



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

APLICACIÓN KINESIOTERAPÉUTICA DE RESISTENCIA  
CARDIOVASCULAR DE BAJO IMPACTO EN PACIENTES HIPERTENSOS EN  
EL GRUPO DE ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL CENTRO  
GERONTOLÓGICO DEL CANTÓN GUANO DURANTE EL PERÍODO  
SEPTIEMBRE 2015 FEBRERO 2016.

**TUTOR:**

Lic. Ft .PATRICIO JAMI Msc.

**AUTOR:**

MARCIA XIMENA ALMEIDA ANDINO

**AÑO**

SEPTIEMBRE 2015 FEBRERO 2016



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO**

Revisando que ha sido el presente trabajo de investigación, cuyo tema es: **“APLICACIÓN KINESIOTERAPÉUTICA DE RESISTENCIA CARDIOVASCULAR DE BAJO IMPACTO EN PACIENTES HIPERTENSOS EN EL GRUPO DE ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL CENTRO GERONTOLÓGICO DEL CANTÓN GUANO DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2015 FEBRERO 2016”**. Realizado por la Srta. Marcia Ximena Almeida Andino portadora de la cédula de identidad N° 060379351-4 estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física y Deportiva. El suscrito Tribunal, certifica que el mismo cumple con todos los requisitos y es apto para ser presentado y sustentado en su defensa pública.

Atentamente.

Lic Patricio Jami

Tutor

Mgs. Mario Lozano

Presidente

Msc Barbara Núñez

Miembro del Tribunal

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, Marcia Ximena Almeida Andino soy responsable de las ideas, doctrinas, pensamientos y resultados expuestos, en el presente trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a las Universidad Nacional de Chimborazo.



Marcia Ximena Almeida Andino  
060379351-4

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios como ser supremo y creador nuestro y de todo lo que nos rodea por haberme dado la inteligencia, paciencia, y ser el guía durante el trayecto de mi vida.

A mis padres por su amor, trabajo y sacrificio todos estos años que siempre han estado ahí brindándome su apoyo incondicional.

Al Lic. Patricio Jami Msc quien con sus conocimientos supo guiarme eficientemente para la realización de este proyecto de investigación.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y a todo el personal docente por el apoyo, orientación y experiencia que me brindaron día con día gracias a ellos por enseñarme, aconsejarme e instruirme en el camino del buen estudiante.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo dedico a mi querida Madre por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, amor y enseñanzas.

A mí querido Padre por brindarme amor, comprensión y los recursos necesarios, y especialmente su apoyo incondicional.

A mis hermanos y especialmente a mi esposo por brindarme tanto amor y ejemplo de vida.

A todas aquellas personas que estuvieron durante estos 4 años a mi lado brindándome su apoyo incondicional para que este gran sueño se cumpla.

## RESUMEN

La investigación se trata de acerca del plan de kinesioterapia de resistencia cardiovascular de Bajo Impacto en Pacientes Hipertensos que asisten al Centro Integral del Adulto Mayor Guano. El propósito de esta investigación es demostrar la importancia que tiene la actividad física de bajo impacto para mantener una adecuada función articular y mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen Hipertensión.

Para el procesamiento y recolección de la información se utilizó el método deductivo que nos permite mirar el problema de una forma general para sacar conclusiones particulares en este caso cada uno de los ejercicios que vamos a emplear con los pacientes.

Los resultados obtenidos es que con un correcto plan de Kinesioterapia de bajo impacto los pacientes si pueden, mantener y mejorar los niveles de presión arterial incluso en algunos casos su presión arterial bajó, además el paciente mejoró su resistencia aeróbica, equilibrio y fuerza muscular y su ritmo de vida , con lo que en mi Hipótesis se comprueba.

Como conclusiones se puede decir que la actividad física regular de bajo impacto reduce el riesgo de muchas enfermedades para las cuales las personas con Hipertensión están predispuestas, incluyendo Diabetes, enfermedad coronaria y obesidad, la cual puede facilitar unos óptimos niveles de glucemia y lípidos que ayudan en el manejo del peso y previene las complicaciones, todos estos beneficios se los obtiene realizando una actividad física moderada es recomendable tres veces a la semana por el lapso de una hora , y se recomienda que el programa de ejercicios incluya un período adecuado de calentamiento y enfriamiento.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CENTRO DE IDIOMAS**

**ABSTRACT**

The research is entitled: KINESIOTHERAPETICS APPLICATION OF CARDIOVASCULAR RESISTANCE OF LOW IMPACT ON HYPERTENSION PATIENTS IN THE GROUP OF ELDERLY ATTENDED AT THE CENTER GERONTOLOGICAL IN THE CITY OF GUANO IN THE PERIOD SEPTEMBER 2015 FEBRUARY 2016.

The research is about the plan of kinesiotherapy of cardiovascular resistance of low Impact in hypertensive patients attended at the Integral Gerontological Center in the city of Guano. The purpose of this research is to demonstrate the importance of low-impact exercise to maintain an appropriate joint and improve the quality of life of patients who suffer hypertension.

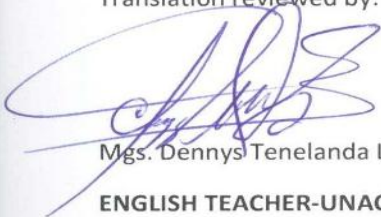
Deductive method was applied to process and collect information that allows looking at the problem in a general way to get particular conclusions, in this case each of the exercises that are going to use with patients.

The results showed that with a right Kinesiotherapy plan of low impact patients can maintain and improve blood pressure levels, even in some cases blood pressure decreased, the patient also improved his/her aerobic resistance, balance and muscle strength and lifestyle, so the hypothesis was checked.

In conclusion, it can be said that regular physical activity of low impact reduces the risk of many diseases for which people with hypertension are predisposed, including diabetes, heart disease and obesity, which can facilitate optimal blood glucose and lipids that help in weight management and prevent complications, all these profits are obtained by performing moderate physical activity three times a week for a period of one hour, and it is recommended that the exercise program includes an appropriate warm-up period and cooling.

Riobamba, February 22<sup>nd</sup>, 2016

Translation reviewed by:



**ENGLISH TEACHER-UNACH**



## ÍNDICE GENERAL

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....	i
DERECHOS DE AUTORÍA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT .....	vi
ÍNDICE GENERAL .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	16

### CAPÍTULO I

1.	PROBLEMATIZACIÓN .....	18
1.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	20
1.3.	OBJETIVOS:.....	20
1.3.1.	OBJETIVO GENERAL .....	20
1.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
1.4.	JUSTIFICACIÓN .....	20

### CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO .....	22
2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
2.2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	24
2.2.1.	ANATOMÍA DEL CORAZÓN .....	24
2.2.1.1.	LOCALIZACIÓN .....	24
2.2.1.2.	PARTES DEL CORAZÓN .....	25
2.2.1.3.	FISIOLOGÍA.....	26
2.2.2.	SISTEMA CARDIOVASCULAR .....	27
2.2.2.1.	EL SISTEMA CARDIOVASCULAR EN EL ADULTO MAYOR .....	27
2.2.2.2.	CAMBIOS FISIOLÓGICOS DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR AL ENVEJECER. ....	28
2.2.2.3.	GASTO CARDÍACO .....	29
2.2.2.4.	CICLO CARDÍACO .....	29
2.2.2.4.1.	DIÁSTOLE Y SÍSTOLE.....	29
2.2.2.4.2.	EFEECTO DE LA FRECUENCIA CARDÍACA EN LA DURACIÓN DEL CICLO CARDÍACO .....	30
2.2.3.	SISTEMA RESPIRATORIO .....	30
2.2.3.1.	BIODINÁMICA DEL SISTEMA CIRCULATORIO. ....	31
2.2.3.2.	VASOS SANGUÍNEOS .....	31
2.2.3.3.	ARTERIAS.....	32
2.2.3.4.	INTERCAMBIO DE GASES EN LOS PULMONES .....	33
2.2.3.5.	VOLÚMENES RESPIRATORIOS.....	33
2.2.3.6.	FUNCIONES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.....	34
2.2.4.	FUNCIONES DEL EJERCICIO .....	34
2.2.4.1.	BENEFICIOS MEDIANTE EJERCICIOS DE RESISTENCIA.....	35



2.2.4.2.	CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL SISTEMA CARDIOVASCULAR CON EL ENVEJECIMIENTO.....	35
2.2.4.2.1.	CAMBIOS ESTRUCTURALES.....	37
2.2.4.2.2.	CAMBIOS FUNCIONALES .....	37
2.2.5.	PARTICULARIDADES DE ALGUNAS ENFERMEDADES Y TRANSTORNOS CARDIOVASCULARES.....	38
2.2.5.1.	CORONARIOPATÍAS EN EL ANCIANO.....	38
2.2.5.2.	ANGINA DE PECHO.....	38
2.2.5.3.	INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO .....	38
2.2.5.4.	VALVULOPATÍAS CARDÍACAS.....	39
2.2.5.4.1.	ESTENOSIS DE VÁLVULA AÓRTICA.....	39
2.2.5.4.2.	ESTENOSIS DE LA VÁLVULA MITRAL.....	42
2.2.5.4.3.	ARRITMIAS .....	43
2.2.5.4.4.	BRADIARRITMIAS.....	44
2.2.5.4.5.	BLOQUEO SINOAURICULAR .....	44
2.2.5.4.6.	BLOQUEO AURÍCULOVENTRICULAR .....	45
2.2.5.4.7.	TAQUIARRITMIAS.....	45
2.2.5.4.8.	FIBRILACIÓN AURICULAR Y VENTRICULAR .....	46
2.2.6.	HIPERTENSIÓN .....	46
2.2.6.1.	TIPOS DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL .....	47
2.2.6.1.1.	HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESENCIAL .....	47
2.2.6.1.2.	HIPERTENSIÓN ARTERIAL SECUNDARIA.....	47
2.2.6.1.3.	HIPERTENSIÓN DE ORIGEN RENAL.....	47
2.2.6.1.4.	HIPERTENSIÓN DE ORIGEN ENDOCRINO.....	48
2.2.6.1.5.	HIPERTENSIÓN DE ORIGEN PSICÓGENO.....	48
2.2.6.1.6.	HIPERTENSIÓN DE ORIGEN NEUROLÓGICO:.....	48
2.2.6.1.7.	HIPERTENSIÓN POR MEDICAMENTOS .....	49
2.2.6.1.8.	HIPERTENSIÓN POR AUMENTO DEL VOLUMEN INTRAVASCULAR .....	49
2.2.6.1.9.	HIPERTENSIÓN POR ALTERACIONES VASCULARES .....	49
2.2.6.1.10.	HIPERTENSIÓN RELACIONADA CON SUSTANCIAS DE ABUSO .....	49
2.2.6.2.	CAUSAS .....	50
2.2.6.3.	TIPOLOGÍA.....	50
2.2.6.4.	CUADRO CLÍNICO .....	50
2.2.6.5.	POR QUE SE DA LA HIPERTENSION ARTERIAL.....	51
2.2.6.6.	PACIENTE.....	51
2.2.6.7.	ADULTO MAYOR HIPERTENSO .....	51
2.2.6.8.	COMPLICACIONES FRECUENTES EN EL ADULTO .....	52
2.2.6.9.	FISIOPATOLOGÍA DE LA HIPERTENSIÓN EN EL ADULTO MAYOR.....	52
2.2.6.10.	INSTRUMENTOS DE CONTROL DEL PACIENTE HIPERTENSO.....	52
2.2.6.10.1.	EXAMEN FÍSICO .....	52
2.2.6.10.2.	DIAGNÓSTICO.....	53
2.2.6.11.	AGENTES FÍSICOS .....	54
2.2.6.11.1.	CLASIFICACIÓN.....	54
2.2.7.	KINESIOTERAPIA .....	55

2.2.7.1.	FINALIDADES DE LA KINESIOTERAPIA .....	55
2.2.7.2.	MOVIMIENTO .....	56
2.2.7.3.	CARACTERÍSTICAS .....	56
2.2.7.4.	FORMAS BÁSICAS EN KINESIOTERAPIA.....	57
2.2.7.5.	CLASIFICACIÓN.....	57
2.2.7.5.1.	KINESIOTERAPIA PASIVA.....	57
2.2.7.5.2.	MOVILIDAD PASIVA.....	58
2.2.7.5.3.	KINESIOTERAPIA ACTIVA.....	61
2.2.7.5.4.	CONTRACCIÓN MUSCULAR.....	61
2.2.7.5.5.	ACCIÓN MUSCULAR.....	62
2.2.8.	ADAPTACIONES CARDIORESPIRATORIAS DEL ANCIANO FRENTE AL EJERCICIO AERÓBICO.....	63
2.2.9.	EFFECTO DEL EJERCICIO DE RESISTENCIA SOBRE LA FUNCIÓN ORGÁNICA DEL ANCIANO .....	65
2.2.10.	EFFECTOS DE EJERCICIO DE RESISTENCIA SOBRE LA DENSIDAD MINERAL .....	68
2.2.11.	EJERCICIO AERÓBICO.....	69
2.2.11.1.	RESISTENCIA.....	69
2.2.11.2.	RESISTENCIA AERÓBICA: .....	70
2.2.11.3.	RESISTENCIA ANAERÓBICA: .....	70
2.2.11.4.	ENTRENAMIENTO CON EJERCICIOS AERÓBICOS (ACONDICIONAMIENTO FÍSICO) .....	70
2.2.11.5.	DESACONDICIONAMIENTO FÍSICO .....	71
2.2.11.6.	GASTO ENERGÉTICO.....	71
2.2.11.7.	RESPUESTA FISIOLÓGICA AL EJERCICIO AERÓBICO.....	71
2.2.11.8.	RESPUESTA RESPIRATORIA AL EJERCICIO.....	71
2.2.11.8.1.	CONSUMO DE OXÍGENO.....	72
2.2.11.8.2.	INTENSIDAD.....	72
2.2.11.8.3.	DURACIÓN .....	73
2.2.11.8.4.	FRECUENCIA .....	73
2.2.11.9.	PROGRAMA DE EJERCICIOS .....	73
2.2.11.9.1.	PAUTAS GENERALES PARA UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO. ....	74
2.2.11.9.2.	PROPÓSITO .....	76
2.2.11.9.3.	PERIODO DE ENFRIAMIENTO.....	76
2.2.11.9.4.	CAMBIOS FISIOLÓGICOS QUE SE PRODUCEN CON EL ENTRENAMIENTO .....	77
2.2.11.9.5.	CAMBIOS EN REPOSO .....	77
2.2.11.9.6.	CAMBIOS DURANTE EL EJERCICIO .....	77
2.2.11.10.	EL EQUILIBRIO .....	78
2.2.11.10.1.	CENTRO DE MASA .....	78
2.2.11.10.2.	CENTRO DE GRAVEDAD .....	78
2.2.11.10.3.	BASE DE SUSTENTACIÓN .....	79
2.2.11.11.	CONTROL DEL EQUILIBRIO.....	79
2.2.11.11.1.	SISTEMAS SENSORIALES Y CONTROL DEL EQUILIBRIO .....	80
2.2.11.11.2.	ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO .....	80

2.2.12.	MÚSCULOS QUE PARTICIPAN EN LA POSTURA Y EL EQUILIBRIO .....	80
2.2.13.	ESTIRAMIENTOS .....	84
2.2.13.1.	BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO.....	84
2.2.14.	HISTORIA CLÍNICA .....	85
2.2.14.1.	ANAMNESIS .....	85
2.2.14.1.1.	EXPLORACIÓN FÍSICA O EXAMEN FÍSICO.....	86
2.2.14.1.2.	EXPLORACIÓN COMPLEMENTARIA.....	86
2.2.14.2.	EXAMEN FÍSICO .....	87
2.2.14.3.	DIAGNÓSTICO .....	87
2.2.14.4.	EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA.....	87
2.2.14.4.1.	TEST DE DANIELS .....	88
2.2.14.4.2.	TEST DE TINETTI.....	89
2.2.14.5.	KINESIOTERAPIA. ....	93
2.2.14.5.1.	OBJETIVOS:.....	94
2.2.14.5.2.	TIPOS .....	94
2.2.14.5.3.	KINESIOTERAPIA PASIVA.....	94
2.2.14.5.4.	KINESIOTERAPIA PASIVA INSTRUMENTAL.....	94
2.2.14.5.5.	KINESIOTERAPIA PASIVA ASISTIDA.....	94
2.2.14.5.6.	KINESIOTERAPIA ACTIVA .....	95
2.2.14.5.7.	CINESITERAPIA ACTIVA ASISTIDA .....	95
2.2.14.5.8.	KINESIOTERAPIA ACTIVA LIBRE.....	95
2.2.14.5.9.	KINESIOTERAPIA ACTIVA RESISTIDA.....	95
2.2.14.5.10.	KINESIOTERAPIA ACTIVA RESISTIDA MECÁNICA.....	95
2.3.	CENTRO INTEGRAL DE ADULTOS MAYORES GUANO .....	96
2.3.1.	PLAN DE EJERCICIOS APLICADOS.....	96
2.4.	DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	100
2.5.	SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	103
2.5.1.	HIPÓTESIS .....	103
2.5.2.	VARIABLES.....	103
2.5.2.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE .....	103
2.5.2.2.	VARIABLE DEPENDIENTE.....	103
2.5.2.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	104
 CAPÍTULO III		
3.	MARCO METODOLÓGICO .....	105
3.1.	MÉTODO CIENTÍFICO .....	105
3.1.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	105
3.1.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	106
3.1.3.	TIPO DE ESTUDIO .....	106
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	107
3.2.1.	POBLACIÓN .....	107
3.2.2.	MUESTRA .....	107
3.2.3.	CRITERIOS DE CONCLUSIÓN .....	107
3.2.4.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	107
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	107

3.4.	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	108
3.5.	PROCESAMIENTO DE RESULTADOS .....	108
4.1.	RESULTADO DE ACUERDO A LA EDAD .....	109
4.2.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS .....	110
4.3.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	118
CAPÍTULO V		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	120
5.1.	CONCLUSIONES .....	120
5.2.	RECOMENDACIONES .....	120
5.3.	BIBLIOGRAFÍA .....	121
5.4.	WEBGRAFIA .....	123
5.5.	ANEXOS .....	124

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 .....	109
Gráfico N° 2 .....	110
Gráfico N° 3 .....	111
Gráfico N° 4 .....	112
Gráfico N° 5 .....	113
Gráfico N° 6 .....	114
Gráfico N° 7 .....	115
Gráfico N° 8 .....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: CORAZÓN .....	25
Figura N° 2: SÍSTOLE Y DIÁSTOLE .....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: EDAD .....	109
Tabla N° 2: DIFERENCIA DE GÉNERO .....	110
Tabla N° 3: TEST MUSCULAR INICIAL .....	111
Tabla N° 4: TEST MUSCULAR FINAL.....	112
Tabla N° 5: TEST DE TINNETI INICIAL.....	113
Tabla N° 6: TEST DE TINNETI FINAL.....	114
Tabla N° 7: KINESIOTERAPIA .....	115
Tabla N° 8: EJERCICIOS APLICADOS .....	116

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1: INSTITUCIÓN .....	23
Fotografía N° 2: EQUILIBRIO.....	80
Fotografía N° 3: ESTIRAMIENTO DEL MIEMBRO SUPERIOR.....	85
Fotografía N° 4: VALORACIÓN MUSCULAR.....	89
Fotografía N° 5: EQUILIBRIO ESTÁTICO .....	93
Fotografía N° 6: EJERCICIO DE EQUILIBRIO .....	131
Fotografía N° 7: EJERCICIO DE EQUILIBRIO .....	132
Fotografía N° 8: ESTIRAMIENTO .....	133
Fotografía N° 9: ESTIRAMIENTO .....	133
Fotografía N° 10: MOVILIDAD AERÓBICOS.....	134
Fotografía N° 11: CALENTAMIENTO .....	134
Fotografía N° 12: FORTALECIMIENTO.....	135
Fotografía N° 13: EQUILIBRIO.....	135
Fotografía N° 14: CAMINATA .....	136
Fotografía N° 15: EQUILIBRIO.....	137



## INTRODUCCIÓN

El trabajo fue elaborado bajo la utilización de las diversas técnicas de Kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto en el Centro de Atención Integral al Adulto Mayor Guano.

La presente tesis abarca capítulos que han sido elaborados utilizando los términos más sencillos, haciendo fácil la comprensión de la misma además se convierte asen una herramienta útil y de manejo sencillo para ayudar para ayudar a quienes necesiten. La atención kinesioterapéutica de un paciente exige considerar cierto número de informaciones y su transcripción, que en conjunto constituyen la historia clínica kinesioterapéutica, diferente de la historia clínica médica por su orientación específica. Ciertos elementos útiles para el médico no lo son para el fisioterapeuta y viceversa. El establecimiento de esta evaluación permite crear relaciones de complementariedad ene l seno del equipo terapéutico, en beneficio del paciente.

Se ha enfocado la investigación a elegir los medios terapéuticos basándose en el conocimiento de la patomecánica y del estado actual de las lesiones de los Hipertensos, lo que permitirá conocer mejor la enfermedad y adaptar el tratamiento a sus necesidades y a la función de la evolución para decidir la conducta a seguir, constituyendo un conjunto de datos cualitativos y cuantitativos suficientes por sí mismos y bastante precisos logrando la recuperación progresiva del mismo.

La utilización adecuada de la kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto permitirá obtener un tratamiento curativo y preventivo, contemplando a la evolución más favorable del paciente como individuo, con su tipo de afección en este caso la hipertensión y su asistencia rigurosa al Centro Integral del Adulto Mayor Guano.

La falta de utilización de técnicas kinesioterapéutica de bajo impacto en los pacientes hipertensos son el deterioro de su salud física y un mayor aumento en la gravedad de los signos y síntomas que presenta este tipo de pacientes entre los cuales tenemos aumento de problemas sexuales, obesidad, diabetes.

En el trabajo de tesis voy aplicar diversas técnicas kinesioterapéutica que nos permitan mejorar la calidad de vida de los pacientes, entre las técnicas a utilizar tenemos: Ejercicios aeróbicos, ejercicios de estiramiento, ejercicios de caminata. Además complementamos un plan nutricional ya que es muy importante que vaya ligada la actividad física con una dieta adecuada.

Se realiza una evaluación completa que depende de la edad y estado de su patología crónica o agudo, donde la elección adecuada del tratamiento Kienesioterapéutico es en función de los resultados de la evaluación para proceder a utilizar técnicas terapéuticas dirigidas para finalmente rehacer una evaluación completa y según sus resultados decidir la interrupción del tratamiento o no.

Para finalizar como antecedente a nuestro trabajo de tesis tenemos el trabajo realizado: La influencia de la técnica de fisioterapia en la disminución de la dependencia de fármacos en la hipertensión en salamanca 2011 también encontramos un trabajo hecho en nuestro país cuyo tema fue actividad física aeróbica para personas con hipertensión del club de hipertensos de la ciudad de azogues IESS del cañar en el 2012.

## **CAPÍTULO I**

### **1. PROBLEMATIZACIÓN**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los factores de riesgo clave de las enfermedades cardiovasculares es la hipertensión (tensión arterial elevada). La hipertensión afecta ya a mil millones de personas en el mundo, y puede provocar infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que la hipertensión es la causa por la que mueren anualmente nueve millones de personas. Casi el 80% de las muertes por esta enfermedad se produce en países de ingresos bajos o medios. 7,3 millones de personas murieron en 2008 afectadas por enfermedades cardiovasculares; de ellas, 9,4 millones presentaron complicaciones por hipertensión. (Porter, 2014)

En abril de 2013, la Organización Mundial de la Salud OMS dedicó “el Día Mundial de la Salud” abordar el problema de la hipertensión arterial. Ese año, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), invitó a las personas a participar de una campaña denominada “conocer sus números”, es decir, a medir su presión arterial periódicamente.

La Liga Mundial de la Hipertensión eligió el tema: “Conoce tu presión arterial para el Día Mundial de la Hipertensión 2013”, tema que también se mantiene este año, En Ecuador de cada 100.000 ecuatorianos, la OMS afirma que 1.373 sufren de esta afección. Esta cifra coincide con la Encuesta Nacional de Salud (Ensanut), una investigación realizada por el Ministerio de Salud Pública (MSP) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la cual indica que más de un tercio de los habitantes mayores de 10 años (3'187.665) es pre hipertenso y 717.529 ciudadanos de 10 a 59 años sufre de hipertensión arterial.

En el Ecuador las enfermedades crónicas se encuentran entre las primeras causas de muerte. En la población femenina, en primer lugar, se encuentran las enfermedades cardiovasculares (hipertensión arterial e isquemia cardíaca), seguidas de

enfermedades como diabetes, cerebrovasculares y neumonía. En la población masculina, las enfermedades crónicas no transmisibles comparten las primeras causas de muerte con las agresiones y los accidentes de tránsito. En el periodo 2008 se ven afectadas por enfermedades cardiovasculares; de ellas, 9,4 millones presentaron complicaciones por hipertensión por cada 100 mil habitantes. Las enfermedades cardiovasculares representan el 30% de todas las muertes del país; la tasa es más alta en personas menores de 70 años (46%). Las enfermedades crónicas no transmisibles son evitables si se trabaja de manera multisectorial en la promoción de la salud, en la prevención de la enfermedad y en el diagnóstico y tratamiento oportunos. Todo esto permite producir gran interés para la recuperación apropiada dentro del proceso de fisioterapia que realizan los pacientes hipertensos, enmarcados en brindar una atención diferente y acorde a cada persona evaluando su patología y diagnosticando el tratamiento más idóneo. Analizando la temática de la hipertensión en el cantón Guano Provincia de Chimborazo se posee un grado de necesidad alto, ya que con el mismo buscamos establecer una guía que dé respuesta al problema existente con los pacientes que asisten al Centro Gerontológico del Cantón, motivo por el cual se realiza la investigación, produciendo además la originalidad del trabajo siendo un aporte para que los médicos puedan cumplir con las funciones de atención y aplicación Kinesioterapéutica de Resistencia Cardiovascular de Bajo Impacto frente al proceso de Hipertensión de los pacientes, además servirá como ejemplo para tratamiento adicionales para otras enfermedades. (INEC, 2014)

Estudios realizados en la Ciudad de Riobamba en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de la ciudad de Riobamba en el año 2013-2014, se implementó un Programa de Atención Farmacéutica a pacientes diagnosticados con Hipertensión con la finalidad de mejorar su calidad de vida a través de un Seguimiento Fármaco Terapéutico. Amoroso explicó que en diciembre de 2013 algunos profesionales de la salud realizaron estudios a 800 personas en varias provincias del Ecuador y que el 30% de ellos tiene Hipertensión, prediabetes, pero gran parte desconocía de esta patología y el 85% tiene sobrepeso. Este estudio sirve de pauta para ejemplarizar las terapias kinosioterapéuticas que se puedan aplicar al centro.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la eficacia de la Aplicación Kinesioterapéutica de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes Hipertensos en el grupo de Adultos Mayores que acuden al Centro Gerontológico del Cantón Guano durante el período septiembre 2015 febrero 2016.

