presenten glaucoma, problemas de cadera u otras patologías que les impidan realizar los ejercicios con normalidad.

4.7. Criterios de Eliminación

- Pacientes que no acudan a la práctica de ejercicios aeróbicos los días programados
- Defunción.

4.8. Relación de Variables

Variable independiente: ejercicio físico aeróbico

Variable dependiente: cifras de la presión arterial

4.9. Matriz de operacionalización de las variables

Las variables fueron operacionalizadas en una matriz (anexo 1)

4.10. Procedimientos y técnicas

- Se accedió a la información de los expedientes clínicos de cada paciente del Subcentro de Salud del Barrial Blanco.
- La información sobre las variables de estudio fue recogida en un formulario diseñado por los autores (anexo 2).



- *Consentimiento informado.* Se solicitó la autorización al director del subcentro de salud del Barrial Blanco.

Se solicitó la autorización a cada paciente para incluirle en el estudio mediante la firma del consentimiento informado (anexo 3).

- *Supervisión.* El trabajo se realizó bajo la supervisión permanente del Dr. Edgar Segarra Espinoza, Director del Proyecto.
- *Capacitación.* Las personas encargadas de realizar este proyecto contamos con los debidos instrumentos para realizar el mismo y los procedimientos adecuados para la recolección de los datos, y la realización de los ejercicios físicos.
- *Procedimiento.* La toma de la presión arterial se realizó un día antes de iniciar el programa de ejercicios físicos mediante una convocatoria a las personas que fueron incluidos según los criterios de inclusión ya establecido.

El estudio duró 6 meses, después de los cuales y concluido el programa se realizó la toma final de la presión arterial.

Todo el procedimiento fue responsabilidad directa de Carmen Amanda Ruilova González y María Gracia Serrano López.

4.11. Intervención

Propuesta de los tipos de ejercicio físico:

Los ejercicios físicos terapéuticos seleccionados tuvieron como objetivo central la rehabilitación de la hipertensión arterial, se realizaron con una sistematicidad de 2 veces a la semana, por 30 minutos, durante 6 meses, con el asesoramiento de un fisioterapeuta, para lo que se confeccionó una tarjeta de control de asistencia. (Ver anexo 4)

Sistema de ejercicios:

1. Se realizó un calentamiento de 10 minutos. (Ver anexo 5)



2. Se hicieron diferentes tipos de ejercicios aeróbicos controlados durante 10 minutos. (Ver anexo 6)
3. Se procedió a realizar un estiramiento de 10 minutos. (Ver anexo 7)

Al grupo se le aplicará la combinación de estos ejercicios físicos, además de caminatas programadas, a cada paciente se tomará la tensión arterial correctamente antes de realizar el programa y después de concluir los 6 meses. (Ver anexo 8).

4.12. Análisis de la información y presentación de los resultados

Una vez recopilada la información se ingresó en una matriz de datos de un programa de computadora el SPSS vers 15.0 en español para Windows™ y se procesó con estadística descriptiva e inferencial.

Las variables discretas fueron operacionalizadas en número (n) y porcentaje (%) y las variables continuas en promedio \pm desviación estándar ($X \pm DE$).

Para el análisis estadístico inferencial se utilizó diferencia de proporciones y diferencias de promedios, comparando los valores de la tensión arterial obtenidos antes de la intervención y después de la intervención. Para la comparación de proporciones se utilizó la prueba de ji cuadrado de McNemar contrastando el número de pacientes que obtuvieron la disminución esperada en la tensión arterial sistólica (10 mm Hg) y diastólica (4 mm Hg) al final de la intervención; y para la comparación de promedios se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas (modalidad antes y después). Se consideraron significativas las diferencias con un valor de $P < 0,05$.

4.13. Aspectos éticos de la investigación

Para garantizar los aspectos éticos de la investigación se obtuvo la firma del consentimiento informado de todos los pacientes incluidos en el estudio.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se realizó la intervención en un lugar cómodo y amplio, con temperatura normal, con vestimenta deportiva adecuada y en un horario flexible para que participen todos los pacientes.

Se aseguró a los participantes que la información tiene únicamente interés para la investigación y ninguna persona debía ser identificada bajo ningún concepto.



CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

5.1. Cumplimiento del estudio

Participaron 100 pacientes incluidos en una cohorte que recibieron una intervención a través de la realización de ejercicios durante 30 minutos 2 veces al día por un período de 6 meses. El análisis se realiza sobre este número de casos.

5.2. Caracterización de la población de estudio

Tabla 1

Distribución según variables demográficas de 100 personas hipertensas a quienes se aplicó un programa de ejercicios físicos diarios durante un período de 6 meses. Subcentro de Salud del Barrial Blanco. Cuenca, 2011.

Variables demográficas	n=100 (100%)
Sexo	
Femenino	83 (83%)
Masculino	17 (17%)
Edad	
29 a 44 años	15 (15%)
45 a 64 años	33 (33%)
65 a 80 años	41 (41%)
De 81 a 93 años	11 (11%)
Índice de Masa Corporal	
Peso bajo	3 (3%)
Peso normal	32 (32%)
Sobrepeso	38 (38%)
Obesidad	27 (27%)

Fuente: formulario de investigación
Elaboración: autoras

La distribución según sexo fue significativamente mayor para las mujeres en una razón de 4,8 a 1 con respecto de los hombres.

