

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

**"Estudio Teórico de los efectos en la caminata de 30 minutos en
pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al
Miocardio."**

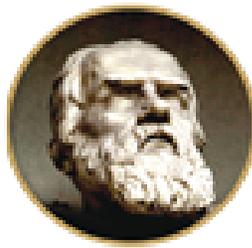


Que Presenta

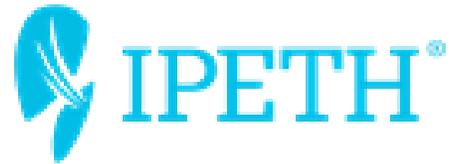
Nardy Irene Donado Alvarez

Ponente

Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

**"Estudio Teórico de los efectos en la caminata de 30 minutos en
pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al
Miocardio ."**

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que presenta



NARDY IRENE DONADO ALVAREZ
PONENTE
LTF. FRANCISCO JAVIER CAMPOS DE YTA
DIRECTOR DE TESIS
MTRA. ANTONIETA MILLAN CENTENO
ASESOR METODOLÓGICO
GUATEMALA



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y
HUMANIDADES**

LICENCIATURA EN FISOTERAPIA

INVESTIGADORES RESPONSABLES

**NARDY IRENE DONADO ALVAREZ
PONENTE**

**LTF. FRANCISCO JAVIER CAMPOS DE YTA
DIRECTOR DE TESIS**

**MTRA. ANTONIETA BETZABETH MILLAN CENTENO
ASESOR METODOLÓGICO**



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 30 de Enevo de 2019

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que como catedrático y asesor del curso de Tesis de la Licenciatura en Fisioterapia he revisado la ortografía y redacción del trabajo TESIS del estudiante: Nardy Irene Donado Alvarez, titulado " Estudio teórico de los efectos en la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al Miocardio." Mismo que a mi criterio, cumple los requisitos de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Licdo. Francisco Javier Campos de Yta
ASESOR DE TESIS



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 30 de Enevo de 2019

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que el alumno:

Nardy Irene Donado Alvarez

De la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: "Estudio teórico de los efectos en la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al Miocardio.". Por lo que, a mi criterio, dicho informe cumple los requisitos de forma y fondo establecidos en el instructivo para Elaboración y Presentación de Tesis de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



REVISOR DE TESIS



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 6 de Julio de 2019

Estimada alumna:
Nardy Irene Donado Alvarez

Presente.

Respetable alumna:

La comisión designada para evaluar el proyecto ““Estudio teórico de los efectos en la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al Miocardio”” correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Keyla Natahy
Sosa Guevara
Secretario.

Lic. Mirella Arecelis
Reyes Valero
Presidente.

Lic. Tatiana Patricia
Hincapie Agudelo
Examinador.

**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor	MTRA. Antonieta Betzabeth Millan Centeno
Nombre del Alumno	Nardy Irene Donado Alvarez
Nombre de la Tesina	Estudio Teórico de los efectos en la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al Miocardio
Fecha de realización:	

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

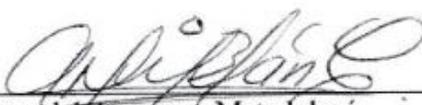
<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
1	<i>Formato de Página</i>			
b.	Hoja tamaño carta.	✓		
c.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	✓		
d.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	✓		
e.	Orientación vertical excepto gráficos.	✓		
f.	Paginación correcta.	✓		
g.	Números romanos en minúsculas.	✓		
h.	Página de cada capítulo sin paginación.	✓		
i.	Margen superior derecho mismo tipo de fuente del documento.	✓		
j.	Inicio de capítulo centrado y en mayúsculas.	✓		
K	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	✓		
l.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	✓		