## **1.3. OBJETIVOS:**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Aplicar la Kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes Hipertensos en el grupo de Adultos Mayores que acuden al Centro Gerontológico del Cantón Guano, dentro del proceso de ejercitación y entrenamiento físico, para mejorar y controlar la Hipertensión en sus funciones cardíacas y su estilo de vida.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Aplicar la valoración Fisioterapéutica Inicial para ver la incidencia de pacientes que acuden al Centro Gerontológico, presenten Hipertensión.
- ✓ Desarrollar un plan de Kinesioterapia de resistencia Cardiovascular de bajo impacto para mejorar las condiciones físicas diarias de los pacientes que padecen Hipertensión.
- ✓ Verificar resultados del funcionamiento cardiovascular mediante la aplicación del plan de kinesioterapia en pacientes Hipertensos que asisten al Centro Gerontológico del Cantón Guano.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN**

El trabajo de investigación fue de gran importancia para poder cumplir con las funciones de un adecuado plan de kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes Hipertensos que asisten al Centro Gerontológico del cantón Guano durante el período Septiembre 2015 a Febrero 2016.

La investigación se fundamenta en la aplicación kinesioterapéutica de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes Hipertensos en el grupo de adultos mayores que acuden al centro Gerontológico del cantón Guano, basando en los derechos para mejorar la calidad de vida que se incluye en el régimen del Buen Vivir, y en la sección de Salud y prevención de enfermedades que garanticen el adecuado fortalecimiento de capacidades cardíacas y el mejoramiento de las condiciones físicas en las personas no solo del paciente, sino de familiares y de todas las personas que los rodea debido a que el paciente físicamente presenta una mejoría lo hará también en una forma emocional y su entorno, ayudando al control de la Hipertensión mejorando las enfermedades cardiovasculares así como la elasticidad muscular (agilidad), para así aumentar el autoestima y confianza en sí misma .

El avance científico de la kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto tiene como fin mejorar el estado físico del paciente Hipertenso. El uso de estas técnicas produce beneficios sobre la oxigenación, capacidad aeróbica, frecuencia cardíaca, ayudando a conseguir un progreso en pacientes con Hipertensión.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo de investigación está fundamentado en el pragmatismo que es una doctrina creada en Estados Unidos a finales de siglo XIX por grandes Filósofos como Charles Sanders Peirce, Williams James y uno de sus principales precursores John Dewey fue un filósofo con una larga y brillante carrera, representó un influyente papel en la difusión del pragmatismo, siendo este un hombre de acción, de teoría y práctica, según el cual el único medio de conocer la verdad es a través de sus efectos prácticos, nos señala que la teoría jamás se separa de la práctica

En el centro gerontológico del Ministerio de Inclusión Económica y Social MIES Guano se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo cantón Guano en el Barrio la Dolorosa Sector el cementerio tras el estadio Timoteo Machado de Guano Institución que presta servicio a 490 adultos mayores mediante 4 modalidades: residencial, diurno, espacios alternativos y domiciliario. Este centro cuenta con modernas instalaciones, alimentación adecuada y sobre todo un lugar placentero donde los adultos mayores de distintos lugares conviven a diario. Cabe mencionar que todos los servicios no tienen costo.

En el centro se brinda atención a Modalidad residencial que sirven a 28 adultos mayores declarados en abandono. Estos hombres y mujeres residentes reciben una atención integral, Salud, vestimenta y medicación.

La Política pública para la población adulta mayor, se orienta a garantizar el ejercicio pleno de sus derechos, integrándola plenamente al desarrollo social, económico, político y cultural de nuestro país, a través de su participación y empoderamiento junto al Estado, la Sociedad y la Familia, permiten acceder a una vida justa, equitativa y digna generando una percepción distinta sobre el proceso de envejecimiento y así alcanzar mejores niveles en su calidad de vida para todas las personas adultas mayores

“El gran reto que tiene hoy en día la Dirección de Población de Adultos Mayor del MIES, es conseguir que las personas mayores de 65 años se sientan satisfechas y con sus necesidades cubiertas, pero debido a la dinámica social y cultural que tienen en especial cuando el trabajo es en el sector social, se está obligado a imprimir cambios en su filosofía y modo de hacer. Esto significa potenciar dentro de la institución una cultura de atención con calidad y calidez, lo que precisamos y contamos con un modelo de atención claro que motiva y guía de manera digna el accionar con las personas adultas mayores, teniendo presente la importancia del sentido de la responsabilidad y empática con la población atendida.

### **Fotografía N° 1: INSTITUCIÓN**



**Fuente:** Centro de Atención Integral al Adulto Mayor

### **VISIÓN:**

Ser una institución que brinda una atención integral con calidez, calidad, eficiencia y eficacia a los Adultos Mayores, resaltando permanentemente la importancia del respeto a los derechos humanos y la inclusión social, para un envejecimiento digno, activo y saludable.



## **MISIÓN:**

Brindar una atención de calidad y calidez personalizada a través de un equipo multidisciplinario, con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas adultas mayores, en especial de las que se encuentran en situación de abandono, o indigentes, o que carecieren de familia.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1. ANATOMÍA DEL CORAZÓN**

El corazón es un órgano muscular hueco que actúa en el organismo como una doble bomba: impulsa la sangre hacia los pulmones para su oxigenación (circulación pulmonar), y bombea la sangre oxigenada hacia todas las zonas del organismo (circulación sistémica). En consecuencia el corazón es una doble bomba cuyas dos partes funcionan simultáneamente. El lado derecho recibe la sangre venosa y la bombea a los pulmones (Circulación Menor), el lado izquierdo recibe la sangre oxigenada de los pulmones y la bombea a todo el cuerpo (Circulación Mayor).

El corazón se compone de tres tipos de músculo cardíaco principalmente:

- Músculo auricular.
- Músculo ventricular.
- Fibras musculares excitadoras y conductoras especializadas.

#### **2.2.1.1. LOCALIZACIÓN**

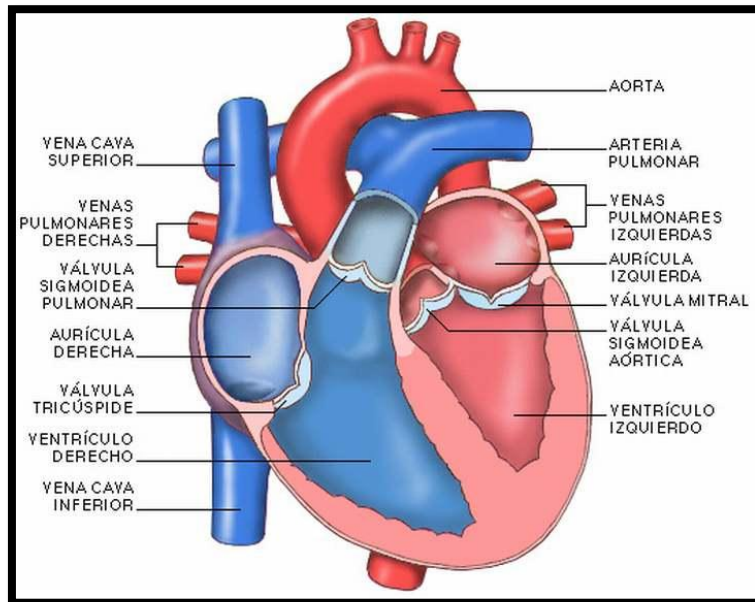
El corazón es un órgano musculoso formado por 4 cavidades. Su tamaño es parecido al de un puño cerrado y tiene un peso aproximado de 250 y 300 g, en mujeres y varones adultos, respectivamente. Está situado en el interior del tórax, por encima del diafragma, en la región denominada mediastino, que es la parte media de la cavidad torácica localizada entre las dos cavidades pleurales.

Casi dos terceras partes del corazón se sitúan en el hemitorax izquierdo. El corazón tiene forma de cono apoyado sobre su lado, con un extremo puntiagudo, el vértice, de

dirección anteroinferior izquierda y la porción más ancha, la base, dirigida en sentido posterosuperior. (Guyton, 2000)

### 2.2.1.2. PARTES DEL CORAZÓN

**Figura N° 1: CORAZÓN**



Fuente: es.slideshare.net partes del corazón

De adentro hacia afuera el corazón presenta las siguientes capas:

Endocardio, una membrana serosa de endotelio y tejido conectivo de revestimiento interno, con la cual entra en contacto la sangre. Incluye fibras elásticas y de colágeno, vasos sanguíneos y fibras musculares especializadas, las cuales se denominan Fibras de Purkinje. En su estructura encontramos las trabéculas carnosas, que dan resistencia para aumentar la contracción del corazón.

Miocardio, es una masa muscular contráctil. El músculo cardíaco propiamente dicho; encargado de impulsar la sangre por el cuerpo mediante su contracción. Encontramos también en esta capa tejido conectivo, capilares sanguíneos, capilares linfáticos y fibras nerviosas.

Pericardio es una membrana fibroserosa de dos capas, el pericardio visceral seroso o epicardio y el pericardio fibroso o parietal, que envuelve al corazón y a los grandes vasos separándolos de las estructuras vecinas. Forma una especie de bolsa o saco que

cubre completamente al corazón y se prolonga hasta las raíces de los grandes vasos. En conjunto recubren a todo el corazón para que este no tenga alguna lesión. (Guyton, 2000)

### **2.2.1.3. FISIOLOGÍA**

El corazón está formado por tres tipos principales de músculo cardíaco: músculo auricular, músculo ventricular y fibras musculares especializadas de excitación y de conducción. El músculo auricular y ventricular se contrae de manera muy similar al músculo esquelético, excepto que la duración de la contracción es mucho mayor. No obstante las fibras especializadas de excitación y de conducción se contraen sólo débilmente porque contienen pocas fibrillas contráctiles; en cambio, presentan descargas eléctricas rítmicas automáticas en forma de potenciales de acción y conducción de los potenciales de acción por todo el corazón, formando así un sistema excitador que controla el latido rítmico cardíaco. (Hall, 2011)

Cada latido del corazón desencadena una secuencia de eventos llamados ciclos cardíacos. Cada ciclo consiste principalmente en tres etapas: sístole auricular, sístole ventricular y diástole.

El ciclo cardíaco hace que el corazón alterne entre una contracción y una relajación aproximadamente 75 veces por minuto; es decir, el ciclo cardíaco dura unos 0,8 de segundo.

Durante la "sístole auricular", las aurículas se contraen y proyectan la sangre hacia los ventrículos. Una vez que la sangre ha sido expulsada de las aurículas, las válvulas auriculoventriculares (ubicadas entre las aurículas y los ventrículos) se cierran. Esto evita el reflujo (en retorno o devolución) de sangre hacia las aurículas. El cierre de estas válvulas produce el sonido familiar del latido del corazón. Dura aproximadamente 0,1 de segundo.

La "sístole ventricular" implica la contracción de los ventrículos expulsando la sangre hacia el sistema circulatorio. Una vez que la sangre es expulsada, las dos válvulas

sigmoideas, la válvula pulmonar en la derecha y la válvula aórtica en la izquierda, se cierran. Dura aproximadamente 0,3 de segundo.

Por último la "diástole" es la relajación de todas las partes del corazón para permitir la llegada de nueva sangre. Dura aproximadamente 0,4 de segundo.

En el proceso se pueden escuchar dos golpecitos:

- El de las válvulas al cerrarse (mitral y tricúspide).
- Apertura de la válvula sigmoidea aórtica.

El movimiento se hace unas 70 veces por minuto.

### **2.2.2. SISTEMA CARDIOVASCULAR**

Genera resistencia, de manera regular, mediante actividades que eleven la frecuencia cardíaca, tales como caminar, trotar o bailar, estirar y calentar antes de hacer los ejercicios y relajar después de la actividad física para evitar lesiones. Empezar lentamente, a un ritmo cómodo en base al nivel actual de capacidad, y eventualmente incrementar la exigencia para trabajar durante períodos más prolongados de tiempo o con mayor intensidad. El sistema cardiovascular está formado por el corazón y los vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares. Se trata de un sistema de transporte en el que una bomba muscular (el corazón) proporciona la energía necesaria para mover el contenido (la sangre), en un circuito cerrado de tubos elásticos (los vasos). (Guyton, 2000)

#### **2.2.2.1. EL SISTEMA CARDIOVASCULAR EN EL ADULTO MAYOR**

Con el envejecimiento, tanto en lo que se refiere al tejido cardíaco como a la características del ciclo cardíaco, los vasos sanguíneos y los parámetros hemodinámicos. Numerosos estudios científicos se han demostrado los importantes efectos beneficiosos que conlleva el ejercicio físico sobre la función cardiovascular en el anciano, lo que se refleja en una mejora de la reserva funcional y en

consecuencia, determinando también una disminución de la sobrecarga funcional cardiovascular.

A medida que las personas envejecen producen modificaciones y alteraciones en su estado de salud física y psicológica. Estos cambios son progresivos e inevitables pero se ha demostrado en varias investigaciones, que el ritmo de degeneración se puede modificar con la actividad física. En efecto, el ejercicio puede ayudar a mantener o mejorar la condición física, el estado mental y los niveles de presión arterial de los Adultos mayores.

El incremento del tejido de colágeno y la disminución de la elastina, junto con un depósito mayor de calcio en la misma, alteran la fisiología de las paredes vasculares y aumentan su rigidez.

El aumento de la Presión Arterial es secundario a los procesos de aterosclerosis y parece construir el proceso primario que desencadenan las demás alteraciones de la función cardíaca que acompañan al envejecimiento normal. Durante la realización de un esfuerzo físico, el patrón de respuestas cardiovasculares del anciano también muestra algunas diferencias con el que se observa en el adulto joven. Según Spirduso durante el ejercicio submáximo el anciano muestra incrementos del gasto cardíaco similares a los del adulto joven, aunque el volumen diastólico final y del volumen sistólico, en comparación con el adulto joven. Al igual que ocurre durante el reposo, este es un mecanismo de compensación frente a una frecuencia cardíaca que también es menor durante el ejercicio submáximo.

La frecuencia cardíaca y el gasto cardiaco máximo del anciano alcanzan en general un valor que es aproximadamente el 70-80% del observado en el adulto joven sedentario.

#### **2.2.2.2. CAMBIOS FISIOLÓGICOS DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR AL ENVEJECER.**

Se alteran las estructuras y reducen las funciones de las células y tejidos de todos los sistemas del organismo. Aparecen cambios que afectan:

- El tamaño y función de los músculos
- El VO<sub>2</sub> máximo
- El sistema esquelético
- La respiración
- El aparato cardiovascular
- Los riñones
- Las glándulas sexuales
- Los receptores sensoriales
- La médula ósea y los glóbulos rojos.

### **2.2.2.3. GASTO CARDÍACO**

Se denomina a la cantidad de sangre que los ventrículos impulsan cada minuto. El gasto cardiaco se modifica al cambiar el volumen que se expulsa en cada latido (volumen de eyección o volumen sistólico), o al cambiar la frecuencia cardiaca. El corazón cubre un amplio rango de demandas de flujo sanguíneo. El gasto cardíaco puede oscilar entre 5 a 30 L/min, dependiendo de la actividad del organismo. Por tanto el retorno venoso indica el volumen de sangre que regresa de las venas hacia el corazón en un minuto. Constituye la resultante final de todos los mecanismos que normalmente se ponen en juego para determinar la función ventricular (frecuencia cardiaca, contractilidad, sinergia de contracción, precarga y poscarga). (Guyton, 2000)

### **2.2.2.4. CICLO CARDÍACO**

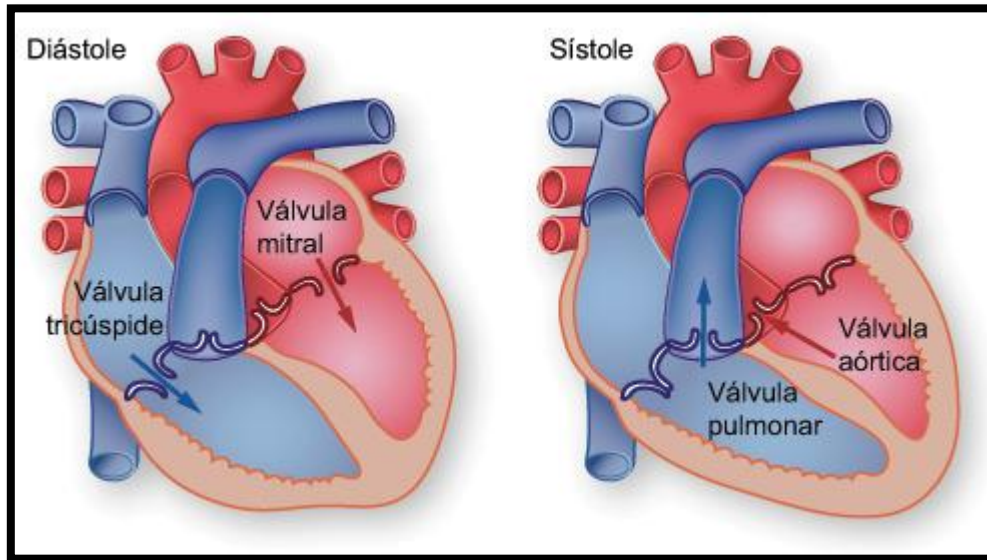
Los fenómenos cardíacos que se producen desde el comienzo de un latido cardíaco hasta el comienzo del siguiente latido es lo que se denomina ciclo cardíaco.

#### **2.2.2.4.1. DIÁSTOLE Y SÍSTOLE**

El ciclo cardíaco está formado por un período de relajación que se denomina diástole, seguido de un período de contracción denominado sístole. La duración del ciclo cardiaco total, incluida la sístole y diástole, es el valor inverso de la frecuencia cardíaca. Por ejemplo si la frecuencia cardíaca es de 72 latidos por minuto, la

duración del ciclo cardíaco es de  $1/72$  latidos por minuto, aproximadamente 0,0139 min por latido, o 0,833 por latido.

**Figura N° 2: SÍSTOLE Y DIÁSTOLE**



Fuente: [http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy\\_Esp/systole\\_sp.cfm](http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy_Esp/systole_sp.cfm)

#### **2.2.2.4.2. EFECTO DE LA FRECUENCIA CARDÍACA EN LA DURACIÓN DEL CICLO CARDÍACO**

Cuando aumenta la frecuencia cardíaca, la duración de cada ciclo cardíaco disminuye, incluidas las fases de contracción y relajación. La duración del potencial de acción y el período de contracción (sístole) también decrece no en un porcentaje tan elevado como en la fase de relajación (diástole).

#### **2.2.3. SISTEMA RESPIRATORIO**

A diferencia de lo que ocurre con el sistema cardiovascular. El nivel de reserva funcional del sistema respiratorio no es un factor limitante para el rendimiento durante el ejercicio máximo o casi máximo, excepto en las situaciones en las que hay cuadros de restricción u obstrucción intensos que alcanzan el grado de patológicos.

El proceso de envejecimiento no ocasiona pérdida importante de la función respiratoria en situación de reposo. Las pérdidas más significativas observadas en los volúmenes y las capacidades pulmonares estáticas determinadas mediante

espirómetro, se observa en la capacidad vital. El sistema respiratorio en el ejercicio, es importante considerar la cinética de los intercambios de gas y de la ventilación pulmonar, dada su relevancia en el anciano.

El  $VO_2$ máx (consumo máximo de oxígeno) constituye la variable fisiológica más utilizada para la evaluación de la idoneidad cardiorrespiratoria y se puede definir como la capacidad máxima del individuo para obtener, transportar y metabolizar el oxígeno en los pulmones esqueléticos. Además, el  $VO_2$ máx se puede expresar mediante la relación entre el gasto cardíaco máximo y la diferencia arteriovenosa.

La disminución del  $VO_2$ máx a lo largo de la vida representa obviamente una situación de pérdida progresiva de la capacidad de esfuerzo y de realización de diversas tareas motoras. Hay que tener en cuenta que para mantener una vida autónoma es necesario un consumo de oxígeno de 13ml/kg/min. Por ello muchas personas sedentarias de 65-85 años de edad (período durante el cual tiene lugar las pérdidas más intensas) pueden alcanzar niveles críticos en el consumo máximo de oxígeno  $VO_2$ máx perdiendo así su propia autonomía motora. Es decir la disminución del que acompaña al envejecimiento cursa a su vez con una reducción de la frecuencia cardíaca máxima de la masa muscular, de capacidad de redistribución del flujo sanguíneo y de la capacidad de los músculos para utilizar el  $O_2$ . (Hall, 2011)

### **2.2.3.1. BIODINÁMICA DEL SISTEMA CIRCULATORIO.**

El intercambio de gases entre el aire alveolar y la sangre capilar pulmonar. Sin embargo es importante señalar aquí que las paredes alveolares están tapizadas por tantos capilares que en la mayor parte de los sitios los capilares casi se tocan entre sí, adosados unos a otros. Por tanto, con frecuencia se dice que la sangre capilar fluye en las paredes alveolares como una lámina de flujo y no como capilares individuales.

### **2.2.3.2. VASOS SANGUÍNEOS**

Los vasos sanguíneos forman una red de conductos que transportan la sangre desde el corazón a los tejidos y desde los tejidos al corazón. Las arterias son vasos que distribuyen la sangre del corazón a los tejidos. Las arterias se ramifican y



progresivamente en cada ramificación disminuye su calibre y se forman las arteriolas. En el interior de los tejidos las arteriolas se ramifican en múltiples vasos microscópicos, los capilares que se distribuyen entre las células.

Los capilares se unen en grupos formando venas pequeñas, llamadas vénulas, que se fusionan para dar lugar a venas de mayor calibre. Las venas retornan la sangre al corazón.

Las paredes de los grandes vasos, arterias y venas, están constituidos por tres capas:

La capa interna está constituida por un endotelio (epitelio escamoso simple), su membrana basal y una capa de fibras elásticas.

La capa externa o adventicia se compone principalmente tejido conjuntivo.

La capa media está compuesta por tejido muscular liso y fibras elásticas.

### **2.2.3.3. ARTERIAS**

Las arterias son vasos cuyas paredes están formadas por tres capas (capa interna o endotelio, capa media y capa externa o adventicia), con un predominio de fibras musculares y fibras elásticas en la capa media. Ello explica las principales características de las arterias: la elasticidad y la contractilidad. Según la proporción de fibras elásticas y musculares de esta capa se pueden diferenciar dos tipos de arterias: arterias elásticas y arterias musculares. Las arterias elásticas son las de mayor calibre, la aorta y sus ramas, tienen una mayor proporción de fibras elásticas en su capa media y sus paredes son relativamente delgadas en relación con su diámetro. La principal función de estas arterias es la conducción de la sangre del corazón a las arterias de mediano calibre.

Las arterias musculares son las de calibre intermedio y su capa media contiene más músculo liso y menos fibras elásticas. Gracias a la contracción (vasoconstricción) o dilatación (vasodilatación) de las fibras musculares se regula el flujo sanguíneo en las distintas partes del cuerpo. (Guyton, 2000).

#### **2.2.3.4. INTERCAMBIO DE GASES EN LOS PULMONES**

Las vías aéreas, fosas nasales, faringe, laringe, tráquea y bronquios son vías de conducción de aire a los pulmones. Los pulmones reciben el aire atmosférico para que, a través de la pared alveolar, pueda la sangre obtener el oxígeno que necesitan las células y dejar el CO<sub>2</sub> recogido a nivel de las mismas.

Los sacos alveolares están envueltos por capilares sanguíneos que forman una red con sangre carbo-oxigenada, resultante de la circulación general de retorno.

Los capilares están separados del interior del alvéolo por los endotelios, membranas delgadas y permeables.

Dentro del alveolo se observa el aire alveolar; su concentración de oxígeno es superior a la de la sangre venosa. El oxígeno entra a los capilares, disolviéndose en pequeña parte en el plasma sanguíneo, hacia el alvéolo.

Para que este intercambio no cese, es indispensable que se mantenga el desequilibrio de las presiones de ambos gases. Se obtiene por los movimientos de la sangre y por la respiración

Este proceso origina la hematosis.

Enuncia Guyton: “La respiración brinda oxígeno a los tejidos y elimina el dióxido de carbono. Las principales funciones de la respiración son: ventilación pulmonar, que se refiere al flujo de entrada y salida de aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares”. Difusión de oxígeno y de dióxido de carbono entre los alveolos y la sangre. Transporte de oxígeno y de dióxido de carbono en la sangre y los líquidos corporales hacia las células de los tejidos corporales y desde las mismas. Regulación de la ventilación y otras facetas de la respiración. (Hall, 2011)

#### **2.2.3.5. VOLÚMENES RESPIRATORIOS**

**1. Volumen corriente (VC):** cantidad de aire que entra en una inspiración o sale en una espiración, en condiciones de actividad que se especifiquen (reposo, ejercicio).

**2. Volumen de reserva inspiratoria (VRI):** cantidad máxima de aire que se puede inspirar por sobre el nivel de inspiración espontánea de reposo.

**3. Volumen de reserva espiratoria (VRE):** máxima cantidad de aire que se puede expulsar a partir del nivel espiratorio espontáneo normal.

**4. Volumen residual (VR):** cantidad de aire que queda en el pulmón después de una espiración forzada máxima. Este volumen no puede medirse con el espirómetro.