El 33% de la población estuvo entre 45 a 64 años, el 41 %de 65 a 80 años, es decir el 74 % comprendido entre 45 a 80 años. Los hipertensos menores de 44 años



UNIVERSIDAD DE CUENCA

fueron uno de cada siete y de manera similar uno de cada nueve tuvo más de ochenta años.

Peso; (38%) fue mayor que el peso normal. Uno de cada cuatro pacientes tuvo obesidad (27%). Sobrepeso y obesidad, juntos, fueron el 65% del total.

**Tabla 2**

Estadísticos de 100 personas hipertensas a quienes se aplicó un programa de ejercicios físicos diarios durante un período de 6 meses. Subcentro de Salud del Barrial Blanco. Cuenca, 2011.

Variable	Mínimo	Máximo	Promedio	DE
Edad (años)	29,0	93,0	65,5	12,3
Peso (kg)	40,0	105,0	64,7	11,2
Estatura (m)	1,3	1,8	1,5	0,09
Índice de Masa Corporal	16,1	50,6	27,5	5,4
Cintura abdominal (cm)	80,0	134,0	100,3	10,9

Fuente: formulario de investigación
Elaboración: autoras

Los promedios de edad, peso, estatura e índice de masa corporal, describen a una población de estudio usuaria de los servicios médicos por adolecer de un padecimiento crónico como la hipertensión arterial.

La medición de la cintura abdominal constituye un estadístico innovador en la epidemiología y de hecho es uno de los indicadores de mucha confiabilidad para el diagnóstico y la predicción de las alteraciones metabólicas como la diabetes mellitus entidad que se encuentra asociada con mucha frecuencia a la hipertensión arterial. El promedio de $100.3 \pm 10,9$ cm y su valor máximo (134 cm) sobrepasan ampliamente los valores referenciales considerados como saludables. Para esta muestra, sin embargo, concuerdan con el sobrepeso y la obesidad del sesenta y cinco por ciento del grupo.



5.3. Efecto de la intervención

Tabla 3

Modificación de la tensión arterial sistólica y diastólica, expresada en promedios, de 100 personas hipertensas a quienes se aplicó un programa de ejercicios físicos diarios durante un período de 6 meses. Subcentro de Salud del Barrial Blanco. Cuenca, 2011.

Variable	Antes	Después	DDM (IC95%)	Valor P
Tensión Arterial Sistólica (mm Hg)	135,18 ± 13,26	129,58 ± 9,58	5,6 (3,26 – 7,93)	< 0,001*
Tensión arterial diastólica (mm Hg)	82,48 ± 8,84	78,20 ± 7,71	4,2 (2,47 – 6,08)	< 0,001*

* t de Student para muestras relacionadas

DDM: Diferencia de Medias

IC95%: Intervalo de confianza del 95%

Fuente: formulario de investigación

Elaboración: autoras

Tabla 4

Número de pacientes hipertensos que disminuyeron la tensión sistólica y diastólica después de haber realizado un programa de ejercicios físicos por el período de 6 meses. Subcentro de Salud de Barrial Blanco. Cuenca, 2011.

Modificación de la TA Sistólica	<10 mm Hg	≥ 10 mm Hg	Valor P
Número de pacientes	73 (73%)	27 (27%)	< 0,001*
Modificación de la TA Diastólica	<4 mm Hg	≥ 4 mm Hg	
Número de pacientes	48 (48%)	52 (52%)	< 0,001*

* Chi cuadrado de McNemar

Fuente: formulario de investigación

Elaboración: autoras

En la tabla 3 la media de presión arterial sistólica después de la intervención disminuyó en 5,6 mm de Hg (IC95% 2,35 – 7,93) y la diastólica en 4,2 mm Hg (IC95% 2,47 – 6,08). Ambas diferencias fueron altamente significativas.