m.	Times New Roman (Tamaño 12).	✓		
n.	Color fuente negro.	✓		
o.	Estilo fuente normal.	✓		
p.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	✓		
q.	Alineación de texto justificado.	✓		
r.	Interlineado a 1.5	✓		
s.	Espacio entre párrafo y párrafo: Igual al interlineado.	✓		
t.	Espacio después de punto y seguido dos caracteres.	✓		
u.	Espacio entre temas 2 (tomando en cuenta el interlineado)	✓		
v.	Resumen sin sangrías.	✓		
w.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	✓		
x.	Títulos de primer orden con el formato adecuado.	✓		
y.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado.	✓		
z.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado.			
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	✓		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	✓		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	✓		
d.	Continuidad en los párrafos.	✓		
e.	Párrafos con estructura correcta.	✓		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	✓		
g.	Correcta escritura numérica.	✓		
h.	Oraciones completas.	✓		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	✓		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	✓		
k.	Uso correcto de tildes.	✓		
	Empleo mínimo de paréntesis.	✓		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	✓		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	✓		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	✓		
o.	Los números menores a 10 se escriben con letras a excepción de una serie, una página, porcentajes y comparación entre dos dígitos.	✓		
p.	Indicación de grupos con números romanos.	✓		
q.	Sin notas a pie de página.	✓		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	✓		

b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	✓		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	✓		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	✓		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	✓		
3.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	✓		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	✓		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	✓		
4.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	✓		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	✓		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	✓		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	✓		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	✓		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	✓		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	✓		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	✓		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	✓		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	✓		
k.	Comunicó claramente su información.	✓		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	✓		
m.	Pensó en formas para mejorar investigación.	✓		
n.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	✓		
o.	El planteamiento es claro y preciso.	✓		
p.	Los objetivos tanto generales como específicos no dejan de lado el problema inicial y son formulados en forma precisa.	✓		
q.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	✓		
r.	El alumno conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	✓		
s.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado.	✓		

t.	El capítulo II se desarrolla en base al tipo de enfoque, investigación y estudio referido.	✓		
u.	El capítulo III se realizó en base al tipo de investigación señalado.	✓		
v.	El capítulo IV proyecta los resultados pertinentes en base a la investigación realizada.	✓		
w.	Las conclusiones surgen en base al tipo de investigación realizada.	✓		
z.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	✓		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


 Firma del Asesor en Metodología

**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA**

Nombre del Director	LTF Francisco Javier Campos de Yta
Nombre del Alumno	Nardy Irene Donado Alvarez
Nombre de la Tesina	Estudio Teorico de los efectos de la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40-60 años post Infarto Agudo al Miocardio
Fecha de realización:	

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	La introducción contiene los elementos necesarios, mismos que hacen evidente al problema de estudio.	X		
10.	Los objetivos han sido expuestos en forma correcta y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
11.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		

No.	Aspecto a evaluar	Si	No	Observaciones
12.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		
13.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
14.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
15.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
16.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
17.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
18.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
19.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
20.	Los aportes han sido manifestados por el alumno en forma correcta.	X		
21.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto	X		
22.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
23.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
24.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución

Franco Javier Campos de Az 

Nombre y Firma Del Director de Tesina

DICTAMEN DE TESISSiendo el día 30 del mes de Enero del año 2019.

Los C.C. LFT. Francisco Javier Campos de Yta
Director de Tesis
Mtra. Antonieta Millan Centeno
Asesor Metodológico
L.F.T. Itzel Dorantes Venancio
Coordinador de Titulación



Autorizan la Tesina con el Nombre : "Estudio Teórico de los efectos en la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al Miocardio"

Realizada por el Alumno: Nardy Irene Donado Alvarez

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Privado y de esta forma poder obtener el Título como Licenciado en Fisioterapia.



**COORDINACIÓN
DE TITULACIÓN.**
Firma y sello de Coordinación de Titulación



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

TITULAR DE DERECHOS

Con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y Nardy Irene Donado Alvarez como titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada "Estudio teórico de los efectos en la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al Miocardio ".; otorgo de manera gratuita y permanente al IPETH, Instituto Profesional en Terapias y Humanidades; autorización para que se fije la obra en cualquier medio, incluido electrónico y la divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda recibir por tal divulgación una contraprestación.