**5. Volumen de respiración pulmonar en reposo:** cantidad de aire que inspiramos (o espiramos) en cada respiración en condiciones de reposo (500 mL de aire).

#### **2.2.3.6. FUNCIONES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS**

El aire se distribuye a los pulmones por medio de la tráquea, los bronquios y los bronquiolos. Uno de los desafíos más importantes en todas las vías respiratorias es mantenerlas abiertas y permitir el paso sin interrupción de aire hacia los alveolos y desde los mismos. Para evitar que la tráquea se colapse, múltiples anillos cartilaginosos se extienden aproximadamente 5/6 del entorno de la tráquea. En las paredes de los bronquios, placas curvas de cartílago menos extensas también mantienen una rigidez razonable, aunque permiten un movimiento suficiente para que los pulmones se expandan y se contraigan. Estas placas se hacen cada vez menos extensas en las últimas generaciones de bronquiolos y han desaparecido en los bronquiolos, que habitualmente

#### **2.2.4. FUNCIONES DEL EJERCICIO**

Los adultos mayores hipertensos que participaron en un programa de ejercicio físico pudieron demostrar que su nivel de presión arterial logró controlarse y hasta se mejoró. En una investigación sobre la presión arterial en reposo de personas mayores con presión arterial normal, los resultados mostraron que los dos grupos de ejercicios, uno de intensidad moderada (70%)/45 minutos/3 veces por semana y el otro de alta intensidad (85%)/35 minutos/3 veces por semana aumentaron su consumo máximo de oxígeno trabajando en los tres primeros meses del programa y bajaron su presión arterial sistólica a los seis meses. (Meersman, 1993)

Los sistemas más susceptibles al cambio con el ejercicio son:

Cardiovascular (modulador de la variabilidad de la frecuencia cardiaca con ejercicio aeróbico), Respiratorio, Inmunológico.

#### **2.2.4.1. BENEFICIOS MEDIANTE EJERCICIOS DE RESISTENCIA.**

Con ejercicios aeróbicos adecuado, se puede incrementar de uno a dos años la esperanza de vida, la independencia funcional, y ayudar a prevenir enfermedades, muchas investigaciones han demostrado que la práctica física regular incrementa la habilidad de un adulto mayor en sus quehaceres diarios, reduce los riesgos de enfermedades crónicas específicas, incluyendo las enfermedades coronarias y baja la tasa de mortalidad. Los sistemas más susceptibles al cambio con el ejercicio son:

- El cardiovascular (modulador de la variabilidad de la frecuencia cardiaca con ejercicio aeróbico)
- El respiratorio
- El inmunológico;

Además se ven beneficiados:

- La masa metabólica activa
- Los huesos
- Músculos
- Riñones y los receptores sensoriales.

El ejercicio logra ayudar en el tratamiento y la prevención de enfermedades. Se puede mejorar significativamente la calidad de vida de una persona de la tercera edad dándole mayor flexibilidad, fuerza y volumen muscular, movilidad y mayor capacidad funcional aeróbica.

#### **2.2.4.2. CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL SISTEMA CARDIOVASCULAR CON EL ENVEJECIMIENTO.**

Al evaluar las alteraciones del sistema cardiovascular del enfermo, es preciso

considerar la dificultad en distinguir las alteraciones determinadas por el proceso de envejecimiento de las alteraciones resultantes de la alta prevalencia de comorbilidad cardíaca y no cardíaca en esta franja de edad. Asimismo, es importante considerar el estilo de vida y los factores de riesgo especialmente es el sedentarismo. Además, la reserva cardíaca disminuye también en individuos sanos y con estilo de vida activo. El corazón del anciano no consigue elevar la fracción de eyección, el aporte cardíaco o la frecuencia de los mismos niveles de los jóvenes. Esta disminución de la reserva de la función de la bomba es consecuencia de dos procesos fundamentales asociados al envejecimiento:

- Elevación progresiva de la poscarga o impedancia a la eyección ventricular, que proviene del endurecimiento progresivo de la aorta y de los grandes vasos sanguíneos.
- Disminución de la respuesta cardiovascular a la estimulación, que se manifiesta por disminución de la respuesta cronotrópica, inotrópica y vasodilatadora.

Con el envejecimiento el ventrículo tiende a hipertrofiarse, probablemente debido al aumento de la poscarga. La hipertrofia, la disminución de la distensibilidad ventricular la prolongación de la relajación ventricular y el aumento de la poscarga contribuyen a la disminución de la fase de llenado rápido del ventrículo en el inicio de la diástole. Como consecuencia, el corazón del anciano es, en especial, dependiente de la fase final del llenado ventricular, y la pérdida de la contracción auricular, como ocurre en la fibrilación auricular, puede determinar un descenso importante del flujo cardíaco. La menor distensibilidad ventricular conduce a que el anciano sea particularmente sensible a las elevaciones de la precarga, así pequeños aumentos de volumen pueden determinar la elevación de la presión de llenado ventricular hasta el edema agudo de pulmón. (Morelli, 2004)

El sistema cardiovascular sufre alteraciones importantes con el envejecimiento, tanto en lo que se refiere al tejido cardíaco como a las características del ciclo cardíaco, los vasos sanguíneos y los parámetros hemodinámicos. Las alteraciones más importantes que sufre el sistema cardiovascular son: una reducción leve y poco significativa de la

frecuencia cardíaca, valores de presión arterial (PA) sistólica y diastólica (alrededor del 20%), así como en el volumen y en el peso del corazón, disminución del volumen sanguíneo que ocurre en el sistema cardiovascular del anciano, incremento del tejido de colágeno y la disminución de la elastina, junto con un depósito mayor de calcio en la misma, alteran la fisiología de las paredes vasculares y aumenta su rigidez, incremento de la presión arterial y procesos de aterosclerosis.

#### **2.2.4.2.1. CAMBIOS ESTRUCTURALES**

Muestran cambios en el grosor máximo de la pared no es superior a 13mm. Este grosor es significativamente menor en el anciano que presenta enfermedad hipertrófica, hipertensión o enfermedad valvular aórtica. La explicación al aumento del grosor de la pared ventricular con el envejecimiento no está muy clara, aunque la hipertrofia ventricular pueda producir aumento de la presión sanguínea sistólica y disminución de la distensibilidad aórtica que tiene lugar con el envejecimiento. El aumento del colágeno miocárdico y de la fibrosis, observado en corazones envejecidos, sugiere también que el aumento del grosor de la pared puede representar la hipertrofia celular, así como aumento de componentes no celulares. (Morelli, 2004)

#### **2.2.4.2.2. CAMBIOS FUNCIONALES**

La función ventricular sistólica no resulta significativamente alterada por el envejecimiento. En reposo la fracción de eyección ventricular es semejante en pacientes mayores y en jóvenes. Los cambios asociados con el envejecimiento incluyen aumento de la duración de la contracción ventricular, reducción de la tasa de llenado ventricular e incapacidad para aumentar la fracción de eyección ventricular en ejercicio comparado con jóvenes. En contraste con la función ventricular sistólica con el envejecimiento tienen lugar alteraciones significantes en la función ventricular diastólica, aumento de la rigidez ventricular, disminución de la distensibilidad con la prolongación de la fase de relajación y una reducción de la tasa de llenado rápido diastólico. (Morelli, 2004)

## **2.2.5. PARTICULARIDADES DE ALGUNAS ENFERMEDADES Y TRANSTORNOS CARDIOVASCULARES.**

### **2.2.5.1. CORONARIOPATÍAS EN EL ANCIANO**

Actualmente la enfermedad de la arteria coronaria se considera un problema de salud pública, pues está alcanzando proporciones epidémicas principalmente en los países industrializados. En los Estados Unidos las coronopatías son las principales causas de muerte, de incapacidad funcional de pérdida de poder económico. Principales Enfermedades de las Arterias Coronarias:

### **2.2.5.2. ANGINA DE PECHO**

La Angina de pecho se caracteriza por dolor o molestia paroxística en el tórax, tiene corta duración y se alivia con el reposo. La angina aparece cuando las necesidades metabólicas del miocardio exceden en la oferta de sangre oxigenada que fluye por las arterias coronarias, ello ocurre debido a la obstrucción del flujo sanguíneo por placas de ateroma o por vaso espasmo. El músculo miocardio está extremadamente ávido de oxígeno y para mantener su funcionamiento la sangre arterial que llega al corazón tiene una saturación de oxígeno en la hemoglobina de aproximadamente un 30%. (Morelli, 2004)

### **2.2.5.3. INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO**

Es una necrosis de los músculos miocardio como consecuencia de una afectación de la irrigación sanguínea causada por la oclusión de la arteria coronaria que irriga el área afectada; la oclusión ocurre normalmente debido a la presencia placas ateroscleróticas y cantidades variadas de trombosis superpuestas. La prevalencia del IAM en la población anciana es alta principalmente después de los 65 años. Los propios cambios fisiológicos y morfológicos que se producen naturalmente con el proceso del envejecimiento predisponen a esta población a las instabilidades cardiovasculares. Ello ocurre también debido a la existencia de gran número de alteraciones cardiovasculares asociadas al historial de vida, tales como sedentarismo, alimentación inadecuada, tabaquismo, además de hipertensión arterial, diabetes,

entre otras enfermedades que contribuyen a una mayor incidencia de IAM a medida que el adulto envejece.

El síntoma más común durante el infarto es el dolor torácico, pero normalmente los pacientes refieren dolores previos que, en general, tienen la característica del dolor anginoso, desencadenado por reposo o esfuerzo mínimo, persistiendo durante días o semanas antes de la aparición del infarto de miocardio. El dolor torácico del infarto de miocardio es semejante al dolor anginoso, pero es más grave, con una duración que varía de 30 minutos a varias horas. Es común que los pacientes refieran dolor opresivo con quemazón, compresión y opresión en el pecho, cuya localización es retrosternal, y puede irradiar hacia los dos miembros superiores, el cuello y la mandíbula. Entonces, el paciente desarrolla una gran ansiedad, disnea, sudoración, náuseas, vómitos y diarrea (síntomas vasovagales). El infarto de miocardio también puede aparecer sin dolor; es el llamado infarto silencioso, y su diagnóstico solamente podrá realizarse con electrocardiograma. Su existencia es de difícil detección, pero algunos autores citan una incidencia del 25%, y es más común en individuos del sexo masculino, hipertensos y diabéticos. Tanto la incidencia de IAM como la morbilidad asociada aumentan con la edad. Los pacientes ancianos con esta enfermedad pueden obtener beneficios sustanciales provenientes de las intervenciones terapéuticas apropiadas a cada caso, sean preventivas o curativas. (Morelli, 2004)

#### **2.2.5.4. VALVULOPATÍAS CARDÍACAS**

##### **2.2.5.4.1. ESTENOSIS DE VÁLVULA AÓRTICA**

Esta enfermedad aislada es más prevalente en hombres que en mujeres, en la proporción que afecta 3 veces más a los hombres que a las mujeres, además de ser la valvulopatía más frecuente entre los ancianos, que tiene lugar aproximadamente en un 2% de la población. Los tiempos más comunes son:

Estenosis aórtica congénita: Afecta a individuos menores de 60 años, y generalmente es causada por degeneraciones fibrocalcificadas en una válvula congénitamente anormal.



Estenosis aórtica reumática: Se verifica una fibrosis valvular aórtica, que ocasionara un cierto grado de regurgitación aórtica. La estenosis aórtica reumática está comúnmente asociada a una afectación de la válvula mitral y con menor frecuencia a disfunción de la tricúspide.

Estenosis aórtica calcárea senil: afecta más a individuos por encima de los 65 años, y el proceso de calcificación se inicia en los senos y válsala, lugar donde existe el mayor movimiento de las hojuelas valvulares. Esta enfermedad resulta muy tratable clínicamente en grado leve, pero se recomienda cirugía para sustitución de válvula en los casos más graves, es decir cuando el área valvular sea inferior a 0.5 cm/m de superficie corporal.

La obstrucción del flujo sanguíneo producida por la estenosis dificultará el vaciado de ventrículo izquierdo. Lo que llevará a un aumento de la presión y del tiempo de sístole, con aumento del trabajo del ventrículo izquierdo y, consecuentemente, aumento del consumo de oxígeno por el miocardio .El aumento del trabajo producirá sobrecarga en el ventrículo izquierdo, que se hipertrofiará, aumentando el grosor de la pared ventricular y manteniendo normal o casi normal la cavidad interna. Estas alteraciones ventriculares darán lugar también a un aumento de la presión diastólica final, que podrá producir hipertensión auricular izquierda. En caso de que el paciente tenga insuficiencia cardíaca izquierda, podrá desarrollar edema agudo de pulmón; en caso contrario, el flujo cardíaco es preservado, pero no se altera con el ejercicio.

Los síntomas más comunes de los pacientes con estenosis aórtica son:

**Angina;** síntoma clásico que aparece durante el esfuerzo físico y desaparece con el reposo o con la medicación. En general, el portador de estenosis aórtica no tiene enfermedad de la arteria coronaria, pero los pacientes de edad avanzada tienen muchas probabilidades de presentarla. La angina en este caso, está relacionado con el alto MVO<sub>2</sub> resultante de la dificultad de vaciado del ventrículo izquierdo, sin embargo, este hecho puede llevar a la aparición de infarto agudo de miocardio (IAM) si el flujo sanguíneo y, consecuentemente, la oferta de oxígeno no fueran adecuados para el requerimiento del miocardio en un determinado momento.

**Síncope:** los pacientes sentirán vértigos y mareos al realizar actividades físicas. Los factores desencadenantes del síncope son: arritmias transitorias, vasodilataciones periféricas causadas por el ejercicio y por la incapacidad de eyección súbita del ventrículo izquierdo.

**Insuficiencia Cardíaca:** Es predominantemente izquierda, y no es corriente la aparición de insuficiencia cardíaca derecha. Sin embargo si hubiera valvulopatía mitral concomitante podría existir hipertensión pulmonar e insuficiencia cardíaca derecha con mucha más probabilidad que si el paciente sufriera estenosis aórtica aislada.

**Muerte Súbita:** es rara como caso aislado de otros síntomas. Después de la aparición, la media de supervivencia es inferior a 2-3 años; por tanto, existe una necesidad de rigurosa monitorización de los síntomas clínicos con el fin de adoptar medidas necesarias para mantener la vida y su calidad, del anciano. Los pacientes portadores de estenosis aórtica deben someterse a exámenes rigurosos, electrocardiograma y ecocardiograma. Es importante destacar que él puede ser de gran importancia en ancianos portadores de esta enfermedad, pues en varios estudios la ausencia del ritmo sinusal ha sido anuncio de mortalidad. En algunos a pacientes existe la necesidad de realización de cateterismo cardíaco y coronariografía después de la evaluación inicial: por ejemplo los a pacientes con discrepancia entre los datos clínicos y el resultado de la ECO o también el paciente sintomático que planea la cirugía de sustitución valvular. La prueba de esfuerzo ha sido poco utilizada en portadores de estenosis aórtica y nunca deberá realizarse en pacientes sintomáticos. Cuando se realice, será bajo observación de personal especializado en monitorización de presión arterial y ECG.

El tratamiento de la estenosis aórtica sintomática se basa en la cirugía; sin embargo, es necesaria alguna precaución antes del procedimiento, pues el paciente no puede tener cuadros infecciosos, sobre todo de endocarditis bacteriana. Los pacientes con hipertensión arterial asociada deben ser tratados cautelosamente con agentes antihipertensivos adecuados. Con estas excepciones, no existe otro tratamiento clínico para realizar en los individuos sintomáticos y, en los sintomáticos, solamente

está indicado el tratamiento quirúrgico. Las recomendaciones para estas actividades físicas deben basarse en los hallazgos de los exámenes clínicos y en las alteraciones hemodinámicas impuestas por la lesión estática. En pacientes que tienen una lesión discreta no existe limitación para la práctica de deportes, incluso los competitivos; en los portadores de lesión moderada se prohíben las competiciones, y en los que tienen cuadros más graves el nivel de ejercicio deberá ser el mínimo con el fin de evitar arritmias o paro cardíaco. En casos leves y moderados, la prueba de esfuerzo podrá aportar informaciones importantes (Morelli, 2004).

#### **2.2.5.4.2. ESTENOSIS DE LA VÁLVULA MITRAL**

Actualmente se percibe un aumento en el número de ancianos portadores de estenosis mitral, justificando probablemente por las modificaciones de la historia natural de esta valvulopatía. Los ancianos son más propensos a presentar calcificación y fibrosis que promueven mayor fusión del aparato subvalvular.

Los pacientes con estenosis mitral presentan generalmente anomalías en la función ventricular izquierda, pues la presión diastólica final ventricular izquierda, pues la presión diastólica final ventricular izquierda es normal o baja y la fracción de eyección ventricular izquierda es baja. Cuando se alían todos los efectos de la estenosis mitral, puede verificarse en estos pacientes resistencia vascular pulmonar aumentada e hipertensión pulmonar, traducido como edema agudo de pulmón, principalmente durante el ejercicio. El ejercicio requiere un aumento del aporte cardíaco y consecuente aumento de la frecuencia cardíaca, lo que provocará un aumento de la presión auricular izquierda y disnea en el paciente. El cuadro clínico de esta enfermedad presenta variaciones, teniendo en cuenta que individuos con grados semejantes de la enfermedad tienen una evolución totalmente diferente: sin embargo, existe un consenso entre los autores, que afirman que la estenosis mitral es consecuencia de la fiebre reumática y que se manifiesta alrededor de la tercera, cuarta o quinta década de vida. Los ataques recurrentes de fiebre reumática aumentan la gravedad de la enfermedad e intensifican su progresión, que puede llevar a incapacidad entre 5 y 10 años después del inicio de los síntomas. Las características más comunes relacionadas con la con la enfermedad son: disnea de

esfuerzo, palpitaciones, puede aparecer hemoptisis en respuesta al aumento de la presión de la aurícula izquierda, que provocará sangrado de las venas pulmonares, y un 15% de los pacientes graves tendrán hipertensión de la arteria pulmonar. Los individuos más jóvenes pueden ser asintomáticos, embargo, algunos factores pueden llevar a la aparición de los síntomas y también al edema agudo de pulmón: éstos son: ejercicios físicos vigorosos, embarazo, alteraciones emocionales importantes, cuadros febriles y retención premenstrual en las mujeres. (Morelli, 2004)

La estenosis mitral puede hacerse evidente por la historia clínica del paciente y su examen físico, por la radiografía de tórax, por electrocardiograma y por el estudio hemodinámico. Para el tratamiento de los pacientes con estenosis mitral, es importante saber cuál es el grado de la enfermedad, pues aquellos con grado moderado o grave deben ser aconsejados para que no realicen esfuerzos excesivos.

#### **2.2.5.4.3. ARRITMIAS**

La arritmia es un latido anormal del corazón, que disminuye la eficiencia del trabajo de bombear sangre hacia el organismo. El latido cardíaco normal se inicia en la aurícula derecha cuando un grupo de células especiales emiten una señal eléctrica. Estas células forman el nódulo sinusal que es el corazón y se conectan a través de la aurícula a otro grupo de células que a su vez se conecta a un grupo de fibras nerviosas dentro de los ventrículos. Estas conexiones forman el sistema de conducción del estímulo eléctrico, permitiendo la contracción armónica del corazón. Las arritmias supraventriculares y ventriculares son más comunes en ancianos debido a la alta prevalencia de hipertensión arterial enfermedad coronaria. Entre las arritmias, las bradiarritmias son particularmente frecuentes en ancianos. La inserción de un marcapasos temporal puede estar indicada en un paciente con enfermedad del nódulo sinusal o con bloqueo aurículoventricular avanzado, en el cual la elevación de la frecuencia cardíaca puede contribuir al aumento del flujo cardíaco. (Morelli, 2004)

Las anormalidades más frecuentemente observadas en los pacientes ancianos incluyen: cambios en el segmento ST no específicas, fibrilación auricular, contracciones prematuras auricular y ventricular, bloqueo aurículoventriculares de primer grado. En la ausencia de enfermedad cardíaca estructural, estas

anormalidades, con excepción de fibrilación auricular tienen pequeños valor pronóstico. Sin embargo, si existe enfermedad cardíaca subyacente, el electrocardiograma correspondiente está asociado con morbilidad y mortalidad en la edad avanzada. La duración de los aumento de intervalo de la onda P y el intervalo ST con la edad se debe al aumento en el tamaño de a aurícula y al tiempo de conducción del nódulo sino auricular y a auriculoventriculares, respectivamente. El bloqueo (AV) de primer grado se ha encontrado en un 3-4% de individuos de mayor edad sanos; una prevalencia más alta que la notada en hombre jóvenes. Existen divergencias en cuanto a las variaciones más comunes en el ECG puesto que al a aumento de la masa ventricular tiene lugar con el envejecimiento. La evidencia de hipertrofia ventricular en el ECG es un factor de riesgo independiente para morbilidad y mortalidad cardiovascular. Las anormalidades en el seguimiento ST afectan al 16% de los ancianos de 70 años y mayores que están asociados

#### **2.2.5.4.4. BRADIARRITMIAS**

La bradicardia es consecuencia de una disminución del automatismo en el nódulo sinoauricular o un bloqueo del sistema de conducción. El declive de la función parasimpática que tiene lugar con el envejecimiento está asociado con una reducción en la arritmia sinusal y bradicardia, normalmente en la cuarta década de vida. Las bradicardias son frecuentes después de los 60 años a causa de la prevalencia acrecentada de la enfermedad isquémica del corazón, a cambios degenerativos del nódulo sinoauricular y del tejido de conducción, a anormalidades autonómicas y barorreceptoras y a la sensibilidad a los diversos fármacos que afectan al sistema de conducción (Morelli, 2004)

#### **2.2.5.4.5. BLOQUEO SINOAURICULAR**

El bloqueo sinoauricular se refiere a un fallo de programación del impulso del nódulo sinusal hasta los tejidos auriculares circundantes. Esta anormalidad es bastante frecuente en la edad avanzada debido al desequilibrio autonómico, a la degeneración del tejido del nódulo sinoauricular y a los medicamentos (digoxina, bloqueadores del canal de calcio, betabloqueante y preparación antiarrítmicas).

El estímulo eléctrico, que desencadena la contracción sincrónica de los músculos del corazón se inicia en un grupo de células de la aurícula derecha denominado nódulo sinusal o nódulo sinoauricular. Para que la contracción tenga normalmente es preciso que esta señal eléctrica se propague a través de un sistema de células específicas hasta un nuevo nódulo denominado aurículoventricular. Enseguida dicha señal recorre los ventrículos a través de fibras de un sistema de conducción. Estas fibras se dividen en dos ramas: derecha e izquierda. En una persona en reposo, estos estímulos aparecen de 60 a 90 veces por minuto (denominado frecuencia cardíaca). (Morelli, 2004).

#### **2.2.5.4.6. BLOQUEO AURÍCULOVENTRICULAR**

El bloqueo aurículoventricular es una enfermedad que retarda bloquea por completo la conducción del impulso eléctrico de la aurícula hacia el ventrículo. El lugar del bloqueo puede estar en la aurícula, en el nódulo aurículoventricular o en el sistema de Purkinje.

En el examen de electrocardiograma, la onda P y el complejo QRS muestran este impulso a través de la aurícula y de los ventrículos respectivamente. En ciertas situaciones, este estímulo no avanza de la aurícula hacia los ventrículos. Estos se denominan bloqueo cardíaco o bloqueo aurículoventricular y no significa necesariamente que haya obstrucción de las arterias coronarias. Conforme el grado de localización y sus características, este bloqueo se clasifica como bloqueo de primer grado, de segundo y tercer grado, que es el bloqueo aurículoventricular total (Morelli, 2004).

#### **2.2.5.4.7. TAQUIARRITMIAS**

La taquiarritmias se originan en la aurícula o en el ventrículo por fenómeno de reentrada de impulsos, por aumento del automatismo de un foco o por cualquier combinación de estos mecanismos. El automatismo produce un inicio y un aumento gradual de la frecuencia de arritmia, seguida de disminución gradual cuando la arritmia termina. En contraste, la arritmia causada por reentrada normalmente comienza y termina de manera abrupta. (Morelli, 2004)

#### **2.2.5.4.8. FIBRILACIÓN AURICULAR Y VENTRICULAR**

En la fibrilación auricular tiene lugar a una desorganización eléctrica de las aurículas, de tal manera que las despolarizaciones auriculares pasan a ocurrir de manera totalmente desordenada e irregular, y llevan a contracciones auriculares inefectivas. La fibrilación auricular es la arritmia cardíaca más frecuente en la edad avanzada, con prevalencia de aproximadamente un 55 en pacientes de más de 65 años, ya que la prevalencia de esta incidencia acompaña al envejecimiento. Esta arritmia es una causa importante de morbilidad y mortalidad en personas ancianas y el paro cardíaco puede ser una complicación importante. En la mayoría de los casos de fibrilación auricular existe enfermedad cardiovascular subyacente. La fibrilación auricular no asociada a una enfermedad cardíaca subyacente se denomina fibrilación auricular aislada y normalmente tiene lugar en pacientes por debajo de 50 años. Los síntomas de fibrilación auricular incluyen palpitaciones, ansiedad, fatiga, vértigo, fallo cardíaco, shock y síncope. (Morelli, 2004)

La fibrilación auricular puede causar alteraciones en la dinámica del flujo de sangre que se refleja como cansancio en la mayoría de las veces. La fibrilación auricular es un factor que aumenta de formación de trombos, pequeños coágulos de sangre que migran causando accidentes vasculares cerebrales isquémicos u obstrucciones en vasos periféricos. La interrupción de estas contracciones alteradas se realiza por medio de medicación (cardioversión química) o por medio de shock (cardioversión eléctrica), sin embargo, el suceso depende de la situación de las aurículas y del tiempo de inicio de estas fibrilaciones. El uso de aspirina o anticoagulantes orales, como acto preventivo en la formación de coágulos o trombos, depende de la evaluación médica detallada.