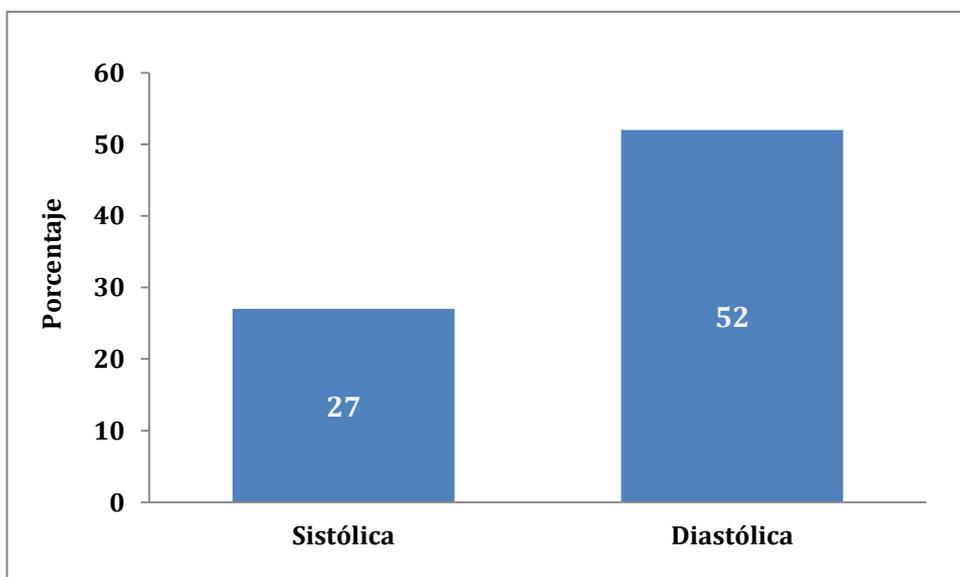


El planteamiento hipotético establece que la modificación esperada como efecto de la intervención es la disminución de por lo menos 10 mm de Hg en la sistólica y por lo menos 4 mm de Hg en la diastólica.

Este análisis estratificado puede verse en la tabla 4 según el número de pacientes hipertensos que fueron beneficiados con la disminución en estos valores. En efecto, el 27% registró la disminución esperada en la presión sistólica y el 52% en la presión diastólica.

Ambas modificaciones son significativas. $P < 0,001$.

Gráfico 1



Fuente: Tabla 4
Elaboración: autoras



CAPÍTULO VI

6. DISCUSIÓN

Al término de una intervención de seis meses en 100 pacientes hipertensos del Subcentro de Salud del Barrial Blanco; se logró determinar el nivel de actividad física el cual era nulo antes de la realización de nuestro programa de ejercicios físicos, según lo determina la bibliografía, la que nos dice que una actividad física está producido por el movimiento corporal dado por los músculos esqueléticos, que resulta en un sustancial aumento del gasto energético; la cual es planificada, estructurada y repetida; resultando en la mejora o mantenimiento de una o más facetas del estado físico (40).

Antes de la ejecución de ejercicios físicos se midió los valores de presión arterial a los pacientes; nuestro programa se realizó con una frecuencia de 2 veces por semana con una duración de 30 minutos cada sesión por un periodo de 6 meses; después del cual se efectuó otra toma de valores de presión arterial, obteniendo como resultado una disminución de 5.6mmHg y 4.2mmHg de la presión arterial sistólica y diastólica respectivamente, con un valor de $p: <0.001$, estadísticamente significativo.

El análisis estadístico, confirma el hecho de que una actividad física planificada y controlada tiene respuesta alentadora, así:

En Cuba en el año 2003 en una investigación similar con 42 pacientes de los cuales 15 eran mujeres, con edades entre los 29 y 68 años, a los que se les aplicó un programa de actividad física, con una duración de 12 semanas con una frecuencia semanal de 5 sesiones por 40 minutos; obteniéndose una disminución de la presión arterial sistólica de 10mm de Hg y de 8mm de Hg de la presión arterial diastólica con una $P: <0.0001$. (41). En este estudio se trabajó con una similitud al nuestro, en lo que se refiere a la edad de los pacientes, con la diferencia que en el nuestro hubo un mayor porcentaje de mujeres, sin embargo presentan cifras estadísticamente significativas en cuanto a la disminución de la presión arterial.



En otro estudio realizado en Jiguaní (Cuba) con 30 pacientes, con características similares al nuestro: Con mayor porcentaje de mujeres, con una edad promedio de 51 años, con una aplicación de ejercicios físicos terapéuticos aeróbicos, con una frecuencia de 2 veces por semana, se obtuvo como resultado una disminución de la presión arterial sistólica de 6 mm de Hg y de 4 mm de Hg la presión diastólica. (42). Se observa claramente que los resultados obtenidos tienen una semejanza con el nuestro, habiéndose utilizado en la muestra análogas variables de sexo y edad.

En el año 2009 en Salamanca (España) se realizó un ensayo clínico aleatorio con 101 pacientes, de los cuales 51 se sometieron a la intervención, con un 56% de mujeres, entre 35 a 74 años, con 3 sesiones semanales de ejercicios físicos por un año; teniendo como resultados un descenso de la presión arterial sistólica y diastólica de 5.6 mm de Hg y 7.1 mm de Hg respectivamente (43); asintiendo nuestra intervención.

Como profesionales de la salud, estamos en la obligación ética de convertir los resultados de una investigación como la presente en buenas noticias para nuestros pacientes. Estas buenas noticias serán en el sentido de que cualquier cantidad de actividad física es mejor que ninguna actividad física. La bondad de esta información se sustentará, en el hecho que la actividad física para el sistema cardiovascular es sustancial y definitivamente merece la pena.



CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Como punto de partida se obtuvo disminución en la presión sistólica de 5,6 mm de Hg y de 4,2 mm de Hg en la diastólica, lo cual es alentador dado que los resultados se aproximan a la hipótesis planteada, permitiéndonos de esta manera concluir que una vida sedentaria empeora el padecimiento de la hipertensión y que quizá hace que la enfermedad que padecen los pacientes se les haya presentado precozmente.
- La respuesta de los pacientes sometidos al programa, determina que los ejercicios físicos regulares, es un excelente coadyuvante en el tratamiento de los pacientes hipertensos; siendo el médico tratante quien después de evaluar plenamente al paciente, determine los ejercicios físicos que debe realizar, el ritmo y la intensidad de los mismos, haciendo los chequeos médicos periódicos que el caso amerite.
- Finalmente podemos concluir, de acuerdo con lo que señala la literatura médica especializada, que el ejercicio disminuye el valor sistólico y diastólico; no siendo necesario realizar ejercicios durante años, para obtener los resultados indicados. Tal como nuestro estudio lo señala.



7.2. Recomendaciones

- Es necesario se intensifique en educación para la salud, la motivación a que las personas desarrollen en su modo de vida, ejercicios físicos regulares, ya que éstos propician un mejoramiento en su salud y consecuentemente en su calidad de vida.
- Estudios como el presente deben ser no solamente apoyados sino estimulados, con un compromiso adicional: permitir que la información obtenida sea divulgada y puesta a beneficio de las personas para quienes y con quienes se realizó la intervención.



CAPITULO VIII

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. US Department of Health and Human Services: Physical activity and health: a report of the Surgeon General. Atlanta, Ga: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.
2. Álvarez MA. Stress un enfoque psiconeuroendocrino. Habana: Editorial Científico – Técnico, 1989.
3. Braunwald E. Tratado de Cardiología. 5ta Edición. México: McGraw-Hill-Interamericana de España, 1999.
4. Dueñas A. Hipertensión arterial. Su Control en el nivel primario de salud, Rev. Cub. Med. Gen. Inter 1992; 8 (3).
5. Beers Mark. Nuevo Manual Merck. 17ª Edición. Barcelona. España: Editorial Océano, 2009: 160.
6. Cheitlin–Sokolow. Cardiología Clínica. 5ª Edición. México: Manual Moderno, 1995.
7. Silber-Katz. Enfermedades del Corazón. México: Interamericana, 1987.
8. Joint National Committee, prevención, detección, evaluación, y tratamiento de la hipertensión arterial, séptima edición, 2003. Disponible en: <http://www.infodoctor.org/rafabravo/JNC-7tensp.html>.
9. SarmientoJM. Hipertensión Arterial y ejercicio, Argentina 2006. < <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=53556>>. [consulta 01 sep 2010].
10. Varo JJ, J. Martínez JA, Martínez G. Unidad de Epidemiología y Salud Pública. Pamplona, 2009. <http://mural.uv.es/joplase/obesidad%20y%20educacion%20fisica.pdf> [consulta 01 sep 2010].
11. Farreras-&-Rozman. Medicina Interna. 14ª Edición. España: EditorialHarcourt. España, 2000.



12. Colegio de Farmaceutics de Barcelona. El ejercicio físico, 2009.
http://www.farmaceuticonline.com/cast/familia/familia_exercici_c.html.
[consulta 05 sep 2010].
13. Rodahl A. Fisiología del Trabajo Físico. 3ª Edición. España: Editorial Panamericana, 1992.
14. Best y Taylor. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica. 12ª Edición. España: Editorial Panamericana, 1994.
15. Morehouse–Miller. Fisiología del Ejercicio. 9ª Edición. España: Editorial el Ateneo, 1986.
16. Smith–Thier. Fisiopatología. 2ª Edición. España: Editorial Panamericana, 1991.
17. Guyton A. Tratado de Fisiología Médica. 11ª Edición. Madrid: Editorial Interamericana Mc Graw Hill, 2006.
18. Harrison. Principios de Medicina Interna. 11ª Edición. Madrid: Editorial Interamericana Mc Graw Hill, 1987.
19. Centro de Hipertensión Arterial. Programa de Ejercicio Físico, 2008.
<http://www.centrodehipertension.com/dynamicdata/consejo4.asp>. [consulta 01 sep 2010].
20. NorwegianUniversity of Science and Technology, Abril 2008.
<http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00218972?term=physical+exercise+in+hypertension&rank=1>. [consulta 05 sep 2010].
21. Seh-Lelha. Guía Española de Hipertensión Arterial tratamiento no farmacológico de la hipertensión arterial, 2005. <http://www.seh-lelha.org/club/cuestion18.htm>. [consulta 05 sep 2010].
22. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, Consejo de Salud, Cardiología, 2009.
http://www.chospab.es/consejos_salud/cardiologia/ejer.htm. [consulta 05 sep 2010].
23. Beers Mark. Nuevo Manual Merck. 17ª ed. España: Editorial Océano, 2009: 37.
24. Bouchard C. Heredity, activity level, fitness and health. In Shepard Edit. Physical fitness and health. Human Kinetics. 1994:106.