Nardy Irene Donado Álvarez

30 de Enero 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Nardy Irene Donado", is written over a solid horizontal line.

Agradecimientos

Principalmente a Dios porque si no fuera por su gracia y su misericordia no yo estuviera en este momento de mi vida, Sin el nada puedo hacer.

Me van a hacer falta paginas para agradecer a mí mami y mi papi por cada uno de los grandes sacrificios que hicieron para que yo pueda culminar mi carrera universitaria, por estar siempre cuando yo los necesitaba, y por siempre darme animo para llegar hasta el final.

A si mismo agradezco infinitamente a mi hermanito que siempre me animaba a seguir a delante.

A mis amigos Carlos, Elmer, Gaby, porque durante todo este proceso siempre me animaron a seguir adelante y llegar a este momento.

A mi abuelo, tías, tíos, primos y demás personas que siempre estuvieron pendientes de mi y estuvieron dando su apoyo de una u otra manera.

A cada uno de mis compañeros que de una u otra forma siempre me dieron su apoyo para poder llegar hasta este momento.

A cada uno de los licenciados que durante todo este tiempo me brindaron sus conocimientos y a mis asesores de tesis por tomarse el tiempo para hacer correcciones y demás.

Palabras Clave

- ✓ Infarto
- ✓ Corazón
- ✓ IAM
- ✓ Caminata
- ✓ 30 minutos

ÍNDICE PROTOCOLARIO

Portada	
Portadilla.....	i
Hoja de Autoridades	ii
Carta Aprobación Asesor.....	iii
Carta Aprobación Revisor.....	iv
Lista de Cotejo.....	v
Dictamen de Tesis	vi
Hoja de titulación de tesis.....	vii
Agradecimientos	ix
Palabras clave.....	x

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen.....	1
CAPÍTULO I	2
1.1 Antecedentes Generales	2
1.1.1 Pericardio	4
1.1.2 Capas del corazón.....	4
1.1.2.2 Miocardio	4
1.1.3 Cámaras cardíacas.....	5
1.1.3.1 Aurícula Derecha	5
1.1.3.2 Ventrículo derecho.....	6
1.1.3.3 Aurícula izquierda.....	6
1.1.3.4 Ventrículo Izquierdo.....	7
1.1.4 Arterias coronarias	7
1.1.5 Fisiología del Corazón.....	9
1.1.5.1 Válvulas Auriculoventriculares.....	9
1.1.5.2 Válvulas semilunares.....	10
1.1.6 Circulación de la sangre en el corazón	11
1.1.7 Sistema de conducción del corazón.....	11

1.1.10	Infarto Agudo al Miocardio	14
1.1.11	Arterias Coronarias responsable del infarto	14
1.1.12	Tipos de Infarto	14
1.1.13	Fisiopatología	15
1.1.14	Factores de riesgo	18
1.1.15	Epidemiología.....	19
1.1.16	Diagnostico.....	21
1.2	Antecedentes Específicos.....	24
1.2.1	Caminata	24
1.2.1.1	Sistemas Energéticos.....	24
1.	Sistema de Fosfágeno.....	24
2.	Sistema Glucolítico anaeróbico	25
3.	Sistema Aeróbico.....	25
1.2.1.2	Beneficios	26
1.2.1.3	Ventajas.....	26
1.2.1.4	Indicaciones.....	27
1.2.1.5	Contraindicaciones.....	27
CAPÍTULO II	28
2.1	Planteamiento del Problema	28
2.2	Justificación	31
2.3	Objetivos	33
2.3.1	Generales	33
2.3.2	Específicos	33
CAPÍTULO III	34
3.1	Materiales y Métodos	34
3.1.1	Variables.....	35
3.2	Enfoque de Investigacion	37
3.3	Tipo de estudio.....	38
3.4	Método de Estudio.....	39
3.5	Diseño de Investigación.....	39
3.6	Criterios de Selección	40
CAPÍTULO VI	41