#### **2.2.6. HIPERTENSIÓN**

La hipertensión arterial es uno de los principales factores asociados al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, como aterosclerosis coronaria e insuficiencia cardíaca así como otras enfermedades como insuficiencia renal y derrames cerebrales. Pese a tantos perjuicios, la hipertensión arterial está aún muy descuidada por algunos pacientes. Varios factores han contribuido a esta desatención, por

ejemplo, el hecho de que la hipertensión no siempre presenta síntomas, lo que muchas veces dificulta el diagnóstico y la adhesión al tratamiento. La hipertensión arterial es la enfermedad crónica degenerativa más común en nuestro medio, y se estima que su prevalencia en la población adulta por encima de los 50 años es del 15%. Esta enfermedad constituye un importante factor de riesgo, relacionado con el 40% de fallecimientos por enfermedades cardiovasculares y con el aumento de riesgo de complicaciones, tales como accidente vascular (derrame). Infarto del miocardio e insuficiencia cardíaca. Es la elevación de los niveles de presión arterial de forma continua o sostenida. Es una medición de la fuerza ejercida contra las paredes de las arterias, a medida que el corazón bombea sangre a través del cuerpo. El corazón ejerce presión sobre las arterias para que éstas conduzcan la sangre hacia los diferentes órganos del cuerpo humano. (Morelli, 2004)

#### **2.2.6.1. TIPOS DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL**

Existen dos tipos de hipertensión: hipertensión arterial esencial, primaria o idiopática y la hipertensión arterial secundaria.

##### **2.2.6.1.1. HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESENCIAL**

Más del 90% de los casos no tiene una causa única ni conocida y por eso se denomina hipertensión arterial esencial, primaria o idiopática. Es la que padece la gran mayoría de los pacientes.

##### **2.2.6.1.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SECUNDARIA**

En un pequeño grupo, puede identificarse una causa, a veces tratable, responsable del aumento de las cifras de presión arterial, se trata de la hipertensión arterial secundaria, cuyas causas se enumeran en la siguiente tabla.

##### **2.2.6.1.3. HIPERTENSIÓN DE ORIGEN RENAL**

- Piel nefritis crónica.
- Glomerulonefritis aguda o crónica.
- Estenosis vasculorrenal.



- Tumores productores de renina.
- Patología renal unilateral: atrofia segmentaria, tumor renal, otros,...
- Retención primaria de sodio: Síndrome de Liddel o de Gordon.
- Nefritis de diversas etiologías.
- Conectivopatías y vasculitis: Lupus sistémico, esclerodermia...
- Nefropatía diabética.
- Poliquistosis renal.

#### **2.2.6.1.4. HIPERTENSIÓN DE ORIGEN ENDOCRINO**

- Hiperfunción adrenal cortical
- Hiperfunción medular adrenal
- Acromegalia
- Hipo/hipertiroidismo
- Hipercalcemia
- Hiperparatiroidismo
- Tumor carcinoide

#### **2.2.6.1.5. HIPERTENSIÓN DE ORIGEN PSICÓGENO**

- Estrés
- Cirugía
- Traumatismo craneal severo

#### **2.2.6.1.6. HIPERTENSIÓN DE ORIGEN NEUROLÓGICO:**

- Síndrome de encefálico
- Disfunción del sistema nervioso autónomo.
- Poliomielitis
- Polineuritis. (Guillan- Barré, Saturnismo, Porfirio intermitente aguda)
- Aumento de la presión intracraneal
- Sección aguda de la médula espinal
- Apnea del sueño.

#### **2.2.6.1.7. HIPERTENSIÓN POR MEDICAMENTOS**

- Simpaticomiméticos
- Regaliz
- Interacciones de inhibidores de la Mono amina oxidasa con alimentos ricos en tiamina (queso, chocolate, cerveza...)
- Antidepresivos tricíclicos
- Intoxicación por talio.
- Antiinflamatorios no esteroideos.
- Corticoides
- Anticonceptivos orales (estrógenos)
- Ciclosporina A
- Eritropoyetina

#### **2.2.6.1.8. HIPERTENSIÓN POR AUMENTO DEL VOLUMEN INTRAVASCULAR**

- Transfusiones
- Sueroterapia
- Policitemia.

#### **2.2.6.1.9. HIPERTENSIÓN POR ALTERACIONES VASCULARES**

- Coartación de aorta
- Fístula arteriovenosa
- Insuficiencia aórtica

#### **2.2.6.1.10. HIPERTENSIÓN RELACIONADA CON SUSTANCIAS DE ABUSO**

- Alcohol,
- Cocaína.

#### 2.2.6.2. CAUSAS

- El estado de los riñones, el sistema nervioso o los vasos sanguíneos.
- Sus niveles hormonales.
- Con frecuencia está estresado o ansioso.
- Toma demasiado alcohol
- Consume demasiada sal.
- Tiene un antecedente familiar de hipertensión arterial.
- Tiene diabetes.
- Fuma.

#### 2.2.6.3. TIPOLOGÍA

**Hipertensión esencial, primaria o idiopática:** se desconoce el mecanismo de este tipo de hipertensión arterial más frecuente. El 90% de gente que padece hipertensión, tiene de este tipo.

**Hipertensión secundaria:** aquí sí se puede identificar claramente su causa desencadenante.

**Hipertensión renal:** es la que acompaña a algunas enfermedades renales.

**Hiperaldosteronismo o catecolaminas:** esta elevación arterial, se origina por el excesivo funcionamiento de algunas glándulas endocrinas, así también por el aumento de la producción de mineral corticoide.

#### 2.2.6.4. CUADRO CLÍNICO

Ansiedad, Fatiga, Cefalea.

Epistaxis Los hallazgos en daño a órganos blanco son disminución de la tolerancia al ejercicio, fatiga y nicturia; pueden orientar a afección cardiaca y/o renal tempranas.

#### **2.2.6.5. POR QUE SE DA LA HIPERTENSION ARTERIAL**

Los factores que van a influir en que una persona tenga cifras elevadas de tensión arterial (TA) son muy variados, y salvo en los casos en que la HTA es una consecuencia secundaria directa de una enfermedad orgánica, estos factores están muy íntimamente relacionados entre sí.

Destacan factores renales, factores hormonales, la HTA es más frecuente en las mujeres a partir de la menopausia, factores cardiovasculares, su frecuencia aumenta con la edad de las personas probablemente debido al aumento de la rigidez de los vasos sanguíneos por el envejecimiento, toma de fármacos como pueden ser los anticonceptivos hormonales orales, factores genéticos como la herencia, aunque este es un tema que no está muy claro, y la raza, es más frecuente en individuos de raza negra, factores ambientales como son el consumo de sal, la obesidad, la profesión, el estrés, el consumo de alcohol.

#### **2.2.6.6. PACIENTE**

En medicina y en general es alguien que sufre dolor o malestar (muchas enfermedades causan diversas molestias, y un gran número de pacientes también sufren dolor). Paciente es el sujeto que recibe los servicios de un médico u otro profesional de la salud y recibe tratamiento o intervención, se utiliza para hacer referencia tanto a un nivel de atención primaria de salud como al carácter de un procedimiento que no requiere que el paciente permanezca hospitalizado para llevarlo a cabo.

#### **2.2.6.7. ADULTO MAYOR HIPERTENSO**

Es una enfermedad silenciosa y frecuente, pero que hoy en día puede controlarse. Dieta, ejercicio, moderación en el consumo de alcohol, no fumar y cumplir con la toma de la medicación indicada son las claves para vigilarla. A partir de los 65 años, la hipertensión arterial es más frecuente ya que se presenta en el 60% de esta población y afecta a ambos sexos. No es una enfermedad inocua ya que, luego de varios años sin tratamiento, puede producir importantes complicaciones que, a su

vez, son las causantes de diversas enfermedades, muchas de ellas invalidantes e incluso fatales.

#### **2.2.6.8. COMPLICACIONES FRECUENTES EN EL ADULTO**

Agrandamiento del corazón, particularmente el engrosamiento de sus paredes (hipertrofia ventricular), que puede reducir su eficiencia, generar arritmias y, a largo plazo, conducir a la insuficiencia cardíaca.

Pérdida de la capacidad del corazón de bombear la sangre que necesita el organismo produciendo insuficiencia cardíaca. En estos casos, el órgano se dilata y comienzan a aparecer síntomas como fatiga e hinchazón de pies.

Deterioro de la función del riñón, que puede llevar a la necesidad de tratamientos como la diálisis o el trasplante renal.

#### **2.2.6.9. FISIOPATOLOGÍA DE LA HIPERTENSIÓN EN EL ADULTO MAYOR**

La hipotensión ortostática es un factor de riesgo para:

- Caídas
- Eventos cardiovasculares
- Hipertrofia ventricular izquierda
- Enfermedad coronaria
- Enfermedad cerebrovascular

#### **2.2.6.10. INSTRUMENTOS DE CONTROL DEL PACIENTE HIPERTENSO.**

##### **2.2.6.10.1. EXAMEN FÍSICO**

**Inspección.-** Observamos todas las anomalías físicas que presente cada uno de los pacientes generalmente iniciando desde la cabeza hasta los pies, nos colocamos al frente del paciente a unos 5 cm, luego a las espaldas y lateralmente.

En el paciente diabético debemos observar si tiene sonda vesical el estado de hidratación, se visualizan las mucosas, lengua y el pliegue que puede ser hipoelástico. Tener en cuenta la edad de la persona ya que si es longevo este puede ser hipoelástico y no cursar con deshidratación. En el cuello descartar la presencia de bocio o adenopatías, podemos observar que las cabezas de los metatarsianos sean prominentes, dedos en martillo.

**Palpación.-** palpamos las estructuras anatómicas del paciente como su piel, músculos, articulaciones y prominencias óseas y vamos anotando las anomalías que existen como por ejemplo: Tono muscular bajo, piel áspera, temperatura, trastornos tróficos, humedad, coloración, flacidez, etc.

A nivel venoso: trayectos varicosos, palpar pantorrillas (buscando signos de trombosis venosa profunda como signo de Homans). Palpar las 3 celdas del pie, descartando procesos infecciosos (flemones).

#### **2.2.6.10.2. DIAGNÓSTICO**

Para el paciente relativamente no complicado se recomienda sólo una evaluación mínima. En todo paciente recientemente diagnosticado se debe realizar Rx de tórax y ECG. En casos seleccionados puede ser útil perfil de lípidos y ecocardiograma.

La primera línea de combate de la hipertensión son los equipos de atención primaria, en la consulta tienen protocolos de actuación para que cuando acudan los pacientes, por los motivos que sean, los sanitarios realicen una medición. Si el paciente no está diagnosticado, a partir de ese momento puede empezar su tratamiento si le hiciera falta.

“Estos controles son muy importantes porque se realizan normalmente en personas que nunca han pasado por un médico porque han estado sanos hasta el momento y puede ayudar a diagnosticar al paciente”, apostilla Julián Segura, presidente de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial.

### **2.2.6.11. AGENTES FÍSICOS**

Dispositivos biomédicos que se aplican a un segmento corporal afecto por diversos procesos patológicos (reumáticos, neurológicos, traumáticos, ortopédicos u otros), con la finalidad de obtener analgesia, controlar el proceso inflamatorio, favorecer la recuperación de los tejidos, mejorar la funcionalidad del segmento comprometido y facilitar la acción de las diversas medidas kinesioterapéutica.

Los agentes físicos están englobados dentro de las modalidades pasivas conjuntamente con técnicas especializadas (estiramiento, masaje y manipulación) y el uso de dispositivos (tracción y ortesis). Siendo los ejercicios terapéuticos, las medidas ergonómicas y la educación para la salud las denominadas modalidades activas. (Vera, 2009)

#### **2.2.6.11.1. CLASIFICACIÓN**

##### **IONIZANTES:**

(Si son capaces de alterar el núcleo y los cromosomas de las células. No utilizados en Fisioterapia).

##### **NO IONIZANTES:**

(Incapaces de alterar el núcleo y los cromosomas. Utilizados en Fisioterapia) No proporcionan suficiente energía como para que los electrones que conforman una célula puedan saltar de capa. (Vera, 2009)

- movimiento      - frío
  
- calor              - luz solar
  
- electricidad    - radiaciones no ionizantes

##### **CINÉTICOS.**

Los agentes Cinéticos implican la emisión y transmisión de fuerza o energía mecánica, que conlleva el movimiento del organismo a los tejidos sobre los que actúan.

### **2.2.7. KINESIOTERAPIA**

Es la aplicación del movimiento con fines terapéuticos. El movimiento es uno de los métodos más antiguos que ha tenido el hombre para aliviar el dolor y conservar su salud. En todas las épocas y en todas las culturas siempre el movimiento ha constituido un elemento de terapéutica física natural. Heródico (400 a. C.) fue el primero en escribir sobre este tema. Hipócrates, Galeno, Cornelio Celso, Celio Aureliano constituyen en el mundo occidental los precursores de la Kinesioterapia como ciencia. El primer libro escrito sobre ejercicios fue " El libro del Ejercicio" del médico español Cristóbal Méndez, de Jaén en 1553. En el siglo XIX, Ling con su tesis de la perfección física y moral a través del ejercicio físico, lo sistematiza. Augustus Giorgio, discípulo de Ling, crea una nueva palabra "Cinesiterapia" en 1843, para la gimnasia médica. Posteriormente Tissie impulsa la gimnasia correctiva y ortopédica. En el siglo XX, después de la Primera Guerra Mundial, el ejercicio ingresa y forma parte importante de la Medicina, se insiste en la relajación como método curativo y se incluyen los juegos y deportes en el programa curativo de los pacientes. La kinesioterapia constituye una modalidad imprescindible en el tratamiento de la mayoría de enfermedades, pues se la indica desde las primeras fases hasta la recuperación total. Sus efectos beneficiosos han permitido que no se la sustituya por ninguna otra terapia (Velez, 2008).

#### **2.2.7.1. FINALIDADES DE LA KINESIOTERAPIA**

- Estimular la actividad muscular para disminuir o anular los efectos de la inactividad.
- Modificar el comportamiento estático, motriz, psicomotor.
- Conseguir una amplitud normal de movimiento articular
- Modificar una deformación estructural o una deficiencia orgánica
- Adiestrar la fuerza muscular, para mejorar la estabilización
- Adiestrar la movilidad para el mejoramiento de la movilidad articular
- Adiestrar la coordinación restablecer la función motriz y sus componentes: tono, motricidad, neuromotricidad, adaptabilidad muscular, psicomotricidad.



- Restablecer la armonía del sistema cardiorrespiratorio, metabólico y neuromusculoesquelético.
- Despertar los reflejos de carácter propioceptivo
- Favorecer al desarrollo óseo - articular. (Velez, 2008)

### **2.2.7.2. MOVIMIENTO**

El movimiento es el elemento básico de la kinesioterapia

### **2.2.7.3. CARACTERÍSTICAS**

Las acciones motoras se realizan con ayuda de movimientos activos y voluntarios, en base al trabajo muscular, los movimientos del ser humano dependen en gran medida de las propiedades y de la estructura de su cuerpo. La variedad de movimientos y la resistencia del sistema óseo está dada por un sistema de palancas, en la estructura articular tiene íntima relación con su función y determina el tipo de movimiento y la fuerza aplicada a las palancas del cuerpo son de tipo externo e interno: la gravedad, la presión, las fuerzas externas; la contracción muscular en una fuerza interna.

**Cinesia.-** es todo desplazamiento corporal, de carácter segmentario o total. La cinesia tiene una correlación en tiempo, espacio y trabajo.

"un par biocinemático es la unión móvil de dos miembros óseos en la cual las posibilidades de los movimientos están determinados por la estructura de unión y por la influencia de dirección de los músculos"

**La Cadena bionemática.-** Es la unión sucesiva de una serie de pares biocinemáticos.

El organismo humano realiza su trabajo en base a una gran cantidad de cadenas biocinemáticas. (Velez, 2008).

#### **2.2.7.4. FORMAS BÁSICAS EN KINESIOTERAPIA**

Los movimientos o desplazamientos que se realizan durante la aplicación de los tratamientos en kinesioterapia, en su esencia, comprenden una sucesión de factores que son los siguientes: Posición inicial de partida o fundamental.

Desplazamiento por medio del movimiento (Ejecución).

Posición final

Reposo o descanso.

Repetición

#### **2.2.7.5. CLASIFICACIÓN**

Tomando en cuenta estos factores las formas básicas de la kinesioterapia pueden clasificarse de la siguiente manera (Velez, 2008)

- Pasiva
- Activa
- Combinada

##### **2.2.7.5.1. KINESIOTERAPIA PASIVA**

La kinesioterapia pasiva comprende:

- Postura
- Movilidad Pasiva

**POSTURA.-** La postura es la posición en la cual empieza o termina un movimiento. La postura es activa o pasiva.

Activa.- cuando el individuo es capaz de mantener en forma segmentada o a la totalidad de su organismo en una determinada posición.

Pasiva.- cuando esa posición es el efecto de la aplicación de fuerzas externas.

**Posiciones fundamentales.-** existen 5 posiciones fundamentales o de partida estas son: De pie, sentado, arrodillado, acostado.

A su vez las posiciones fundamentales tienen variantes que constituyen las posiciones derivadas.

#### **2.2.7.5.2. MOVILIDAD PASIVA**

Puede ser dividida en 2 subcategorías:

- Movimientos fisiológicos pasivos
- Movimientos accesorios pasivos

**Movimientos Fisiológicos Pasivos.-** son la creación de movimiento en una articulación por una fuerza externa tomando un segmento corporal o en el ángulo de movimiento de una o varias articulaciones, en forma total o parcial.

#### **Características**

Los movimientos pasivos clásicos eran realizados por el Fisioterapeuta o por una polea. Si existía una limitación de movimiento con estiramientos sostenidos y oscilaciones.

De acuerdo a la localización y forma de ejecución las movilizaciones fisiológicas puras comprenden:

Movilizaciones en el ángulo activo de movimiento

Movilizaciones en el ángulo pasivo de movimiento

Stretching

Patrón capsular

Patrón no capsular

**Las movilizaciones en el ángulo activo de movimiento** parten del estado de relajación, la articulación se moviliza en la amplitud libre existente y dentro de los límites del dolor.

**Las movilizaciones en el ángulo pasivo de movimiento** se realizan de acuerdo a las sensaciones que tiene el paciente al final del ángulo pasivo de movimiento, pueden clasificarse como normales, con espasmo, bloqueo.

**Stretching** es el alargamiento lento, prolongado y progresivo de los tejidos blandos, de 30 segundos o más en el ángulo total de movilidad articular.

**Patrón capsular** cuando hay una lesión en la cápsula o la membrana sinovial la limitación de los movimientos activos es máxima, el patrón capsular se encuentra solamente en las articulaciones sinoviales que son controladas por músculos, Ej.: en la articulación glenohumeral se produce la limitación de las rotaciones externa e interna, la abducción, la flexión.

No existe Patrón capsular en articulaciones como la sacroiliaca.

**El patrón no capsular** no sigue la línea del patrón capsular, las lesiones están fuera de la cápsula articular y son adherencias en ligamentos, lesiones extraarticulares y desarreglos internos.

### **Técnicas de Aplicación**

Toda movilización pasiva debe ajustarse a las siguientes normas:

Posición de partida

La región o segmento a movilizar descubierto.

Adecuada y ajustada a las necesidades del paciente

Regular la fijación, apoyo, tracción y amplitud

Procurar no provocar dolor progresar en tiempo e intensidad

## **Indicaciones Terapéuticas**

Para prevención y tratamiento de contracturas y limitaciones de movimiento

Para mantener el ángulo total de movimiento articular.

En adherencias y fibrosis

Como sistema de mantenimiento cuando es imposible el movimiento activo

Par evitar las complicaciones circulatorias

Para relajar parcialmente un segmento

Para la relajación general de un paciente

Como fase preparatoria o complementaria a otro tipo de tratamientos

Como un adiestramiento de la inervación

En traumatología, reumatología (síndromes radicales, coxitis, coxartrosis en los reumatismos de partes blandas)

En neurología, en paresias, parálisis o trastornos de origen central

## **Contraindicaciones**

Articulaciones dolorosas o inflamadas

Lesiones recientes de partes blandas

Cuando existe hiperlaxitud del segmento a movilizar

## **Modalidades y Técnicas de Aplicación**

La movilización articular como término de actualidad, puede ser definida, como la tentativa para devolver la movilidad articular o suprimir el dolor originado en las estructuras articulares usando una selección de grados de los movimientos

accesorios. La movilización de las articulaciones está en íntima relación con el tipo de articulación, sus características y la clasificación estructural

Las articulaciones se clasifican en simples, compuestas y complejas.

**Simples.-** son las que tienen 2 superficies articulares; una cóncava y otra convexa y una sola cápsula Ej.: las articulaciones metacarpo - falángicas.

Compuestas.- tienen más que dos superficies articulares y una sola cápsula. Ej.: el codo.

**Complejas.-** las que tienen varios elementos, superficies articulares con discos introcapsulares. Ej.: la rodilla con los meniscos. (Velez, 2008)

#### **2.2.7.5.3. KINESIOTERAPIA ACTIVA.**

Se conoce como Kinesioterapia activa o movilización activa los movimientos ejecutados o regulados por la voluntad del paciente, los músculos se contraen o relajan con intervención de la conciencia y voluntad del paciente.

#### **2.2.7.5.4. CONTRACCIÓN MUSCULAR.**

La contracción muscular se produce cuando las fibras musculares generan una tensión en sí mismas, el músculo puede quedar acortado, alargado o en la misma longitud.

**Tipos de contracción.-** la contracción muscular es de 3 tipos.

- Concéntrica
- Excéntrica
- Estática

**Concéntrica o de Acortamiento.-** ocurre cuando las fibras musculares van hacia el centro, la tensión generada por el músculo vence la resistencia y mueve el segmento corporal donde está insertado hacia el segmento de su otra inserción.

**Excéntrica o de alargamiento.-** ocurre cuando el músculo se alarga lentamente, las fuerzas externas son más potentes que la fuerza que ejerce el músculo contraído. El músculo no se alarga, sino que vuelve a su longitud de reposo, las dos inserciones se alejan.

**Estática o isométrica.-** cuando el músculo se pone en tensión y sus fibras no sufren un cambio en su longitud, es decir ni se acortan, ni se alargan tenemos una contracción isométrica.

El trabajo muscular puede ser:

- Isotónico
- Isométrico

**Isotónico.-** se comprende por trabajo isotónico, la tensión constante de las fibras musculares tanto en el acortamiento como cuando se alargan, el trabajo isotónico no indica el grado de tensión sino simplemente significa el aumento o disminución de longitud.

**Isométrico.-** el trabajo muscular isométrico se produce cuando las fibras musculares están en tensión constante, sin acortar o alargar su longitud, la contracción puede ser parcial o completa pero no desplaza los segmentos corporales en los cuales se inserta. (Velez, 2008)

#### **2.2.7.5.5. ACCIÓN MUSCULAR.**

Los músculos según las diferentes acciones que ejecutan en un movimiento completo se clasifican en:

- Agonista
- Fijador o estabilizador
- Antagonista
- Neutralizador

**Agonista o motor.-** músculo que es responsable directo de la realización de un movimiento.

**Antagonista.-** músculo que produce movimientos opuestos a los que realizan los motores.

**Fijador o estabilizador.-** músculo que se contrae para fijar o sostener el segmento corporal o articulación base del movimiento, fija o sostiene el segmento contra la tensión de los músculos contraídos, la gravedad o cualquier tipo de oposición al movimiento deseado.

**Neutralizador.-** evita una acción indebida de uno de los músculos motores, coadyuva a la perfección del movimiento.

**Contracción.-** es la contracción simultánea de los músculos motores y antagonistas.

## **CLASIFICACIÓN DE LA KINESIOTERAPIA ACTIVA.**

El movimiento activo de acuerdo a la movilización voluntaria que realiza el paciente se clasifica en:

- Asistido
- Libre
- Resistido. (Velez, 2008)

### **2.2.8. ADAPTACIONES CARDIORESPIRATORIAS DEL ANCIANO FRENTE AL EJERCICIO AERÓBICO**

Evidentemente, todas las alteraciones del VO<sub>2</sub> máx. Además, es útil la definición de estos procesos adaptativos tanto a nivel central (corazón) como periférico (vasos sanguíneos y músculos esqueléticos). Además es útil la definición de estos procesos adaptativos centrales y periféricos que tienen lugar en el anciano debido a que facilita una comprensión mejor de los mecanismos subyacentes a las alteraciones del Vo<sub>2</sub> máx. Y debido también a que favorece la posibilidad de manipulación de algunos componentes de carga en los programas de actividad física aeróbica dirigidos hacia el anciano.



Inicialmente, en lo que se refiere a las modificaciones cardíacas, hay que considerar las alteraciones funcionales determinantes del gasto cardíaco máximo. El entrenamiento físico no modifica la frecuencia cardíaca máxima. Cherubini y Cols, señalaron que la disminución de la frecuencia cardíaca máxima tiene lugar tanto en ancianos sedentarios como en ancianos entrenados. Esto quiere decir que a actividad física aeróbica regular no revierte la disminución de la sensibilidad observada en el anciano. (Morelli, 2004)

Inicialmente en lo que se refiere a las modificaciones cardíacas, que hay que considerar las alteraciones funcionales determinantes del gasto cardíaco máximo. Cherubini y Cols, señalaron que el entrenamiento aeróbico induce un aumento del volumen diastólico final y del volumen sistólico en los ancianos. Según las autoras estas variables cardíacas son siempre mayores en los ancianos entrenados que en los ancianos sedentarios. En el estudio de Pichelingue y Cols el aumento del 16% en el VO<sub>2</sub> máx. Tras 16 semanas de entrenamiento se acompañó de una disminución del diámetro sistólico final, lo que indica un aumento de inotropismo cardíaco que se relaciona con un incremento del volumen sanguíneo se aproximadamente el 7%. A pesar de esta mejora no se pudieron demostrar modificaciones significativas en los volúmenes diastólicos final y sistólico. Al mismo tiempo, en un estudio realizado durante el período de tiempo mayor (12 meses) el aumento de la actividad ventricular dio lugar a un incremento del volumen diastólico final, a una mayor eficacia y aun incremento en el volumen sistólico. Parece que la mejora de la función ventricular en el anciano depende directamente del período de actividad y que no aparece durante los 4 primeros meses de la actividad física. Este hecho es un factor más para animar a los ancianos a que adopten cambios duraderos en sus hábitos de vida incorporando definitivamente la actividad física regular realizada de forma cotidiana.