25. University Hospital, Limoges, October 2008.
<http://clinicaltrials.gov/ct2/show?term=benefits+of+physical+exercise+on+the+heart&rank=20>. [consulta 07 sep 2010].
26. Manual práctico de AERÓBIC, las claves para un cuerpo vivo”. Ana Charola; GYMNOS EDITORIAL, 1996.
27. Lacaba Ramón. Musculación, El Entrenamiento Personalizado, 1999.
28. Scully P, Fitness. Condición física para todos. Barcelona: Editorial Hispano Europea, 1990.
29. Anderson B. Estirándose, Cómo rejuvenecer el cuerpo. España:Editorial Integral, 1998.
30. Guía Práctica para el control de enfermedades metabólicas, Ventajas del Ejercicio Físico cotidiano, 2007. <http://www.medicentro.com.co/metodo-star/STAR-101/A3-Ejercicio/A3-Ejercicio.htm>. [consulta 07 sep 2010].
31. Hipertensión arterial y ejercicio físico, 2008
http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/contenidos/hipertension_arterial_y_ejercicio_fisico.html. [consulta 07 sep 2010].
32. Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, Gienger AL, Lin N, Lewis R et al. Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. JAMA 2007; 298:2296-2304.<<http://www.seh-lelha.org/club/cuestion18.htm>.> [consulta 08 sep 2010].
33. Sociedad Española de Hipertensión, Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial; Utilidad de los podómetros para aumentar la actividad física, 2010, artículo 107, pg. 20. <http://www.seh-lelha.org/club/cuestion18.htm>. [consulta 08 sep 2010].
34. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of Different Doses of Physical Activity on Cardio respiratory Fitness Among Sedentary, Overweight or Obese Postmenopausal Women With Elevated Blood Pressure. A Randomized Controlled Trial. JAMA 2007; 297:2081-2091.
35. Rev. Cubana Invest Bioméd. V.24. n1, Ciudad de la Habana, ene-mar, 2005.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002005000100003. [consulta 15 sep 2010].
36. Rev. Cubana Enfermer. V.19. n1, Ciudad de la Habana, ene-abr, 2003.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192003000100010&script=sci_arttext. [consulta 15 sep 2010].



37. Farreras-&-Rozman. Medicina Interna. 14ª Edición. España: Editorial Harcourt. España, 2000.
38. Influencia de un programa de rehabilitación integral de pacientes hipertensos-obesos. Cuba, 2003. <<http://www.efdeportes.com/efd59/rehab.htm>>[consulta 05 nov 2011].
39. Hipertensión arterial: efectividad del ejercicio físico y relajación. Cuba, 2000. <http://www.monografias.com/trabajos16/hipertension-esencial/hipertension-esencial.shtml> [consulta 05 nov 2011].
40. Rev. Esp. Salud Publica v.83 n.3. Madrid, mayo-jun 2009. http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272009000300009&script=sci_arttext [consulta 05 nov 2011].



CAPITULO IX

9. ANEXOS

Anexo 1

Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICION DE VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo en años	Tomado de la encuesta o historia clínica	29-44 años 45-64 años 65-80 años Más de 80 años
SEXO	Condición orgánica natural, estructural y funcional que distingue al hombre de la mujer. Masculino y femenino	Fenotipo	Caracteres Sexuales	Femenino Masculino
HIPERTENSION ARTERIAL	Presencia de tensión excesivamente alta de la sangre en el aparato circulatorio; con cifras mayores de 140 y 90 mm Hg, sistólica y diastólica respectivamente	En mm Hg	En consultaa cada paciente o de la historia clínica	< 120 y <80 120-139 y 80-89 140-159 y 90-99 >160 y >100
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Resultado de dividir el peso sobre la talla al cuadrado.	Peso en kg Talla en m ²	En la consultaa cada paciente o de la historia clínica. IMC=PESO/TALLA ²	Desnutrición Normal Sobrepeso Obesidad moderada Obesidad severa
EJERCICIO	Actividad física planificada, estructurada y repetitiva; producido por cualquier movimiento de los músculos esqueléticos.	Aeróbico	Caminar Trotar Correr Aeróbicos	SI NO
DURACION DEL EJERCICIO	Tiempo transcurrido de alguna acción o actividad física.	En minutos/día	Qué tiempo realiza ejercicio físico diariamente en minutos.	10minutos 15minutos 20minutos 30minutos 45minutos 60minutos
MEDICION DE TENSION ARTERIAL	Acción y efecto de medir la presión arterial, la normal es de 120/80 mm Hg	En mm Hg	Medición de la presión arterial en mm Hg	MAL CONTROLADO ≥ 140/90 BIEN CONTROLADO ≤ 139/89



Anexo 2

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

MANEJO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL DESDE LOS SERVICIOS DE ATENCION PRIMARIA EN EL AREA 2 DE SALUD DE MIRAFLORES DE LA PROVINCIA DEL AZUAY.

Factores de Riesgo asociados en los pacientes hipertensos de los subcentros de Salud del Área Nro. 2 Miraflores.

