



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA  
SALUDESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**“TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST  
QUIRÚRGICOS CARDIOVASCULARES QUE ASISTEN A UN  
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDIACA EN UN  
HOSPITAL DE LIMA METROPOLITANA - LIMA 2016”.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

**BALAREZO TERNERO, LUCÍA MARINA**

**ASESOR: Lic. TM. FARJE NAPA, CESAR**

**Lima, Perú**

**2016**

# HOJA DE APROBACIÓN

**BALAREZO TERNERO, LUCIA MARINA**

**“TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST QUIRÚRGICOS  
CARDIOVASCULARES QUE ASISTEN A UN PROGRAMA DE  
REHABILITACIÓN CARDIACA EN UN HOSPITAL DE LIMA  
METROPOLITANA - LIMA 2016.”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de  
Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y  
Rehabilitación por la Universidad Alas Peruanas.

---

---

---

LIMA – PERÚ

2016

### **Se Dedicar este Trabajo:**

A Dios por darme la bendición de la vida y ponerme en este hermoso camino de la rehabilitación física.

A mis Padres, por su infinito amor incomparable, por ser mi motor y pilar, dignos de eterna admiración.

A mi hermana, por ser mi orgullo y ejemplo a seguir.

A mis cuatros ángeles guardianes, mis queridos abuelos.

**Se Agradece por su Contribución para el  
Desarrollo de esta Tesis a:**

Al Lic. TM. TF Cesar Farje Napa en su condición de asesor, quien me brindó apoyo incondicional en la elaboración del presente trabajo.

A la Universidad Alas Peruanas, en especial a la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, y a la plana docente, quienes durante los años de estudio fueron guías durante mi formación profesional.

Al Policlínico Naval por abrirme las puertas de su instalación.

**Epígrafe:**

“Mas a Dios gracias, el cual nos lleva siempre en triunfo en Cristo Jesús, y por medio de nosotros manifiesta en todo lugar el olor de su conocimiento”.

2Co 2:14

## RESUMEN

El tipo de estudio realizado fue descriptivo transversal, el objetivo fue conocer la tolerancia al ejercicio de pacientes post- quirúrgicos que asisten al programa de rehabilitación cardiaca. La población fue de 50 pacientes. Se presentan los resultados promedios totales, de la muestra para cada uno de los indicadores hemodinámicos, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. Se encontró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), al inicio y al final de la caminata, en la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno, mientras que en los demás indicadores se encontró que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). Por lo que se concluye que la muestra tiene una adecuada tolerancia al ejercicio, Resalta las edades de 70 a 79 años con un 30% de tolerancia al ejercicio, 14% no es tolerante al ejercicio, Se observa que las mujeres son las menos tolerantes al ejercicio, Se puede concluir que los pacientes que tenían hipertensión arterial, son lo que menos presentaron tolerancia al ejercicio, las personas que consumen antihipertensivos son menos tolerantes al ejercicio, los pacientes que vienen asistiendo entre 4 a 6 años son más tolerantes al ejercicio, los que tenían grado de instrucción superior eran más tolerantes al ejercicio, los pacientes con sobrepeso eran menos tolerantes al ejercicio.

**Palabras clave:** cardiovascular, tolerancia, metabolismo, asociados.

## SUMMARY

The type of study was cross-sectional descriptive, the objective was to exercise tolerance of post-surgical patients attending cardiac rehabilitation program. The population was 50 patients. The total average results, the sample for each of the hemodynamic indicators at the beginning and end of the 6-minute walk are presented. Significant differences ( $p < 0.05$ ), at the beginning and end of the walk, heart rate and oxygen saturation while in the other indicators we found that there are no significant differences ( $p > 0.05$ ). So it is concluded that the sample has adequate exercise tolerance, highlights the ages of 70-79 years with a 30% exercise tolerance, 14% is not tolerant to exercise, it is observed that women are less tolerant exercise, it can be concluded that patients who had hypertension, are the least presented exercise tolerance, people who consume antihypertensive are less tolerant of exercise, patients who are attending between 4 to 6 years are more tolerant to exercise, having degree of higher education were more tolerant of exercise, overweight patients were less tolerant of exercise.

Keywords: cardiovascular, tolerance, metabolism, associated.

## ÍNDICE

PORTADA .....	1
HOJA DE APROBACIÓN .....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENYO.....	4
EPÍGRAFE: .....	5
RESUMEN .....	6
SUMARY .....	7
LISTA DE TABLAS.....	9
LISTA DE FIGURAS.....	11
INTRODUCCION .....	12
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1. Planteamiento del Problema: .....	13
1.2. Formulación del Problema:.....	18
1.2.2. Problemas Específicos: .....	18
1.3. Objetivos: .....	19
1.3.1. Objetivo General:.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos: .....	19
1.4. Justificación:.....	21
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2.1. Bases Teóricas:.....	22
2.1.1 Anatomía y Fisiología del Corazón .....	22
2.1.2. Morfología externa del corazón.....	22
2.1.3. Morfología interna del corazón.....	22
2.1.4. Vascularización del corazón .....	24
2.1.5. Inervación cardiaca.....	24
2.1.6. Repuesta y adaptación del sistema cardiovascular ante el ejercicio .....	25
2.1.7. Factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares (ECV).....	28
2.1.8. Enfermedades cardiovasculares.....	31

2.1.9. Cirugías cardiovasculares:.....	32
2.1.12. Factores para el desarrollo de un programa de rehabilitación cardiaca..	38
2.1.13. Elementos a considerar en la prescripción del ejercicio: .....	38
2.2 Antecedentes .....	40
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	40
2.2.2. Antecedentes Nacionales:.....	43
<b>CAPITULO III METODOLOGÍA</b>	
3.1. Diseño del Estudio: .....	44
3.2. Población:.....	44
3.2.1. Criterios de Inclusión: .....	44
3.2.2. Criterios de Exclusión: .....	44
3.3. Muestra: .....	45
3.4. Operacionalización de Variables: .....	45
3.5. Procedimientos y Técnicas:.....	47
3.6. Plan de Análisis de Datos: .....	55
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADISTICOS</b>	
4.1 Características de la Muestra.....	57
4.2. Discusión de Resultados:.....	80
4.3. Conclusiones:.....	84
4.4. Recomendaciones: .....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRAFIAS.....	88
ANEXO 1.....	93
ANEXO N° 2.....	96
ANEXO N° 3.....	97
MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	101

## LISTA DE TABLAS

Tabla Nº 1: Edad promedio de la muestra.....	55
Tabla Nº 2: Grupo Etáreo de la muestra .....	56
Tabla Nº 3: Sexo de la muestra.....	57
Tabla Nº 4: Grado de instrucción de la muestra .....	58
Tabla Nº 5: Clasificación del IMC de la muestra.....	59
Tabla Nº 6: Tiempo de asistencia al programa.....	60
Tabla Nº 7: Patologías asociadas que padecía de la muestra .....	61
Tabla Nº 8: Fármacos administrados a la muestra.....	62
Tabla Nº 9: Distancia promedio, recorrida por la muestra .....	63
Tabla Nº 10: Frecuencia respiratoria de la muestra .....	63
Tabla Nº 11: Frecuencia respiratoria de la muestra .....	64
Tabla Nº 12: Frecuencia cardiaca de la muestra.....	65
Tabla Nº 13: Frecuencia cardiaca de la muestra por variables secundarias .....	65
Tabla Nº 14: Presión Arterial Sistólica de la muestra .....	66
Tabla Nº 15: Presión Arterial Sistólica de la muestra por variables secundarias.....	67
Tabla Nº 16: Presión Arterial Diastólica de la muestra .....	67
Tabla Nº 17: Presión Arterial Diastólica de la muestra por variables secundarias ....	68
Tabla Nº 18: Saturación de oxígeno de la muestra .....	69
Tabla Nº 19: Saturación de Oxígeno de la muestra por variables secundarias.....	69
Tabla Nº 20: Disnea de la muestra.....	70
Tabla Nº 21: Disnea de la muestra por variables secundarias .....	71
Tabla Nº 22: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio .....	72
Tabla Nº 23: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por edad .....	73
Tabla Nº 24: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por sexo.....	74
Tabla Nº 25: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por Patologías asociadas .....	75
Tabla Nº 26: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por fármacos administrados .....	76
Tabla Nº 27: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por asistencia al programa.....	77
Tabla Nº 28: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por grado de instrucción .....	78
Tabla Nº 29: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por IMC.....	79

## LISTA DE FIGURAS

Gráfico N° 1: Edad Etárea de la muestra. ....	56
Gráfico N° 2: Sexo de la muestra .....	57
Gráfico N° 3: Grado de instrucción de la muestra .....	58
Gráfico N° 4: Clasificación del IMC de la muestra .....	59
Gráfico N° 5: Tiempo de asistencia al programa .....	60
Gráfico N° 6: Patologías asociadas que padecía de la muestra.....	61
Gráfico N° 7: Fármacos administrados a la muestra .....	62
Gráfico N° 8: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por edad.....	73
Gráfico N° 9: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por sexo .....	74
Gráfico N° 10 Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por Patologías asociadas .....	75
Gráfico N° 11: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por fármacos administrados.....	76
Gráfico N° 12: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por asistencia al programa.....	77
Gráfico N° 13: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por grado de instrucción .....	78
Gráfico N° 14: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por IMC .....	79

## INTRODUCCION

Las enfermedades cardiovasculares ocupan en la actualidad un lugar protagonista en el mundo como causa de mortalidad. El 2020 será un año significativo en mortalidad por enfermedad isquémica del corazón, siendo los países de medianos y bajos ingresos los que se verán más afectados. En Colombia, las enfermedades cardiovasculares generan hoy un gasto sanitario importante, no solo por la enfermedad en sí misma, sino por las secuelas que genera. El abanico de patologías incluidas dentro de la enfermedad cardiovascular amerita abordajes específicos e integrados dentro de un enfoque de orden interdisciplinario donde la rehabilitación cardiaca ha dado un viraje en los desenlaces primarios y secundarios en este tipo de enfermedades, aumentando no solo la supervivencia, sino la calidad de vida del paciente y su familia. Con los programas de rehabilitación cardiaca se ha reportado una reducción en todas las causas de mortalidad, de aproximadamente el 20%, comparable con la atribuible a la revascularización y a terapias farmacéuticas de prevención. Dentro de las pruebas disponibles para evaluar el impacto de la rehabilitación cardiaca sobre la tolerancia al ejercicio se ha empleado la caminata de 6 minutos, descrita por Balkeen 196311, ya que ha sido considerada como una alternativa simple para evaluar los efectos de varias terapéuticas, pues muestra fuerte sensibilidad a los cambios en el estado clínico y la distancia alcanzada, en pacientes con insuficiencia cardiaca crónica, permitiendo a su vez la evaluación del estado funcional antes y después de una intervención y con ello prever la morbimortalidad .

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del Problema:**

La cirugía de corazón ha avanzado notoriamente en las últimas décadas, aceptándose para intervención a pacientes cada vez más graves, en quienes es importante el ejercicio físico para mejorar la calidad y esperanza de vida.

Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo. Cada año mueren más personas por enfermedades cardiovasculares que por cualquier otra causa. Se muestra que aproximadamente el 30% de la población del total de pacientes a nivel mundial, son atendidos quirúrgicamente del corazón. Entre los inconvenientes que presentan estos pacientes son la sensación de asfixia, intolerancia a la actividad, entre otros, conllevando al estrés intrahospitalario (1).

Las enfermedades cardiovasculares ocupan en la actualidad un lugar protagonista en el mundo como causa de mortalidad. De 58 millones de fallecidos a nivel mundial en el año 2002, el 25% fue a causa de una enfermedad del corazón. Se estima que el 2020 será un año significativo en mortalidad por enfermedad isquémica del corazón, siendo los países de medianos y bajos ingresos los que se verán más afectados (2,3).

La enfermedad coronaria constituye uno de los más serios problemas de salud de muchos países, no sólo por su elevada mortalidad y morbilidad sino también por su elevado coste económico. Además, la cardiopatía isquémica es uno de los problemas de gran importancia actualmente y representa una de las primeras causas de muerte en países desarrollados y en vías de desarrollo. Por otro lado, a pesar de los importantes avances en las últimas tres décadas en el diagnóstico

y tratamiento del infarto de miocardio agudo (IMA), continúa siendo un gran problema de salud pública en el mundo (4,5).

En Europa la cardiopatía isquémica es la primera causa de muerte y, en los países desarrollados de este continente, la cirugía de revascularización miocárdica es superior a 250 operaciones por millón de habitantes. En España, el 40 % de mortalidad es por cardiopatía isquémica de todos los fallecimientos de causa cardíaca; estudios del REGICOR informan una mortalidad de hasta 183 por 100 000 habitantes. (4,6).

En Estados Unidos (2003), aproximadamente un millón de personas al año ingresan en hospitales a causa de IMA. Además, la Revista de Enfermedades Coronarias, demostró que un 75% de las muertes en las personas con Diabetes son atribuidas a la enfermedad coronaria, cardíaca o vascular, mientras que la cardiopatía isquémica continúa siendo la primera causa de muerte (6,7). En este país se realizan más de 600,000 cirugías cardíacas al año, y la cirugía de revascularización miocárdica es la intervención cardiorácica más frecuente, ya que se realizan aproximadamente unos 550 000 cirugías cada año, por lo que esta intervención en Estados Unidos está por encima de 500 por millón de habitantes (4,8).

En América Latina se calcula que en el 2020, de cada 10 muertes, 7 se deberán a enfermedades no transmisibles, y que la cardiopatía coronaria será la principal causa (9). En Cuba, las enfermedades del corazón constituyen la primera causa de muerte desde hace más de 40 años. En el 2001 representaron un 26.1 %; en el 2006 un 26.3% del total de fallecidos, de los cuales el 72.1% lo hacen por una

cardiopatía isquémica y el 85% son personas mayores de 65 años, en el 2007 la mortalidad por hombre/ mujer tenía una relación de 1:3 (3). Además, La cirugía de revascularización miocárdica es el segundo tipo de intervención cardíaca más realizada y supone del 35% al 40% de las operaciones con circulación extracorpórea. Según MINSAP informa que en el 2002 se realizaron un total de 259 cirugías coronarias, en el 2003 se realizaron 394, en el 2004 fueron 533, 2005 fueron 330 y en los años siguientes hasta el presente, se mantiene un número de pacientes revascularizados por encima de 500 anuales (4).

En este mismo país en el 2015, la insuficiencia pulmonar es la secuela más frecuente en pacientes operados de Tetralogía de Fallot; sus síntomas se relacionan con insuficiencia cardíaca derecha, la disminución de la tolerancia al ejercicio, aparición de arritmias ventriculares y mayor riesgo de muerte súbita (10). Por otro lado, se conoce que el ejercicio físico, la nutrición adecuada, la eliminación del tabaquismo y la obesidad, influye positivamente en la calidad de vida. Es por ello que la realización de ejercicio físico debe estar bien planificado, dosificado y orientado (11).

En México (2004), según la Revista Bayer Salud, informa que el síndrome metabólico es una puerta de entrada a las enfermedades cardiovasculares. Las cardiopatías isquémica alcanzan 41,9 % del total de defunciones anuales por enfermedades del corazón, las que a su vez reportan 69,4 % de la cantidad total de fallecidos de ese país (6,8). Con respecto a las cirugías por cardiopatías, el infarto miocárdico peroperatorio (IMP) es una de las complicaciones más serias que pueden enfrentar los pacientes sometidos a cirugía de corazón, aproximadamente un 15% de los enfermos operados de corazón que desarrollan

IMP sufren choque cardiogénico. El IMP se presenta también en pacientes intervenidos quirúrgicamente por cardiopatías distintas a la isquémica debida a la aterosclerosis coronaria (12). Cabe mencionar que según estudios en Canadá, han descrito la existencia de una asociación significativa entre el sexo femenino y un aumento de la mortalidad operatoria tras la cirugía cardiaca, incluida la cirugía valvular (13).

En Colombia (2013), las enfermedades cardiovasculares generan un gasto sanitario importante, no solo por la enfermedad en sí misma, sino por las secuelas que genera. Según datos registrados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) (2001-2002), las causas de muerte en la localidad de Tunjuelito -Bogotá fueron las enfermedades isquémicas del corazón; los hombres presentaron una mortalidad de 52.4% y las mujeres un 47.6% . En este país, como en muchos otros, los programas de rehabilitación cardiaca se inician extrahospitalariamente, aumentando así, el acondicionamiento físico del paciente que ha requerido de una cirugía cardiaca (2,14).

En Venezuela las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de morbimortalidad. Cada media hora fallece un venezolano por enfermedades cardiovasculares. La tasa nacional de mortalidad por estas enfermedades asciende a 104 x 100 000 hab. Se considera esta cifra como una de las más altas del continente. Esto se debe en gran medida a los hábitos alimentarios inadecuados dado por el consumo elevado de grasa saturada, la obesidad, el sedentarismo, la hipertensión (5,7). El Hospital Cardiológico Infantil Latinoamericano ha registrado desde el año 2006 hasta diciembre de 2010, la

cantidad de 2599 cirugías cardíacas, el 66 % de ellas en niños menores de 4 años (15).

En Argentina (2007), uno de cada 100 niños nació con cardiopatía congénita y el 15% de esta población presenta malformaciones graves de tipo corazón univentricular. Si no se les realizaba una intervención quirúrgica paliativa, sólo el 5% llegaba a los dos años de edad y un porcentaje aún mucho menor alcanzó los primeros años de la adolescencia. Según estudios (2015), muchos pacientes con cardiopatía congénita manifiestan tener una capacidad de ejercicio mejor que la real, lo cual se evidencia al someterlos a una prueba de esfuerzo cardiopulmonar, es por ello que esta prueba es una herramienta valiosa para el diagnóstico y pronóstico de las pacientes que padecen de esta patología (16,17).

Registros del Ministerio de Salud en Perú (2004), informan que la cantidad de las personas atendidas quirúrgicamente por enfermedades del corazón se incrementó al 4% en la población total, siendo importante comprender que el paciente cardiológico está sujeto a presión psicológica y prácticamente se encuentra al borde de las complicaciones o fracaso del procedimiento, si no se cumplen los cuidados pertinentes. Además que estos pacientes presentarán dificultad para respirar, intolerancia al ejercicio, entre otros (1).

Dada las incrementadas cifras de cirugía en pacientes con enfermedades del corazón, es importante el estudio de la tolerancia al ejercicio en esta población, siendo fuente de información para investigaciones que se realicen posteriormente, además que nos permitirá establecer medidas de intervenciones en estas patologías.