Un aspecto interesante de la función ventricular del anciano entrenado es el hecho de que tiene lugar una disminución en la participación de la contracción auricular para la determinación del volumen diastólico final. La fase inicial de llenado ventricular es mayor en el anciano entrenado que en el anciano sedentario, lo que demuestra lo que algunos autores denominan perfil juvenil del llenado ventricular en los ancianos físicamente activos.

Es importante tener en cuenta que la mejora de la respuesta vasodilatadora periférica durante el ejercicio máximo observada en los ancianos entrenados da lugar a una disminución de la poscarga cardíaca, un hecho que facilita los aumentos del volumen sistólico del gasto cardíaco máximo y en consecuencia del VO<sub>2</sub> máx.

Además de los factores centrales, los factores periféricos que determinan el VO<sub>2</sub> máx. También sufren modificaciones importantes en los ancianos que realizan ejercicio físico. Larson y Bruce señalaron un aumento de la diferencia arteriovenosa de O<sub>2</sub> en los ancianos que participaron en un programa de actividad aeróbica en función de una mejora del mecanismo de redireccionamiento del flujo sanguíneo hacia los músculos activos, además de una mejoría sensible en la capacidad de los músculos para extraer el oxígeno de la sangre a consecuencia del incremento de la capacidad oxidativa muscular. En el sistema respiratorio también se han observado efectos beneficiosos a consecuencia de la actividad física aeróbica. Durante el ejercicio submáximo aumenta el porcentaje de ventilación voluntaria máxima así como la propia ventilación máxima. Tras un período de 6 meses de actividad aeróbica sobre una bicicleta estática y observaron una mejoría significativa en hombres ancianos respecto a la cinética ventilatoria y del intercambio de gas. (Morelli, 2004)

### **2.2.9. EFECTO DEL EJERCICIO DE RESISTENCIA SOBRE LA FUNCIÓN ORGÁNICA DEL ANCIANO**

En varios estudios se ha demostrado que los programas de ejercicio de resistencia inducen efectos potenciales beneficiosos sobre la función muscular.

Hay que tener en cuenta en primer lugar que los ejercicios de resistencia son los que se realizan contra una resistencia extrema que, en general, está representada por aparatos de musculación.

Al mismo tiempo se pueden utilizar otros dispositivos para el ejercicio, tal como gomas elásticas, o bien puede participar un compañero de ejercicio que ofrezca resistencia al movimiento. (Morelli, 2004)

## **Efectos del ejercicio de resistencia sobre la función neuromuscular**

Los ancianos sedentarios que realizan programas de entrenamiento de fuerza muestran una mejora significativa en la fuerza máxima y la potencia muscular, esta mejora se debe tanto a factores neuromusculares como hipertrófico. Normalmente, en los estudios efectuados sobre adultos jóvenes los aumentos significativos del área de sección transversal de los músculos. La elevación de la capacidad de fuerza, se empiezan a manifestar únicamente a partir de las 8 primeras semanas de entrenamiento. Por tanto durante las primeras semanas de entrenamiento los aumentos de la fuerza tienen lugar principalmente a consecuencia del aumento en el reclutamiento de unidades motoras (factores neuromusculares).

Un estudio realizado sobre hombres y mujeres ancianos sedentarios (65ª 75 años) se observaron incrementos de aproximadamente el 28% en la fuerza máxima de los músculos extensores de rodilla, lo que demuestra que hombres y mujeres responden a manera similar al entrenamiento de fuerza. En este estudio también se observó un incremento de alrededor del 12% en el volumen muscular tras un período de entrenamiento de 9 semanas, lo que demuestra una contribución efectiva de la hipertrofia muscular al aumento de la fuerza.

La plasticidad del sistema muscular de los ancianos en respuesta al entrenamiento de fuerza de intensidad alta es bastante similar a la que se observa en los adultos jóvenes. La intensidad del entrenamiento es un factor importante para el incremento en la fuerza y el volumen musculares. Esta afirmación está fundamentada en el hecho de que la tensión a la que queda expuesta la fibra muscular parece constituir el principal estímulo desencadenante de la respuesta hipertrófica. Los adultos jóvenes suelen obtener mejores resultados en la hipertrofia muscular cuando utilizan peso que se sitúan en torno al 60-85% . Es interesante el hecho de que los músculos esqueléticos de los ancianos parecen necesitar la misma calidad de estimulación para responder con una hipertrofia significativa. (Morelli, 2004)

El incremento en la capacidad de reclutamiento motor parece ser un mecanismo decisivo respecto a los niveles extremos de incremento de la fuerza en el anciano. se observa aumentos significativos de las fuerzas isométricas y dinámica máxima en

hombres y mujeres de edad media (40 años) y en ancianos (70 años), al cabo de un período de 6 meses de entrenamiento con el 50 y el 80 % de 1 RM. Estos individuos mostraron incrementos significativamente mayores en la EMG integrada de los agonistas de la extensión de rodilla que en el área de la sección transversal de este grupo muscular.

En el aumento de la EMG integrada de los agonistas, lo que indica una mejora de la coactivación agonista /antagonista; este hecho es relevante en la producción de la fuerza y la potencia para un movimiento dado. Los resultados de este estudio demuestran la importancia del entrenamiento de fuerza en el sentido de facilitar el restablecimiento del patrón de activación de las unidades motoras en el anciano. En este mismo estudio, Hakkinen y Cols, también demostraron que la realización de ejercicios de resistencia con velocidad alta (explosión muscular) se acompaña de resistencia con velocidad alta (explosión muscular) se acompaña de aumentos significativos en la potencia muscular determinados mediante pruebas de saltos verticales. Además, este factor representa indudablemente un aspecto importante relacionado con la prevención de las caídas en los ancianos.

La capacidad de plasticidad neuromuscular también está preservada en los ancianos con edades superiores a 75-80 años. Tras un período de 12 semanas de realización de ejercicio de resistencia con intensidad moderada (uso de gomas elásticas), los ancianos de 76 a 93 años de edad muestran incrementos medios del 27% en la extensión de rodilla, del 22% en la flexión de rodilla y del 4% en la fuerza de presión con las manos. Los autores de este estudio demostraron que para algunas tareas cotidianas (como subir escaleras, sentarse y levantarse rápidamente) estos incrementos de la fuerza determinaron una mejora de la capacidad funcional de los pacientes. Estos datos señalan la contribución del entrenamiento de fuerza en el sentido de ofrecer una mayor independencia y autonomía a los ancianos de edades más avanzadas, con una mejoría sustancial en el nivel de calidad de vida de los mismos. Los resultados y las afirmaciones anteriores, y estos investigadores sostienen que la práctica de ejercicios de resistencia con pesos elevados es necesaria y segura en los ancianos con edades superiores a 75-80 años, caracterizados por una gran fragilidad del sistema musculoesquelético. La

contribución del ejercicio de resistencia al mantenimiento de la calidad muscular queda demostrada claramente mediante el análisis del rendimiento de los deportistas sénior de levantamiento de peso. (Morelli, 2004)

Las alteraciones en el área de sección transversal de las fibras musculares individuales están relacionadas con las alteraciones del metabolismo proteico y su compensación requiere un incremento importante en la síntesis proteica. El entrenamiento de fuerza con una intensidad de alrededor del 80% de 1 RM induce aumentos significativos en la retención de nitrógeno, lo que da lugar a un balance de nitrógeno positivo que demuestra el incremento de la síntesis proteica. En lo que se refiere a la composición muscular, el ejercicio de resistencia también puede interferir de manera decisiva en las alteraciones inherentes al envejecimiento. En lo relativo a los tipos de fibras musculares la aplicación de un programa de entrenamiento de resistencia durante un período de 6 meses con una intensidad del 50-80% de 1 RM puede inducir un aumento significativo en la proporción de fibras de tipo IIB, lo que indica una interconversión prioritaria entre los subtipos de fibras del . Es importante señalar que el entrenamiento de resistencia da lugar en los adultos jóvenes a una reducción manifiesta de la proporción de fibras de tipo IIB.

#### **2.2.10. EFECTOS DE EJERCICIO DE RESISTENCIA SOBRE LA DENSIDAD MINERAL**

Una de las alteraciones más importantes del envejecimiento es la osteoporosis, definida como la existencia de una masa ósea reducida en comparación con una persona del mismo sexo y acompañada de un incremento en el riesgo de fractura.

Sabemos que la estructura ósea queda comprometida durante el envejecimiento. A partir del quinto decenio de vida se inicia un proceso de pérdida de masa ósea que es común a todas las personas pero que presenta algunas diferencias entre hombres y mujeres. Entre las estrategias de prevención recomendadas se incluyen el aumento en el consumo de calcio, la terapia de sustitución hormonal y la actividad física. La sobrecarga mecánica estimula la mineralización del periostio y facilita el mantenimiento de la densidad mineral ósea tras la pérdida de masa ósea inducida por la inmovilización o por la deficiencia de calcio. En este estudio se demuestra el

efecto beneficioso de la actividad física (sobrecarga mecánica) sobre el compartimiento óseo, tanto en la prevención de la pérdida de masa muscular como en el restablecimiento de la misma. Yarasheski, Campbell y Kohrt señalaron que un programa progresivo de ejercicios de resistencia con una duración de 16 semanas y realizado con intensidades del 75 a 95 % 1 RM induce incrementos significativos de la densidad mineral ósea regional. Los aumentos de la masa ósea se acompañaron de incrementos también significativos en la fuerza máxima y en la masa muscular. (Ball, 2000).

### **2.2.11. EJERCICIO AERÓBICO**

La amplitud física, la aptitud es un término general que se utiliza para describir la capacidad para realizar trabajo físico. La realización de trabajo físico requiere funcionamiento cardiovascular, fuerza muscular, resistencia y flexibilidad musculoesquelético, también se incluye la composición óptima del cuerpo cuando se describe la aptitud física.

Los niveles de amplitud física pueden describirse sobre una escala continua desde lo inferior a lo superior basados en el gasto energético durante un episodio de trabajo físico. El consumo de oxígeno máximo está relacionado con la edad, el sexo, la herencia, la inactividad y enfermedades.

#### **2.2.11.1. RESISTENCIA**

Es la capacidad que tiene el corazón, los pulmones y los vasos sanguíneos para suplirle energía al cuerpo durante un ejercicio continuo y prolongado. Esto al bombear y transportar suficiente volumen de sangre a cada músculo ejercitado, y a la capacidad de los tejidos celulares para procesar el oxígeno necesario y eliminar los residuos.

Sin embargo la resistencia se desglosa en dos conceptos según la forma de proveer y emplear el oxígeno:

Resistencia Aeróbica, también llamada orgánica. Resistencia Anaeróbica, también llamada muscular.

#### **2.2.11.2. RESISTENCIA AERÓBICA:**

Cuando se realiza un esfuerzo de larga duración, pero de intensidad moderada, la cantidad de oxígeno que se utiliza es igual al que se absorbe; hay por tanto un equilibrio (steady state) entre el aporte y consumo de oxígeno por parte del organismo. Esta fase donde el oxígeno es entregado en cantidad suficiente es llamada "fase aeróbica" o, más aún, "estado de equilibrio fisiológico". "Esta resistencia está en relación directa con la capacidad de los sistemas circulatorio y respiratorio para abastecer de oxígeno y materias nutritivas a los músculos y transportar hacia los puntos de eliminación los productos de deshecho que se forman durante el esfuerzo".

#### **2.2.11.3. RESISTENCIA ANAERÓBICA:**

Cuando el esfuerzo que se realiza es intenso, la cantidad de oxígeno que se debería consumir en ese momento es muy superior a la que se puede aportar, sin que se pueda establecer el equilibrio. A este tipo de resistencia se le llama también resistencia de velocidad.

#### **2.2.11.4. ENTRENAMIENTO CON EJERCICIOS AERÓBICOS (ACONDICIONAMIENTO FÍSICO)**

El entrenamiento con ejercicios aeróbicos, o acondicionamiento físico, es el incremento de la utilización de la energía del músculo mediante un programa de ejercicios. El mejoramiento de la capacidad del músculo directo del aumento de los niveles de enzimas oxidativas en los músculos, de la densidad y el tamaño mitocondrial, y del aumento de los capilares de las fibras musculares.

- El entrenamiento depende del ejercicio de suficiente intensidad, duración y frecuencia.
- El entrenamiento produce adaptación cardiovascular y se refleja en la resistencia de cada individuo.
- El entrenamiento para un deporte u evento en particular depende del principio de especificidad es decir, el individuo mejora en la ejercitación utilizada a la hora de entrenar y puede no mejorar en otras tareas.

#### **2.2.11.5. DESACONDICIONAMIENTO FÍSICO**

Se produce con reposo prolongado, y sus efectos se observan frecuentemente en el paciente que ha tenido una enfermedad aguda, prolongada o una afección crónica. La disminución en el consumo de oxígeno máximo, el gasto cardíaco y la fuerza muscular se producen rápidamente. Estos efectos también se observan, aunque posiblemente en un grado menor, en el individuo que ha pasado un período de tiempo en reposo en cama sin ningún proceso de enfermedad acompañante y en el individuo que es sedentario debido al estilo de vida y al aumento de la edad.

#### **2.2.11.6. GASTO ENERGÉTICO**

Los pacientes que participan en actividades físicas gastan energía, la cual con frecuencia es expresada en kilocalorías. Las actividades pueden ser categorizadas, según el costo energético. Como livianas como moderadas e intensas. El costo energético de cualquier actividad se ve afectado por la eficacia mecánica y la masa corporal. Los factores que afectan tanto el caminar como el correr son el terreno la longitud del paso y resistencia del aire.

#### **2.2.11.7. RESPUESTA FISIOLÓGICA AL EJERCICIO AERÓBICO**

El aumento rápido en los requerimientos energéticos durante el ejercicio implica ajustes circulatorios igualmente rápidos a los efectos de cubrir los incrementos necesarios de oxígeno y nutrientes, para remover los subproductos del metabolismo, tales como el dióxido de carbono y el ácido láctico, y para disipar el exceso de calor. El cambio en el metabolismo del organismo se produce a través de una actividad coordinada de todos los sistemas: el neuromuscular, el respiratorio, el cardiovascular, el metabolismo y el hormonal. El transporte de oxígeno y su utilización por parte de las mitocondrias de los músculos en contracción depende del adecuado flujo de sangre en conjunción con la respiración celular.

#### **2.2.11.8. RESPUESTA RESPIRATORIA AL EJERCICIO**

Los cambios respiratorios se producen rápidamente, incluso antes del inicio de la ejercitación. El intercambio gaseoso (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) se incrementa a través de la



membrana alveolar-capilar con la primera y segunda inspiración. El metabolismo muscular incrementando durante la ejercitación produce la extracción de más O<sub>2</sub> a partir de la sangre arterial que provoca incrementos en la PCO<sub>2</sub> y el H<sup>+</sup>, en la temperatura corporal, en la epinefrina y en la estimulación de los receptores de las articulaciones y los músculos. Cualquiera de estos factores, solos o en combinación, puede estimular el sistema respiratorio. El reflejo varo receptor, el reflejo protectorio, el dolor, la emoción y el control voluntario de la respiración también pueden contribuir al incremento en la respiración.

- ❖ La ventilación minuto se incrementan a medida que aumentan la frecuencia respiratoria y el volumen corriente
- ❖ La ventilación alveolar ocurre con difusión de gases a través de la membrana capilar-alveolar, se incrementa de 10 a 20 veces durante la ejercitación intensa para suministrar el oxígeno adicional necesario y excretar el exceso de CO<sub>2</sub>.

#### **2.2.11.8.1. CONSUMO DE OXÍGENO**

Los factores que determinan la cantidad de oxígeno consumido son:

- ❖ Vascularización de los músculos
- ❖ Distribución de las fibras
- ❖ Cantidades de mitocondrias
- ❖ Enzimas mitocondriales oxidativas presentes en las fibras. La capacidad oxidativa de los músculos se reflejan en la diferencia a  $-VO_2$ , que es la diferencia del contenido de oxígeno entre la sangre arterial y la venosa.

#### **2.2.11.8.2. INTENSIDAD**

La determinación de la intensidad apropiada del ejercicio a utilizar se basa en el principio de sobrecarga y en el principio de especificidad.

#### **2.2.11.8.3. DURACIÓN**

La duración óptima del ejercicio para el acondicionamiento cardiovascular depende del trabajo total realizado, la frecuencia e intensidad del ejercicio y el nivel de aptitud. En general, mientras mayor la intensidad del ejercicio más corta será la duración necesaria para la adaptación; y cuanto menos la intensidad de este, mayor será la duración necesaria. Una sesión de 20 a 30 minutos por lo general es óptima con frecuencias cardíacas del 60 % al 70% de la frecuencia máxima. Cuando la intensidad está por debajo del umbral de la frecuencia cardíaca, un periodo de ejercicio continuo de 45 minutos puede proporcionar la sobrecarga apropiada. Con los ejercicios de alta intensidad, son adecuados los periodos de ejercicios de 10 a 15 minutos; en el caso de algunos pacientes que están fuera de estado, tres periodos de cinco minutos diarios son efectivos.

#### **2.2.11.8.4. FRECUENCIA**

Como ocurre con la duración no hay información precisa sobre la frecuencia de ejercitación más efectiva para que se produzca la adaptación. La frecuencia puede ser un factor menos importante que la intensidad y la duración en el entrenamiento; y varía según la salud y la edad del individuo. La frecuencia óptima de entrenamiento en general es 3 a 4 veces a la semana. Si el entrenamiento es de baja intensidad, una mayor frecuencia puede ser beneficiosa. Una frecuencia de dos veces a la semana no siempre produce cambios cardiovasculares, aunque los individuos mayores y los pacientes convalecientes pueden beneficiarse con un programa de estas características.

#### **2.2.11.9. PROGRAMA DE EJERCICIOS**

Un programa de ejercicios cuidadosamente planificados puede asociarse con mayores niveles de aptitud física para e individuo saludable, enlentecer la disminución de la capacidad funcional de los ancianos, y reacondicionar aquellos que estuvieron enfermos o tienen enfermedades crónicas. Hay tres componentes del programa de ejercicios:

- ❖ Periodo de calentamiento
- ❖ Periodo del ejercicio aeróbico
- ❖ Periodo de enfriamiento

### **Periodo de calentamiento**

Fisiológicamente, existe un desfase de horario entre el inicio de la actividad y los ajustes corporales necesarios para alcanzar las demandas físicas del cuerpo. El propósito de periodo de calentamiento es incrementar los numerosos ajustes que se

### **Respuestas fisiológicas**

Durante este periodo hay:

- ❖ Incremento de la temperatura muscular. La mayor temperatura se asocia con aumento de la eficiencia de las contracciones musculares al reducir la viscosidad muscular e incrementar la velocidad de la conducción nerviosa.
- ❖ Mayor necesidad de oxígeno para cubrir las demandas energéticas para el musculo, la extracción a partir de la hemoglobina es mayor a temperaturas musculares superiores, lo que facilita los procesos oxidativos en marcha.
- ❖ Dilatación de los capilares previamente contraídos con aumentos en la circulación, incremento de la entrega de oxígeno a los músculos activos y reducción del déficit de oxígeno y de la formación de ácido láctico
- ❖ Adaptación en la sensibilidad del centro respiratorio neural a los diversos estimulantes del ejercicio.
- ❖ Aumento en el retorno venoso. Esto se produce a medida que el flujo sanguíneo se desplaza desde la periferia hacia el centro.

#### **2.2.11.9.1. PAUTAS GENERALES PARA UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO.**

- ❖ Establezca la frecuencia cardiaca y la frecuencia máxima que se desea lograr.

- ❖ Precalentar gradualmente durante 5 a 10 minutos. Incluye movimientos repetitivos y de estiramiento a bajas velocidades, con incremento gradual del esfuerzo.
- ❖ Incrementar el paso de la actividad de modo tal que la frecuencia cardiaca deseada pueda mantenerse por 20 a 30 minutos. Los ejemplos incluyen la caminata ligera, correr, andar en bicicleta, practica de natación, esquí de fondo y baile aeróbico.
- ❖ Enfriar durante 5 a 10 minutos con movimientos lentos repetitivos de todo el cuerpo y actividades de estiramiento.
- ❖ La actividad aeróbica debería realizarse de tres a cinco veces por semana.
- ❖ Para evitar lesiones por esfuerzo, utilizar el equipo apropiado, como un calzado adecuado, para favorecer el correcto soporte biomecánico. Evitar correr, trotar o realizar baile aeróbico sobre superficies duras, como el asfalto y el concreto.
- ❖ Para evitar los síndromes por uso excesivo en estructuras del sistema musculo esqueléticos, debe realizarse un precalentamiento apropiado y un estiramiento de los músculos a utilizar. El progreso de las actividades debería estar dentro de la tolerancia del individuo. Por lo general, el uso excesivo ocurre cuando existe un incremento en el tiempo o esfuerzo sin periodo de descanso adecuado (recuperación) entre sesiones. Aumente las repeticiones las repeticiones o el tiempo a no más del 10% por semana. Si el dolor comienza durante la ejercitación o dura más de 4 horas después del ejercicio, preste atención a las señales y reduzca el esfuerzo.
- ❖ Individualizar el programa de ejercicio. No todas las personas se encuentran al mismo nivel de aptitud física, por lo que no pueden realizar los mismos ejercicios. Cualquier ejercicio es potencialmente perjudicial si la ejecución no es la apropiada. Durante la recuperación posterior a una lesión o cirugía, elegir una ejercitación que no esfuerce los tejidos vulnerables. Comenzar con un nivel seguro para el individuo y avanzar a medida que el individuo alcanza los objetivos deseados.

#### **2.2.11.9.2. PROPÓSITO**

El calentamiento también previene o disminuye:

- ❖ La susceptibilidad del sistema musculo esquelético a las lesiones.
- ❖ La aparición de cambios electrocardiográficos isquémicos y arritmias.
- ❖ El calentamiento debe ser gradual y suficiente para incrementar la temperatura central y de los músculos sin ocasionar fatiga o reducir las reservas de energía. Las características del periodo incluyen:
- ❖ Un periodo de 10 minutos de ejercicios de movimiento total del cuerpo, mediante la práctica de calistenia o de caminata ligera.
- ❖ Lograr un ritmo cardiaco dentro de los 20 latidos por minuto de la frecuencia cardiaca deseada.

#### **2.2.11.9.3. PERIODO DE ENFRIAMIENTO**

Es necesario un periodo de enfriamiento después del periodo de ejercicio.

##### **Propósito**

- ❖ Impedir la acumulación de sangre en las extremidades continuando la actividad de los músculos para mantener el retorno venoso.
- ❖ Prevenir los desvanecimientos al aumentar el retorno de la sangre al corazón ya al cerebro a medida que disminuye el gasto cardiaco y el retorno venoso.
- ❖ Mejorar el periodo de recuperación con la oxidación de los desechos metabólicos y la recuperación de las reservas de energía
- ❖ Prevenir la isquemia miocárdica, las arritmias y otras complicaciones cardiovasculares.

#### **2.2.11.9.4. CAMBIOS FISIOLÓGICOS QUE SE PRODUCEN CON EL ENTRENAMIENTO**

Los cambios en los sistemas cardiovascular y respiratorio y en el metabolismo muscular se producen después del entrenamiento de resistencia. Estas modificaciones se reflejan en el reposo y durante la ejercitación. Cabe señalar que no todos estos efectos del entrenamiento provienen del programa de entrenamiento.

#### **2.2.11.9.5. CAMBIOS EN REPOSO**

En algunas personas, se produce una reducción de la frecuencia del pulso en reposo debido a la disminución del impulso simpático, con niveles cada vez menores de noradrenalina y adrenalina; reducción del ritmo auricular secundario a los cambios bioquímicos en los músculos y los niveles de acetilcolina, noradrenalina y adrenalina en las aurículas, e incremento aparente en el tono parasimpático (vago) secundario a la reducción del tono simpático.

Se observa, en algunos individuos, una disminución en la presión sanguínea, con disminución de la resistencia periférica vascular. La mayor reducción corresponde a la presión arterial sistólica, la cual es más notable en los individuos hipertensos.

Puede ocurrir un aumento del volumen sanguíneo y de la concentración de hemoglobina. Esto facilita la capacidad de aporte de oxígeno del sistema.

#### **2.2.11.9.6. CAMBIOS DURANTE EL EJERCICIO**

- ❖ Aumento del volumen sistólico debido a un incremento de la contractilidad del miocardio y del volumen ventricular.
- ❖ Puede producirse un aumento del gasto cardiaco como resultado del aumento del volumen sistólico con un ejercicio máximo, pero no con un ejercicio submáximo. La magnitud del cambio está directamente relacionada con el incremento del volumen sistólico y la magnitud de reducción de la frecuencia cardiaca.

- ❖ Aumento de la extracción de oxígeno por los músculos activos debido a los cambios enzimáticos y bioquímicos en los músculos, y del consumo máximo de oxígeno. Un mayor  $Vo_2$  resulta en incremento de la capacidad de trabajo. El aumento del gasto cardiaco incrementa la oferta distal de oxígeno a los músculos activos. La mayor capacidad de los músculos para extraer oxígeno de la sangre se asocia con mayor utilización del oxígeno disponible.
- ❖ Puede ocurrir una reducción del oxígeno miocardio (frecuencia cardiaca por presión arterial sistólica) con cualquier intensidad dada de ejercicio como resultado de una reducción de la frecuencia cardiaca, con reducción modesta de la presión arterial o sin ella. El producto puede disminuir significativamente en personas adultas sanas sin pérdida de eficacia con una carga específica de trabajo.

#### **2.2.11.10. EL EQUILIBRIO**

El equilibrio es un término genérico para describir el proceso dinámico por el cual la posición de cuerpo mantiene lo que también se conoce como estabilidad postural. Equilibrio significa que el cuerpo se encuentra en reposo.

##### **2.2.11.10.1. CENTRO DE MASA**

El Centro de Masa es un punto que corresponde al centro de toda la masa corporal y de donde el cuerpo se encuentra en equilibrio perfecto. Se determina encontrando el promedio ponderado del cm del segmento corporal.