Fecha:

Formulario N°

Subcentro de Salud: Centro Nro. 2

Barrial Blanco

Otro: _____

1. Datos Demográficos

Nombre:

1.1. Historia clínica: Nr

1.2. Edad: años cumplidos.

1.3. Sexo: Femenino

Masculino

1.4. Residencia: Urbano Rural

1.5. Dirección:

1.6. Teléfono: Celular:

1.7. Ocupación: _____

1.8. Instrucción:

2. Diagnóstico de HTA

2.1. Tiempo de diagnóstico de HTA

2.4. Medición de la T.A:

TA	Fecha		Fecha	
	10 min	20 min	10 min	20 min
Sistólica	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diastólica	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. Peso Corporal

3.2.1 Peso kg

3.2.2 Talla metros

3.2.3 Cintura Abdominal cm



4. Actividad Física

4.1. Actividad Física

4.1.1 Realiza ejercicio físico: No veces Inca

4.1.2 Si la respuesta a la pregunta anterior fue si, indique que tipo de ejercicio realiza, y por cuánto tiempo.

4.1.3 Cuántas veces por semana realiza ejercicio físico _____

4.1.4 Considera útil la práctica habitual de ejercicios físicos, en el control de la hipertensión arterial.

Si

Nombre y Firma del encuestador:

Nombre y Firma del encuestador:



Anexo 3

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

**MANEJO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL DESDE LOS SERVICIOS DE
ATENCIÓN PRIMARIA EN EL ÁREA 2 DE SALUD DE MIRAFLORES DE LA
PROVINCIA DEL AZUAY.**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted está invitado a participar en una investigación titulada “MANEJO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL DESDE LOS SERVICIOS DE ATENCIÓN PRIMARIA EN EL ÁREA 2 DE SALUD DE MIRAFLORES DE LA PROVINCIA DEL AZUAY”

Propósito

El objetivo del presente estudio es desarrollar un modelo de atención primaria para pacientes hipertensos en el Área de Salud Nro. 2 Miraflores de la Provincia del Azuay durante el periodo 2010-2012.

Explicación del Estudio

El estudio tiene una duración de dos años y consta de dos fases: medición inicial y final de la presión arterial, y modificación de factores de riesgo asociados a hipertensión arterial.

Fase 1: Medición inicial

En la medición inicial aplicaremos una encuesta con la finalidad de identificar a los pacientes hipertensos de los subcentros de salud del Área Nro. 2 Miraflores.

La segunda parte de la encuesta se relaciona con el diagnóstico de hipertensión arterial, en este punto el personal preparado tomará la presión arterial.

En una tercera parte se preguntará sobre los factores de riesgo asociados a los pacientes hipertensos en donde además se registrará el peso, la altura, la circunferencia de la cintura, adherencia al tratamiento, actividad física, y conocimiento actitudes y prácticas sobre la hipertensión arterial.

En una cuarta parte se investigará sobre los exámenes mínimos que debería realizarse un paciente con hipertensión arterial.



Fase 2: Medición final

Esta fase se realizará al final del primer y segundo año de investigación y consta de las mismas mediciones de la fase 1.

Riesgos

El estudio no tiene ningún riesgo para el paciente.

Beneficios

Los participantes tendrán información suficiente sobre el estado de salud y su hipertensión arterial y recibirán recomendaciones para una alimentación saludable, formas para intensificar la actividad física, recomendaciones para el no consumo de tóxicos como el tabaco y alcohol. Si se encuentran alteraciones se procederá a recomendar profesionales y formas de mejorar tales situaciones.

Confidencialidad

Toda la información será utilizada por los investigadores del equipo. Solo aquellos que trabajan en este proyecto tendrán acceso a esta información. Una vez que los datos han sido registrados e ingresados a un computador se identificarán por un código. Si alguno de los resultados en este estudio es publicado, no se incluirán los nombres de los participantes.

Derechos de información

Usted no está obligado a formar parte de este estudio, su participación debe ser voluntaria. Usted no perderá nada si decide no participar. Además puede retirarse del estudio en cualquier momento que desee, si así lo decide, deberá notificarlo al supervisor que esté a cargo del estudio.

El Dr. Edgar Segarra Espinoza, profesor investigador de la Universidad de Cuenca, está a cargo del estudio.

Al firmar esta hoja usted acepta participar en el estudio.

Yo (nombre del participante) _____ con número de cédula: _____ estoy de acuerdo en participar en el estudio.

Firma _____ del _____ participante:

Fecha: _____



Anexo 4

TARJETA DE CONTROL

TARJETA DE ASISTENCIA									
	Martes					Viernes			
ENERO	4	11	18	25		7	14	21	28
FEBRERO	1	8	15	22		4	11	18	25
MARZO	1	8	15	22	29	4	11	18	25
ABRIL	5	12	19	26		8	15	22	29
MAYO	3	10	17	24	31	6	13	20	27
JUNIO	7	14	21	28		3	10	17	24



Anexo 5

Calentamiento:

Cada ejercicio de esta fase tuvo una repetición de diez veces cada uno, manteniendo la respiración lenta y profundamente.