## **1.2. Formulación del Problema:**

### **1.2.1. Problema General:**

- ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016”?

### **1.2.2. Problemas Específicos:**

- ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a la edad?
- ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al sexo?
- ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a las patologías asociadas?
- ¿Cuál es la frecuencia de con de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de

Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al tipo de Fármacos administrados al día?

- ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al tiempo que asiste al programa??
  
- ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al grado de instrucción?
  
- ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al IMC?

### **1.3. Objetivos:**

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

- Conocer la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos:**

- Determinar la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post

quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a la edad.

- Determinar la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al sexo.
- Establecer la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a las patologías asociadas.
- Establecer la frecuencia de con de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al tipo de Fármacos administrados al día.
- Determinar la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al tiempo que asiste al programa.
- Determinar la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima

2016 con respecto al grado de instrucción.

- Determinar la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al IMC.

#### **1.4. Justificación:**

La finalidad de esta investigación es conocer la frecuencia de tolerancia al ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de rehabilitación cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016, ya que las complicaciones ejercen un impacto adverso sobre la red social, la economía del paciente y de su hogar, así como sobre la sociedad en general y los sistemas de salud, las enfermedades cardiovasculares generan hoy un gasto sanitario importante, no solo por la enfermedad en sí misma, sino por las secuelas que genera. Con los resultados obtenidos se pretende desarrollar un plan de intervención que nos permita identificar de manera precoz y oportuna los problemas y complicaciones asociados a este acontecimiento creando estrategias dirigidas a disminuir cifras de prevalencia del mismo modo este trabajo permitirá a otros investigadores desarrollar futuras investigaciones de mayor complejidad tomando como antecedente los resultados obtenidos.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases Teóricas:**

#### **2.1.1 Anatomía y Fisiología del Corazón**

El corazón es un órgano hueco localizado en el mediastino anterior, justo por encima del diafragma y delante del esófago, la aorta y la columna vertebral; más de 2/3 de su volumen quedan a la izquierda de la línea media corporal. Su tamaño varía según el sexo, edad y la superficie corporal de la persona, considerándose que el corazón pesa el 0,45% del peso corporal en el hombre, y el 0,40% del peso corporal en la mujer (18,19).

#### **2.1.2. Morfología externa del corazón**

El corazón tiene forma de cono invertido con la punta dirigida hacia la izquierda. En la base se encuentran los vasos sanguíneos que llevan la sangre al corazón (venas cavas superior e inferior y las venas pulmonares) y también la sacan (la arteria pulmonar y la aorta). Además, el corazón está formado por tres caras: esternocostal; diafragmática y pulmonar. Presenta dos bordes: derecho e izquierdo (18,19).

#### **2.1.3. Morfología interna del corazón**

La morfología interna del corazón está constituida por cuatro cavidades: dos aurículas y dos ventrículos. Estas cavidades se encuentran separadas por el tabique interauricular e interventricular.

- **Aurícula derecha:** Se ubica en el borde lateral derecho del corazón. A donde llega sangre venosa de todo el cuerpo a través de las venas cavas. Esta aurícula se comunica con el ventrículo derecho a través la válvula tricúspide.
- **Aurícula izquierda:** Ubicada en la zona posterosuperior del corazón y recibe la sangre venosa procedente de la circulación pulmonar; esta aurícula se comunica con el ventrículo izquierdo a través de la válvula mitral (18,19).
- **Ventrículo derecho:** Ubicado la zona anteroinferior del corazón y tiene forma triangular. Presenta una superficie septal con un sector apical detrabeculado grueso, un trabécula septum-marginal y una banda moderadora que atraviesa la cavidad del ventrículo.
- **Ventrículo izquierdo:** Ubicado en la zona posterior izquierda del corazón. Se distingue porque su musculatura es más hipertrófica y no presenta trabéculas musculares. Cuando se produce la sístole, la sangre pasa del ventrículo a la arteria aorta a través de la válvula aórtica (18-20).
- **Válvulas:** Constituidas por un tejido membranoso fino y están revestidas por el endocardio, al igual que las demás cavidades del corazón. Todas las válvulas tienen la misma función de abrirse y dejar pasar la sangre, para después cerrarse e impedir que la sangre retroceda (18).

#### 2.1.4. Vascularización del corazón

La irrigación del corazón se va a realizar mediante un sistema arterial y venoso propio.

- **Arterias coronarias:** Llevan sangre oxigenada al miocardio y se divide en arteria coronaria derecha e izquierda. La arteria coronaria derecha se subdivide en ramas secundarias que son la descendente posterior y posterolaterales. Mientras que la arteria coronaria izquierda se subdivide en: arteria coronaria descendente anterior y la arteria circunfleja (18,19).
- **Venas coronarias:** La circulación venosa consta de tres sistemas: las venas de tebesio, las venas anteriores del ventrículo derecho y las venas tributarias del seno (19).

#### 2.1.5. Inervación cardiaca

El corazón esta inervado por nervios del sistema simpático, procedente de la cadena simpática cervical a la altura de los ganglios cervicales III y IV y por las ramas parasimpáticas que llega a través de las ramas parasimpáticas del nervio vago. El sistema de conducción está compuesto por el Nodo sinusal, Nodo auriculoventricular, Has de Hiz, Sistema de Purkinje (18,19).

### 2.1.6. Respuesta y adaptación del sistema cardiovascular ante el ejercicio

El sistema cardiovascular, tiene como función satisfacer las demandas de oxígeno de las distintas partes del organismo, siendo capaz de adaptarse a los cambios metabólicos que se producen de acuerdo a las distintas exigencias, y así mantener un equilibrio; es por ello que el sistema cardiovascular se adapta al ejercicio con cambios estructurales y funcionales. La actividad física aumenta las demandas de oxígeno del músculo esquelético y el corazón responde con cambios hemodinámicos y electrofisiológicos. Estos cambios varían dependiendo del ejercicio que se realice.

Ante el ejercicio aparecen respuestas y adaptaciones de ciertos elementos que indican la situación del sistema cardiovascular como son: aumento de la Frecuencia Cardíaca, aumento del Volumen Sistólico, siendo determinantes del aumento del Gasto Cardíaco y la Tensión Arterial

- **Frecuencia cardiaca (FC):** Es la cantidad de contracciones del corazón por minuto. La frecuencia cardiaca en reposo es de 60-80 latidos por minuto. Cuando se realiza una actividad física, la frecuencia cardiaca refleja la intensidad del esfuerzo que debe realizar el corazón para satisfacer al organismo de sangre. El aumento de la FC se producirá por la influencia del sistema simpático y parasimpático. La frecuencia cardiaca aumentara en forma proporcional al ejercicio, siendo el causante del aumento del gasto cardiaco.

La frecuencia cardíaca máxima es importante conocerla cuando se realiza una actividad, gracias a ella podremos calcular la intensidad del ejercicio y la capacidad física de la persona para llevarlo a cabo, y no llegar al agotamiento. En niveles submáximos, la FC aumenta hasta llegar a un punto en que se mantiene estable. Conforme aumente la intensidad del ejercicio, la frecuencia cardíaca se incrementa durante 2 minutos aproximadamente, hasta volver a estabilizarse.

- **Volumen sistólico:** Es el volumen de la sangre que expulsa el ventrículo en cada sístole, el aumento de este volumen permite al corazón trabajar de forma más eficiente. El volumen sistólico está determinado por el volumen de sangre venosa que regresa al corazón (precarga), distensibilidad ventricular, la contractilidad ventricular, la tensión arterial aórtica o pulmonar.

Con el ejercicio físico puede aumentarse la capacidad del ventrículo, siendo importante en el volumen sistólico y de esta manera se puede hacer más efectiva la función del corazón. Al momento de realizarse la actividad física en intensidades bajas, el volumen sistólico no aumenta, pero cuando esta intensidad aumenta poco a poco, el volumen sistólico también lo hace de forma proporcional hasta llegar al 50%- 60% del volumen máximo, donde se estabiliza, independientemente de que la intensidad siga aumentando (21,23,25).

- **Gasto cardíaco:** Se define como la cantidad de sangre expulsada por cada uno de los dos ventrículos en la unidad de tiempo. Con

frecuencia se expresa en litros por minuto y se calcula del resultado del producto del volumen sistólico y la frecuencia cardiaca, por lo que su valor en condiciones basales oscila entre 4 y 7 l/min. El gasto cardiaco tiene como función primordial satisfacer las demandas metabólicas del organismo. Al realizar ejercicio, el gasto cardiaco dependerá de dos factores (FC y volumen sistólico), que permitan una mejor adaptación a las nuevas exigencias. Debido que la frecuencia cardiaca aumenta con el ejercicio, el gasto cardiaco aumentara gracias a este factor y si se continúa aumentando la intensidad de la actividad, también aumentara por el incremento del volumen sistólico. Al incrementar una actividad, los músculos y el resto del organismo, requieren mayor cantidad de oxígeno para llevar a cabo su función es por ello que los componentes del gasto cardíaco aumentan y logran satisfacer los requerimientos (21-23,25).

- **Tensión arterial:** Se define como la presión que ejerce la sangre sobre la pared de las arterias, cabe recalcar que la tensión arterial no se considera un parámetro cardiovascular. Cuando se realiza actividad física, es importante distinguir entre una tensión arterial sistólica (TAS) y la tensión arterial diastólica (TAD). Durante una actividad intensa, se aumenta proporcionalmente la TAS, alcanzando valores hasta de 200 mmHg por el incremento del gasto cardiaco. Con respecto al TAD su variación es poca cuando se realizan ejercicios aeróbicos, ya que se generara vasodilatación de los músculos implicados en el ejercicio; por lo tanto un aumento de

más de 20 mmHg se considera una respuesta anormal, por lo que se tendría que dar por culminado el ejercicio (21,23,25).

- El corazón está construido de músculo estriado, por lo tanto, cuando la persona realiza ejercicio, este órgano puede desarrollarse, hipertrofiarse y aumentar su fuerza. Lo que distingue el músculo cardíaco del músculo estriado normal es el tipo de contracción voluntaria. Gracias al proceso de contracción y relajación, fortalecerá al corazón hipertrofiándolo, haciendo que con el pasar del tiempo cada contracción cardíaca expulse una cantidad mayor de sangre, reduciendo el número de pulsaciones por minuto (24).

### **2.1.7. Factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares (ECV)**

Muchos factores contribuyen al desarrollo de enfermedades cardíacas. Algunos son factores de riesgo que pueden tratarse con intervención médica (26). Actualmente, los factores de riesgo para ECV han sido agrupados en modificables y no modificables:

#### **2.1.7.1. Factores modificables:**

Estos factores son aquellos que son susceptibles de cambiar, bien sea mejorando el estilo de vida o con terapia farmacológica (27).

- **Tabaco:** El consumo de cigarrillos es un factor de riesgo importante que incrementa las probabilidades de padecer una enfermedad cardiovascular (28,29).
- **Hipertensión arterial:** Se ha convertido en un factor de riesgo importante en las enfermedades cardiovasculares. La reducción y el mantenimiento de las cifras de presión arterial a valores inferiores a

140/90 mm Hg, disminuyen en forma significativa el riesgo de enfermedad cardiovascular (26,29,30).

- **Diabetes mellitus:** Cuando la glucosa plasmática basal es mayor o igual a 126 mg/dl y/o glucosa plasmática postprandial es mayor o igual a 198 mg/dl, constituyen un riesgo para enfermedad cardiovascular (26,30).
  
- **Nivel alto de lipoproteína de baja densidad (LDL):** Especialmente cuando se asocia a un nivel bajo de lipoproteína de alta densidad (26).
  
- **Niveles altos de triglicéridos:** Debido a que es una forma de grasa presente en el torrente sanguíneo que puede contribuir al desarrollo de enfermedades cardíacas (26).
  
- **Sedentarismo:** Falta de ejercicio físico ocasiona un endurecimiento de las arterias causando una disminución progresiva de la resistencia cardiovascular (28,29).
  
- **Obesidad:** Un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>, puede predisponer a hiperinsulinemia, hipertensión, y enfermedad cardiovascular (26,31,32).
  
- **Dieta:** La alimentación inadecuada incrementa las probabilidades de desarrollar una enfermedad cardiovascular (29).

- **Consumo excesivo de alcohol:** Los efectos del alcohol en la salud dependen de la cantidad que se ingiere y de los patrones de consumo (26,31).
- **Ansiedad:** Se sospecha que niveles elevados de ansiedad contribuyen a desarrollar enfermedades cardíacas, debido a que la ansiedad está implicada en los procesos de adaptación ante eventos aversivos o peligros anticipados.
- **Bajo nivel educativo y bajos ingresos económicos:** Las personas en estas condiciones presentan más problemas en identificar síntomas y/o no poseen los recursos necesarios para la atención de la salud.
- **Estrés:** Debido a que se producen cambios en los parámetros fisiológicos de presión arterial y frecuencia cardíaca, como resultado de la estimulación ambiental de diversa índole en contraste con la medición de reposo (29).

#### **2.1.7.2. Factores no modificables:**

Son aquellos factores que no son susceptibles de cambiar (27).

- **Edad:** Al aumentarse la edad, se incrementa la relación de muertes cardiovasculares debidas a múltiples causas.
- **Sexo:** Los hombres presentan una tasa más elevada de mortalidad por enfermedades cardiovasculares. La diferencia observada entre los

sexos reside esencialmente en las diferencias hormonales y el estilo de vida (29).

- **Antecedentes familiares:** Cuando existe algún familiar fallecido por muerte prematura debido a enfermedad cardíaca (27).

### 2.1.8. Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares se deben a trastornos del corazón y los vasos sanguíneos, los que pueden conllevar a cirugías, entre ellos tenemos:

- **Infarto Agudo del Miocardio (IMA):** Es la necrosis de una zona del miocardio originada por una interrupción aguda de su irrigación. La gravedad del infarto provoca que la afectación de músculo cardíaco sea permanente e irreversible; si afecta masivamente a todo el corazón, produce el fallecimiento del paciente (32).
- **Cardiopatía valvular adquirida:** Entre ellas tenemos a la estenosis mitral que puede ser ligera o moderada y a la insuficiencia aortica.
- **Cardiopatía isquémica:** Incluye aquellas alteraciones que tienen lugar en el miocardio debido a un desequilibrio entre el aporte de oxígeno del miocardio y la demanda del mismo. Se puede manifestar como angina estable o síndromes coronarios.

- **Insuficiencia cardíaca:** Es una afección en la cual el corazón ya no puede bombear sangre rica en oxígeno para satisfacer los requerimientos de los tejidos del cuerpo de forma eficiente (23).
  
- **Enfermedad del nodo sinusal:** Cuando se produce una alteración del nodo sinusal como consecuencia de su afectación orgánica o bien por una alteración funcional secundaria a factores externos como fármacos o alteración del sistema nervioso autónomo (19).
  
- **Miocardiopatías:** Son aquellas enfermedades del miocardio asociadas a la disfunción cardíaca. Estas enfermedades están relacionadas con la disfunción eléctrica y/o mecánica que con frecuencia presentan hipertrofia o una dilatación ventricular inapropiada y que se originan por diversas causas (23).

#### 2.1.9. Cirugías cardiovasculares:

- Bypass coronario
- Revascularización transmiocárdica
- Ventriculectomía parcial o procedimiento de Batista
- Revascularización transmiocárdica con láser (RTML)
- Reparación o reemplazo de válvula cardíaca
- Implantación de marcapasos
- Endarterectomía carotídea
- Trasplante de corazón (14,33)

### **2.1.10. Actividad física en el paciente post operado de cirugía cardiovascular.**

El ejercicio físico adquiere un protagonismo muy significativo dentro del campo de la cardiología. Debido a que en el cardiópata existe una alteración de la respuesta del corazón al ejercicio; el acondicionamiento físico va a mejorar la eficiencia cardiovascular, ya que ante la hipertrofia fisiológica, se logra disminuir la frecuencia cardíaca y aumenta el volumen sistólico manteniendo el mismo gasto cardíaco que están determinados por la duración e intensidad del ejercicio. El corazón del paciente cardiológico responderá al entrenamiento físico de manera muy similar al sujeto sano, con algunas limitaciones inherentes al grado de afectación miocárdica y coronaria (14,21).

Es por eso que la rehabilitación cardíaca (RC) es importante en el paciente con problemas cardiovasculares; en la rehabilitación cardíaca se realizaran un conjunto de sesiones de ejercicio físico; educación para la salud al paciente; control del estrés, depresión o ansiedad que pudieran aparecer; mejorando la calidad de vida y el pronóstico del cardiópata (34).

Las fases de la RC, según la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar<sup>18</sup> y la sección de Rehabilitación Cardíaca de la Asociación Europea de Prevención y Rehabilitación Cardiovascular se relacionan con el momento evolutivo de la cardiopatía, dividiéndola en fase I (precoz post evento u hospitalaria), fase II (activa de rehabilitación ambulatoria) y fase III de mantenimiento o convalecencia (35).

### **2.1.11. Etapas de intervención fisioterapéutica en pacientes con indicación de cirugía cardíaca.**

Las cámaras del corazón, desempeñan una función importante de tipo mecánica o de bomba, por lo que la función de cada cámara depende en gran medida del comportamiento mecánico del miocardio en sus paredes, siendo así el motivo por el cual las afecciones cardíacas conllevan a procedimientos quirúrgicos de importancia, debido a la compleja función mecánica y multisistémica que ejerce el sistema cardíaco (14).

Con respecto al paciente que va a ser sometido a una cirugía por enfermedad cardíaca, se debe tener en cuenta que el acondicionamiento físico debe iniciarse desde la etapa preoperatoria hasta el alta hospitalario.

✓ **Etapas 0: preoperatoria:**

Se deberá enseñar, educar e informar al paciente para que llegue al acto quirúrgico en las mejores condiciones posibles para garantizar una pronta y adecuada recuperación.

✓ **Etapas I: Unidad de cuidados intensivos quirúrgicos (UCIQ)**

En el paciente post operado, se enfatizaba en la movilización lo antes posible, en la realización de ejercicios respiratorios, calisténicos y la deambulacion. Si después de las 24 horas de realizase la intervención quirúrgica, el paciente se encuentra estable desde los puntos de vista clínico, hemodinámico y electrocardiográfico, se comenzará con la fisioterapia, donde el objetivo fundamental de esta etapa es evitar complicaciones

respiratorias propias de la cirugía cardíaca y minimizar los efectos del reposo indicado en estas primeras horas, por lo que los ejercicios respiratorios y las movilizaciones de los miembros son de vital importancia (36).