##### **2.2.11.10.2. CENTRO DE GRAVEDAD**

El Centro de Gravedad se refiere a la proyección vertical al suelo del centro de la masa. En la posición anatómica, el CG de la mayoría de seres humanos adultos se localiza brevemente anterior a la segunda vertebra sacara o aproximadamente al 55% de la altura de la persona.

### **2.2.11.10.3. BASE DE SUSTENTACIÓN**

La base de sustentación se define con el perímetro del área del contacto entre el cuerpo y la superficie de apoyo; la ubicación del pie altera la BS y cambia la estabilidad postural de una persona. Una postura amplia, como se ve en muchos individuos ancianos, aumenta la estabilidad mientras que una BS estrecha, como una postura en tándem o mientras se camina, la reduce. Una persona no se caerá mientras mantenga su gravedad dentro de los límites de la Base de Sustentación; a este concepto se lo conoce como límites de la estabilidad

### **2.2.11.11. CONTROL DEL EQUILIBRIO**

El equilibrio es una tarea compleja del control motor que implica la detección e integración de información sensorial para evaluar la posición y el movimiento del cuerpo en el espacio y la ejecución de respuestas musculoesqueléticas apropiadas para controlar la posición del cuerpo dentro del contexto del ambiente y la tarea. Por lo tanto el control del equilibrio requiere de la interacción de los sistemas musculoesquelético y nervios y los efectos contextuales.

El sistema nervoso proporciona el procesamiento sensorial para la percepción de orientación del cuerpo en el espacio proporcionado principalmente por los sistemas visual, vestibular y somatosensorial; integración sensoriomotora esencial para conectar la sensación con las respuestas motoras y para los aspectos adaptativos y anticipatorios; ajustes posturales programados en forma central que preceden los movimientos voluntarios del control postural ;) y estrategias motoras para planificar, programar y ejecutar respuestas de equilibrio .

Las contribuciones musculoesqueléticas incluyen el alineamiento postural, la flexibilidad musculoesquelética como amplitud del movimiento (ROM) de la articulación, la integridad de la articulación, el desempeño muscular (fuerza muscular, potencia y resistencia) y la sensación (tacto, presión, vibración, propiocepción y cinestesia).



## Fotografía N° 2: EQUILIBRIO



**Fuente:** Centro Integral del Adulto Mayo Guano  
**Elaborado por:** Marcia Almeida

### 2.2.11.11.1. SISTEMAS SENSORIALES Y CONTROL DEL EQUILIBRIO

La percepción de la posición del cuerpo y el desplazamiento y en el espacio requiere una combinación de información de los receptores periféricos en múltiples sistemas sensoriales, incluido el visual y el somatosensorial (receptores propioceptivos, las articulaciones y cutáneos) y vestibular.

### 2.2.11.11.2. ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO

La alteración del equilibrio puede ser causada por lesiones o enfermedades de cualquier estructura implicada en las tres etapas del procesamiento de la información (aférente sensoriales, integración sensomotora y generación de respuesta motora).

### 2.2.12. MÚSCULOS QUE PARTICIPAN EN LA POSTURA Y EL EQUILIBRIO

#### DORSAL LARGO

- ❖ **Origen:** Apófisis transversas de todas la vértebras lumbares.
- ❖ **Inserción:** Puntas de la apófisis transversas de las vértebras dorsales.

- ❖ **Inervación:** Nervios Raquídeos Adyacentes.
- ❖ **Acción:** Extensión de Tronco.

### **ESPINOSO DORSAL**

- ❖ **Origen:** Apófisis espinosas de las dos primeras vértebras lumbares y las últimas dorsales.
- ❖ **Inserción:** Apófisis espinosas de las primeras cuatro a ocho dorsales.
- ❖ **Inervación:** Nervios Raquídeos Adyacentes.
- ❖ **Acción:** Extensión de tronco.

### **PSOAS MAYOR**

- ❖ **Origen:** Apófisis transversas de todas la vértebras lumbares.
- ❖ **Inserción:** Trocánter menor del fémur.
- ❖ **Inervación:** Nervio Crural (L2, L3).
- ❖ **Acción:** Flexión de Cadera.

### **PORCIÓN ILÍACA DEL PSOASILÍACO**

- ❖ **Origen:** Dos tercios superiores de la fosa ilíaca; Labio interno de la cresta ilíaca; Base del sacro.
- ❖ **Inserción:** Cara externa del tendón del psoas mayor; Cuerpo del fémur por debajo del trocánter menor.
- ❖ **Inervación:** Nervio Crural (L2, L3).
- ❖ **Acción:** Flexión de Cadera.

### **GLÚTEO MAYOR**

- ❖ **Origen:** Labio externo de la cresta ilíaca; Cara posterior del sacro.
- ❖ **Inserción:** Encima del trocánter mayor.
- ❖ **Inervación:** Nervio Ciático Menor (L5, S1, S2).
- ❖ **Acción:** Extensión de Cadera.

## **SEMITENDINOSO**

- ❖ **Origen:** Cara inferointerna de la tuberosidad isquiática.
- ❖ **Inserción:** Cara antero interna de la tibia en el parte superior del cuerpo.
- ❖ **Inervación:** Nervio Ciático Mayor (L4, L5, S1, S2).
- ❖ **Acción:** Extensión de Cadera; Flexión de Rodilla.

## **SEMIMEBRANOSO**

- ❖ **Origen:** Impresión supero externa de la tuberosidad isquiática.
- ❖ **Inserción:** Cara posterointerna de la tuberosidad interna de la tibia.
- ❖ **Inervación:** Nervio Ciático Mayor (L4, L5, S1, S2).
- ❖ **Acción:** Extensión de Cadera; Flexión de Rodilla.

## **BÍCEPS CRURAL (PORCIÓN LARGA)**

- ❖ **Origen:** Cara inferointerna de la tuberosidad isquiática.
- ❖ **Inserción:** Cara ext. de la cabeza del peroné.
- ❖ **Inervación:** Nervio Ciático Mayor (S1, S2, S3).
- ❖ **Acción:** Extensión de Cadera; Flexión de Rodilla.

## **BÍCEPS CRURAL (PORCIÓN CORTA)**

- ❖ **Origen:** Labio externo de la línea áspera.
- ❖ **Inserción:** Cara externa de la cabeza del peroné.
- ❖ **Inervación:** Nervio Ciático Mayor (L4, L5, S1, S2).
- ❖ **Acción:** Extensión de Cadera; Flexión de Rodilla.

## **RECTO ANTERIOR**

- ❖ **Origen:** Espina iliaca anteroinferior.
- ❖ **Inserción:** Base de la rótula.
- ❖ **Inervación:** Nervio Crural (L2, L3, L4).
- ❖ **Acción:** Extensión de Rodilla.

## CRURAL

- ❖ **Origen:** Caras anterior y externa de los dos tercios superiores de la diáfisis femoral.
- ❖ **Inserción:** Tendón del cuádriceps crural que se inserta en la base de la rótula.
- ❖ **Inervación:** Nervio Crural (L2, L3, L4).
- ❖ **Acción:** Extensión de Rodilla.

## VASTO INTERNO

- ❖ **Origen:** Mitad inferior de la línea intertrocantérea.
- ❖ **Inserción:** Borde interno de la rótula.
- ❖ **Inervación:** Nervio Crural (L2, L3, L4).
- ❖ **Acción:** Extensión de Rodilla.

## VASTO EXTERNO

- ❖ **Origen:** Mitad superior de la línea intertrocantérea.
- ❖ **Inserción:** Borde externo de la rótula.
- ❖ **Inervación:** Nervio Crural (L2, L3, L4).
- ❖ **Acción:** Extensión de Rodilla.

## GEMELOS

- ❖ **Origen:** Parte superior y posterior del cóndilo interno del fémur.
- ❖ **Inserción:** Tendón de Aquiles.
- ❖ **Inervación:** Nervio Ciático poplíteo interno (S1, S2).
- ❖ **Acción:** Flexión Plantar del Tobillo.

## SÓLEO

- ❖ **Origen:** Cara posterior de la cabeza del peroné.
- ❖ **Inserción:** Tendón de Aquiles.
- ❖ **Inervación:** Nervio Ciático poplíteo interno (S1, S2).
- ❖ **Acción:** Flexión Plantar del Tobillo.

## **TIBIAL ANTERIOR**

- ❖ **Origen:** Tuberosidad externa y cara antero externa del cuerpo de la tibia.
- ❖ **Inserción:** Caras interna e inferior del primer hueso cuneiforme; Base del primer metatarsiano.
- ❖ **Inervación:** Nervio Tibial Anterior (L4, L5, S1).
- ❖ **Acción:** Flexión Dorsal del Tobillo e Inversión del Pie.

### **2.2.13. ESTIRAMIENTOS**

El estiramiento hace referencia a la práctica de ejercicios suaves y mantenidos para preparar los músculos para un mayor esfuerzo y para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones. Es el alargamiento del músculo más allá de la longitud que tiene en su posición de reposo. Resulta beneficioso para la salud y para ponerse en forma ya que trabaja todo tipo de músculo, sin cansarlo.

#### **2.2.13.1. BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO**

- Aumenta el rango articular
- Aumenta la flexibilidad de los músculos
- Disminuye la cantidad de ácido láctico en los músculos
- Evita las lesiones deportivas más comunes
- Mejora la coordinación de músculos agonistas- antagonistas.
- Previene el endurecimiento muscular después del ejercicio
- Reduce la tensión muscular y disminuye la tensión del músculo de la entepierna
- Ayudar a la facilitación de movimientos.

### **Fotografía N° 3: ESTIRAMIENTO DEL MIEMBRO SUPERIOR**



**Fuente:** Centro Integral del Adulto Mayo Guano  
**Elaborado por:** Marcia Almeida

#### **2.2.14. HISTORIA CLÍNICA**

La historia clínica es un documento médico-legal que surge del contacto entre el profesional de la salud y el paciente donde se recoge la información necesaria para la correcta atención de los pacientes. La historia clínica es un documento válido desde el punto de vista clínico y legal, que recoge información de tipo asistencial, preventivo y social. La información contenida en la historia clínica puede obtenerse siguiendo el método clínico, orden de trabajo semiológico, por diferentes vías que son:

##### **2.2.14.1. ANAMNESIS**

Es la información surgida de la entrevista clínica proporcionada por el propio paciente (o familiar, en el caso de menores de edad) o de alteraciones de la conciencia del propio paciente.

#### **2.2.14.1.1. EXPLORACIÓN FÍSICA O EXAMEN FÍSICO.**

A través de la inspección, palpación, percusión y auscultación del paciente deben registrarse: peso, talla, índice de masa corporal y signos vitales.

#### **2.2.14.1.2. EXPLORACIÓN COMPLEMENTARIA.**

Pruebas o exámenes complementarios de laboratorio, diagnóstico por imágenes y pruebas especiales realizados en el paciente.

**Datos de Afiliación.-** En ese punto vamos a anotar todos los datos personales de nuestros pacientes como:

Nombres y Apellidos su edad que es muy importante ,sexo mediante el cual verificamos los pacientes que predomina la patología , tenemos también Fecha de Nacimiento, Estado Civil mediante el cual sabremos si tiene compañía o no en su hogar para los cuidados ,Ocupación mediante el cual destacamos cual fue su trabajo y el grado de esfuerzo, su dirección y teléfono.

**Motivo de consulta.-** En esta parte se realiza una mención breve de los síntomas del paciente los cuales nos permitirán descubrir la naturaleza del problema.

**Enfermedad actual.-** Se precisa qué le ha pasado al paciente. Se mencionan en forma ordenada los distintos síntomas que la persona ha presentado, es como un cuento en el que se van narrando lo que a la persona le ha ocurrido. La información se ordena en forma cronológica. Tomamos en cuenta si presenta los signos característicos de la hipertensión como: dolores de cabeza, mareos, visión borrosa, náuseas y vómitos, dolores en el pecho y dificultad para respirar.

**Antecedentes personales.-** En esta sección se investigan aspectos personales del paciente que permitan conocerlo mejor. La intención es evaluar y comprender cómo su enfermedad lo afecta y qué ayuda podría llegar a necesitar. También es importante saber si tiene alergia a algún medicamento o agente externo.

**Antecedentes heredofamiliares.-** Vamos a precisar todas las enfermedades posibles que presenten o hayan presentado sus familiares cercanos por la posibilidad que sean hereditarios. En este punto debemos hacer necesariamente la pregunta si algún familiar tiene hipertensión.

#### **2.2.14.2. EXAMEN FÍSICO**

**Inspección.-** Observamos todas las anomalías físicas que presente cada uno de los pacientes generalmente iniciando desde las cabeza a los pies, nos colocamos al frente del paciente a unos 5 cm, luego a las espaldas y lateralmente.

**Palpación.-** Palpamos las estructuras anatómicas del paciente como su piel, músculos, articulaciones y prominencias óseas y vamos anotando las anomalías que existen como por ejemplo: Tono muscular bajo, piel áspera, temperatura, trastornos tróficos, humedad, coloración, flacidez, etc. A nivel venoso: trayectos varicosos, palpar pantorrillas (buscando signos de trombosis venosa profunda como signo de Homans). Palpar las 3 celdas del pie, descartando procesos infecciosos (flemones).

#### **2.2.14.3. DIAGNÓSTICO**

Se basa en la medición única o continua (hasta 2 veces) de la presión arterial elevada (hipertensión). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció los siguientes criterios en 1999 para establecer con precisión el diagnóstico. Síntomas clásicos de la enfermedad (dolores de cabeza, mareos, visión borrosa, náuseas y vómitos, dolores en el pecho y dificultad para respirar.) Síntomas clásicos de la enfermedad (dolores de cabeza, mareos, visión borrosa, náuseas y vómitos, dolores en el pecho y dificultad para respirar.

#### **2.2.14.4. EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA**

Valoramos la fuerza muscular utilizando la escala de Daniels. El test muscular valora la potencia muscular que es la expresión anatómo-fisiológica de los músculos. (Velez, 2002).



#### **2.2.14.4.1. TEST DE DANIELS**

Uno de los métodos de valoración de fuerza muscular más difundido y aplicado por los Fisioterapeutas. Este test muscular se usa para determinar la graduación de la fuerza en pacientes con problemas de relación anatómica o fisiológica entre el nervio y el músculo. Las posiciones son:

- ❖ Decúbito supino
- ❖ Decúbito prono
- ❖ Decúbitos laterales
- ❖ Posición sedente

Tiene los siguientes grados:

**5N NORMAL:** Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad, con resistencia máxima.

**4B BUENO:** Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad, con mínima resistencia.

**3R REGULAR:** Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad.

**2M MALO:** Ángulo completo de movimiento, eliminando la gravedad.

**1V VESTIGIOS:** Evidencia de contracción muscular. No movimiento articular.

**0 CERO:** Ausencia de contracción muscular.

#### Fotografía N° 4: VALORACIÓN MUSCULAR



**Fuente:** Centro Integral del Adulto Mayo Guano  
**Elaborado por:** Marcia Almeida

#### 2.2.14.4.2. TEST DE TINETTI

Consta de dos subescalas, una de equilibrio y otra de marcha. La subescalas de equilibrio mide el equilibrio estático, mientras que la de marcha valora la calidad del patrón de marcha a partir de la longitud del paso, la elevación de la pierna, la simetría entre ambas piernas, la desviación del camino y la base de sustentación, como parámetros principales. La escala de Tinetti identifica a aquellos individuos que obtienen una puntuación inferior a 19 (sumando ambas escalas) como de alto riesgo de sufrir caídas.

#### **Escala De Tinetti Para El Equilibrio: Con el paciente sentado en una silla dura sin brazos**

1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
	Estable y seguro	1
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero usa los brazos	1

	Capaz sin usar los brazos	2
<b>3. Intenta levantarse</b>	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero requiere más de un intento	1
	Capaz de un solo intento	2
<b>4. Equilibrio inmediato de pie (15 seg)</b>	Inestable (vacila, se balancea)	0
	Estable con bastón o se agarra	1
	Estable sin apoyo	2
<b>5. Equilibrio de pie</b>	Inestable	0
	Estable con bastón o abre los pies	1
	Estable sin apoyo y talones cerrados	2
<b>6. Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)</b>		
	Comienza a caer	0
	Vacila se agarra	1
	Estable	2
<b>7. Ojos cerrados (de pie)</b>	Inestable	0
	Estable	1
<b>8. Giro de 360 °</b>	Pasos discontinuos	0
	Pasos continuos	1
	Inestable	0

	Estable	1
<b>9. Sentándose</b>	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0
	Usa las manos	1
	Seguro	2

**Puntuación total del equilibrio (máx. 16 puntos).**

**Escala De Tinetti Para La Marcha:**

**Con el paciente caminando a su paso usual y con la ayuda habitual (bastón o andador).**

<b>1. Inicio de la marcha:</b>	Vacilación o varios intentos por empezar	0
	Sin vacilación	1
<b>2. Longitud y altura del paso: A) Balanceo del pie derecho</b>		
	Sobrepasa el pie izquierdo	1
	No se levanta completamente del piso	0
	Se levanta completamente del piso	1
	<b>B) Balanceo del pie izquierdo</b>	
<b>3. Simetría del paso:</b>	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	0
	Pasos derechos e izquierdos iguales	1
<b>4. Continuidad de los pasos:</b>	Discontinuidad de los pasos	0
	Continuidad de los pasos	1
<b>5. Pasos:</b>	Desviación marcada	0

	Desviación moderada o usa ayuda	1
	En línea recta sin ayuda	2
<b>6. Tronco:</b>	Marcado balanceo o usa ayuda	0
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	1
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	2
<b>7. Posición al caminar:</b>	Talones separados	0
	Talones casi se tocan al caminar	1
<b>Puntuación total de la marcha</b>	<b>(máx. 12).</b>	
<b>Puntuación total general</b>	<b>(máx. 28)</b>	

### **TEST DE CAMINATA 6 min.**

El principal test para evaluar la resistencia aeróbica en personas mayores es "el test de caminar". El test consiste en caminar continuamente para recorrer la mayor distancia posible durante un tiempo fijo de 6 minutos. Varios estudios muestran que los test de caminar son unos buenos indicadores de resistencia aeróbica tanto en jóvenes como en adultos con alta capacidad funcional. También se ha demostrado que los test de caminar de duración corta (5 o 6 min) correlacionan bien con la resistencia cardiorrespiratoria en personas mayores con diferente estado de salud.

## TEST DE CAMINATA DE LOS 6 MIN

PACIENTES	RECORRIDO (6MIN.)	CATEGORÍA
Masculino: 2 Femenino: 3 TOTAL : 5	20 metros En 6 y 8 min.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Categoría A: considerado como mal rendimiento.</li></ul>
Masculino: 3 Femenino: 3 TOTAL: 6	50 metros considerado En 5 min con 43 seg.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Categoría B: considerado como rendimiento moderado.</li></ul>
Masculino: 3 Femenino: 7 TOTAL: 10	70 metros considerado Entre 4 y 6 min.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Categoría C: considerado como buen rendimiento.</li></ul>
Masculino: 4 Femenino: 5 TOTAL: 9	110 metros Entre 3y5 min	<ul style="list-style-type: none"><li>• Categoría D: considerado como excelente rendimiento.</li></ul>

**Fotografía N° 5: EQUILIBRIO ESTÁTICO**



**Fuente:** Centro Integral del Adulto Mayo Guano  
**Elaborado por:** Marcia Almeida

### 2.2.14.5. KINESIOTERAPIA.

La kinesioterapia, kinesiterapia o cinesiterapia es el arte y la ciencia del tratamiento de enfermedades y lesiones mediante el movimiento.

#### **2.2.14.5.1. OBJETIVOS:**

- ❖ Mantener una capacidad funcional normal.
- ❖ Perfeccionar la respuesta muscular.
- ❖ Recuperación de movimientos.
- ❖ Tratar incapacidades como la tetraplejía o paraplejía.
- ❖ Recuperar o mantener arcos de movimiento.
- ❖ Evitar la rigidez articular.

#### **2.2.14.5.2. TIPOS**

**Activa.-** Es el paciente el que la realiza. Puede ser asistida (con ayuda), libre (el paciente realiza solo), o resistida (contra resistencia).

**Pasiva.-** El paciente no hace nada. Suele ser a nivel articular (presiones, lesiones, flexiones y tracciones). La mecanoterapia es la utilización de máquinas para la realización de movimientos específicos de la cinesiterapia.

#### **2.2.14.5.3. KINESIOTERAPIA PASIVA**

Con estas técnicas se ponen en movimiento los músculos y las articulaciones del paciente. Para provocar la movilización actúa exclusivamente una fuerza exterior al paciente. Según la fuerza exterior aplicada, distinguimos: Movilización pasiva asistida, cuando la realiza el fisioterapeuta de forma manual o bien por medios mecánicos. Movilización auto pasiva, cuando es el propio paciente.

#### **2.2.14.5.4. KINESIOTERAPIA PASIVA INSTRUMENTAL**

Cuando es realizada por aparatos o máquinas electromecánicas, estamos hablando de kinesioterapia pasiva instrumental.

#### **2.2.14.5.5. KINESIOTERAPIA PASIVA ASISTIDA**

Pueden ser analíticas o globales. En el primer caso, la movilización tiende a dirigirse a una sola articulación, mientras que la movilización global va dirigida a diferentes articulaciones.

#### **2.2.14.5.6. KINESIOTERAPIA ACTIVA**

El paciente pone en juego la actividad muscular de forma voluntaria, lo que requiere la participación del sistema nervioso, el encargado de enviar los impulsos nerviosos para que el ejercicio se realice correctamente y pueda conseguirse la mejor recuperación de las capacidades funcionales.

#### **2.2.14.5.7. CINESITERAPIA ACTIVA ASISTIDA**

Este tipo de cinesiterapia se aplica cuando el paciente no es capaz de realizar el ejercicio que provoca movimiento en contra de la gravedad, lo que supone que necesita ayuda para su realización. La intensidad de la fuerza externa que constituye la ayuda completará la acción del músculo, pero no la sustituirá. La ayuda puede estar proporcionada por: El propio paciente, el fisioterapeuta. Aparatos u otros medios mecánicos.

#### **2.2.14.5.8. KINESIOTERAPIA ACTIVA LIBRE**

Se denomina también gravitacional. El paciente ejecuta los movimientos de los músculos afectados exclusivamente, sin requerir ninguna ayuda. Realiza voluntariamente la contracción de sinergistas y la relajación de antagonistas sin asistencia ni resistencia externa, excepto la gravedad.

#### **2.2.14.5.9. KINESIOTERAPIA ACTIVA RESISTIDA**

En este caso los movimientos se realizan tratando de vencer la resistencia que opone el fisioterapeuta con sus manos o por medios instrumentales. Por lo tanto, la contracción muscular se efectúa en contra de resistencias externas.

#### **2.2.14.5.10. KINESIOTERAPIA ACTIVA RESISTIDA MECÁNICA**

En esta modalidad se utilizan aparatos y sistemas diversos, como pesas, halterios, muelles, resortes, poleas, banco de cuádriceps, etc., para oponer la resistencia. La aplicación de pesos o cargas puede realizarse directamente sobre el segmento que se



desea movilizar o indirectamente, aplicándolos mediante circuitos de poleas o aparatos especiales.

### **2.3. CENTRO INTEGRAL DE ADULTOS MAYORES GUANO**

Al centro gerontológico del cantón Guano, asisten 30 pacientes hipertensos, el cual está creado por un grupo de 70 personas que comparten ciertos intereses y que desarrollan conjuntamente actividades culturales, recreativas y deportivas. Los miembros de este centro se asocian libremente con la intención de enriquecer su salud y vida social.

#### **2.3.1. PLAN DE EJERCICIOS APLICADOS**

En programa de ejercicios físicos el objetivo es aportar al paciente una preparación física satisfactoria, mejorar la eficiencia de los latidos cardiacos, proporcional la vascularización colateral, además de procurar que el paciente incorpore la actividad física en sus actividades diarias.

Las indicaciones de la preparación física están dirigidas a: individuos aparentemente sanos, portadores de riesgo de enfermedad coronaria aterosclerótica tabaquismo, Hipertensión Arterial, dislipemia diabetes mellitus, obesidad sedentarismo y otros.

El plan de kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto se realizó en un período de 6 meses de la siguiente manera.

El entrenamiento de resistencia para mis pacientes Hipertensos debe producir una respuesta cardiovascular. La obtención de la respuesta cardiovascular depende de tres elementos fundamentales del ejercicio:

Intensidad, duración y frecuencia. Es muy importante en el entrenamiento de la Hipertensión, ya que los pacientes hipertensos deben bajar de peso y la actividad física es necesaria en este procedimiento. El ejercicio también afecta a los niveles de presión arterial.

La frecuencia semanal fue de tres veces, por un tiempo de 60 minutos durante 6 meses.

**En las dos primeras semanas:**

El ejercicio aeróbico se utilizó, por un tiempo de 45 minutos para adaptar al paciente.

- Realizamos un calentamiento de 5 minutos.
- Caminata a paso moderado por 15 minutos.
- Caminata a paso apresurado por 15 minutos.
- Enfriamiento por 5 minutos.
- Estiramiento por 5 minutos.

**A partir de la tercera semana:**

La frecuencia semanal sigue siendo la misma de 4 veces, mientras la duración del ejercicio aumenta a 50 minutos:

- Calentamiento de 5 minutos.
- Caminata rápida por 20 minutos.
- Trote ligero de 15 minutos integrando ejercicios para los brazos hombros y parte superior de escapula y estos se realizaron de la siguiente manera:
- Elevamos un brazo sobre la cabeza y recostarlo sobre la oreja, con 10 repeticiones para cada brazo.
- Con la mano opuesta, tomamos el codo del brazo doblando, empujándolo lentamente hacia atrás de la cabeza con 10 repeticiones en cada brazo.
- Manteniendo los hombros derechos, colocamos los brazos hacia atrás y hacia abajo se lo puede realizar con ambos brazos a la vez por 10 veces.
- Entrelazamos los dedos con las palmas de las manos hacia afuera y estiramos lo más que pueda y regresamos, esto se realiza 10 veces.
- Enfriamiento por 5 minutos.
- Estiramiento por 5 minutos.