Movimiento de Cuello:

- Con el cuerpo erguido, los pies juntos, y las manos cogidas en la espalda, se realizó movimientos de afirmación, de atrás hacia adelante, de modo que la barbilla toque el pecho.
- Luego se realizó movimientos de negación con la cabeza erguida.
- Y por último se realizó flexión del cuello de izquierda a derecha.

Movimiento de Brazo:

- Extensión de brazos y movimiento juntos de atrás hacia adelante, realizando círculos y viceversa.
- Elevarlos hasta la altura de la cara y regresarlos a la posición original.
- Elevarlos lateralmente hasta la altura de los hombros y regresarlos a la posición original.

Movimiento de Tronco y Cintura:

- Con las manos en la cintura flexión del tronco hacia la derecha, vuelta a la posición central, y luego de igual manera a la izquierda.
- Con las manos en la cintura flexión del tronco hacia el frente, luego hacia atrás y vuelta a la posición central.
- Con los brazos extendidos a los lados, flexionar el tronco a la derecha, volverlo a la posición central, y de igual modo a la izquierda.
- Con las manos extendidas hacia arriba, flexión del tronco al frente, luego atrás y vuelta a la posición central.



Torsiones:

- Consistió en separar las piernas ligeramente, y girar la cintura lo que se pueda hacia la derecha y luego a la izquierda, primero con las manos sobre las caderas, y luego con las manos sobre la nuca.

Movimiento de Piernas

- Elevar rodillas al frente, alternándolas.
- Balancear las piernas adelante y atrás, alternándolas.
- Elevar las piernas lateralmente alejándolas y acercándolas.
- Elevar las piernas atrás, alternándolas.
- De pie elevar una rodilla hasta el pecho, hasta la altura máxima, cogerla con las dos manos y acercarla lo más que se pueda al cuerpo suavemente, y alternándolas.

Movimiento de Pies:

- Caminar apoyándose sobre la punta de los pies.
- Caminar apoyándose sobre los talones
- Caminar alternando el apoyo sobre la punta y los talones.







Anexo 6

Ejercicios Aeróbicos

Primer ejercicio

De pie con las manos en la cintura y las piernas abiertas, realizar:

- Inclinar el tronco hacia la derecha, y regresar a la posición inicial, inclinar el tronco hacia la izquierda y regresar a la posición inicial.

Segundo Ejercicio

De pie con las manos en la cintura, piernas abiertas y rodillas semiflexionadas realizar:

- Inclinar el tronco a la derecha y tocar con las manos la rodilla derecha, regresar a la posición inicial; inclinar el tronco a la izquierda y tocar con las manos la rodilla izquierda, y regresar a la posición inicial.

Tercer Ejercicio

Acostado en el piso en decúbito supino con los brazos junto al cuerpo realizar:

- Separar la pierna derecha del centro y regresar a la posición inicial, separar la pierna izquierda del centro y regresar a la posición inicial.

Cuarto Ejercicio

De pie con las manos en la cintura y las piernas abiertas, realizar:

- Inclinar el tronco a la derecha y elevar el miembro superior izquierdo, regresar a la posición inicial; inclinar el tronco a la izquierda y elevar el miembro superior derecho y regresar a la posición inicial.



Quinto Ejercicio

De pie con el miembro superior en abducción de hombros, flexión de codos, las manos tocando los hombros y las piernas abiertas realizar:

- Extender los codos horizontalmente, regresar a la posición inicial; repetir el ejercicio.

Sexto Ejercicio

Acostado en el piso en decúbito supino con los brazos junto al cuerpo, realizar:

- Elevar la pierna derecha, regresar a la posición inicial; elevar la pierna izquierda, regresar a la posición inicial.

Séptimo Ejercicio

De pie con las manos tocando los lados de la cabeza y las piernas abiertas realizar:

- Inclinar el tronco, separar las manos de la cabeza y llevarlas hacia el lado derecho, regresar a la posición inicial; inclinar el tronco separar las manos de la cabeza y llevarlas hacia el lado izquierdo, regresar a la posición inicial.

Octavo Ejercicio

De pie con las manos en la cintura y las piernas abiertas, realizar:

- Inclinar el tronco a la derecha, inclinar el tronco adelante, inclinar el tronco a la izquierda, regresar a la posición inicial.



Noveno Ejercicio

Acostado en el piso en decúbito supino con los brazos junto al cuerpo, realizar:

- Flexionar las rodillas y llevarlas hacia el pectoral, regresar a la posición inicial; de manera alternada.

DécimoEjercicio

De pie con las manos en la cintura y las piernas abiertas, realizar:

- Inclinar el tronco adelante, regresar a la posición inicial; repetir el ejercicio.

Décimo Primer Ejercicio

De pie con los miembros superiores elevados a los lados de la cabeza y las piernas abiertas, realizar:

- Inclinar el tronco a la derecha, y tocar con las manos el pie derecho; inclinar el tronco adelante y tocar con las manos el piso; inclinar el tronco a la izquierda y tocar con las manos el pie izquierdo; regresar a la posición inicial.