✓ **Etapa II: Unidad de cuidados intermedios quirúrgicos**

Dentro las 24 y 72 horas después de la cirugía, se debe evitar complicaciones respiratorias y del encamamiento, mejorar la capacidad respiratoria y funcional del paciente con el fin de mejorar la tolerancia al ejercicio e ir introduciendo actividades de la vida diaria. El paciente deberá realizar los ejercicios respiratorios enseñados antes de la operación. Se realizarán movilizaciones, ejercicios activos, deambulación y subidas de escaleras con una dosificación inicial que van a estar sujetos a la tolerancia individual y la evolución de cada paciente. Se puede iniciar con actividades de baja intensidad, de dos a tres Metz avanzando hasta cinco Metz dos o tres veces en el día. Es importante incidir en los miembros superiores e inferiores; además se debe restringir el levantamiento de peso durante seis semanas (14,36).

✓ **Etapa III: Egreso hospitalario**

En esta etapa el paciente inicia la fase de convalecencia en su hogar, debido a que estos pacientes tienen una cirugía de tórax, se esperará de 21 a 30 días para la incorporación a la fase de convalecencia en un centro especializado o en un área terapéutica para garantizar una adecuada cicatrización.

Los pacientes que se encuentran en la etapa III, realizarán ejercicios cuando este se encuentre estable clínica, hemodinámica y electrocardiográficamente. Si aparecieran signos o síntomas de intolerancia al ejercicio como: fatiga, disnea marcada, taquicardia o bradicardia acentuada, arritmias peligrosas, entre otras, se suspenderá temporalmente hasta ser nuevamente evaluado.

En la realización de los ejercicios se deben respetar las limitaciones propias de la cirugía para proteger la sutura esternal y evitar dolores indeseados relacionados con la herida quirúrgica por lo que se debe evitar la abducción y flexión de hombro mayor de 90° en los primeros 30 días y no colocar al paciente en decúbito lateral (36,37).

Poco a poco se puede ir aumentando o disminuyendo la intensidad del ejercicio con el fin de promover un ajuste cardiocirculatorio. Los ejercicios de baja intensidad incluyen actividades de resistencia, flexibilidad, y movilidad funcional. Para saber la capacidad física de una persona, se debe calcular el consumo máximo de oxígeno que en condiciones basales es de 3,5mL/Kg por minuto, lo que se conoce como MET. En pacientes cardiopatas que realizan un adecuado entrenamiento físico pueden beneficiarse de una mejoría del  $VO_2$  max, que está entre el 10 y 30 % según la intensidad del grado de entrenamiento. La actividad física para el paciente cardiovascular en UCI, se incluyen actividades entre los rangos

de tres a cinco METS. El incremento del  $VO_2$  max mediante el entrenamiento continuado se debe a un efecto central y periférico del corazón. En los pacientes con problemas cardiovasculares, el ejercicio no consigue una mejoría tan manifiesta centralmente pero si periféricamente, ya que en el musculo entrenado se produce un aumento de enzimas mitocondriales oxidativas, así como otros cambios microscópicos y bioquímicos (14,38).

Cuando se inicia los ejercicios físicos tempranamente, favorecerá el desempeño de los pacientes que son sometidos a intervenciones quirúrgicas, beneficiándolos con un aumento de la fuerza y resistencia muscular generalizada, aumento en la capacidad aeróbica y una disminución del desacondicionamiento físico. Es recomendable iniciar con sesiones de 15- 30 min, con el mínimo consumo de METS, ejercicio frecuentes con intensidades bajas para facilitar la acomodación y recuperación posterior al procedimiento quirúrgico (14).

La práctica de ejercicio físico es fundamental en los pacientes cardiopatas ya que tienen beneficios desde el punto de vista físico, incrementando la capacidad funcional, alivio de sintomatología, posibilidad de recuperar una vida activa contribuyendo a mejorar la calidad de vida de estos pacientes (38).

### 2.1.12. Factores para el desarrollo de un programa de rehabilitación cardiaca

En todo el mundo se ha generalizados los programas de rehabilitación cardiaca, adaptándose a las características propias de cada región o institución de salud, basándose en los siguientes factores:

- Tipo de población: La realización de los ejercicios dependerá de las características individuales de la persona como son la edad, sexo, diagnostico, enfermedades asociadas, respuestas fisiológicas (FC, PA), nivel socio-cultural, condición en salud (39-41).
- Estratificación del riesgo cardiovascular de los pacientes atendidos, que determina las normas de seguridad básicas.
- Tipo de atención en salud disponible, para esto se debe tener en cuenta los recursos humanos y equipos.
- Protocolos de trabajo de acuerdo con la enfermedad, capacidad funcional, mejoría del estado psicosocial, complicaciones y reintegro social (40).

### 2.1.13. Elementos a considerar en la prescripción del ejercicio:

La indicación de ejercicios se debe realizar individualizadamente. En cada sesión de entrenamiento físico se debe considerar tres fases:

- **Calentamiento:** Es la etapa inicial, la cual se realizara de manera progresiva para condicionar el cuerpo para ejecuciones de mayor requerimiento fisiológico y puede durar de 10 a 15 minutos.

- **Aeróbica o de resistencia:** La dosificación es estrictamente individual.
- **Enfriamiento:** se inicia el retorno a la calma y la recuperación. Puede durar entre 5 y 10 minutos (39,42).

#### **2.1.14. Principios fundamentales del entrenamiento físico**

- **Intensidad:** Debe ser individualizada y progresiva, dependiendo de la situación clínica de cada paciente y su fase. Es necesario realizar los ejercicios aeróbicos con la intensidad necesaria, de manera que se mantenga entre el 40 y el 85% de la capacidad funcional del paciente durante 15-60 minutos (39,41).
- **Duración:** Es el tiempo que se dedica en cada sesión de entrenamiento a la actividad continua. La fase aeróbica de los ejercicios generalmente recomendada es de 20-60 min (39,42).
- **Frecuencia:** Se refiere al número de veces que se practica el ejercicio por semana. Se suele indicar de tres a cinco veces por semana (39,41,42).
- **Tipos de ejercicios:**
  - ✓ **El ejercicio isotónico o dinámico:** Tiene como requerimiento metabólico fundamental el incremento del consumo de oxígeno produciendo la energía necesaria para cualquier ejercicio de más de tres minutos de duración,

con un aumento del gasto cardíaco. Este tipo de ejercicio induce adaptaciones morfológicas y funcionales cardiovasculares como son la disminución de la frecuencia cardíaca, aumento del volumen de las cavidades y del grosor de los espesores parietales, incremento del volumen sistólico, aumento de la densidad capilar miocárdica y de su capacidad de dilatación (43,44).

- ✓ **Ejercicio estático o anaeróbico:** Produce un aumento leve del gasto cardíaco pero un incremento marcado en la resistencia periférica, generando una sobrecarga de presión sin sobrecarga de volumen (21).

La prescripción del ejercicio ha de ser individualizada, de forma que se consiga el máximo beneficio con el mínimo riesgo y los cambios que se producen en el sistema cardiovascular en relación a la frecuencia cardíaca, gasto cardíaco, volumen sistólico, etc., parecen ser proporcionales a la duración e intensidad del ejercicio, pero se desconoce el tiempo necesario para producirlos ya que éste tiene un componente individual importante (21,38).

## **2.2 Antecedentes**

### **2.2.1. Antecedentes Internacionales**

Se realizó un estudio en España (2001). Prueba de ejercicio cardiopulmonar (PECP) en pacientes adultos portadores de cardiopatías Congénitas. Las variables estudiadas fueron Consumo de oxígeno pico ( $\text{VO}_2$  ml/kg/min pico), el cociente entre  $\text{VCO}_2$  y  $\text{VO}_2$  ( $\text{VCO}_2 / \text{VO}_2$ ),

VE/VCO<sub>2</sub> slope (eficiencia ventilatoria), pulso de O<sub>2</sub> pico: VO<sub>2</sub>/FC, VO<sub>2</sub> ml/kg/min en umbral anaeróbico ventilatorio. En la población estudiada se observó una declinación gradual del VO<sub>2</sub> pico a lo largo del espectro de las cardiopatías congénitas; según distintos autores, el mejor consumo de oxígeno se observa en los pacientes operados de coartación de aorta, observándose el peor consumo VO<sub>2</sub> pico en los pacientes con transposición congénitamente corregida de los grandes vasos, cardiopatías complejas y Eisenmenger. Por ello el test de ejercicio cardiopulmonar como evaluación rutinaria en el seguimiento del paciente con cardiopatía congénita del adulto sería importante para revelar cambios en la capacidad de ejercicio como signo temprano de disfunción cardíaca. También en VE/VCO<sub>2</sub> slope los valores más altos se encuentran en los pacientes con Eisenmenger y los valores más bajos en pacientes con completa de grandes vasos operados con técnica de switch y coartación de aorta. En cuanto a la progresión de la frecuencia cardíaca durante el esfuerzo, los pacientes con ritmo sinusal tienen frecuencia cardíaca pico más alta. Muchos pacientes con cardiopatías cianóticas operadas tienen insuficiencia cronotrópica, lo mismo que en los pacientes betabloqueados. El pulso de oxígeno pico (VO<sub>2</sub>/FC) es bajo en los pacientes con disfunción sistólica. Los pacientes que presentan insuficiencia cronotrópica tienen un pulso de oxígeno pseudo normal ya que la FC pico baja encubre un bajo VO<sub>2</sub> pico. La mayoría de los pacientes alcanzan un coeficiente R mayor de 1,10, que llega en muchos casos a 1,20 indicando un excelente esfuerzo físico.

Estudio realizado en España. (2009) Para determinar la distancia recorrida y la variación de parámetros respiratorios y cardiovasculares

antes y después de la prueba de caminata de los 6 minutos (PC6M) en nativos y residentes permanentes de la altura clínicamente sanos. El tipo de estudio responde a un diseño de investigación pre y post test. Se trabajó con 64 personas, 33 mujeres y 31 varones, clínicamente sanos entre los 20 y 30 años, previo consentimiento informado y se procedió de acuerdo al protocolo internacionalmente establecido. El examen consistió en medir la distancia que cada participante podía caminar en 6 minutos. Como fue establecido y aplicando métodos no invasivos, se evaluó la presencia de disnea, las variaciones de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno (SO<sub>2</sub>) al inicio, al final y a los 5 minutos de la prueba. Todos los datos obtenidos se anotaron en las planillas correspondientes y posteriormente fueron transcritas a una base informatizada de datos para su análisis estadístico. Al terminar el estudio se encontraron diferencias significativas en la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno. La FC incremento en ambos grupos después de la caminata y se mantuvo a los 5 minutos de recuperación. La SaO<sub>2</sub> post caminata disminuyó en el sexo femenino, mientras que en el sexo masculino se incrementó. Las mujeres refirieron disnea muy débil, por su lado, los varones no presentaron disnea. Se compararon los valores obtenidos en nuestros participantes con valores de referencia existentes (Enright -población norteamericana y Osses - población chilena), obteniéndose resultados significativamente menores. Por lo que se concluyó que la PC6M es totalmente factible pero las fórmulas utilizadas a nivel del mar, no pueden ser aplicadas en nuestro medio y se requiere el estudio de una muestra poblacional estadísticamente

admisible, para obtener fórmulas que permitan valores de referencia para la altura.

En Colombia (2014,) se realizó un estudio de Tolerancia al ejercicio en pacientes posquirúrgicos cardiovasculares luego de la intervención con un programa de rehabilitación cardiaca fase II. Fue un estudio observacional, descriptivo y prospectivo, en el que se incluyeron 31 pacientes (19 hombres y 14 mujeres), con edad promedio de  $64 \pm 11$  años. El test de caminata de 6 minutos sirvió para estimar el consumo de oxígeno máximo indirecto ( $VO_2$ máx). Se midió la frecuencia cardiaca y se estimó el doble producto como indicadores hemodinámicos. Las pruebas se realizaron antes y después de 12 sesiones de entrenamiento entre el 50 y 70% de la frecuencia cardiaca máxima, 60 min, 3 veces por semana, durante un mes. Luego de la intervención, se observaron mayores valores en el  $VO_2$  ( $9,6 \pm 2$  ml/kg<sup>-1</sup>/min<sup>-1</sup> vs.  $11,09 \pm 1,9$  ml/kg<sup>-1</sup>/min<sup>-1</sup>;  $p = 0,002$ ) y en la distancia alcanzada en el test ( $244,5 \pm 80,1$  m vs.  $303,2 \pm 78,1$  m;  $p = 0,002$ ). No hubo diferencias en los indicadores hemodinámicos ( $p > 0,05$ ), por lo que se concluyó que el programa de rehabilitación cardiaca reportó una mejoría de tolerancia al ejercicio para los pacientes posquirúrgicos cardiovasculares en promedio del 14%, sin modificar la función hemodinámica.

### **2.2.2. Antecedentes Nacionales:**

No se registraron antecedentes nacionales.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño del Estudio:**

Estudio Descriptivo de Tipo Transversal.

### **3.2. Población:**

La población objeto de estudio estará constituida por todos los pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016, a través del test de caminata, para conocer la frecuencia de tolerancia al ejercicio (N=60).

#### **3.2.1. Criterios de Inclusión:**

- Pacientes post quirúrgicos cardiovasculares.
- Pacientes cuyo rango de 40 a 89 años de edad.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes que acepten participar de este estudio previa firma del consentimiento informado (ver anexo 3).
- Pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de fase III en rehabilitación cardíaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016.

#### **3.2.2. Criterios de Exclusión:**

- Pacientes que no tengan afecciones cardiovasculares.
- Pacientes post quirúrgicos cardiovasculares de fase I y II en rehabilitación cardíaca.
- Pacientes que no acepten participar de este estudio.

- Pacientes que no se presentaron en la fecha y día programada.
- Pacientes con discapacidades que impidan realizar la evaluación.
- Pacientes que no colaboraron con la evaluación.
- Pacientes que sufrieron descompensaciones hemodinámicas a media prueba.

### 3.3. Muestra:

Se llegó a la muestra a través de los criterios de selección. Se utilizará el Muestreo no Probabilístico de Tipo Aleatorio Simple. Estará constituida por Todos los pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de fase III en Rehabilitación cardiaca en un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016. (N=50).

### 3.4. Operacionalización de Variables:

VARIABLE PRINCIPAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
Tolerancia al Ejercicio	Nivel del ejercicio físico capaz de alcanzar un individuo antes de quedar exhausto.	Test de caminata de los 6 minutos.	Ordinal Cualitativa.	Hombre de 50 años, talla 170 cm, peso 70 kg V Ref.: 604 m (LIN 451 m)  - Mujer de 50 años, talla 160 cm, peso 60 kg V Ref.: 578 m (LIN 439 m)
VARIABLES SECUNDARIAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
Edad	Tiempo de vida de en años.	Documento Nacional de Identidad (D.N.I)	Discreta	Números entre 65 a 75.

Sexo	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en mujer u hombre.	Documento Nacional de Identidad (D.N.I.)	Binaria	Masculino-femenino
Patologías Asociadas.	Grupo de síntomas asociadas a una determinada dolencia	Ficha de recolección de datos	Discreta	Patologías metabólicas Patologías osteoarticulares Demencia senil Depresión
Grado de instrucción.	Grado más elevado de estudios realizados o en curso.	Ficha de recolección de datos	Discreta	Educación Básica o inicial Educación primaria Educación secundaria Educación superior
Fármacos administrados al día.	Fenómeno habitual que concierne a la práctica médica.	Ficha de recolección de datos	Discreta	Hipotensores, Hipnóticos  Antidepresivos, Neurolépticos  Diuréticos, Hipoglucemiantes
Tiempo que Asiste a un Programa de Rehabilitación Cardiaca.	Periodo que participa de una actividad	Ficha de recolección de datos	Discreta	– 3 meses – 5 meses – 6 meses
IMC	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo.	El obtenido en la base de las tablas de la CDC/NCHS para varones y mujeres mediante la expresión matemática: $\text{peso}/(\text{talla})^2$	Ordinal	CLASIFICACION IMC(IMC/kg <sup>2</sup> ) normal: 18.5-24.9 Sobrepeso: 25- 29.9 Obesidad grado I : 30-34.9 Obesidad grado II: 35-39.9 Obesidad grado III: Igual o > 40 Muy severo

### **3.5. Procedimientos y Técnicas:**

Se solicitó el permiso correspondiente a través de una carta de presentación avalada por la universidad Alas Peruanas al área de docencia y gestión educativa de un Hospital de Lima Metropolitana - Lima 2016, para poder realizar la evaluación respectiva a los pacientes Post Quirúrgicos Cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación cardíaca con el test de caminata de los 6 minutos, con el fin de conocer la frecuencia de tolerancia al ejercicio y capacidad vital que han podido desarrollar los pacientes ya mencionados, y posterior a este estudio poder crear un plan de intervención inmediato. Del mismo modo se registraron datos importantes que favorecerán a este estudio mediante la ficha de recolección de datos.

Para garantizar la confidencialidad de los datos registrados estos se colocaran en un sobre cerrado hasta el momento de su digitación. Cada formulario tendrá un código correspondiente al nombre del participante y será almacenado en una base de datos digital; solo el investigador tendrá acceso a esta información.

#### **Instrumentos utilizados:**

##### **➤ Tallímetro de madera**

El tallímetro de madera se construyó tomando en cuenta las indicaciones y consideraciones de la Guía Técnica de Elaboración y Mantenimiento de Infantómetros y Tallímetro de Madera avalado por el ministerio de salud del Perú y por la Unicef.

##### **▪ Validación:**

Según el estudio piloto comparativo realizado para establecer el margen de error entre el tallímetro de madera y un antropómetro CESCORF tipo Holtain. Se encontró en el final del estudio un

margen de error de 0.52cm. Datos proporcionados por el Lic. Kevin Falcón en su estudio realizado IMC y Lesiones de Rodilla.

➤ **Balanza**

Se trabajara con la Balanza personal electrónica de vidrio templado, pantalla LCD 30mm, cuatro sensores, autoencendido, usa dos pilas AAA, con las siguientes especificaciones técnicas:

- Instrumento : Balanza.
- Encendido : Con pisado de pie.
- Apagado : Automático al bajar de balanza
- Tiempo de Estabilización : En 03 segundos
- Alcance de Indicación : 0 kg – 150 kg
- Div. Min. De Escala (d) : 0,1 kg
- Div. De Verificación (e) : 0,1 kg
- E.M.P (Error Máximo Permitido) (g) : ± 300g
- Clase de Exactitud : III
- Capacidad Mínima : 2,0 kg
- Marca : CAMRY
- Modelo : EB9321H
- Tipo : Electrónica
- Procedencia : China
- Número de Serie : 205010

Calibrado por la empresa MCV EQUIPOS Y SERVICIOS S. A. C. con N°

certificado de calibración MCVM-01539-2015, responsable James Leonel Cubas Almengor, con certificación por El Servicio Nacional de Metrología – SNM del Instituto Nacional de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI.