### **Octava semana:**

A partir de la octava semana hasta culminar la investigación se aplicó el siguiente plan de kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto.

#### **Martes**

- Calentamiento de 10 minutos.
- En los ejercicios de estiramiento realizamos rotaciones y flexiones de tobillo en 3 series de 10 repeticiones cada miembro.
- Realizamos rotaciones y flexiones de rodilla en series de 10 repeticiones.
- Colocamos una pierna más adelante que la otra y sostenemos 3 segundos, hacer lo mismo con la otra pierna y repetir 10 veces.
- Realizamos movimientos de cadera izquierda y derecha en 10 repeticiones.
- Hacer rotaciones de cadera con 10 repeticiones hacia la derecha y 10 hacia la izquierda.

#### **Todos los estiramientos se realizaron durante 15 minutos.**

- Ejercicios aeróbicos de 25 minutos.
- Enfriamiento por 5 minutos
- Estiramiento por 5 minutos

#### **Miércoles**

- Calentamiento de 10 minutos.
- Movilizaciones de tronco desde la cabeza hasta los pies, flexionado y extendiendo el tronco por 10 minutos.
- Trote ligero por 30 minutos
- Enfriamiento por 5 minutos
- Estiramiento por 5 minutos

#### **Viernes**

- Calentamiento de 10 minutos

- Para el cuello realizamos flexiones laterales lentamente del cuello hacia la derecha e izquierda tratando de tocar el hombro con la oreja, 10 repeticiones a cada lado durante 5 minutos.

### **Ejercicios de equilibrio**

Utilizamos un globo ya que eso implica mayor equilibrio, los ejercicios que utilizamos son:

- Caminamos dando golpes al globo pegando al pecho.
- Caminamos con el globo entre las rodillas una distancia de 10 metros.
- Repetimos el ejercicio anterior y podemos colocar un globo entre los hombros, espaldas, caderas de los dos lados y caminamos 10 metros.
- Finalmente hacemos un círculo entre 10 pacientes y pedimos imitar el voleibol, dando tantos golpes como se pueda al globo sin que caiga al suelo.
- Le pedimos al paciente que se ponga de pie sobre una sola pierna, podemos utilizar una silla o mesa con apoyo para mantener el equilibrio en caso de que sea necesario, para luego avanzar hasta lograr sin ayuda.
- con el apoyo de una silla o de nuestras manos, el paciente se coloca en puntas de pies por alrededor de 3 segundos. y luego apoyado en sus talones el mismo tiempo.
- En la misma posición anterior le pedimos que eleve una rodilla hasta la altura de su pecho intercalando entre ambas piernas. A continuación se le pide que extienda una pierna todo lo que sea posible.
- Colocamos una cinta de civa a una distancia de 10 metros, le pedimos al paciente que trate de caminar pisando solo la cinta, y regrese por la misma ruta, luego se le pide que recorra la misma ruta pero como si estuviera marchando.

Una vez empleados los ejercicios que fueron realizados durante 35 minutos tenemos.

- Enfriamiento por 5 minutos
- Estiramiento por 5 minutos.

## **2.4. DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS.**

**Articulaciones.-** Es la unión entre dos o más huesos, un hueso y cartílago o un hueso y los dientes. Las funciones más importantes de las articulaciones son de constituir puntos de unión entre los componentes del esqueleto (huesos, cartílagos y dientes) y facilitar movimientos mecánicos.

**Calisténicos.-** Sistema de gimnasia ligera o rítmica para desarrollar la fuerza mediante movimientos.

**Cápsula.-** Saco fibroso tapizado de membrana sinovial que rodea una articulación.

**Cinética.-** Estudia los movimientos y cambios de posición de los cuerpos, sin tomar en cuenta las causas que lo producen, limitándose esencialmente, al estudio de la trayectoria en función del tiempo. La aceleración es el ritmo con que cambia su rapidez. La rapidez y la aceleración son las dos principales cantidades que describen cómo cambia su posición en función del tiempo.

**Concéntrico.-** Una contracción concéntrica ocurre cuando un músculo desarrolla una tensión suficiente para superar una resistencia, de forma tal que éste se acorta, y moviliza una parte del cuerpo venciendo dicha resistencia.

**Dolor.-** Se define como "una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial del tejido, o se describe en términos de dicho daño". Sin embargo, para todos nosotros, el dolor es simplemente una sensación desagradable de que algo nos hace daño.

**Ejercicio Aeróbico.-** El ejercicio aeróbico es el ejercicio físico que necesita de la respiración. Los ejercicios aeróbicos son los ejercicios más comunes como son: caminar, trotar, nadar, bailar, esquiar, pedalear.

**Ejercicio Anaeróbico.-** El ejercicio anaeróbico es el ejercicio físico que comprende actividades breves basadas en la fuerza, tales como los Sprint o el levantamiento de pesas.

**Ejercicio de Bajo Impacto.-** Los **ejercicios de bajo impacto** son aquéllos en los que al menos uno de los pies permanece en contacto con el suelo durante su práctica. Esto supone que no ejercemos una **gran fuerza** cuando los practicamos.

**Envejecimiento.-** Es el conjunto de modificaciones morfológicas y fisiológicas que aparecen como consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos, que supone una disminución de la capacidad de adaptación en cada uno de los órganos, aparatos y sistemas.

**Equilibrio.-** O sentido del equilibrio, les permite a humanos y animales caminar sin caerse o podríamos decir que es la capacidad de asumir y sostener cualquier movimiento o posición del cuerpo contra la fuerza de gravedad.

**Estiramiento muscular.-** También conocidas como "Stretching" consisten en someter al músculo a un estiramiento mantenido durante varios segundos para conseguir que se relaje y de este modo vaya ganando flexibilidad.

**Gravedad.-** Origina la aceleración que experimenta un cuerpo físico en las cercanías de un objeto astronómico. También se denomina interacción gravitatoria o gravitación.

**Kinesioterapia.-** Son las **técnicas terapéuticas** que ayudan a que una **persona** recupere el **movimiento normal** de ciertas partes de su cuerpo.

**Ligamento.-** Un ligamento es una estructura anatómica en forma de banda, compuesto por fibras resistentes que conectan los tejidos que unen a los huesos en las articulaciones. En pocas palabras es una banda fibrosa resistente que confiere estabilidad a la articulación.

**Motilidad.-** Término para expresar la habilidad de moverse espontáneamente o independientemente.

**Músculos.-** Es un tejido blando generan movimiento al contraerse o extendiéndose al relajarse. En el cuerpo humano (y en todos los vertebrados) los músculos están

unidos al esqueleto por medio de los tendones, siendo así los responsables de la ejecución del movimiento corporal.

**Resistencia Cardiovascular.-** Es la capacidad que tiene el corazón, los pulmones y los vasos sanguíneos para suplirle energía al cuerpo durante un ejercicio continuo y prolongado. Esto al bombear y transportar suficiente volumen de sangre a cada músculo ejercitado, y a la capacidad de los tejidos celulares para procesar el oxígeno necesario y eliminar los residuos.

**Tono.-** El tono muscular, es un estado permanente de contracción parcial, pasiva y continúa en el que se encuentran los músculos.

**Trofismo.-** Es un proceso por el cual las células son alimentadas.

## **2.5. SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.5.1. HIPÓTESIS**

La aplicación de la Kinesioterapia de Resistencia Cardiovascular de Bajo impacto mejora la funcionalidad en Pacientes Hipertensos en el grupo de Adultos Mayores que acuden al Centro Gerontológico del cantón Guano.

### **2.5.2. VARIABLES**

#### **2.5.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Kinesioterapia de resistencia Cardiovascular

#### **2.5.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

Hipertensión arterial



### 2.5.2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Concepto	Categoría	Indicadores	Técnicas e Instrumento
<b>Variable Independiente</b>  Kinesioterapéutica de resistencia Cardiovascular	Técnica multifactorial que incluye entrenamiento físico, educación y consejos en relación con la reducción de riesgo y cambios del estilo de vida y, uso de técnicas de modificación de la conducta.	Técnicas de ejercicios físicos que modifican la conducta	Plan de kinesioterapia Calentamiento: Ejercicios de estiramientos y ejercicios de movilidad articular. Ejercicios fortalecedores: sin implementos y con implementos. Ejercicios aerobios. Ejercicios respiratorios. Ejercicios de relajación muscular.	Test Muscular  Test de Tinetti  Test de marcha (Resistencia cardiovascular)  Instrumentos de mecanoterapia.
<b>Variable Dependiente</b>  Hipertensión Arterial	Es la elevación de los niveles de presión arterial de forma continua o sostenida. Fuerza ejercida contra las paredes de las arterias, a medida que el corazón bombea sangre a través del cuerpo.	Elevación de la presión,  Factores Hereditarios, Factores de riesgo externos (obesidad, estrés y consumo excesivo de alcohol y sal).  Factor interno ( diabetes, patologías osteomusculares)	Elevación de los signos Vitales. Herencia Ingesta de alimentos alto en contenido grasa. Alteración emocional y social Consumo alto de sal en la alimentación  Aumento de la producción de glucosa. Metabólico( Cambios articulares), Genético, Adquirido	Historia clínica  Signos Vitales (Presión arterial).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. MÉTODO CIENTÍFICO

El trabajo investigativo se utilizará el método Inductivo con un procedimiento analítico – sintético.

**Método Inductivo.-** Nos permite estudiar el problema de manera particular para llegar alcanzar conclusiones generales es decir cómo ayuda la Kinesioterapia Cardiovascular de bajo impacto para lograr una adecuada funcionalidad para llegar a una conclusión en general que en mi caso son los beneficios que produjo.

Método analítico.- Se aplica test donde se recopila la información para el análisis de cada una de las patologías existentes en los adultos mayores y planificar la rutina de ejercicios establecidos en el plan de Kinesioterapia para desarrollar equilibrio, fuerza muscular, resistencia cardiovascular y mejorar las actividades diarias.

Método sintético Recopilando la información se analiza y se aplica en el plan de ejercicios para los adultos mayores.

##### 3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación por los objetivos propuestos se caracteriza por ser una investigación descriptiva y Explicativa.

**Descriptiva:** Al analizar las fichas clínicas y datos de los pacientes que constituyen y describe la diferente sintomatología y su posible tratamiento determinado para el paciente del centro Gerontológico del cantón Guano.

**Explicativa:** Busca encontrar las causas primarias de la hipertensión de los pacientes del Centro Gerontológico del Cantón Guano que deberán ser tratados con el tratamiento Kinesioterapéutico.

### **Aplicada.**

Tiene como finalidad primordial la resolución de problemas que afectan a la salud de los adultos mayores del centro Gerontológico del cantón Guano relacionados con la hipertensión arterial mejorando así la calidad de vida.

### **Transversal.**

El estudio se circunscribe a un momento puntual, un segmento de tiempo en el PERÍODO SEPTIEMBRE 2015 FEBRERO 2016 a fin de medir o caracterizar la situación que vive el adulto mayor en cuanto a la enfermedad de la hipertensión arterial.

### **3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

**De Campo:** El trabajo investigativo se realiza en el Centro Gerontológico del Cantón Guano. Donde se relaciona directamente el sujeto de la investigación con el contexto.

**Documental:** La recolección de datos se obtiene mediante fichas clínicas, registros existentes en el Centro Gerontológico del Cantón Guano, para un análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en libros, revistas, páginas de a web, es la base teórica donde se investigara el problema de hipertensión. Estos datos servirán para sustentar la problemática de los pacientes que presentan Hipertensión.

**No experimental.-** Porque las variables son manipuladas intencionalmente, en este caso como lograr una buena funcionalidad mediante kinesioterapia cardiovascular de bajo impacto.

### **3.1.3. TIPO DE ESTUDIO**

Es longitudinal porque vamos a estar con el paciente desde el inicio del tratamiento hasta su finalización de una manera constante e ininterrumpida.

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

La población es de 30 pacientes Hipertensos que asisten al Centro Gerontológico del Cantón Guano el período del estudio comprende de Septiembre 2015 a Febrero del 2016.

### **3.2.2. MUESTRA**

La muestra es de 30 pacientes Hipertensos en el Centro Gerontológico del Cantón Guano en el período de estudio que comprende de Septiembre 2015 a Febrero 2016.

### **3.2.3. CRITERIOS DE CONCLUSIÓN**

Pacientes con Hipertensión firman un consentimiento informado para ser parte del estudio.

### **3.2.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Los pacientes serán excluidos del estudio si:

- Los pacientes presentan cardiopatías
- Quienes abandonen el estudio

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de Datos utilizamos las siguientes técnicas e instrumento:

**La técnica es la Observación.**

**Observación.-** Utilizaremos la observación para comprobar la eficacia y los beneficios que produce la técnica kinesioterapéutica de resistencia cardiovascular de bajo impacto.

**Ficha de Observación.-** Permite una valoración constante de la eficacia y beneficios que producen las diversas técnicas. Utilizaremos historia clínica, test de fuerza muscular, test de marcha, resistencia cardiovascular.

### **3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

**Tabulaciones.-** Utilizamos las tabulaciones para tener de una manera más ordenada todos los datos y valores que obtendré durante el período de trabajo utilizando el programa Excel.

**Cuadros Gráficos.-** Utilizaremos cuadros gráficos, pasteles, barras y columnas gráficas para poder explicar de una manera clara y exacta los resultados que concluya con mi estudio investigado.

### **3.5. PROCESAMIENTO DE RESULTADOS**

Resultado de los pacientes que fueron atendidos en el Centro de Atención Integral del Adulto Mayor Guano por edad.

## CAPITULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. RESULTADO DE ACUERDO A LA EDAD

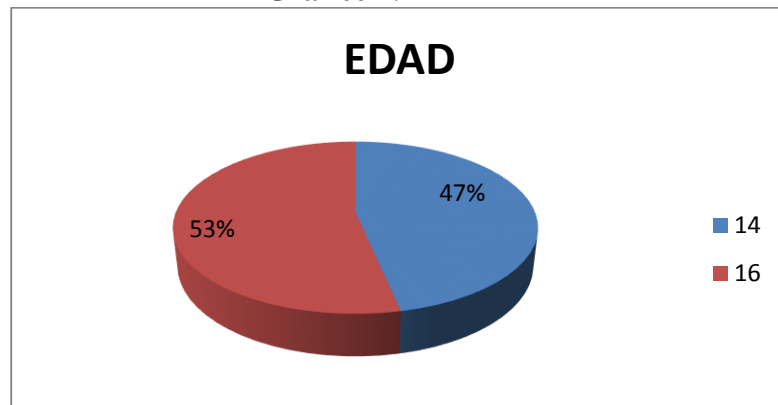
**Tabla N° 1: EDAD**

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
50-75	14	40%
75-90	16	60%
TOTAL	30	100%

**FUENTE:** Ficha de evaluación realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

**Gráfico N° 1**



**FUENTE:** Ficha de evaluación realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

#### ANÁLISIS EXPLICATIVO

De 30 pacientes atendidos en el centro de Atención Integral del Adulto Mayor Guano durante el período septiembre 2015 febrero 2016; cabe recalcar que entre las edades 50-75 años encontré a 14 pacientes y esto equivale al 40% de 75-80 años corresponden a 16 pacientes equivalentes al 60%.

## 4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

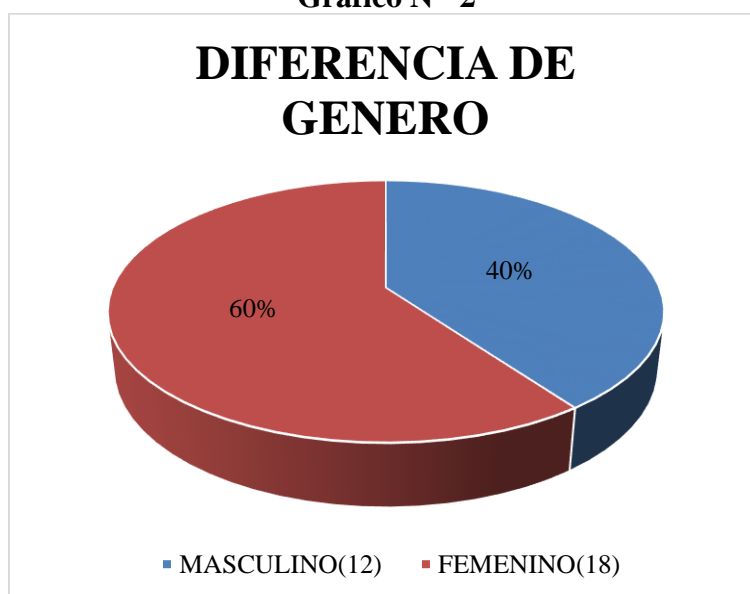
**Tabla N° 2: DIFERENCIA DE GÉNERO**

DIFERENCIA DE GÉNERO	PACIENTES	PORCENTAJE
MASCULINO	12	40%
FEMENINO	18	60%
TOTAL	30	100%

FUENTE: Ficha de evaluación realizada a los pacientes

AUTORA: Marcia Almeida

**Gráfico N° 2**



FUENTE: Ficha de evaluación realizada a los pacientes

AUTORA: Marcia Almeida

### ANÁLISIS EXPLICATIVO

De 30 pacientes atendidos en el centro de atención integral del adulto mayor Guano durante el período septiembre 2015 febrero 2016; 12 pacientes pertenecen al género masculino esto pertenece al 40%, mientras que 18 pacientes pertenecen al género femenino equivaliendo al 60%: de acuerdo a este cuadro observamos que hay una mayor afectación en el sexo femenino en pacientes que padecen Hipertensión.

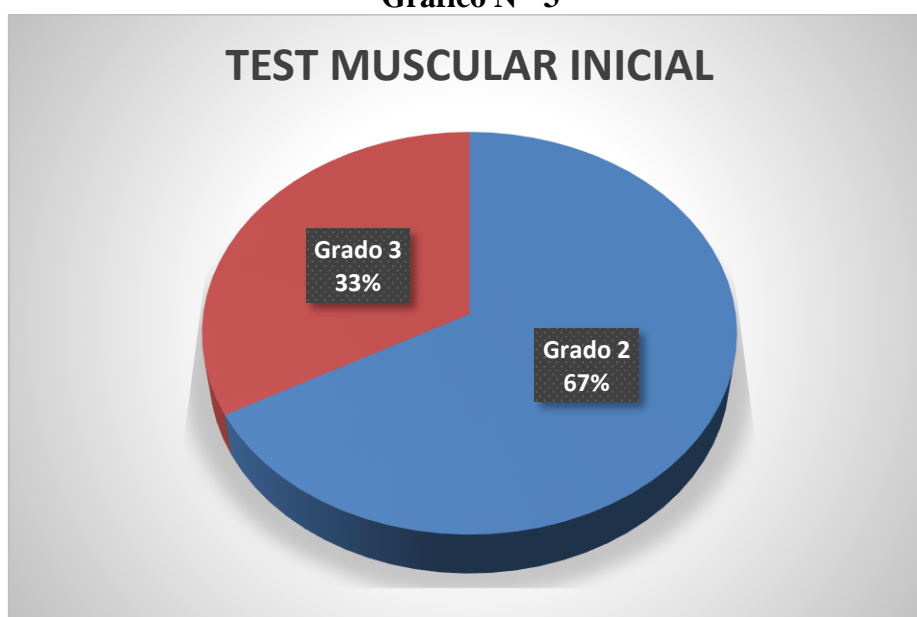
**Tabla N° 3: TEST MUSCULAR INICIAL**

<b>GRADO</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
2	20	67%
3	10	33%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Ficha de evaluación realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

**Gráfico N° 3**



**FUENTE:** Ficha de evaluación inicial realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

### **ANÁLISIS EXPLICATIVO**

De 30 pacientes atendidos en el centro de atención integral del adulto mayor Guano durante el período septiembre 2015 febrero 2016; al realizar el test muscular antes de iniciar con mi trabajo observe que 20 pacientes presentaron un grado 2 correspondiente al 67% y 10 pacientes presentaron un grado 3 y esto equivale al 33%.



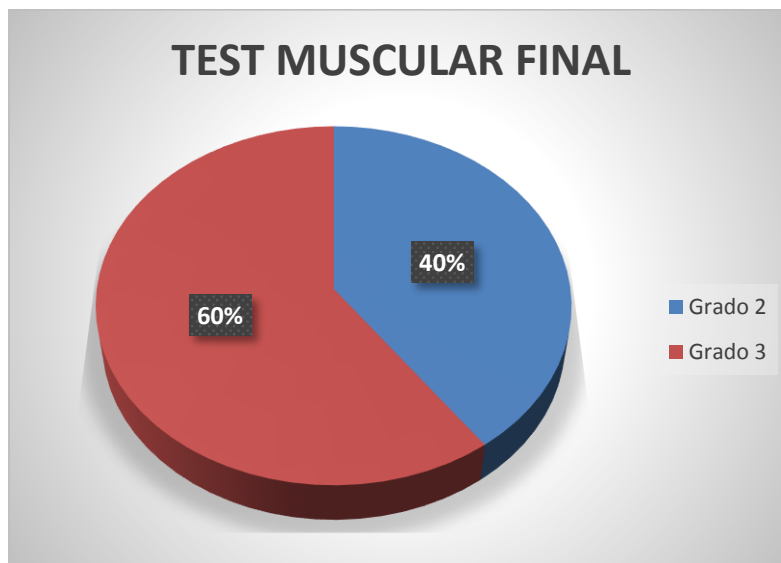
**Tabla N° 4: TEST MUSCULAR FINAL**

<b>GRADO</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
2	14	40%
3	16	60%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Ficha de evaluación realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

**Gráfico N° 4**



**FUENTE:** Ficha de evaluación final realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

### **ANÁLISIS EXPLICATIVO**

De 30 pacientes atendidos en el centro de atención integral del adulto mayor Guano durante el período septiembre 2015 febrero 2016; al realizar el test muscular al finalizar el trabajo observe que 14 pacientes presentaron un grado 2 correspondiente al 40% y 16 pacientes presentaron un grado 3 y esto equivale al 60%.

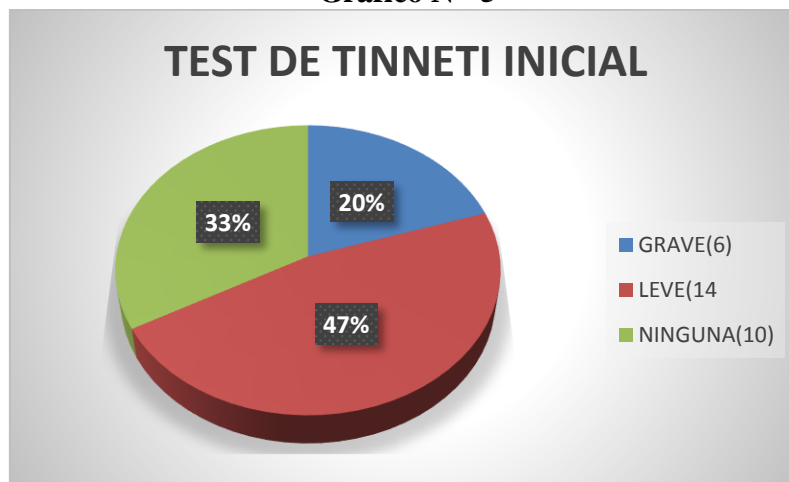
**Tabla N° 5: TEST DE TINNETI INICIAL**

ALTERACIÓN	PACIENTES	PORCENTAJE
GRAVE	6	20%
LEVE	14	47%
NINGUNA	10	33%
TOTAL	30	100%

FUENTE: Ficha de evaluación realizada a los pacientes

AUTORA: Marcia Almeida

**Gráfico N° 5**



FUENTE: Ficha de evaluación inicial realizada a los pacientes

AUTORA: Marcia Almeida

### **ANÁLISIS EXPLICATIVO**

De 30 pacientes atendidos en el centro de atención integral del adulto mayor Guano durante el período septiembre 2015 febrero 2016; al realizar el test de Tinetti al iniciar el trabajo de investigación observe que 10 presentaron alteraciones graves corresponde al 33% ,18 presentaron alteraciones leves equivale al 60% y 2 pacientes no presentaron ninguna alteración lo cual corresponde al 7%

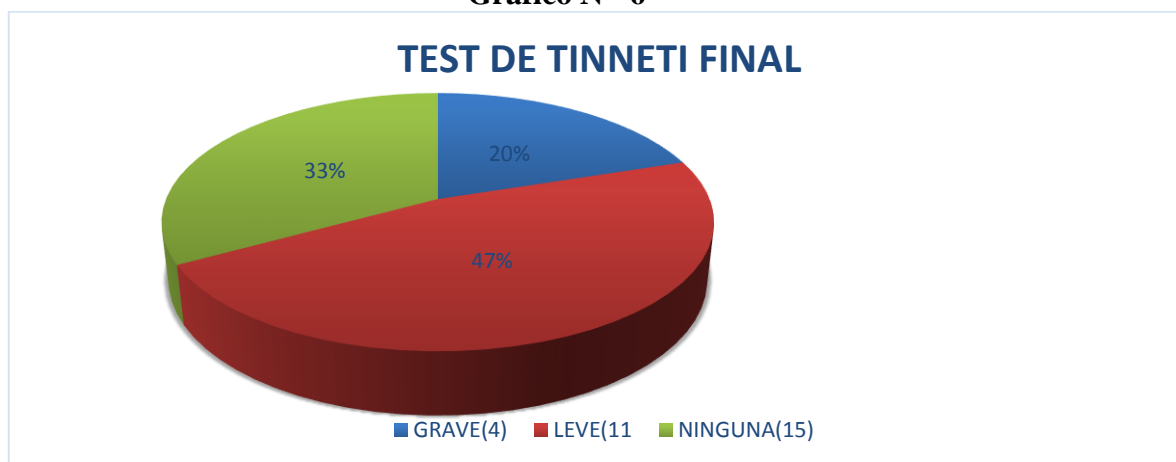
**Tabla N° 6: TEST DE TINNETI FINAL**

<b>ALTERACIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
GRAVE	4	20%
LEVE	11	47%
NINGUNA	15	33%
TOTAL	30	100%

FUENTE: Ficha de evaluación realizada a los pacientes

AUTORA: Marcia Almeida

**Gráfico N° 6**



FUENTE: Ficha de evaluación final realizada a los pacientes

AUTORA: Marcia Almeida

### **ANÁLISIS EXPLICATIVO**

De 30 pacientes atendidos en el centro de atención integral del adulto mayor Guano durante el período septiembre 2015 febrero 2016; al realizar el test de Tinetti al finalizar el trabajo de investigación observe que 6 presentaron alteraciones graves corresponde al 40% ,14 presentaron alteraciones leves equivale al 47% y 10 pacientes no presentaron ninguna alteración lo cual corresponde al 33%.