Décimo Segundo Ejercicio

Sentado apoyar las manos atrás en el suelo, con el tronco ligeramente atrás y con las piernas juntas en extensión, realizar:

- Flexionar ambas rodillas, apoyando los talones en el piso; regresar a la posición inicial; repetir el ejercicio



Décimo Tercer ejercicio

De pie con las manos en la cintura y las piernas juntas, realizar:

- Elevar el miembro inferior derecho adelante con extensión de la rodilla, regresar a la posición inicial; flexionar la rodilla y cadera derecha como marcha, regresar a la posición inicial. Luego realizar con el otro miembro inferior y alternar.







Anexo 7

Estiramiento

Primer Ejercicio

Con las piernas juntas y el tronco erguido, sentado sobre los talones, elevar por delante los brazos extendidos hasta que estén en posición vertical a los lados de la cabeza. Luego comenzar a bajar el tronco hasta que las manos queden apoyadas en el suelo, permanecer así por unos segundos y repetir 4 veces. La inspiración y la espiración profunda y pausada para recuperar el ritmo de respiración normal.

Segundo Ejercicio

Acostado boca arriba, las rodillas ligeramente flexionadas y los dedos de los pies cogidos por ambas manos; relajando el cuerpo al máximo, espirar el aire de los pulmones, inspirar con suavidad, levantando un poco la cabeza y el tronco del suelo, estirar lentamente las piernas hasta que queden rectas. Repetir 4 veces.

Tercer Ejercicio

De rodillas con la cabeza y las manos un poco más adelante, apoyadas sobre el suelo; deslizar el cuerpo por el suelo adelante sin mover ni manos ni piernas. Cuando los hombros superen la posición de las manos elevar el tronco lentamente y extender los brazos, hasta que las piernas estén completamente estiradas y apoyadas en el suelo, volver a la postura original, y repetir por 4 veces.

Cuarto Ejercicio

De pie con las piernas ligeramente separadas y los brazos en alto describiendo una curva a cada lado de la cabeza. Con el cuerpo bien relajado espirar con lentitud, deslizar el pie derecho afuera para aumentar el ángulo de separación de las piernas y dejar caer el tronco a la derecha, sosteniendo los brazos a los lados de la cabeza. Inspirar lenta y profundamente y regresar a la posición inicial. Repetir con el lado izquierdo, y de forma alternativa, y 4 veces más cada lado.





MÉTODO PARA TOMAR LA PRESIÓN ARTERIAL

Es necesario señalar que la presión arterial debe tomarse por personal entrenado. Una sola toma no es fiable, por lo que debería tomarse varias veces en la misma sesión e incluso por varios observadores bien entrenados.

El material de observación también debe ser el adecuado:

- 1) Deben realizarse dos o más mediciones. Si la diferencia entre ellas es mayor de 5 mmHg, deben volverse a realizar más mediciones.
- 2) Ajustar adecuadamente el manguito en el brazo.
- 3) En personas mayores es conveniente tomar la presión en ambos brazos (debido a potenciales obstrucciones arteriales).
- 4) Usar el tamaño de manguito adecuado. Debe cubrir dos tercios del brazo. Es necesario utilizar manguitos especiales para niños y personas obesas.
- 5) Entre dos mediciones esperar unos 60" para asegurar la recirculación del brazo.
- 6) El sujeto debe estar confortablemente sentado, con el brazo ligeramente flexionado, antebrazo en supino, con el brazo al mismo nivel que el corazón, y el antebrazo apoyado en una superficie lisa.
- 7) La presión arterial puede influenciarse por la ansiedad, tensión emocional, digestión, distensión vesical, variaciones climáticas, ejercicio y dolor. Antes de cualquier toma, el paciente debe estar en reposo, al menos cinco minutos y no puede tomar alcohol, cafeína ni fumar en los 30 minutos previos.
- 8) El manguito debe colocarse desinflado en su margen inferior, 3 cm. por encima del pliegue ante cubital y la zona de inflado sobre la arteria braquial.
- 9) El estetoscopio se aplicará suavemente en el espacio ante cubital, nunca debajo del manguito.
- 10) Con el estetoscopio situado, se inflará el manguito unos 20- 30 mm Hg Sobre el punto en el que el sonido del pulso desaparezca
- 11) El manguito se irá desinflando a razón de 2 mm Hg por segundo. Más lentamente puede provocar dolor y también alterar la presión sanguínea.
- 12) Cuando el sonido del pulso se haga audible lo hará en varias fases. En la fase I empezará a oírse el pulso cada vez más intensamente. Esto representa la presión



con la que el corazón se contrae o la presión con la que la sangre sale del ventrículo izquierdo.

Para obtener la presión diastólica se deben observar los siguientes pasos:

Mantener la presión del estetoscopio sobre el pliegue ante cubital, y la velocidad de desinflado del manguito hasta que la columna de mercurio deje de vibrar o el sonido pulsado sea inaudible. En ese momento se puede mantener la presión obtenida sin que se altere la recirculación sanguínea ni se produzcan fenómenos de isquemia o malestar en el brazo presionado. En caso de tomas repetidas, se puede mantener el manguito presionado a este nivel para que el re inflado sea más rápido y homogéneo.