➤ **Test de caminata de 6 minutos:**

El Test de Marcha en 6 minutos es una prueba simple que no requiere de conocimientos especiales ni de una tecnología sofisticada para ser realizada. Se define como una prueba submáxima, ya que provoca un estrés fisiológico que no demanda el máximo de la capacidad aeróbica de un sujeto. Es considerada un buen indicador de la tolerancia al ejercicio y de la capacidad aeróbica, por lo cual es utilizada en la evaluación de pacientes crónicos en determinadas etapas de la enfermedad; se ha demostrado que presenta buena correlación con el pronóstico de morbilidad y mortalidad que presentará el paciente en la evolución de su patología. Por esto, el 6MWT es valorado como un estimador de la calidad de vida de los pacientes. Además, es utilizado en el seguimiento de la evolución de la enfermedad e incluso de pronóstico en niños candidatos a cirugía de trasplante cardíaco y/o pulmonar. El 6MWT es una herramienta de medición que cumple con criterios de validez y confiabilidad para determinar la tolerancia al ejercicio en niños con patologías cardiopulmonares, como FQ. Además, posee buena correlación con las mediciones de capacidad de trabajo físico y de consumo de oxígeno, realizadas en laboratorios a niños con diversas patologías crónicas avanzadas.

El 6MWT fue validado por la ATS, en marzo de 2002, la cual publicó una recomendación oficial que presenta las pautas para la aplicación del Test, dentro de éstas se describen: el propósito, indicaciones, limitaciones, contraindicaciones, seguridad, aspectos técnicos, equipo requerido, preparación del paciente y dimensiones del lugar de la toma del 6MWT (ATS Statement., 2002). En este Test se han determinado diversas variables que deben ser medidas en la realización de esta prueba, tales como: DR en el tiempo de aplicación del test, FC, SpO2, PA y SSF. Algunos de estos deben ser medidos antes y después de la aplicación del Test, para objetivar el efecto de la realización de un ejercicio submáxima y determinar cómo responde el sujeto a ello.

#### ❖ **Las Indicaciones y Limitaciones del 6MWT**

La indicación más común para los 6MWT es para la medición de la respuesta a las intervenciones médicas en los pacientes con enfermedad cardíaca y/o respiratoria. El 6MWT también se ha usado como medida del estado funcional de pacientes, así como un predictor de morbilidad y mortalidad. La comprobación del ejercicio cardiopulmonar, proporciona una valoración global de la respuesta ante el ejercicio, una determinación objetiva de la capacidad funcional y su deterioro, la determinación de la intensidad apropiada a la que debo realizar un ejercicio prolongado, la cuantificación de factores que limitan el ejercicio, y una definición de los mecanismos del fisiopatológicos subyacentes, así como la contribución de los diferentes sistemas involucrados en el ejercicio. El 6MWT no

determina la captación de oxígeno máximo, no diagnostica la causa de disnea en el ejercicio, ni evalúa causas o mecanismos de limitación del ejercicio (Wasserman K, y cols. 1999). La información proporcionada por el 6MWT debe ser considerada complementaria a la comprobación del ejercicio cardiopulmonar, no un reemplazo. A pesar de la diferencia entre estas dos pruebas funcionales, se han reportado buenas correlaciones entre ellas. Por ejemplo, una relación significativa ( $r = 0.73$ ) entre 6MWT y la captación de oxígeno máximo, en los pacientes en fase extrema de las enfermedades pulmonares (Cahalin L y cols. 1995). En algunas situaciones clínicas, los 6MWT proporcionan información que puede ser un buen índice de la habilidad del paciente para realizar actividades de la vida diaria; por ejemplo, 6MWT tiene buena correlación con las mediciones de la calidad de la vida (Guyatt G. y cols. 1991). Los cambios en 6MWT post terapia tienen correlación con la mejoría subjetiva de la disnea.

#### ❖ Interpretación

La mayoría de los 6MWTs se realizan antes y después de la intervención terapéutica para evaluar si el paciente ha experimentado una mejoría clínicamente significativa. Con un programa de tratamiento adecuado, pacientes probados por el mismo evaluador, presentan una excelente mejoría en el 6MWT a corto plazo (Guyatt G. y cols. 1985). Actualmente, no se ha definido si es mejor para los propósitos clínicos expresar el cambio en 6MWT como un valor absoluto, un cambio en porcentaje, o un cambio en el porcentaje de valor predicho. Se recomienda que el cambio en 6MWT se exprese

como un valor absoluto, por ejemplo, el paciente recorrió 50 metros más. (ATS Statement., 2002).

La DR en el 6MWT no es diagnóstica, ni específica, por lo que se debe realizar una búsqueda completa del deterioro. Las siguientes pruebas pueden ser complementarias para encontrar el deterioro: la función pulmonar, la función cardíaca, la fuerza del músculo, estado nutricional, función ortopédica, y la función cognoscitiva. Para así, establecer un diagnóstico completo del estado funcional. (ATS Statement. 2002).

#### ❖ **Validación**

El 6MWT se correlacionó con el TM12', debido a que los pacientes alcanzan un paso consistente a los 2 min. de iniciado el test, y se mantiene a lo largo de éste. (Guyatt GH, 1984). Ambos test, han mostrado correlacionarse significativamente con mediciones de consumo máximo de oxígeno y Watts máximos derivados de pruebas de ejercicio máximo incremental, en todos los estudios en los cuales tal correlación fue estudiada. Tales coeficientes de correlación estuvieron entre  $r = 0,49$  y  $0,73$  MacGavin CR, 1976; Cahalin LP, 1995). Además, el 6MWT ha demostrado correlacionarse con cambios presentados en el consumo máximo de oxígeno que siguen a una intervención (Niederman MS y cols., 1991).

Existe una correlación entre la distancia cubierta en 6 min. y la VO<sub>2</sub> peak, mientras que otros trabajos dicen que tanto los parámetros espirométricos, como el VEF<sub>1</sub> y el VO<sub>2</sub> máximo se correlacionan muy

pobrementemente con el 6MWT pues, como ya se mencionó, las anomalías de la mecánica pulmonar representan sólo uno de los efectos que una enfermedad puede generar en el individuo. (McGavin CR, 1976; Wijkstra PJ, 1994).

La validez del 6MWT fue demostrada ya que hubo una correlación significativa entre el 6MWT y la captación de oxígeno máximo. En niños sanos, es una prueba funcional fiable y válida para evaluar la capacidad funcional (Li AM. y cols.2000).

La reproducibilidad del 6MWT es clínicamente aceptable en los índices de función pulmonar y VO<sub>2</sub> máx. y en la comprobación ante una prueba de ejercicio máximo. Además, hay una relación significativa entre VO<sub>2</sub> máx., la comprobación del ejercicio máximo y distancia recorrida en el 6MWT, el  $r(s) = 0.78$ ,  $p < 0.0001$  (Eaton T. y cols. 2005).

#### ❖ **Confiabilidad**

La confiabilidad del 6MWT se ha definido en relación al número de caminatas de práctica necesario para determinar la condición basal del paciente. Se tienen datos de coeficientes de correlación intraevaluador de 0.96 a 0.99 entre la segunda y la tercera caminata de práctica, lo que sugiere la necesidad de un sólo test de práctica, a diferencia de otras pruebas en las que se plantea se requiere dos caminatas para determinar la situación basal de los parámetros medidos por el 6MWT (ATS Statement., 2002).

El 6MWT exhibe una variabilidad intra sujeto menor que los cuestionarios subjetivos y ha mostrado una excelente reproducibilidad comparable a la de los parámetros espirométricos bien estandarizados. Los coeficientes de variación para ambos han estado entre 8 y 9 % en comparación con los valores del VEF1 que están entre 10 y 14 % para pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica (Butland RJA, 1982; Konx AJ, 1988).

Este test ha llegado a ser ampliamente aceptado como la distancia que mejor equilibra la duración de la prueba y confort del paciente con la validez y factibilidad del test. (Sciurba FC y cols, 1998). Sus características hacen posible que sea realizado por individuos con un amplio espectro de diagnósticos, que van desde aquellos que no presentan problemas de salud hasta los pacientes más gravemente debilitados, considerando una gran variedad de patologías (Sciurba FC y cols, 1998). Otras de sus ventajas es el uso de un tiempo determinado para la realización del test, en contraste a otras pruebas que trabajan con una distancia determinada, lo que hace de esta prueba una buena herramienta para la medición del rendimiento al esfuerzo físico. Además, otorga gran seguridad a los pacientes que lo realizan (Barst RJ, 1994), lo que podría estar relacionado con la autorregulación del esfuerzo físico por parte del paciente, característica que es intrínseca al test.

El presente estudio mediante el método de test retest, determinó una confiabilidad en los datos obtenidos de 0.96.

### 3.6. Plan de Análisis de Datos:

Se utilizó la estadística descriptiva en las diferentes etapas del análisis estadístico, que se realizaran mediante el software SPSS versión 23, para calcular los diferentes estadígrafos: Medias, Desviación Estándar, para las tablas de frecuencia y análisis de contingencia para los gráficos del sector.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADÍSTICOS

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

#### Edad de la muestra

Tabla N° 1: Edad promedio de la muestra

N	Tamaño de la muestra	50
Media		68,26
Desviación estándar		10,96
Edad mínima		44
Edad máxima		88

Fuente: elaboración propia.

La muestra, formada por 50 pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten al Programa de Rehabilitación Cardíaca de un Hospital de Lima metropolitana, que fue evaluada respecto a la Tolerancia al Ejercicio, presentaron una edad promedio de 68 años, una desviación estándar o típica de 11 años y un rango de edad que iba desde los 44 a 88 años. Este rango de edades ha sido clasificado en cinco grupos etarios que se muestran en la tabla N° 2.

## Grupo Etario de la muestra

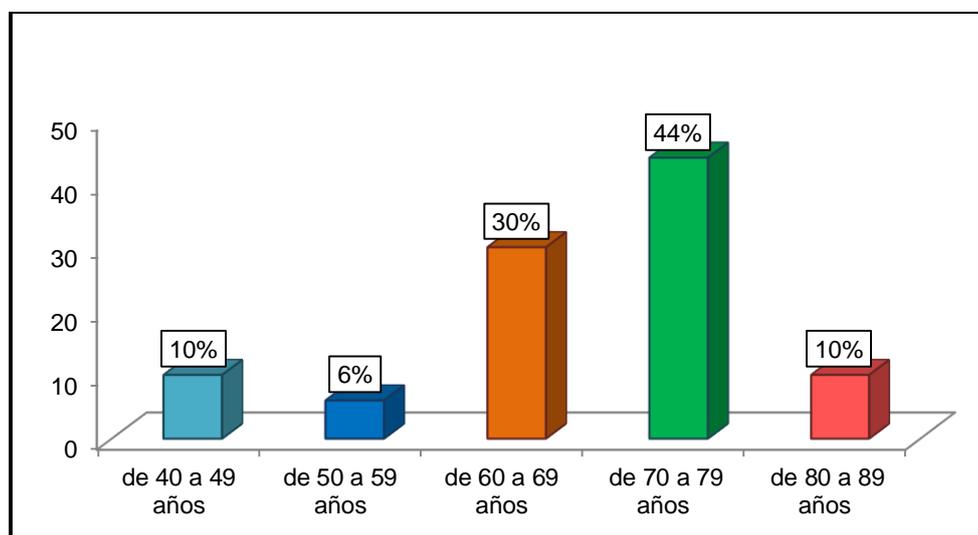
Tabla N° 2: Grupo Etáreo de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 40 a 49 años	5	10,0%	10,0%
de 50 a 59 años	3	6,0%	16,0%
de 60 a 69 años	15	30,0%	46,0%
de 70 a 79 años	22	44,0%	90,0%
de 80 a 89 años	5	10,0%	100,0%
Total	50	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

Con relación a la distribución etárea de la muestra (tabla N° 2), 5 pacientes tenían entre 40 a 49 años; 3 pacientes tenían entre 50 a 59 años; 15 pacientes tenían entre 60 a 69 años; 22 pacientes se encontraban en el grupo etáreo comprendido entre 70 a 79 años y 5 pacientes tenían entre 80 a 89 años. Se observa que la mayor parte de los pacientes tenían entre 70 y 79 años.

Gráfico N° 1: Edad Etárea de la muestra.



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 1.

## Sexo de la muestra

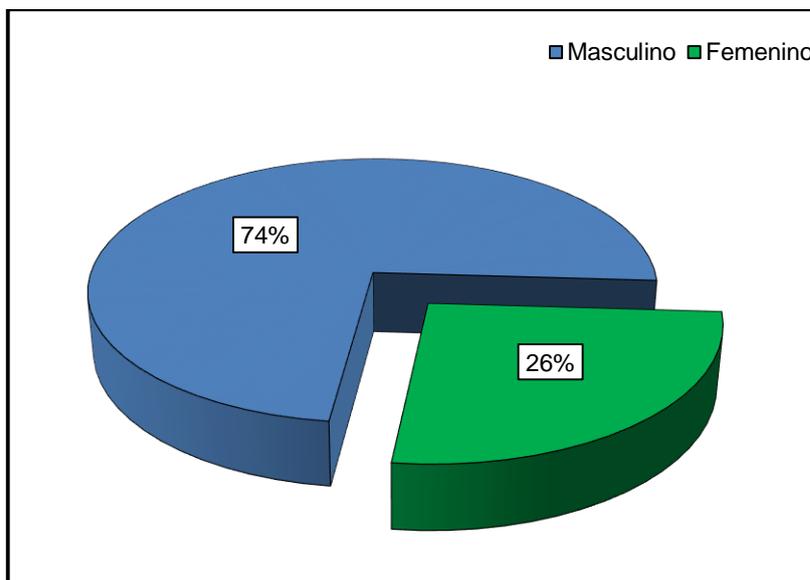
**Tabla Nº 3: Sexo de la muestra**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	37	74,0%	74,0%
Femenino	13	26,0%	100,0%
Total	50	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla Nº 3 se observa que la muestra, formada por 50 pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten al Programa de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora”, estuvo formada por 37 pacientes del sexo masculino y 13 pacientes del sexo femenino. Se observa que la mayor parte de la muestra eran hombres.

**Gráfico Nº 2: Sexo de la muestra**



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico Nº 2.

## Grado de instrucción de la muestra

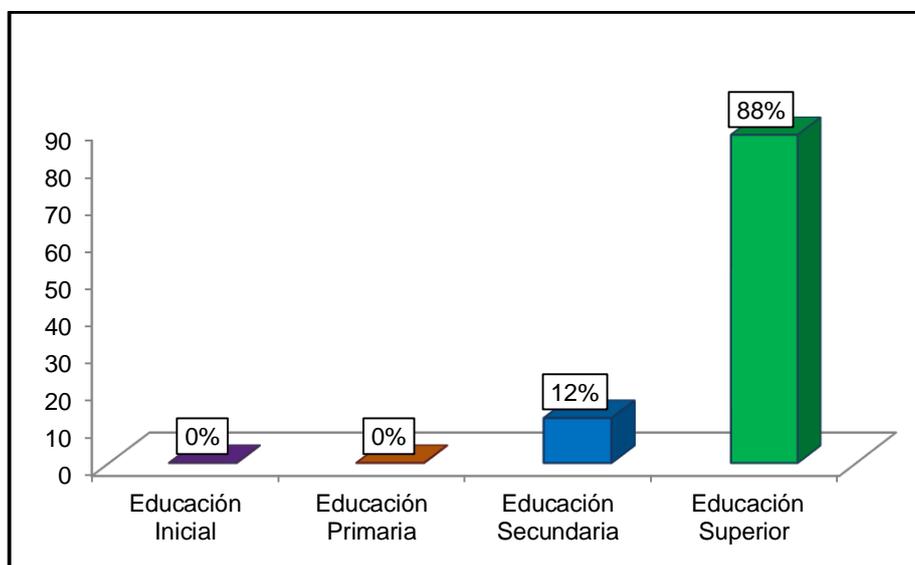
Tabla N° 4: Grado de instrucción de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Educación Inicial	0	0,0%	0,0%
Educación Primaria	0	0,0%	0,0%
Educación Secundaria	6	12,0%	12,0%
Educación Superior	44	88,0%	100,0%
Total	50	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

La tabla N° 4 presenta el Grado de instrucción de la muestra. Ningún paciente tenía educación inicial y educación primaria; 6 pacientes tenían educación secundaria y 44 pacientes tenían educación superior. La mayor parte de la muestra tenía educación superior.

Gráfico N° 3: Grado de instrucción de la muestra



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 3.

## Clasificación del IMC de la muestra

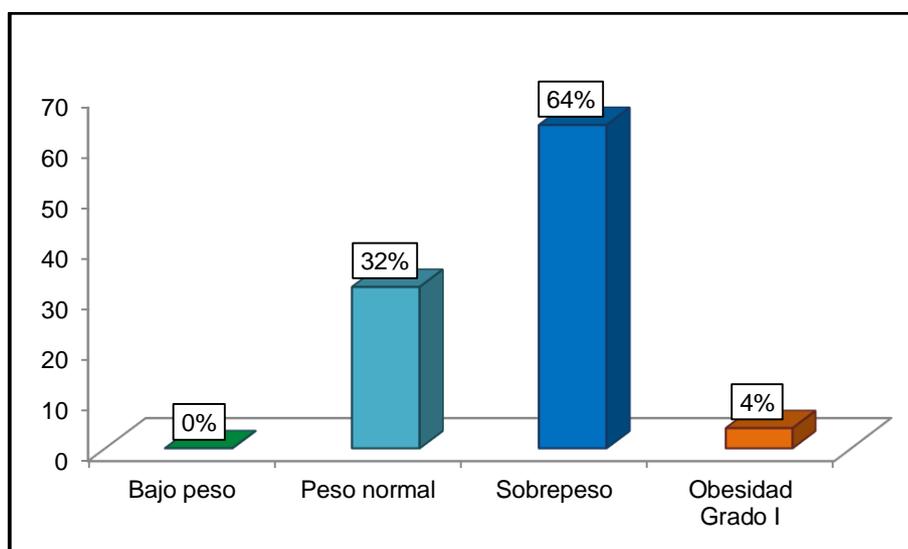
Tabla N° 5: Clasificación del IMC de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Peso Normal	16	32,0%	32,0%
Sobrepeso	32	64,0%	96,0%
Obesidad Grado I	2	4,0%	100,0%
Total	50	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

La tabla N° 5 presenta la clasificación del IMC de la muestra. Ningún paciente tenía un bajo peso; 16 pacientes tenían un peso normal; 32 pacientes estaban con sobrepeso y solo 2 pacientes presentaron obesidad grado I. La mayor parte de la muestra tenía un peso normal.