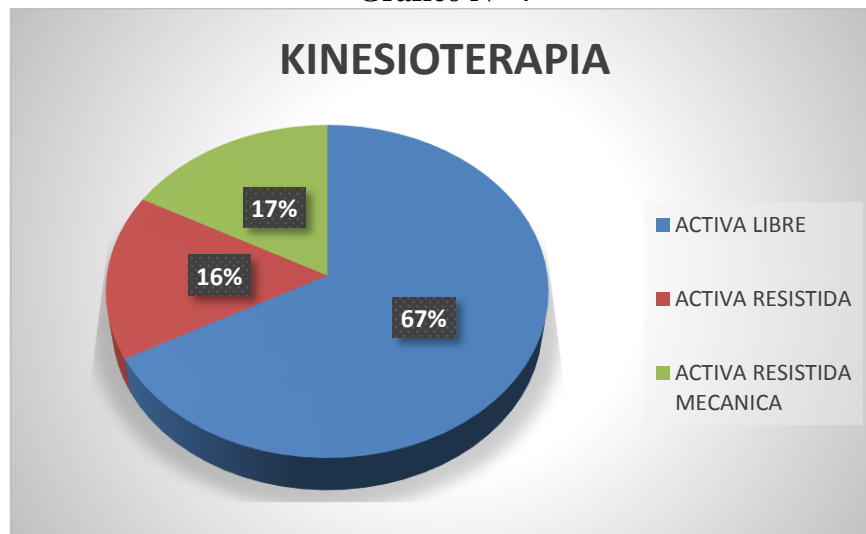
**Tabla N° 7: KINESIOTERAPIA**

<b>KINESIOTERAPIA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
ACTIVA LIBRE	20	67%
ACTIVA RESISTIDA	5	16%
ACTIVA RESISTIDA MECÁNICA	5	17%

**FUENTE:** Ficha de evaluación realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

**Gráfico N° 7**



**FUENTE:** Ficha de evaluación realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

## **ANÁLISIS EXPLICATIVO**

De 30 pacientes atendidos en el centro de atención integral del adulto mayor Guano durante el período septiembre 2015 febrero 2016; al realizar la kinesioterapia al finalizar el trabajo de investigación observé que 20 pacientes realizaron kinesioterapia activa libre que corresponde al 67%, 4 pacientes realizaron kinesioterapia resistida que equivale al 16%, 6 pacientes realizaron kinesioterapia resistida mecánica que corresponde al 17%.

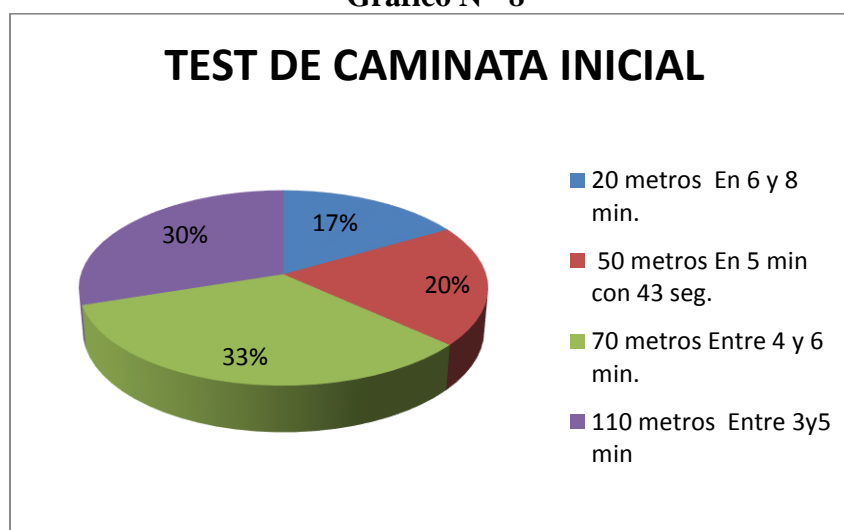
**Tabla N° 8: TEST INICIAL DE CAMINATA DE 6 MINUTOS**

<b>Categoría</b>	<b>Recorrido (6min.)</b>	<b>Pacientes</b>
• Categoría A: considerado como mal rendimiento.	20 metros En 6 y 8 min.	5
• Categoría B: considerado como rendimiento moderado.	50 metros considerado En 5 min con 43 seg.	6
• Categoría C: considerado como buen rendimiento.	70 metros considerado Entre 4 y 6 min.	10
• Categoría D: considerado como excelente rendimiento.	110 metros Entre 3y5 min	9

FUENTE: Ficha de evaluación realizada a los pacientes

AUTORA: Marcia Almeida

**Gráfico N° 8**



FUENTE: Ficha de evaluación realizada a los pacientes

AUTORA: Marcia Almeida

### **ANÁLISIS EXPLICATIVO**

Observamos los resultados del Test de caminata de 6 minutos por promedio y con relación al sexo. Siendo 12 pacientes de sexo masculino que el promedio de distancia inicial en la caminata es de 30 % y 18 pacientes de sexo femenino que el promedio de distancia inicial en la caminata recorrida es de 70 %. Lo cual 5 pacientes recorren 20m entre 6y 7 min, 6 pacientes recorren 50m en 5 min con 43 seg, 10 pacientes recorren 70m entre 4 y 6 min. Y 9 pacientes recorren 110m de 3 a 5 min. Son Adultos Mayores Hipertensos que acuden al Centro Gerontológico del cantón Guano

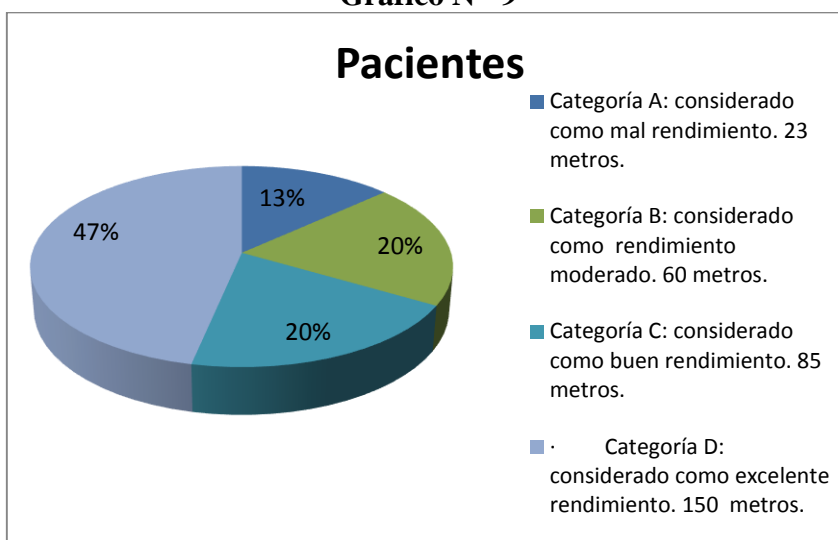
**Tabla N° 9: TEST FINAL DE CAMINATA DE 6 MINUTOS**

<b>Categoría</b>	<b>Recorrido (6min.)</b>	<b>Pacientes</b>
• Categoría A: considerado como mal rendimiento.	23 metros. En 6 min con 50 seg	4
• Categoría B: considerado como rendimiento moderado.	60 metros. En 5 min con 38 seg	6
• Categoría C: considerado como buen rendimiento.	85 metros. Entre 4 y 5 min.	6
• Categoría D: considerado como excelente rendimiento.	150 metros. En 3min con 15 seg	14

**FUENTE:** Ficha de evaluación realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

**Gráfico N° 9**



**FUENTE:** Ficha de evaluación realizada a los pacientes

**AUTORA:** Marcia Almeida

## **ANÁLISIS EXPLICATIVO**

Observamos los resultados del Test de caminata de 6 minutos por promedio y por criterio con relación al sexo. Siendo 12 pacientes de sexo masculino que el promedio de distancia en la caminata final es de 30 % y 18 pacientes de sexo femenino que el promedio de distancia en la caminata final recorrida es de 70 %. Lo cual 4 pacientes recorren 23m en 6 min con 50 seg, 6 pacientes recorren 60m en 5 min con 38 seg, 6 pacientes recorren 85m entre 4 y 5 min, y 14 pacientes recorren 150m en 3 min con 15 seg. Son Adultos Mayores Hipertensos que acuden al Centro Gerontológico del cantón Guano.

### 4.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

La APLICACIÓN KINESIOTERAPÉUTICA DE RESISTENCIA CARDIOVASCULAR DE BAJO IMPACTO EN PACIENTES HIPERTENSOS EN EL GRUPO DE ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL CENTRO GERONTOLÓGICO DEL CANTÓN GUANO DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2015 FEBRERO 2016, nos muestra una gran mejoría no solo en su resistencia cardiovascular, capacidad aeróbica, niveles de presión arterial, mejoró notablemente la flexibilidad, alivio de dolor a nivel de articulaciones, con una mejoría palpable en la masa muscular de los pacientes mediante la aplicación de ejercicios enfocados en pacientes hipertensos. Demostrándose así qué: al realizar el test muscular inicial observe que 20 pacientes presentaron un grado 2 correspondiente al 67% y 10 pacientes presentaron un grado 3 y esto equivale al 33%; y, al realizar el test muscular final, observe que 14 pacientes presentaron un grado 2 correspondiente al 40% y 16 pacientes presentaron un grado 3 y esto equivale al 60%. Observe también los resultados del Test de caminata Inicial de 6 minutos por promedio y con relación al sexo. Siendo 12 pacientes de sexo masculino que el promedio de distancia inicial en la caminata es de 30 % y 18 pacientes de sexo femenino que el promedio de distancia inicial en la caminata recorrida es de 70 %. Lo cual 5 pacientes recorren 20m entre 6y 7 min, 6 pacientes recorren 50m en 5 min con 43 seg, 10 pacientes recorren 70m entre 4 y 6 min. Y 9 pacientes recorren 110m de 3 a 5 min. Test de caminata Final de 6 minutos por promedio y por criterio con relación al sexo. Siendo 12 pacientes de sexo masculino que el promedio de distancia en la caminata final es de 30 % y 18 pacientes de sexo femenino que el promedio de distancia en la caminata final recorrida es de 70 %. Lo cual 4 pacientes recorren 23m en 6 min con 50 seg, 6 pacientes recorren 60m en 5 min con 38 seg, 6 pacientes recorren 85m entre 4 y 5 min, y 14 pacientes recorren 150m en 3 min con 15 seg. Al aplicar la kinesioterapia de Resistencia Cardiovascular de Bajo Impacto, ellos sintieron notable mejoría, en la disminución de la presión arterial.

TEST MUSCULAR INICIAL		TEST MUSCULAR FINAL		TEST DE CAMINATA DE 6 MINUTOS INICIAL				TEST DE CAMINATA DE 6 MINUTOS FINAL			
GRADO	PACIENTE	GRADO	PACIENTE	CATEGORIA	PACIENTE	RECORRIDO (Metros)	TIEMPO	CATEGORIA	PACIENTE	RECORRIDO	TIEMPO
2	20	2	14	A	5	20m	6Y8 min	A	4	23 m	6 min con 50 seg
3	10	3	16	B	6	50 m	5 min con 43seg	B	6	60 m	5 min con 38 seg
TOTAL	30	TOTAL	30	C	10	70 m	Entre 4y6 min	C	6	85 m	4Y5 min
				D	9	110 m	En 3y5 min	D	14	150 m	3 min con 15seg
				TOTAL	30	250 m	3 a 8	TOTAL	30	318 m	3 a 6 min



## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Los ejercicios de resistencia Cardiovascular de bajo impacto aplicados a los apacientes Hipertensos mejoró la capacidad aeróbica, resistencia cardiovascular y los niveles de presión arterial.
- Al realizar la valoración Fisioterapéutica se comprobó la incidencia de pacientes hipertensos para planificar los ejercicios de un plan en el Centro Gerontológico.
- Ejecutar actividades físicas se ha reducido el riesgo de enfermedades como la Hipertensión arterial y sus complicaciones fortaleciendo su capacidad cardiovascular.
- Al cumplir el plan de ejercicios mejoró su calidad de vida y el desarrollo Vio Psicosocial.

#### **5.2. RECOMENDACIONES**

- Pacientes Hipertensos es importante que realicen actividades físicas por lo menos 3 veces a la semana y así disminuir las complicaciones y su sintomatología.
- Capacitar sobre las complicaciones que presenta la patología y su tratamiento oportuno aplicando los ejercicios Kienesioterapéutico del plan.
- Seguir un período de tiempo diariamente dedicada al ejercicio regular de baja y mediana intensidad para mantener las condiciones físicas del paciente y mejorar el desarrollo de las actividades cotidianas.
- Los pacientes deben ser constantes en el tratamiento y acudir a actividades físicas como la Kinesioterapia y actividades aeróbicas.

### 5.3. BIBLIOGRAFÍA

- **CHACÓN, F.** Repercusiones Del Ejercicio. Archivos de Medicina del Deporte. 1998; Vol. 15.
- **GARDNER,** Anatomía Humana; Ed. Salvat España 1983.
- **GREEHNAFF, P, TIMMONS, J.** La interacción entre el metabolismo aeróbico y anaeróbico durante la contracción muscular intenso. Diario Ejercicio Deporte Ciencia. (2005) Pág. 26
- **GUYTON Y HALL: FISIOLOGÍA MÉDICA-** Arritmias Cardíacas Cap. 13 – Circulación Biofísica de la presión Cap. 14.
- **VELÁSQUEZ M, PRIETO B, Contreras R.** El Envejecimiento y los Radicales Libres. Ciencias. 2004.
- **HARRISON,** Principios de Medicina Interna 16a edición (2006). Cap338.
- **HELEN J. HISLOP JACQUELINE MONTGOMERY-** Test de Daniels Pruebas funcionales maculares.
- **INEC,** (2012) Datos Recopilados del INEC de la Provincia de Chimborazo. INEC-ENEMDU. Elaboración Senplades.
- **JOSÉ RUBENS REBELATTO Y JOSÉ GERALDO DA SILVA MORELLI-** Fisioterapia Geriátrica práctica asistencial en el anciano.
- **José Rubens Rebelatto, Jose Geraldo Da Silva,** Fisioterapia geriátrica. Editorial M
- **MANDY SMITH, VAL BALL,** Rehabilitación Cardiovascular
- **GOMÉZ MONTES JF.** Valoración Integral de la Salud del Anciano, ED Manizales: Artes Gráficas Tizan; 2002.
- **MARTHA VÉLEZ.** Quinesiterapia año 2002.- 2008. Fisioterapia: Sistemas, métodos, técnicas, Sur Editores.
- **ORTEGA, R** Medicina del Ejercicio Físico y del Deporte para la Atención de la Salud. Ed Díaz de Santos (2002).
- **SAAVEDRA, C.** Aspectos Relevantes De La Condición Física, El Ejercicio Y La Salud. México. Editorial Sport (2008).
- **MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (MSC).** Programa de atención a las personas mayores. Instituto Nacional de la Salud.

- **TIERNEY& PAPADAKIS**, Diagnóstico Y Tratamiento Médico Actual, Edición Internacional (2002).
- **YVES XHARDEZ**, Vademécum de Kinesioterapia y de Reeducción Funcional
- **CUESTA VARGAS A.I.**, Valoración y prescripción de ejercicio aeróbico en hidroterapia, Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología 2006.

#### **5.4. WEBGRAFIA**

<http://www.uchospitals.edu/online-library/content=S03775>

[http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy\\_Esp/anato\\_sp.cfm](http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy_Esp/anato_sp.cfm)

[http://www.diapedia.org/?gclid=COHIwuz5\\_MYCFZYYHwod5fQKoA](http://www.diapedia.org/?gclid=COHIwuz5_MYCFZYYHwod5fQKoA)

[http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol37\\_1\\_98/med05198.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol37_1_98/med05198.htm)

<http://mabuhayfisio.blogspot.com/2013/12/introduccion-los-agentes-fisicos-en.html>

[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872013001000010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872013001000010&script=sci_arttext)

<http://roderic.uv.es/handle/10550/25412>

[http://bvs.sld.cu/revistas/mfr/v5n2\\_13/mfr03213.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mfr/v5n2_13/mfr03213.htm)

<http://www.efdeportes.com/efd150/actividad-fisica-terapeutica-el-adulto-mayor-hipertenso.htm>

<http://html.rincondelvago.com/plan-de-entrenamiento-fisico.html>

## 5.5. ANEXOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

### FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO

Declaración de consentimiento

Doy mi consentimiento en forma voluntaria para participar en este estudio. Se me dará una copia de este documento de consentimiento para mis registros.

\_\_\_\_\_

Firma del participante

-----

Fecha

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre impreso del participante

Declaración de la persona que obtiene el consentimiento informado

He explicado cuidadosamente a la persona que participa en el estudio qué es lo que puede esperar.

Certifico que cuando esta persona firma este formulario, a mi leal saber y entender, entiende el propósito, los procedimientos, los beneficios potenciales y los riesgos potenciales de la participación. También certifico que él o ella:

- Habla el idioma que se utilizó para explicar esta investigación.
- Lee suficientemente bien como para entender este formulario, o de lo contrario, esta persona es capaz de escuchar y entender cuando se le lee este formulario.
- No tiene ningún problema que pueda hacerle difícil comprender lo que significa participar en esta investigación.

---

---

Firma de la persona que obtiene el consentimiento Fecha

---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**HISTORIA CLÍNICA**

**DATOS DE AFILIACIÓN:**

Apellido y Nombre:.....

Edad:.....

Sexo:.....

Fecha de Nacimiento:.....

Estado Civil: .....

Nacionalidad:.....

Ocupación:.....

**MOTIVO DE CONSULTA:**

.....  
 .....

**ENFERMEDAD ACTUAL:**

.....  
 .....

**ANTECEDENTES PERSONALES:**

.....  
 .....

**ANTECEDENTES FAMILIARES:**

Padres:.....Vivos:.....

Fallecidos:.....

Causas:.....

Hermanos:.....Vivos:.....Fallecidos:.....

Causas:.....

Hijos:.....Vivos:.....Fallecidos:.....

**ANAMNESIS.-**

**EXAMEN FISICO**

**Observación:**.....  
.....

**Palpación:**.....  
.....

**TEST MUSCULAR:**

5 bueno

4 normal

3 malo

2 regular

1 vestigios

0 ausencia de movimiento

**TEST DE TINETTI:**

**Escala De Tinetti Para El Equilibrio: Con el paciente sentado en una silla dura sin brazos**

1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
	Estable y seguro	1
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	0



	Capaz pero usa los brazos	1
	Capaz sin usar los brazos	2
<b>3. Intenta levantarse</b>	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero requiere más de un intento	1
	Capaz de un solo intento	2
<b>4. Equilibrio inmediato de pie (15 seg) Inestable (vacila, se balancea)</b>		0
	Estable con bastón o se agarra	1
	Estable sin apoyo	2
<b>5. Equilibrio de pie</b>	Inestable	0
	Estable con bastón o abre los pies	1
	Estable sin apoyo y talones cerrados	2
<b>6. Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)</b>		
	Comienza a caer	0
	Vacila se agarra	1
	Estable	2
<b>7. Ojos cerrados (de pie)</b>	Inestable	0
	Estable	1
<b>8. Giro de 360 °</b>	Pasos discontinuos	0
	Pasos continuos	1
	Inestable	0
	Estable	1
<b>9. Sentándose</b>	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0
	Usa las manos	1

Seguro 2

**Puntuación total del equilibrio (máx. 16 puntos).**

**Escala De Tinetti Para La Marcha:**

**Con el paciente caminando a su paso usual y con la ayuda habitual (bastón o andador).**

1. Inicio de la marcha:	Vacilación o varios intentos por empezar	0
	Sin vacilación	1
2. Longitud y altura del paso: A) Balanceo del pie derecho	Sobrepasa el pie izquierdo	1
	No se levanta completamente del piso	0
	Se levanta completamente del piso	1
	B) Balanceo del pie izquierdo	
3. Simetría del paso:	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	0
	Pasos derechos e izquierdos iguales	1
4. Continuidad de los pasos:	Discontinuidad de los pasos	0
	Continuidad de los pasos	1
5. Pasos:	Desviación marcada	0
	Desviación moderada o usa ayuda	1
	En línea recta sin ayuda	2
6. Tronco:	Marcado balanceo o usa ayuda	0
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	1
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	2
7. Posición al caminar:	Talones separados	0

**Puntuación total de la marcha (máx. 12).**

**Puntuación total general (máx. 28)**

**TEST INICIAL DE MARCHA DE LOS 6 MIN**

Pacientes	Recorrido (6min.) METROS	Categoría
Masculino: Femenino:	0-50 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría A: considerado como mal rendimiento.</li> </ul>
Masculino: Femenino:	50-100 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría B: recorridos rendimiento moderado.</li> </ul>
Masculino: Femenino:	100-150 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría C: recorridos como buen rendimiento.</li> </ul>
Masculino: Femenino:	150-200 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría D: recorridos como excelente rendimiento.</li> </ul>

**OBSERVACIONES:**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

.....  
 .....

**EJERCICIO DE EQUILIBRIO**  
**EL CUAL EL PACIENTE CAMINA SOBRE UNA LINEA RECTA**  
**TRAZADA EN EL SUELO.**

**Fotografía N° 6: EJERCICIO DE EQUILIBRIO**



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida

## **EJERCICIO DE EQUILIBRIO**

**EN LA CUAL EL PACIENTE AVANZA LEVANTANDO LAS RODILLAS  
SIMULTÁNEAMENTE Y ELEVA LOS BRAZOS PARA MANTENER EL  
EQUILIBRIO**

**Fotografía N° 7: EJERCICIO DE EQUILIBRIO**



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida

## **EJERCICIO DE ESTIRAMIENTO Y MOVILIDAD DE CUELLO.**

### **Fotografía N° 8: ESTIRAMIENTO**



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida

## **EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTOS**

**EL PACIENTE SE TOCA LOS HOMBROS EN MOVIMIENTOS  
DIAGONALES.**

### **Fotografía N° 9: ESTIRAMIENTO**



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida

## **EJERCICIOS DE MOVILIDAD EN TREN SUPERIOR.**

### **Fotografía N° 10: MOVILIDAD AERÓBICOS**



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida

## **EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO EN TREN INFERIOR.**

### **Fotografía N° 11: CALENTAMIENTO**



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida

## EJERCICIOS PARA TREN SUPERIOR CON PESAS.

### Fotografía N° 12: FORTALECIMIENTO



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida

## EJERCICIOS DE EQUILIBRIO

### Fotografía N° 13: EQUILIBRIO



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida



## **EJERCICIO AERÓBICO.**

**LOS PACIENTES CAMINAN POR 15 MINUTOS Y SEGUIDAMENTE  
TROTE SUAVE DE 20 MINUTOS.**

**Fotografía N° 14: CAMINATA**



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida

## **EJERCICIOS DE EQUILIBRIO**

**LOS PACIENTES SE COLOCAN UN GLOBO EN LA FRENTE Y CAMINAN  
3 MINUTOS**

**Fotografía N° 15: EQUILIBRIO**



**FUENTE:** Ejercicios realizados a los pacientes  
**AUTORA:** Marcia Almeida



## CERTIFICACIÓN

El suscrito Coordinador del Centro de Atención Integral para Adultos Mayores del Mies Guano del Ministerio de Inclusión Económica y Social, tiene a bien certificar:

Que la **SRTA. MARCIA XIMENA ALMEIDA ANDINO**, portadora de la cédula de identidad No. 060379351-4, estudiante de la Escuela de Terapia Física y Deportiva de JNACH, realizó el proceso **RECOLECCIÓN DE DATOS**, para la elaboración de tesis de Grado, en el Centro de Atención Integral para Adultos Mayores MIES Guano.

Todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la persona interesada hacer uso de la presente certificación, como a bien creyere conveniente.

Atentamente,

Máster. Manuel Mesías. Ibarra Rea.

**COORDINADOR- CAIAM MIES GUANO**  
**CENTRO DE ATENCION INTEGRAL PARA ADULTOS MAYORES**  
2016/01/29

**DIRECCIÓN:** CALLE CRISTÓBAL COLÓN Y CALLE INNOMINADA- GUANO  
**TELÉFONO:** 03-2-900208



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**SUBDECANATO**

Oficio No.1031-SD-FCS-2015  
Riobamba, 21 de septiembre del 2015

Señor (ita)  
**ALMEIDA ANDINO MARCIA XIMENA**  
**ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**  
Presente

Señores Estudiantes:

En base a oficio No676-CTFD-FCS-2015 de la Dirección de Carrera de Terapia Física y Deportiva, me permito informarle que la Comisión de Carrera APROBÓ su tema de tesis: **"APLICACIÓN KINESIOTERAPEUTICA DE RESISTENCIA CARDIOVASCULAR DE BAJO IMPACTO EN PACIENTES HIPERTENSOS EN EL GRUPO DE ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL CENTRO GERONTOLÓGICO DEL CANTÓN GUANO DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2015 FEBRERO 2016 "** Tutor Lic. Patricio Jami ; por lo que, de acuerdo a la resolución del H. Consejo Directivo de Facultad No. 0533-HCDFCS-03-07-2013, se autoriza continuar con el desarrollo y trámite respectivo.

Particular que comunico para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

  
MsG. Angélica Herrera O  
SUBDECANA DE LA FACULTAD



Copia : Lic. Patricio Jami – Tutor.

**NOTA:** Este documento deberá ser presentado en Secretaría de Escuelas para trámites de graduación.

Anita Ma.