Gráfico N° 4: Clasificación del IMC de la muestra



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 4.

## Tiempo de asistencia al programa de la muestra

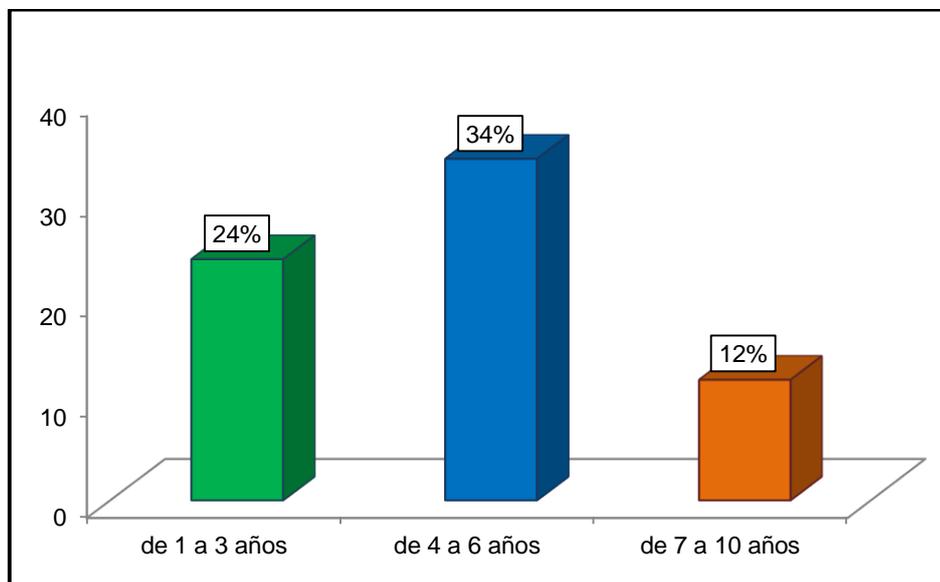
Tabla Nº 6: Tiempo de asistencia al programa

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 1 a 3 años	12	24,0%	24,0%
de 4 a 6 años	32	64,0%	88,0%
de 7 a 10 años	6	12,0%	100,0%
Total	50	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

Respecto al tiempo, en que la muestra asistía al Programa de Rehabilitación Cardíaca de un Hospital de Lima Metropolitana, 12 pacientes asistían entre 1 a 3 años; 32 asistían entre 4 a 6 años y 6 pacientes asistían entre 7 a 10 años. La mayor parte de la muestra venía asistiendo entre 4 a 6 años al Programa de Rehabilitación Cardíaca.

Gráfico Nº 5: Tiempo de asistencia al programa



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico Nº 5.

## Patologías asociadas que padecía la muestra

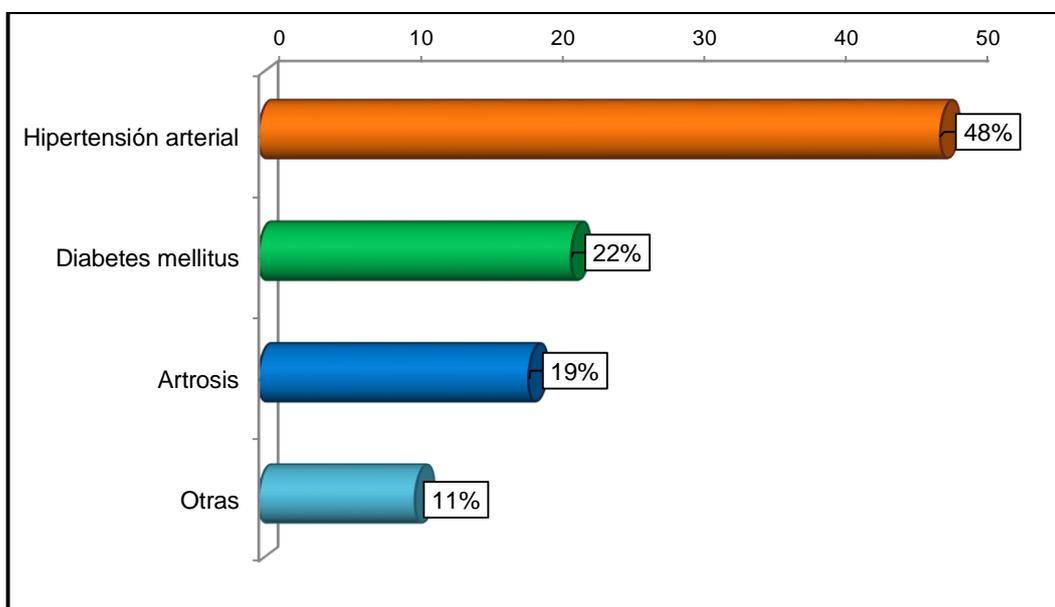
Tabla Nº 7: Patologías asociadas que padecía de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hipertensión arterial	26	48,1%	48,1%
Diabetes mellitus	12	22,2%	70,4%
Artrosis	10	18,5%	88,9%
Otras	6	11,1%	100,0%
Total	54	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

La tabla Nº 7 presenta las patologías asociadas que presentaba la muestra. 26 pacientes padecían de hipertensión arterial; 12 pacientes padecían de diabetes mellitus; 10 pacientes padecían de artrosis y 6 pacientes padecían de otras patologías.

Gráfico Nº 6: Patologías asociadas que padecía de la muestra



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico Nº 6.

## Fármacos administrados a la muestra

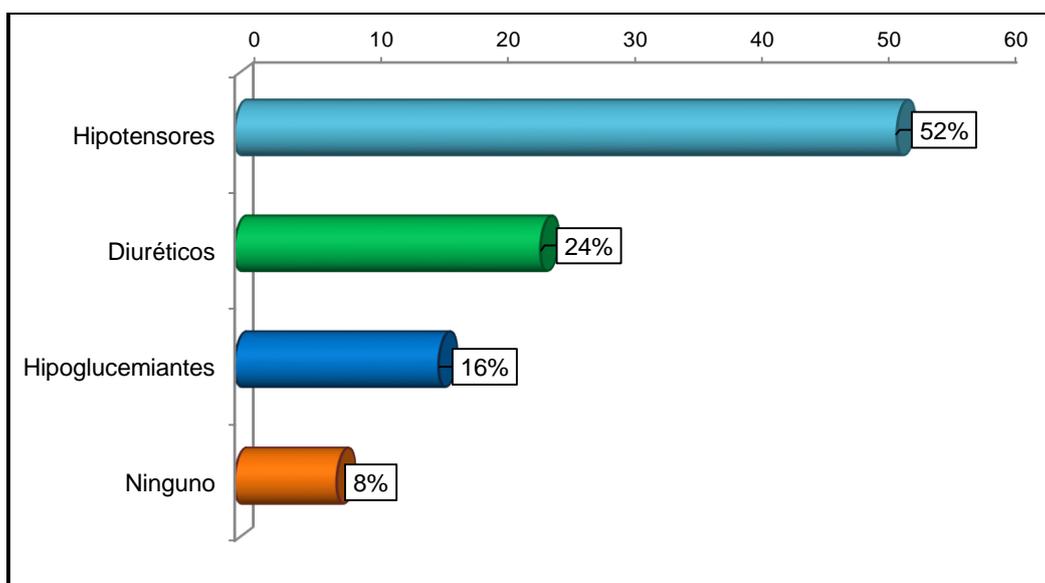
Tabla N° 8: Fármacos administrados a la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Antihipertensivos	26	52,0%	52,0%
Diuréticos	12	24,0%	76,0%
Hipoglucemiantes	8	16,0%	92,0%
Ninguno	4	8,0%	100,0%
Total	50	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

La tabla N° 8 presenta el tipo de fármaco administrado a la muestra. A 26 pacientes les administraban hipotensores diariamente; a 12 pacientes les administraban diuréticos; a 8 pacientes les administraban hipoglucemiantes y a 4 pacientes no se les administraba ningún fármaco.

Gráfico N° 7: Fármacos administrados a la muestra



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 7.

## RESULTADOS DEL TEST DE CAMINATA

### Distancia promedio recorrida por la muestra

Tabla N° 9: Distancia promedio, recorrida por la muestra

	Distancia Recorrida – Promedio
Muestra	50
Media	502,27
Desviación estándar	± 65,36
Mínimo	360
Máximo	640

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla N° 9 se presentan los resultados promedios, de las distancias recorridas por la muestra. La muestra recorrió una distancia promedio de 502,27 metros, con una desviación estándar de ± 45,36 metros; la distancia mínima recorrida fue de 360 metros y la distancia máxima recorrida fue de 640 metros.

## RESULTADOS DE LA TOLERANCIA AL EJERCICIO

### Frecuencia Respiratoria de la muestra

Tabla N° 10: Frecuencia respiratoria de la muestra

	Frecuencia Respiratoria (respiraciones/minuto)	
	Pre - test	Post - test
Muestra	50	50
Media	19,42	21,24
Desviación estándar	± 2,96	± 3,05
Mínimo	14	16
Máximo	24	26

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla N° 10 se presentan los resultados promedios, de la frecuencia respiratoria de la muestra, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La frecuencia respiratoria promedio, al inicio de la caminata fue de  $19,42 \pm 2,96$  respiraciones por minuto, una

frecuencia respiratoria mínima de 14 y una máxima de 24 respiraciones por minuto. La frecuencia respiratoria promedio, al final de la caminata fue de  $21,24 \pm 3,05$  respiraciones por minuto, una frecuencia respiratoria mínima de 16 y una máxima de 26 respiraciones por minuto.

### Frecuencia Respiratoria de la muestra por variables secundarias

**Tabla Nº 11: Frecuencia respiratoria de la muestra**

	Frecuencia Respiratoria (respiraciones/minuto)		Prueba T	P valor	Conclusión
	Pre - test	Post - test			
Edad	$19,42 \pm 2,96$	$21,24 \pm 3,05$	1,321	0,046	Sig.
Sexo	$17,15 \pm 2,04$	$19,33 \pm 2,12$	0,746	0,012	Sig.
Patologías Asociadas	$18,67 \pm 2,16$	$20,48 \pm 2,67$	2,842	0,146	No sig.
Fármacos Administrados	$19,31 \pm 2,31$	$21,01 \pm 2,72$	1,321	0,265	No sig.
Tiempo en el programa	$19,42 \pm 2,96$	$21,78 \pm 2,48$	0,964	0,038	Sig.
Grado de Instrucción	$19,54 \pm 2,44$	$21,14 \pm 3,16$	2,769	0,134	No sig.
IMC	$18,27 \pm 3,18$	$20,94 \pm 3,13$	0,814	0,027	Sig.

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla Nº 11 se presentan los resultados promedios, de la frecuencia respiratoria de la muestra para cada una de las variables secundarias, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La diferencia de la frecuencia respiratoria promedio, al inicio y al final de la caminata fue significativa ( $p < 0,05$ ), con respecto a la edad (+9,2%), al sexo (+12,8%), al tiempo de asistencia al programa (+12,2%) y a la clasificación del IMC (+14,6%). Asimismo, se encontró que no existen diferencias significativas con respecto a las patologías asociadas, a los fármacos administrados y al grado de instrucción ( $p > 0,05$ ).

## Frecuencia Cardíaca de la muestra

Tabla N° 12: Frecuencia cardíaca de la muestra

	Frecuencia cardíaca (latidos/minuto)	
	Pre - test	Post - test
Muestra	50	50
Media	69,46	82,18
Desviación estándar	± 11,79	± 15,05
Mínimo	54	64
Máximo	95	110

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 12 se presentan los resultados promedios, de la frecuencia cardíaca de la muestra, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La frecuencia cardíaca promedio, al inicio de la caminata fue de  $69,46 \pm 11,79$  latidos por minutos, una frecuencia cardíaca mínima de 54 y una máxima de 95 latidos por minuto. La frecuencia cardíaca promedio, al final de la caminata fue de  $82,18 \pm 15,05$  latidos por minuto y alcanzó una frecuencia cardíaca mínima de 64 latidos por minuto y una máxima de 110 latidos por minuto.

## Frecuencia Cardíaca de la muestra por variables secundarias

Tabla N° 13: Frecuencia cardíaca de la muestra por variables secundarias

	Frecuencia cardíaca (latidos/minuto)		Prueba T	P valor	Conclusión
	Pre - test	Post - test			
Edad	69,02 ± 10,85	82,01 ± 14,95	1,354	0,048	Sig.
Sexo	67,02 ± 9,92	81,22 ± 15,16	0,641	0,024	Sig.
Patologías Asociadas	68,14 ± 10,01	82,36 ± 15,33	2,917	0,155	No sig.
Fármacos Administrados	69,41 ± 11,05	82,20 ± 15,01	1,422	0,281	No sig.
Tiempo en el programa	70,04 ± 9,78	83,12 ± 14,71	0,975	0,032	Sig.
Grado de Instrucción	69,44 ± 11,55	82,24 ± 14,99	2,869	0,153	No sig.
IMC	69,37 ± 11,12	81,16 ± 15,25	0,714	0,024	Sig.

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 13 se presentan los resultados promedios, de la frecuencia cardiaca de la muestra para cada una de las variables secundarias, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La diferencia de la frecuencia cardiaca promedio, al inicio y al final de la caminata fue significativa ( $p < 0,05$ ), con respecto a la edad (+18,2%), al sexo (+21,2%), al tiempo de asistencia al programa (+18,7%) y a la clasificación del IMC (+16,9%). Asimismo, se encontró que no existen diferencias significativas con respecto a las patologías asociadas, a los fármacos administrados y al grado de instrucción ( $p > 0,05$ ).

### Presión Arterial Sistólica de la muestra

Tabla N° 14: Presión Arterial Sistólica de la muestra

	Presión Arterial Sistólica (mmHg)	
	Presión Arterial Sistólica Pre - test	Presión Arterial Sistólica Post - test
Muestra	50	50
Media	114,60	119,20
Desviación estándar	$\pm 8,13$	$\pm 11,40$
Mínimo	100	90
Máximo	130	140

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 14 se presentan los resultados promedios, de la Presión Arterial Sistólica de la muestra, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La Presión Arterial Sistólica promedio, al inicio de la caminata fue de  $114,60 \pm 8,13$  mmHg, una Presión Arterial Sistólica mínima de 100 y una máxima de 130 mmHg. La Presión Arterial Sistólica promedio, al final de la caminata fue de  $119,20 \pm 11,40$  mmHg y alcanzó una Presión Arterial Sistólica mínima de 90 mmHg y una máxima de 140 mmHg.

## Presión Arterial Sistólica de la muestra por variables secundarias

Tabla Nº 15: Presión Arterial Sistólica de la muestra por variables secundarias

	Presión Arterial Sistólica (mmHg)		Prueba T	P valor	Conclusión
	Pre - test	Post - test			
Edad	113,20 ± 8,12	119,20 ± 10,16	1,472	0,067	No sig.
Sexo	111,60 ± 9,25	119,40 ± 11,80	0,641	0,032	Sig.
Patologías Asociadas	113,42 ± 8,31	118,21 ± 10,00	2,814	0,148	No sig.
Fármacos Administrados	114,10 ± 8,50	118,02 ± 9,45	1,689	0,362	No sig.
Tiempo en el programa	114,30 ± 8,03	118,30 ± 9,16	0,975	0,044	Sig.
Grado de Instrucción	114,00 ± 7,40	118,02 ± 8,45	1,867	0,096	No sig.
IMC	114,20 ± 7,94	119,22 ± 11,10	0,988	0,046	Sig.

Fuente: elaboración propia

En la Tabla Nº 15 se presentan los resultados promedios, de la Presión Arterial Sistólica de la muestra para cada una de las variables secundarias, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La diferencia de la Presión Arterial Sistólica promedio, al inicio y al final de la caminata fue significativa ( $p < 0,05$ ), con respecto al sexo (+7,0%), al tiempo de asistencia al programa (+3,5%) y a la clasificación del IMC (+4,4%). Asimismo, se encontró que no existen diferencias significativas con respecto a la edad, a las patologías asociadas, a los fármacos administrados y al grado de instrucción ( $p > 0,05$ ).

## Presión Arterial Diastólica de la muestra

Tabla Nº 16: Presión Arterial Diastólica de la muestra

	Presión Arterial Diastólica (mmHg)	
	Presión Arterial Diastólica Pre - test	Presión Arterial Diastólica Post - test
Muestra	50	50
Media	67,80	67,00
Desviación estándar	± 10,16	± 12,16
Mínimo	50	40
Máximo	80	80

En la Tabla N° 16 se presentan los resultados promedios, de la Presión Arterial Diastólica de la muestra, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La Presión Arterial Diastólica promedio, al inicio de la caminata fue de  $67,80 \pm 10,16$  mmHg, una Presión Arterial Diastólica mínima de 50 y una máxima de 80 mmHg. La Presión Arterial Diastólica promedio, al final de la caminata fue de  $67,00 \pm 12,16$  mmHg y alcanzó una Presión Arterial Diastólica mínima de 40 mmHg y una máxima de 80 mmHg.

### Presión Arterial Diastólica de la muestra por variables secundarias

**Tabla N° 17: Presión Arterial Diastólica de la muestra por variables secundarias**

	Presión Arterial Diastólica (mmHg)		Prueba T	P valor	Conclusión
	Pre - test	Post - test			
Edad	$67,10 \pm 9,01$	$67,00 \pm 11,22$	2,472	0,168	No sig.
Sexo	$66,60 \pm 8,87$	$67,90 \pm 12,16$	0,985	0,064	No sig.
Patologías Asociadas	$67,40 \pm 9,11$	$67,30 \pm 9,97$	2,814	0,348	No sig.
Fármacos Administrados	$67,10 \pm 8,87$	$67,00 \pm 9,74$	2,689	0,262	No sig.
Tiempo en el programa	$66,60 \pm 8,60$	$67,00 \pm 10,14$	0,975	0,135	No sig.
Grado de Instrucción	$67,80 \pm 10,06$	$67,00 \pm 10,12$	1,867	0,143	No sig.
IMC	$67,70 \pm 10,21$	$67,01 \pm 10,44$	0,988	0,157	No sig.

En la Tabla N° 17 se presentan los resultados promedios, de la Presión Arterial Diastólica de la muestra para cada una de las variables secundarias, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La diferencia de la Presión Arterial Diastólica promedio, al inicio y al final de la caminata no fue significativa ( $p > 0,05$ ), con respecto a todas las variables secundarias.

## Saturación de oxígeno de la muestra

**Tabla N° 18: Saturación de oxígeno de la muestra**

	Evaluación de la saturación de oxígeno (%)	
	SatO <sub>2</sub> Pre - test	SatO <sub>2</sub> Post - test
Muestra	50	50
Media	97,52	93,90
Desviación estándar	± 0,97	± 4,33
Mínimo	95	82
Máximo	99	98

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 18 se presentan los resultados promedios, de la saturación de oxígeno de la muestra, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La saturación de oxígeno promedio, al inicio de la caminata fue de  $97,52 \pm 0,97$  por ciento y alcanzó una saturación mínima de 95% y una máxima de 99%. La saturación de oxígeno promedio, al final de la caminata, fue de  $93,90 \pm 4,33$  por ciento y alcanzó una saturación mínima de 82% y una máxima de 98%.

## Saturación de oxígeno de la muestra por variables secundarias

**Tabla N° 19: Saturación de Oxígeno de la muestra por variables secundarias**

	Evaluación de la saturación de oxígeno (%)		Prueba T	P valor	Conclusión
	Pre - test	Post - test			
Edad	96,40 ± 0,87	94,90 ± 0,98	2,451	0,184	No sig.
Sexo	96,10 ± 1,25	93,80 ± 3,64	0,685	0,041	Sig.
Patologías Asociadas	96,32 ± 0,90	94,72 ± 4,10	2,635	0,233	No sig.
Fármacos Administrados	97,30 ± 0,87	95,10 ± 3,82	2,689	0,262	No sig.
Tiempo en el programa	97,50 ± 0,98	94,85 ± 2,14	0,975	0,135	No sig.
Grado de Instrucción	96,40 ± 0,87	93,80 ± 3,98	1,867	0,143	No sig.
IMC	97,3 ± 0,99	94,90 ± 4,11	0,988	0,157	No sig.

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 19 se presentan los resultados promedios, de la Saturación de Oxígeno de la muestra para cada una de las variables secundarias, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La diferencia de la Saturación de Oxígeno promedio, al inicio

y al final de la caminata fue significativa ( $p < 0,05$ ), solo con respecto al sexo (-2,4%). Asimismo, se encontró que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), con respecto a la edad, a las patologías asociadas, a los fármacos administrados, al tiempo de asistencia al programa, al grado de instrucción y a la clasificación del IMC.

### Disnea de la muestra

**Tabla N° 20: Disnea de la muestra**

	Disnea (Borg)	
	Disnea Pre - test	Disnea Post - test
Muestra	50	50
Media	0,32	3,18
Desviación estándar	± 0,71	± 2,04
Mínimo	0	0
Máximo	2	7

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 20 se presentan los resultados promedios, de la disnea de la muestra, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La disnea promedio, al inicio de la caminata fue de  $0,32 \pm 0,71$  y alcanzó una disnea mínima de 0,0 y una máxima de 2,0. La disnea promedio, al final de la caminata fue de  $3,18 \pm 2,04$  y alcanzó una disnea mínima de 0,0 y una máxima de 7,0.

## Disnea de la muestra por variables secundarias

Tabla N° 21: Disnea de la muestra por variables secundarias

	Disnea (Borg)		Prueba T	P valor	Conclusión
	Pre - test	Post - test			
Edad	0,28 ± 0,86	2,95 ± 1,98	0,621	0,038	Sig.
Sexo	0,30 ± 0,45	3,01 ± 2,01	0,474	0,026	Sig.
Patologías Asociadas	0,36 ± 0,90	2,80 ± 1,99	2,121	0,155	No sig.
Fármacos Administrados	0,40 ± 0,50	2,40 ± 2,0	1,689	0,211	No sig.
Tiempo en el programa	0,29 ± 0,70	2,95 ± 1,98	0,975	0,147	No sig.
Grado de Instrucción	0,31 ± 1,22	1,85 ± 1,66	1,477	0,181	No sig.
IMC	0,32 ± 0,70	2,87 ± 2,24	0,599	0,019	Sig.

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 21 se presentan los resultados promedios, de la Disnea de la muestra para cada una de las variables secundarias, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. La diferencia de la Disnea promedio, al inicio y al final de la caminata fue significativa ( $p < 0,05$ ), con respecto a la edad (+50,0%), al sexo (+60,0%) y a la clasificación del IMC (+40,0%). Asimismo, se encontró que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), con respecto a las patologías asociadas, a los fármacos administrados, al tiempo de asistencia al programa y al grado de instrucción.

## Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra

Tabla N° 22: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio

	Media	Prueba T	P valor	Conclusión
Frecuencia respiratoria - Pre	19,42 ± 2,96	2,124	0,142	No sig.
Frecuencia respiratoria - Post	21,24 ± 3,05			
Frecuencia cardíaca - Pre	69,46 ± 11,79	0,641	0,032	Sig.
Frecuencia cardíaca - Post	82,18 ± 15,05			
Presión arterial sistólica - Pre	114,60 ± 8,13	1,975	0,156	No sig.
Presión arterial sistólica - Post	119,20 ± 11,40			
Presión arterial diastólica - Pre	67,80 ± 10,16	1,867	0,143	No sig.
Presión arterial diastólica - Post	67,00 ± 12,16			
Saturación de oxígeno (%) - Pre	97,52 ± 0,97	0,685	0,041	Sig.
Saturación de oxígeno (%) - Post	93,90 ± 4,33			
Disnea (Borg)- Pre	0,32 ± 0,71	2,120	0,139	No sig.
Disnea (Borg) - Post	3,18 ± 2,04			

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 22 se presentan los resultados promedios totales, de la muestra para cada uno de los indicadores hemodinámicos, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. Se encontró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), al inicio y al final de la caminata, en la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno, mientras que en los demás indicadores se encontró que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). Lo anterior permite concluir que la muestra tiene una adecuada tolerancia al ejercicio.

## Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra por edad

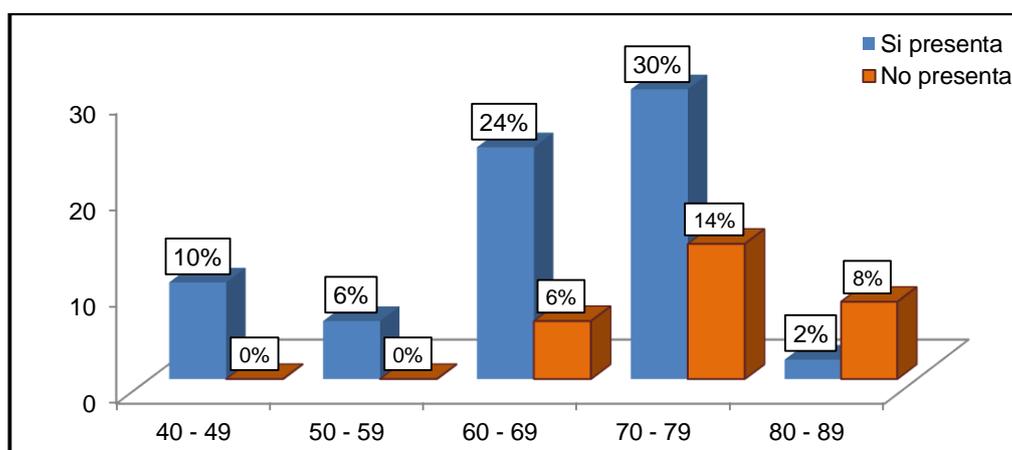
Tabla N° 23: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por edad

	Si presenta	No presenta	Total
de 40 a 49 años	5	0	5
de 50 a 59 años	3	0	3
de 60 a 69 años	12	3	13
de 70 a 79 años	16	6	22
de 80 a 89 años	1	4	5
Total	37	13	50

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 23 se presentan los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por edad. Todos los pacientes que tenían entre 40 a 59 años presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 60 a 69 años, 12 presentaron tolerancia al ejercicio y solo 3 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 70 a 79 años, 16 presentaron tolerancia al ejercicio y 6 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 80 a 89 años, solo 1 presentó tolerancia al ejercicio y 4 no presentaron tolerancia al ejercicio.

Gráfico N° 8: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por edad



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 8.

## Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra por sexo

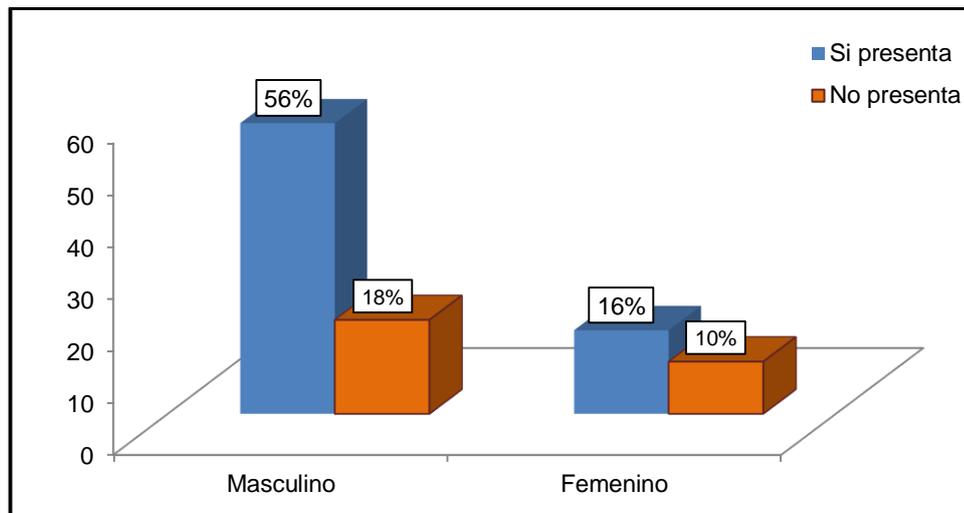
Tabla N° 24: **Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por sexo**

	Si presenta	No presenta	Total
Masculino	28	9	37
Femenino	8	5	13
Total	36	14	50

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 24 se presentan los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por sexo. En los pacientes del sexo masculino, 28 presentaron tolerancia al ejercicio y 9 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes del sexo femenino, 8 presentaron tolerancia al ejercicio y 5 no presentaron tolerancia al ejercicio. Se observa que las mujeres son las menos tolerantes al ejercicio.

Gráfico N° 9: **Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por sexo**



Los porcentajes se muestran en el gráfico N° 9.

## Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra por patologías asociadas.

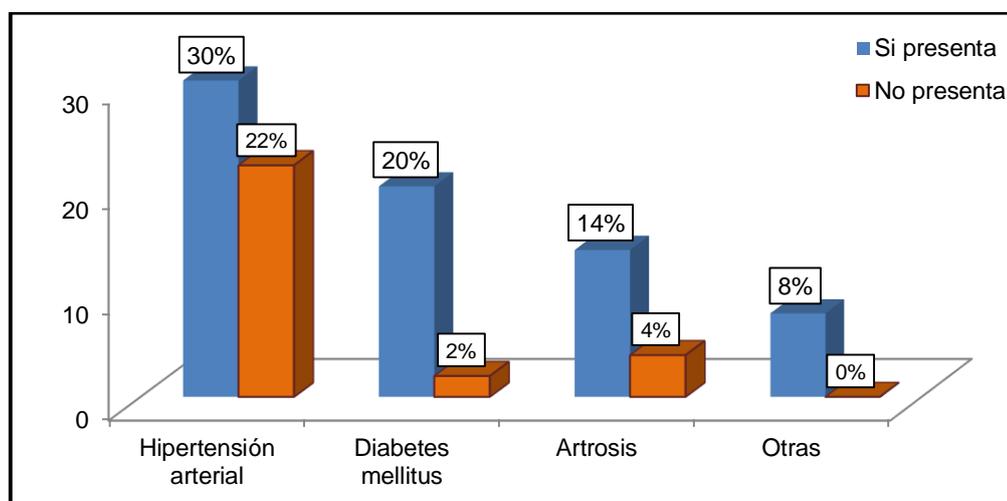
Tabla N° 25: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por Patologías asociadas

	Si presenta	No presenta	Total
Hipertensión arterial	15	11	26
Diabetes mellitus	10	2	12
Artrosis	6	4	10
Otras	2	4	6
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>13</b>	<b>54</b>

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 25 se presentan los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por patologías asociadas. En los pacientes que tenían hipertensión arterial, 15 presentaron tolerancia al ejercicio y 11 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían diabetes mellitus, 10 presentaron tolerancia al ejercicio y 2 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían artrosis, 6 presentaron tolerancia al ejercicio y 4 no presentaron tolerancia al ejercicio. Se puede concluir que los pacientes que tenían hipertensión arterial, son los que menos presentaron tolerancia al ejercicio.

Gráfico N° 10 Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por Patologías asociadas



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 10.

## Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra por tipo de fármacos administrados

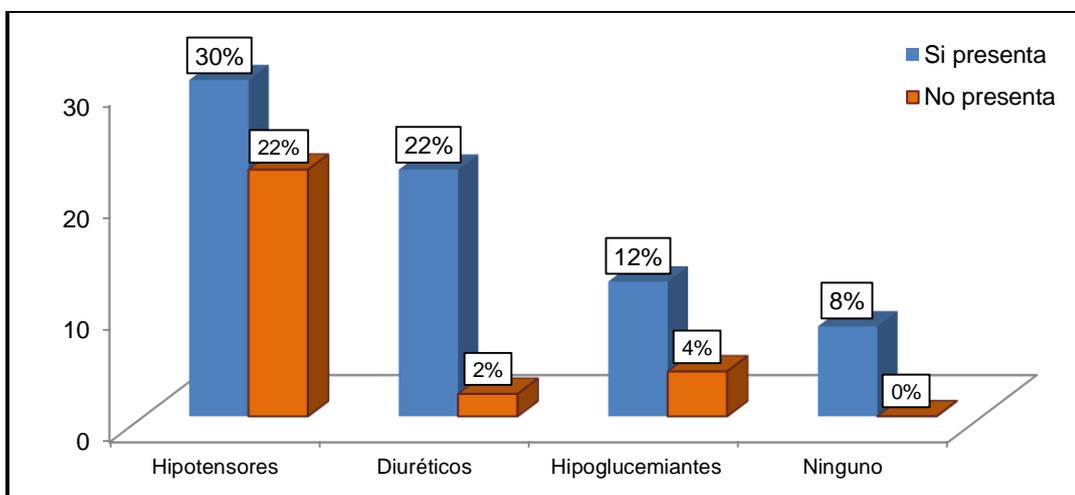
Tabla N° 26: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por fármacos administrados

	Si presenta	No presenta	Total
Antihipertensivos	15	11	26
Diuréticos	11	1	12
Hipoglucemiantes	6	2	8
Ninguno	4	0	4
Total	36	14	50

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 26 se presentan los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por fármacos administrados. De los pacientes a los que les administraba hipotensores 15 presentaron tolerancia al ejercicio y 11 no presentaron tolerancia al ejercicio. De los pacientes a los que les administraba diuréticos, 11 presentaron tolerancia al ejercicio y 1 no presentó tolerancia al ejercicio. De los pacientes a los que les administraba hipoglucemiantes, 6 presentaron tolerancia al ejercicio y 2 no presentaron tolerancia al ejercicio. De los pacientes a los que les administraba ninguno, 4 presentaron tolerancia al ejercicio y 0 no presentaron tolerancia al ejercicio.

Gráfico N° 11: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por fármacos administrados



Los porcentajes se muestran en el gráfico N° 11.

## Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra por tiempo de asistencia al programa

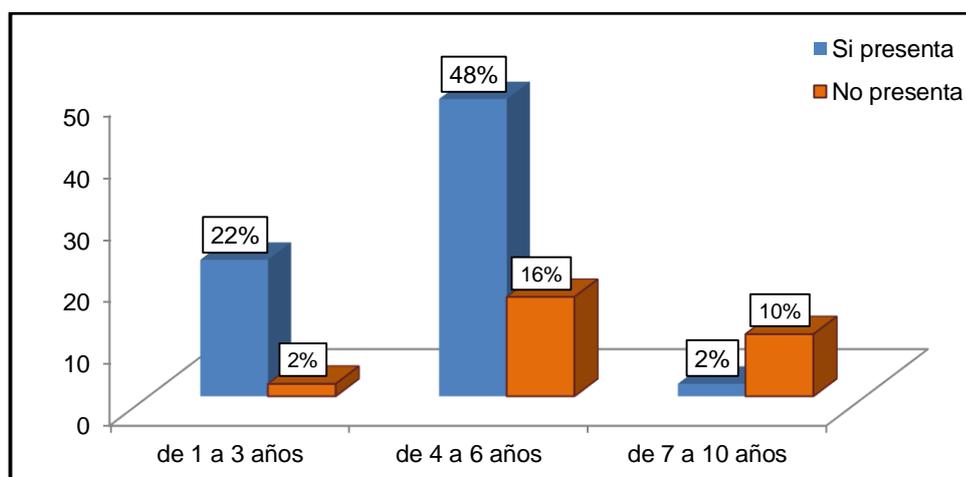
Tabla N° 27: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por asistencia al programa

	Si presenta	No presenta	Total
de 1 a 3 años	11	1	12
de 4 a 6 años	24	8	32
de 7 a 10 años	1	5	6
Total	36	14	50

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 27 se presentan los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por tiempo de asistencia al programa. En los pacientes que tenían entre 1 a 3 de asistencia al programa, 11 presentaron tolerancia al ejercicio y solo 1 no presentó tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 4 a 6 de asistencia al programa, 24 presentaron tolerancia al ejercicio y 8 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 7 a 10 de asistencia al programa, solo 1 presentó tolerancia al ejercicio y 5 no presentaron tolerancia al ejercicio.

Gráfico N° 12: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por asistencia al programa



Los porcentajes se muestran en el gráfico N° 12.

## Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por grado de instrucción

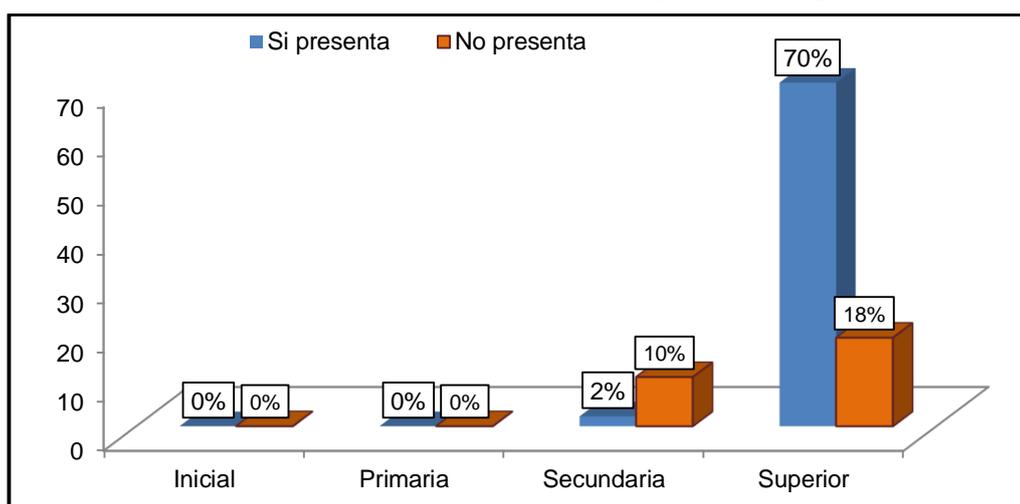
Tabla N° 28: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por grado de instrucción

	Si presenta	No presenta	Total
Inicial	0	0	0
Primaria	0	0	0
Secundaria	1	5	6
Superior	35	9	44
Total	36	14	50

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 28 se presentan los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por grado de instrucción. En los pacientes que tenían educación secundaria, 1 presentó tolerancia al ejercicio y 5 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían educación superior, 35 presentaron tolerancia al ejercicio y 9 no presentaron tolerancia al ejercicio.

Gráfico N° 13: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por grado de instrucción



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 13.

## Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra por IMC

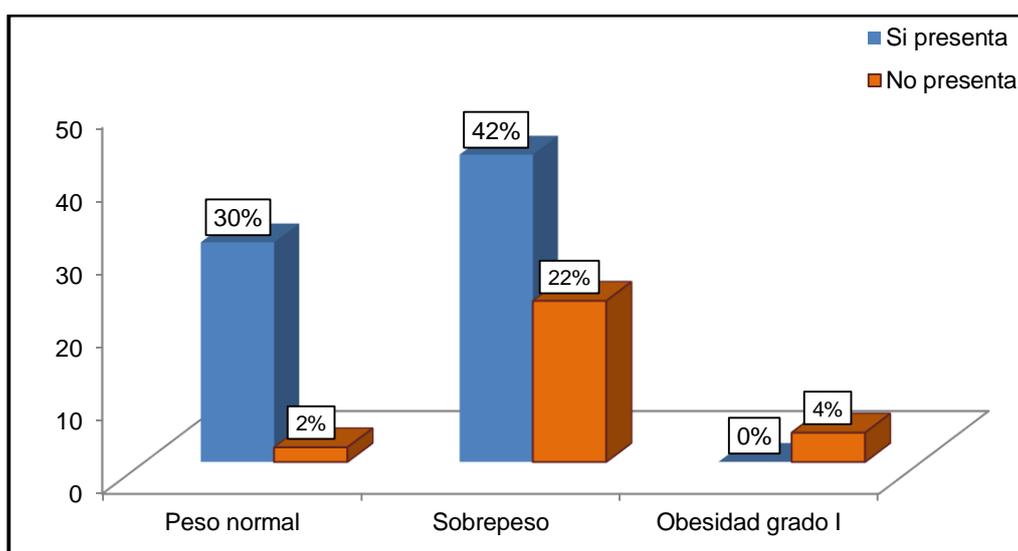
Tabla N° 29: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por IMC

	Si presenta	No presenta	Total
Peso normal	15	1	16
Sobrepeso	21	11	32
Obesidad grado I	0	2	2
Total	37	13	50

Fuente: elaboración propia

En la Tabla N° 29 se presentan los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por clasificación del IMC. En los pacientes que tenían un peso normal, 15 presentaron tolerancia al ejercicio y solo 1 no presentó tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían sobrepeso, 21 presentaron tolerancia al ejercicio y 11 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían obesidad grado I, ninguno presentó tolerancia al ejercicio y 2 no presentaron tolerancia al ejercicio.

Gráfico N° 14: Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio por IMC



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 14.

## 4.2. Discusión de Resultados:

Se realizó un estudio en España en el año 2001. “Prueba de ejercicio cardiopulmonar (PECP) en pacientes adultos portadores de cardiopatías Congénitas”. En la población estudiada se observó una declinación gradual del VO<sub>2</sub> pico a lo largo del espectro de las cardiopatías congénitas; según distintos autores, el mejor consumo de oxígeno se observa en los pacientes operados de coartación de aorta, observándose el peor consumo VO<sub>2</sub> pico en los pacientes con transposición congénitamente corregida de los grandes vasos, cardiopatías complejas y Eisenmenger. Por ello el test de ejercicio cardiopulmonar como evaluación rutinaria en el seguimiento del paciente con cardiopatía congénita del adulto sería importante para revelar cambios en la capacidad de ejercicio como signo temprano de disfunción cardíaca. También en VE/VCO<sub>2</sub> slope los valores más altos se encuentran en los pacientes con Eisenmenger y los valores más bajos en pacientes con completa de grandes vasos operados con técnica de switch y coartación de aorta. En cuanto a la progresión de la frecuencia cardíaca durante el esfuerzo, los pacientes con ritmo sinusal tienen frecuencia cardíaca pico más alta. Muchos pacientes con cardiopatías cianóticas operadas tienen insuficiencia cronotrópica, lo mismo que en los pacientes betabloqueados. El pulso de oxígeno pico (VO<sub>2</sub>/FC) es bajo en los pacientes con disfunción sistólica.

Los pacientes que presentan insuficiencia cronotrópica tienen un pulso de oxígeno pseudo normal ya que la FC pico baja encubre un bajo VO<sub>2</sub> pico. La mayoría de los pacientes alcanzan un coeficiente R mayor de 1,10, que

llega en muchos casos a 1,20 indicando un excelente esfuerzo físico. A comparación de nuestro estudio donde se evaluó la tolerancia al ejercicio en pacientes post- operados de corazón, los resultados promedios totales, de la muestra para cada uno de los indicadores hemodinámicos, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. Se encontró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), al inicio y al final de la caminata, en la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno, mientras que en los demás indicadores se encontró que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). Por lo que se concluye que la muestra tiene una adecuada tolerancia al ejercicio.

Estudio realizado en España en el año 2009. “Para determinar la distancia recorrida y la variación de parámetros respiratorios y cardiovasculares antes y después de la prueba de caminata de los 6 minutos (PC6M) en nativos y residentes permanentes de la altura clínicamente sanos”. El tipo de estudio responde a un diseño de investigación pre y post test. Se trabajó con 64 personas, 33 mujeres y 31 varones, clínicamente sanos entre los 20 y 30 años, previo consentimiento informado y se procedió de acuerdo al protocolo internacionalmente establecido. El examen consistió en medir la distancia que cada participante podía caminar en 6 minutos. Como fue establecido y aplicando métodos no invasivos, se evaluó la presencia de disnea, las variaciones de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno ( $SO_2$ ) al inicio, al final y a los 5 minutos de la prueba. Todos los datos obtenidos se anotaron en las planillas correspondientes y posteriormente fueron transcritas a una base informatizada de datos para su análisis estadístico. Al terminar el estudio se encontraron diferencias significativas en la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno. La FC

incremento en ambos grupos después de la caminata y se mantuvo a los 5 minutos de recuperación. La SaO<sub>2</sub> post caminata disminuyó en el sexo femenino, mientras que en el sexo masculino se incrementó. Las mujeres refirieron disnea muy débil, por su lado, los varones no presentaron disnea. Se compararon los valores obtenidos en nuestros participantes con valores de referencia existentes (Enright -población norteamericana y Osses - población chilena), obteniéndose resultados significativamente menores. Por lo que se concluyó que la PC6M es totalmente factible pero las fórmulas utilizadas a nivel del mar, no pueden ser aplicadas en nuestro medio y se requiere el estudio de una muestra poblacional estadísticamente admisible, para obtener fórmulas que permitan valores de referencia para la altura. Comparado con nuestro estudio donde los resultados promedios totales, de la muestra para cada uno de los indicadores hemodinámicos, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. Se encontró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), al inicio y al final de la caminata, en la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno, mientras que en los demás indicadores se encontró que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). Por lo que se concluye que la muestra tiene una adecuada tolerancia al ejercicio. Resalta las edades de 70 a 79 años con un 30% de tolerancia al ejercicio, 14% no es tolerante al ejercicio y Se observa que las mujeres son las menos tolerantes al ejercicio y los pacientes que tenían hipertensión arterial, son lo que menos presentaron tolerancia al ejercicio.

En Colombia en el año 2014. "Tolerancia al ejercicio en pacientes posquirúrgicos cardiovasculares luego de la intervención con un programa de rehabilitación cardiaca fase II". Fue un estudio observacional, descriptivo

y prospectivo, en el que se incluyeron 31 pacientes (19 hombres y 14 mujeres), con edad promedio de  $64 \pm 11$  años. El test de caminata de 6 minutos sirvió para estimar el consumo de oxígeno máximo indirecto ( $VO_2$ máx). Se midió la frecuencia cardiaca y se estimó el doble producto como indicadores hemodinámicos. Las pruebas se realizaron antes y después de 12 sesiones de entrenamiento entre el 50 y 70% de la frecuencia cardiaca máxima, 60 min, 3 veces por semana, durante un mes. Luego de la intervención, se observaron mayores valores en el  $VO_2$  ( $9,6 \pm 2$  ml/kg<sup>-1</sup>/min<sup>-1</sup> vs.  $11,09 \pm 1,9$  ml/kg<sup>-1</sup>/min<sup>-1</sup>;  $p = 0,002$ ) y en la distancia alcanzada en el test ( $244,5 \pm 80,1$  m vs.  $303,2 \pm 78,1$  m;  $p = 0,002$ ). No hubo diferencias en los indicadores hemodinámicos ( $p > 0,05$ ), por lo que se concluyó que el programa de rehabilitación cardiaca reportó una mejoría de tolerancia al ejercicio para los pacientes posquirúrgicos cardiovasculares en promedio del 14%, sin modificar la función hemodinámica. Del mismo modo lo demuestran evidencias de nuestro estudio ya que los pacientes que acuden al programa fase III Se puede concluir que los pacientes que vienen asistiendo entre 4 a 6 años son más tolerantes al ejercicio.

### 4.3. Conclusiones:

- Se presentan los resultados promedios totales, de la muestra para cada uno de los indicadores hemodinámicos, al inicio y al final de la caminata de 6 minutos. Se encontró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), al inicio y al final de la caminata, en la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno, mientras que en los demás indicadores se encontró que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). Por lo que se concluye que la muestra tiene una adecuada tolerancia al ejercicio.
- Resultados totales de la Tolerancia al ejercicio de la muestra por edad. Todos los pacientes tenían entre 40 a 59 años presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 60 a 69 años, 12 presentaron tolerancia al ejercicio y solo 3 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 70 a 79 años, 16 presentaron tolerancia al ejercicio y 6 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 80 a 89 años, solo 1 presentó tolerancia al ejercicio y 4 no presentaron tolerancia al ejercicio. Resalta las edades de 70 a 79 años con un 30% de tolerancia al ejercicio, 14% no es tolerante al ejercicio.
- Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra por sexo. En los pacientes del sexo masculino, 28 presentaron tolerancia al ejercicio y 9 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes del sexo femenino, 8 presentaron tolerancia al ejercicio y 5 no presentaron tolerancia al ejercicio. Se observa que las mujeres son las menos tolerantes al ejercicio.

- Resultados totales de la Tolerancia al Ejercicio de la muestra por patologías asociadas. En los pacientes que tenían hipertensión arterial, 15 presentaron tolerancia al ejercicio y 11 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían diabetes mellitus, 10 presentaron tolerancia al ejercicio y 2 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían artrosis, 6 presentaron tolerancia al ejercicio y 4 no presentaron tolerancia al ejercicio. Se puede concluir que los pacientes que tenían hipertensión arterial, son lo que menos presentaron tolerancia al ejercicio.
  
- Los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por fármacos administrados. De los pacientes a los que les administraba hipotensores 15 presentaron tolerancia al ejercicio y 11 no presentaron tolerancia al ejercicio. De los pacientes a los que les administraba diuréticos, 11 presentaron tolerancia al ejercicio y 1 no presentó tolerancia al ejercicio. De los pacientes a los que les administraba hipoglucemiantes, 6 presentaron tolerancia al ejercicio y 4 no presentaron tolerancia al ejercicio. Se puede concluir que las personas que consumen antihipertensivos son menos tolerantes al ejercicio.
  
- Los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por tiempo de asistencia al programa. En los pacientes que tenían entre 1 a 3 de asistencia al programa, 11 presentaron tolerancia al ejercicio y solo 1 no presentó tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre 4 a 6 de asistencia al programa, 24 presentaron tolerancia al ejercicio y 8 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían entre

7 a 10 de asistencia al programa, solo 1 presentó tolerancia al ejercicio y 5 no presentaron tolerancia al ejercicio. Se puede concluir que los pacientes que vienen asistiendo entre 4 a 6 años son más tolerantes al ejercicio.

- Los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por grado de instrucción. En los pacientes que tenían educación secundaria, 1 presentó tolerancia al ejercicio y 5 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían educación superior, 35 presentaron tolerancia al ejercicio y 9 no presentaron tolerancia al ejercicio. se concluye que los que tenían grado de instrucción superior eran más tolerantes al ejercicio.
- Los resultados totales de la tolerancia al ejercicio de la muestra por clasificación del IMC. En los pacientes que tenían un peso normal, 15 presentaron tolerancia al ejercicio y solo 1 no presentó tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían sobrepeso, 21 presentaron tolerancia al ejercicio y 11 no presentaron tolerancia al ejercicio. En los pacientes que tenían obesidad grado I, ninguno presentó tolerancia al ejercicio y 2 no presentaron tolerancia al ejercicio. Por lo que se concluye que los pacientes con sobrepeso eran menos tolerantes al ejercicio.

#### **4.4. Recomendaciones:**

- ✓ Se recomienda realizar programas de rehabilitación cardiaca en fases pre – quirúrgicas para potenciar la recuperación y

adaptación a las respuestas metabólicas.

- ✓ Participar de forma activa en los diversos programas de rehabilitación cardíaca ya que son actividades necesarias para asegurar una condición física, mental y social óptima que les permitirá ocupar por sus propios medios un lugar en la sociedad.
- ✓ Se recomienda realizar campañas de prevención e identificación de los diversos factores de riesgo, que involucren en el futuro desarrollar afecciones cardíacas.
- ✓ El manejo deberá ser de forma multidisciplinaria para de ese modo disminuir cifras de esta patología, mejorando los hábitos y estilos de vida, fomentando la práctica de actividad física para potenciar la función y mejorar la calidad de vida.
- ✓ Se recomienda tener en cuenta variables de estudio a profundizar como son la edad, sexo, IMC, patologías asociadas, fármacos que se consumen diariamente, porque son el pilar del cual dependerá la evolución y pronóstico de las patologías cardíacas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chuquimez D. Influencia del Cuidado de Enfermería sobre los niveles de Estrés del Paciente Post Operado en Cirugía Cardiovascular del Hospital Nacional Dos de Mayo – MINSA LIMA – 2006. [Tesis post grado]. Perú: Repositorio digital de tesis de la URP. Universidad Ricardo Palma. 2007.
2. García AI, Pereira JE. Tolerancia al ejercicio en pacientes posquirúrgicos cardiovasculares luego de la intervención con un programa de rehabilitación cardiaca fase II. Rev Colomb Cardiol. 2014; 21(6):409-413.
3. Armas NB, Dueñas A, Noval R, Castillo A, Suárez R, Varona P, Bonet M. Enfermedades del corazón y sus características epidemiológicas en la población cubana de 15 años y más. Rev Cubana Invest Bioméd. 2009; 28(4).
4. López M, Nafeh M, I Ramos J, Padilla K, Valdés J, Almeida J, Jiménez R. Evaluación pronóstica en pacientes con cardiopatía isquémica tratados mediante cirugía de revascularización miocárdica. Rev Cubana De Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 2015; 21 (3).
5. García R, Camargo F, García D, Hernández A. Comportamiento de algunas variables relacionadas con la atención al Infarto del Miocardio Agudo. Maracaibo. Venezuela. Rev. Cubana Invest Bioméd. 2009; 28(4).
6. Madrazo JM, Madrazo AM. Actuales factores de riesgo aterogénico en la génesis de la cardiopatía isquémica: problemática epidemiológica mundial. Rev Cubana Invest Bioméd. 2005; 24(2).
7. Campoverde R, Mayorga LI, Franco JE. Fisioterapia respiratoria y su incidencia en el tratamiento de atelectasia en pacientes post-quirúrgico de

cirugía cardiovascular, edad comprendida entre 20 a 60 años, estudios a realizarse en el área de servicio de medicina crítica "b" del hospital Luis Vernaza de la Ciudad de Guayaquil, durante el primer semestre del 2011. [tesis post grado]. Ecuador: Repositorio digital UTB. Universidad Técnica de Babahoyo. 2011.

8. Santillano E, Reyna JL, Villalobos JA. Daño cardiopulmonar inducido por transfusión sanguínea en pacientes post operados de corazón. Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int. 2009; 23 (3):154-164.
9. López M, Quirantes AJ, López D. Caracterización del infarto agudo de miocardio en la clínica popular "Simón Bolívar". Rev Cubana Med Gen Integr. 2009; 25(4): 151-159.
10. Consuegra MT, Naranjo AM, Marianeschi S, Housein ES, González A, Aguilera E. **Implantación transventricular de válvula biológica en posición pulmonar en pacientes con insuficiencia pulmonar.** Rev. Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. **2015; 21 (1).**
11. Agramontés S; Gutiérrez O; Cordobés R, González U. Influencia del ejercicio físico sobre algunos factores de riesgo de la cardiopatía isquémica. Rev Cubana Invest Bioméd 1998; 17(3):214-21.
12. Díaz G, Rincón J, Reyes ME, Urzúa M, Mendieta JC, Mendoza ME, Valenzuela LC, et al. Diagnóstico de infarto miocárdico peri operatorio dentro de las primeras 72 horas posteriores a la cirugía cardíaca. Arch Cardiol Mex 2009; 79(3):189-196.
13. Philippe P. Cirugía de la válvula aórtica: se desvela el misterio del corazón de la mujer. Rev Esp Cardiol. 2009; 62:7-9.

14. Díaz M, Montenegro LF, Rojas A. Actividad física en unidad de cuidado intensivo para pacientes pre y post operatorio de cirugía cardiovascular. *mov.cient.* 2008; 2 (1).
15. Rodríguez A, Pérez MJ. El Hospital Cardiológico Infantil en el Corazón de Barrio Adentro. *CorSalud* 2011; 3 (1):34-37.
16. Abella I, Torres I, Saedella A, Kreutzer C, Conejeros W, Kreutzer O, et al. Ergometría en pacientes con bypass total de ventrículo venoso con tubo extra cardiaco. *Rev. argent. Cardiol.* 2007; 75 (6): 450-455.
17. Abella IT, Tocci AC, Torres I. La prueba de ejercicio cardiopulmonar (PECP) en pacientes adultos portadores de cardiopatías congénitas. Recomendaciones para la actividad física. *Rev. CONAREC* 2015; 31(131):222-227.
18. López A, Macaya C. Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA. España. Fundación BBVA; 2009
19. De los Nietos Miguel. Nociones básicas de anatomía, fisiología y patología cardiaca: Bradiarritmias y taquirritmias. *Enfer Cardiol.* 2007; 23(40): 720.
20. Gutierrez C. Bases anatómicas. *Rev Urug Car diol* 2014; 29:409-420.
21. Hütt E, Salas J. Corazón de atleta. *Rev CI EMed UCR.* 2015; 5 (1): 22-27.
22. Cordero A, Masiáa M, Galv E. Ejercicio físico y salud. *Rev Esp Cardiol.* 2014; 67: 748-53.
23. López J, López LM. Fisiología clínica del ejercicio: Madrid. Médica Panamericana; 2008.
24. Bagnara IC. Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico: Una revisión de la literatura. *Revista Digital Buenos Aires.* 2010; 48.
25. Echevarría J. Rehabilitación cardiovascular. tesis post grado]. Argentina: Repositorio digital de tesis de Universidad FASTA. 2011.

26. Hildreth CJ. Factores de riesgo de enfermedad cardíaca. JAMA 2009; 301 (20): 2176.
27. Díaz JE.; Muñoz J, Sierra C. Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Institución Prestadora de Servicios de Salud, Colombia. Rev. salud pública. 2007; 9(1): 64-75.
28. Segura L, Agusti A, Parodi J. Factores de Riesgo de las Enfermedades Cardiovasculares en el Perú. (Estudio TORNASOL). Rev. Peruana de Cardiología. 2004; 32(2): 82-128.
29. Hernández MA, García HL. Factores de riesgo y protectores de enfermedades cardiovasculares en población estudiantil universitaria. Rev de la Facultad de Medicina. 2007; 30 (2): 119-123.
30. Navarrete S, Huertas D, Rozo LE, Ospina JE. Prevalencia de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en una muestra de pacientes con hipertensión arterial esencial: estudio descriptivo Rev Colomb Cardiol 2009; 16: 64-70.
31. Sánchez M, Moreno GA, Marín ME, García L. Factores de Riesgo Cardiovascular en Poblaciones Jóvenes. Rev. salud pública. 2009; 11 (1): 110-122.
32. Ramos HL, González VC. Infarto agudo de miocardio en los centros médicos de diagnóstico integral del Estado Trujillo. CorSalud. 2012; 4(1):39-48.
33. López J. la insuficiencia cardíaca: clasificación y tratamiento médico. Archivos de Medicina. 2005; 2 (3): 1-13.
34. Carballal A. Eficacia de la rehabilitación cardíaca en la cardiopatía isquémica y el rol de la enfermería. [tesis pregrado]. España: Repositorio de tesis de la UPV. Universidad del País de Vasco. 2015

35. Acevedo M, Kramer V, Bustamante MJ, Yañez F, Guidí D, Corbalan R, et al. Rehabilitación cardiovascular y ejercicio en prevención secundaria. Rev Med Chile 2013; 141: 1307-1314.
36. Hernández S, Prendes E, Mustelier JA, Rivas E. Fase hospitalaria de la rehabilitación cardíaca. Protocolo para la cirugía cardíaca. CorSalud 2014; 6(3):246-256.
37. Andrés L. Abordaje fisioterapéutico en cirugía cardíaca (BYPASS). [tesis pregrado]. España: Repositorio de tesis de la UAH. Universidad de Alcalá. 2010
38. Espinosa JS, Bravo JS. Rehabilitación cardíaca y atención primaria. 2 Ed: Madrid. Médica Panamericana; 2002.
39. Rivas E. El ejercicio físico en la prevención y la rehabilitación cardiovascular. Rev Esp Cardiol Supl. 2011;11:18-22
40. Navas CM, Lugo LH, Ortiz SD. Estudio descriptivo del programa de rehabilitación cardíaca de la Clínica Las Américas. Rev Colomb Cardiol 2011;18: 199-205
41. Burdiat G. Programa práctico de Rehabilitación Cardiovascular. Rev.Urug.Cardiol. 2006; 21 (3): 240-251.
42. Subiela JV, Almeida D, Torres SH, Espinosa RA. La prescripción de ejercicio físico en pacientes cardíacos. Características y estructura del programa. Avances Cardiol 2008; 28(1):29-38.
43. Boraita A. Importancia del ejercicio en la prevención cardiovascular. Rev Esp Cardiol. 2008; 61(5):514-528.
44. Añez, F. Síndrome corazón de atleta: historia, manifestaciones morfológicas e implicancias clínicas. Rev Chil Cardiol 2012; 31: 215 - 225

## ANEXO 1



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Título:

**TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST QUIRÚRGICOS  
CARDIOVASCULARES QUE ASISTEN A UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN  
CARDIACA  
EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE LIMA METROPOLITANA - LIMA 2016”.**

#### Introducción

Siendo egresado de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en este estudio se pretende conocer **la TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST QUIRÚRGICOS CARDIOVASCULARES QUE ASISTEN A UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDIACA EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE LIMA METROPOLITANA - LIMA 2016”**; para lo cual Ud. está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una evaluación personal que constará de la aplicación de la prueba de caminata de 6 minutos para valorar la capacidad vital y por ende la tolerancia al ejercicio que presenta. Su participación será por única vez.

#### Riesgos

No hay riesgo para usted ya que los instrumentos a utilizarse en el momento de su evaluación serán la el test de Caminata de 6 minutos para valorar la tolerancia al ejercicio, balanza, tallímetro y una ficha de recolección de datos. Los cuales nos facilitaran su evaluación.

#### Beneficios

Los resultados de su evaluación contribuyen a obtener un mejor conocimiento de la situación en la que se encuentra los pacientes Post Quirúrgicos Cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016”.

#### Confidencialidad

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio concerniente a su persona, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo la investigadora, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un

código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo el investigador sabrá cuál es su código. La información física (fichas) y virtual (CD) se mantendrán encerrados en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso la investigadora. No será compartida ni entregada a nadie.

### **¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?**

Egresado:

E-mail:

Teléfono:

Celular:

Dirección:

Asesor de Tesis:

E-mail:

Teléfono:

Celular:

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede contactarse con el Comité Institucional de Ética de la Universidad Alas Peruanas, al teléfono 01 - 4335522

Anexo 2.

### **Declaración del Participante e Investigadores**

•Yo, \_\_\_\_\_,

autorizo y declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.

•Los investigadores del estudio declaramos que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

### **Costos por mi participación**

El estudio en el que Ud. participa no involucra ningún tipo de pago.

### **Número de participantes**

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán como mínimo 50 personas voluntarias.

**¿Por qué se me invita a participar?**

El único motivo para su participación es porque usted forma parte de la población que asiste a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016”, ppor lo que se busca es conocer la tolerancia al ejercicio, lo cual a futuro puede desencadenar complicaciones y mermar en su capacidad vital y por ende calidad de vida.

**Yo:** \_\_\_\_\_,

**Identificada con N° de Código:** \_\_\_\_\_

Doy consentimiento al equipo de investigadores para hacerme una evaluación, siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

SI

NO

Doy consentimiento para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI

NO

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
INVESTIGADOR

ANEXO Nº 2  
**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

Código: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

VARIABLES DE ESTUDIO																		
1. Edad: _____ años																		
2. sexo:  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>M <input type="checkbox"/></span> <span>F <input type="checkbox"/></span> </div>																		
3.- Patologías Asociadas.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertensión</li> <li>• Diabetes mellitus</li> <li>• Artritis</li> <li>• Osteoporosis</li> <li>• Demencia senil</li> <li>• Depresión</li> </ul>																		
4.- Fármacos administrados al día.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotensores</li> <li>• Hipnóticos</li> <li>• Antidepresivos</li> <li>• Neurolépticos</li> <li>• Diuréticos</li> <li>• Hipoglucemiantes.</li> </ul>																		
5- Tiempo que asiste a un programa de Rehabilitación Cardiaca del Hospital Naval  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 meses</li> <li>• 5 meses</li> <li>• 6 meses</li> </ul>																		
6. Grado de Instrucción.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación Básica o inicial.....</li> <li>• Educación primaria.....</li> <li>• Educación secundaria.....</li> <li>• Educación Superior.....</li> </ul>																		
7.- Índice de Masa Corporal  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">CLASIFICACION</th> <th style="text-align: left;">IMC(IMC/kg2)</th> <th style="text-align: left;">RIESGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rango normal</td> <td>18.5-24.9</td> <td>Promedio</td> </tr> <tr> <td>Sobrepeso</td> <td>25- 29.9</td> <td>Aumentado</td> </tr> <tr> <td>Obesidad grado I</td> <td>30-34.9</td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>Obesidad grado II</td> <td>35- 39.9</td> <td>Severo</td> </tr> <tr> <td>Obesidad grado III</td> <td>Igual o &gt; 40</td> <td>Muy severo</td> </tr> </tbody> </table>	CLASIFICACION	IMC(IMC/kg2)	RIESGO	Rango normal	18.5-24.9	Promedio	Sobrepeso	25- 29.9	Aumentado	Obesidad grado I	30-34.9	Moderado	Obesidad grado II	35- 39.9	Severo	Obesidad grado III	Igual o > 40	Muy severo
CLASIFICACION	IMC(IMC/kg2)	RIESGO																
Rango normal	18.5-24.9	Promedio																
Sobrepeso	25- 29.9	Aumentado																
Obesidad grado I	30-34.9	Moderado																
Obesidad grado II	35- 39.9	Severo																
Obesidad grado III	Igual o > 40	Muy severo																

### **ANEXO N° 3**

#### **Indicaciones escritas para los pacientes test de caminata en 6 min**

- De preferencia venga acompañado
- No haga ejercicio durante 2 horas antes de su examen
- Mantenga sus medicamentos habituales
- Coma y tome algo liviano en su horario habitual
- Venga con ropa liviana y zapatos cómodos para caminar

#### **ESCALA DE DISNEA DE BORG**

- 0 NADA
- 0,5 MUY, MUY LEVE
- 1 MUY LEVE
- 2 LEVE
- 3 MODERADO
- 4 ALGO INTENSO
- 5 INTENSO
- 6
- 7 MUY INTENSO
- 8
- 9
- 10 MUY, MUY INTENSO

## **Estandarización del estímulo durante el examen**

El estímulo aumenta significativamente la distancia recorrida. Para lograr buena reproducibilidad del examen este estímulo debe estar estandarizado y debe ser realizado siempre igual.

1. Al iniciar el examen se debe decir al paciente que lo está haciendo “muy bien”.
2. Al completar 1 minuto se le debe decir: “lo está haciendo bien, le quedan 5 minutos”.
3. Al completar 2 minutos se le debe decir: “siga haciéndolo bien, le quedan 4 minutos”.
4. Al completar 3 minutos se le debe decir: “lo está haciendo bien, ha completado la mitad del tiempo”.
5. Al completar 4 minutos se le debe decir: “siga haciéndolo bien, le quedan sólo 2 minutos”.
6. Al completar 5 minutos se le debe decir: “lo está haciendo bien, le queda sólo 1 minuto”.
7. Si el paciente se detiene durante el examen y necesita descansar, se le debe decir: “puede apoyarse contra la pared si lo desea; continúe caminando en cuanto se sienta capaz de hacerlo”.
8. Cuando falten 15 segundos se le debe decir: “en un momento le voy a indicar que se detenga donde esté, yo iré hasta donde usted se detuvo”.
9. Al finalizar el examen se debe registrar al igual que al inicio la magnitud de la disnea y de fatiga de extremidades inferiores según la escala de Borg, cuidando de no influenciar el resultado.
10. Al finalizar la prueba es importante felicitar al paciente por su esfuerzo. No debe quedar con una mala experiencia después del examen.

11. Mientras el paciente descansa sentado, mídale la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la SpO<sub>2</sub>, la presión arterial, a los 2 y a los 5 min de terminada la caminata.

### PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS

Nombre: \_\_\_\_\_ RUT: \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ años      Estatura: \_\_\_\_\_ cm      Peso: \_\_\_\_\_ kg  
 Presión sanguínea: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ mmHg  
 Medicamentos tomados antes del examen: \_\_\_\_\_  
 Oxígeno suplementario durante el examen: NO: \_\_\_\_\_ SI: \_\_\_\_\_ L/min.

	Basal	Final	Recuperación 5 min
Tiempo (hora, min.)			
Frecuencia cardíaca (ciclos/min)			
Frecuencia Respiratoria (ciclos/min)			
Saturometría O <sub>2</sub> (%)			
Disnea (Escala de Borg)			
Fatiga (Escala de Borg)			

¿Se detuvo antes de los 6 minutos? NO: \_\_\_\_\_ SI: \_\_\_\_\_ Razón: \_\_\_\_\_  
 Otros síntomas al finalizar el examen: \_\_\_\_\_

% Teórico                      Valor Teórico\*                      LIN\*\*

METROS CAMINADOS EN 6 min: \_\_\_\_\_

Conclusión:

\_\_\_\_\_  
 Firma Médico Responsable

\_\_\_\_\_  
 Firma Tecnólogo Responsable

\*Referencia de valor teórico utilizado. \*\*LIN= Límite inferior de normalidad.

## Valores de Referencia para distancia caminada en 6 min

Ecuación de regresión de Troosters<sup>25</sup>

- Hombre:  $218 + (5,14 \times \text{talla cm} - 5,32 \times \text{edad}^*) - (1,8 \times \text{peso kg} + 51,31)$
- Mujer:  $218 + (5,14 \times \text{talla cm} - 5,32 \times \text{edad}^*) - (1,8 \times \text{peso kg})$

Ecuación de regresión de Enright<sup>26</sup>

- Hombre :  $(7,57 \times \text{talla cm}) - (5,02 \times \text{edad}^*) - (1,76 \times \text{peso kg}) - 309 \text{ m}$

$$\text{LIN} = (\text{valor de referencia} - 153 \text{ m})$$

- Mujer :  $(2,11 \times \text{talla cm}) - (5,78 \times \text{edad}^*) - (2,29 \times \text{peso kg}) + 667 \text{ m}$

$$\text{LIN} = (\text{valor de referencia} - 139 \text{ m})$$

- Edad: en años

Ejemplos de valores de referencia según ecuación de Enright:

- Hombre de 50 años, talla 170 cm, peso 70 kg

$$\text{V Ref.: } 604 \text{ m (LIN } 451 \text{ m)}$$

- Mujer de 50 años, talla 160 cm, peso 60 kg

$$\text{V Ref.: } 578 \text{ m (LIN } 439 \text{ m)}$$

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### “FRECUENCIA DE TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST QUIRÚRGICOS CARDIOVASCULARES QUE ASISTEN A UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDIACA EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE LIMA METROPOLITANA - LIMA 2016”

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b> Pp. ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016?</p> <p><b>PROBLEMA SECUNDARIOS</b> Ps. ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a la edad?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al sexo?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a las patologías asociadas?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la frecuencia de con de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a la edad?</p>	<p><b>OBJETIVO PRINCIPAL</b> Op. Conocer la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016</p> <p><b>OBJETIVOS SECUNDARIOS</b> Os. Determinar la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a la edad.</p> <p>Os. Determinar la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al sexo.</p> <p>Os. Establecer la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a las patologías asociadas.</p> <p>Os. Establecer la frecuencia de con de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto a la edad.</p>	<p>Variable principal Tolerancia al Ejercicio.</p> <p>Variables Secundarias</p> <p>Edad</p> <p>sexo</p> <p>Patologías Asociadas.</p> <p>Fármacos administrados al día.</p>	<p>Rangos de 40 a 88 años</p> <p>Masculino Femenino</p> <p>Hipertensión Diabetes mellitus Enfermedades metabólicas.</p> <p>Hipotensores Hipnóticos Antidepresivos Neurolépticos Diuréticos</p> <p>3 meses 5 meses</p>	<p>Hombre de 50 años, talla 170 cm, peso 70 kg V Ref.: 604 m (LIN 451 m) - Mujer de 50 años, talla 160 cm, peso 60 kg V Ref.: 578 m (LIN 439 m)</p> <p>Ficha de recolección de datos.</p>	<p><b>DISEÑO DE ESTUDIO:</b> Estudio Descriptivo de Tipo Transversal.</p> <p><b>POBLACIÓN:</b> Todos los Adultos Mayores que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 (N=60).</p> <p><b>MUESTRA:</b> Se pretende estudiar a un mínimo de 50 Adultos Mayores que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima</p>

<p>2016 respecto al tipo de Fármacos administrados al día?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al Tiempo que asiste al programa. ?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la frecuencia de de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al grado de instrucción?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la frecuencia de de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al IMC?</p>	<p>2016 con respecto al tipo de Fármacos administrados al día.</p> <p>Os. Determinar la frecuencia de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al Tiempo que asiste al programa.</p> <p>Os. Determinar la frecuencia de de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al grado de instrucción.</p> <p>Os. Determinar la frecuencia de de Tolerancia al Ejercicio en pacientes post quirúrgicos cardiovasculares que asisten a un programa de Rehabilitación Cardíaca en un Centro Hospitalario de Lima Metropolitana - Lima 2016 con respecto al IMC.</p>	<p>Tiempo que asiste al programa.</p> <p>Grado de instrucción.</p> <p>IMC</p>	<p>6 meses</p> <p>Educación Básica o inicial. Educación primaria Educación secundaria Educación superior</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso</li> <li>• Talla</li> </ul>	<p>2016, seleccionados a través de los criterios de inclusión.</p>
---	---	---	--	--