4.1	Resultados	41
4.2	Discusión	49
4.3	Conclusión	50
4.4	Perspectiva	51
	Referencias.....	52

Resumen

La presente investigación es un estudio teórico donde se da a conocer los efectos que tiene la caminata de 30 minutos en pacientes post infarto agudo al miocardio, debido a que aquí en Guatemala la fisioterapia cardiovascular es desconocida para un gran porcentaje de la población guatemalteca así como también para algunos profesionales de la salud, y con la finalidad de dar a conocer esta rama de la fisioterapia se pensó en la realización de esta investigación, ya que los efectos que aporta la caminata son de mucho beneficio para estos pacientes ayudan que tengan una mejor calidad de vida.

CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes Generales

El corazón es un órgano pequeño aproximadamente del tamaño de un puño cerrado pero sin tener la misma forma más bien tiene forma de un cono que yace de lado, actúa como una bomba permitiendo así la circulación de la sangre por todo el cuerpo, el corazón late aproximadamente 100000 veces cada día, lo que suma un total de 35 millones de latidos anuales. Incluso cuando dormimos, bombea 30 veces su propio peso por minuto (5L.) lo que significa más de 14000 litros de sangre por día. Mide alrededor de 12 cm de largo, 9 cm en su punto más ancho y 6 cm de espesor, con un peso promedio de 250g en mujeres y 300g en hombre. El corazón realiza dos movimientos importantes los cuales son: La sístole es la contracción muscular y propulsión sangre y la diástole es la relajación. Este también realiza dos ruidos característicos son LUP-DUP estos indican el cierre de la válvula mitral y tricúspide y cierre de la válvula aórtica y pulmonar. Este descansa sobre el diafragma, descansa sobre el mediastino, una masa de tejido que se extiende desde el esternón hasta la columna vertebral, entre los pulmones. Aproximadamente dos tercios del corazón se encuentra a la izquierda de la línea media del cuerpo. La punta o ápex se dirige

hacia delante, abajo y a la izquierda. La base ancha se dirige hacia atrás, arriba y a la derecha. *Tortora, J., & Derrickson, B. (2010).*

El corazón comprende de propiedades cardíacas las cuales son:

- a) **Batmotropismo:** se denomina así a la facilidad con la que se puede ser activada una célula cardíaca, se puede cuantificar midiendo la cantidad de corriente eléctrica necesaria para generar un potencial de acción.
- b) **Cronotropismo o Automatismo:** propiedad de algunas fibras cardíacas miocárdicas para excitarse así misma de forma rítmica y automática (nodo sinusal y AV), su frecuencia espontánea de potenciales de acción es el 70 a 80 minutos.
- c) **Inotropismo:** capacidad del tejido muscular cardíaco en generar tensión de acortamiento cuando es activado por un potencial de acción, la contractibilidad de la fibra muscular va a depender fundamentalmente de la disponibilidad de calcio iónico libre intracelular.
- d) **Lusitropismo:** forma parte del proceso excitación-contracción-relajación y como la contracción, también depende del ATP y del calcio iónico citosólico, en este caso de la velocidad de retirada del mismo por parte de las bombas de calcio dependientes de ATP del retículo sarcoplásmico.
- e) **Dromotropismo:** es la velocidad de conducción de los impulsos cardíacos mediante el sistema excito-conductor, SN simpático tiene un efecto dromotrópico positivo, por lo tanto hace aumentar la velocidad de conducción, el SN parasimpático es de efecto contrario.

1.1.1 Pericardio

Es una membrana que rodea y protege al corazón, mantiene al corazón en el mediastino, le da libertad de movimiento para poder realizar una contracción rápida y potente. Este se divide en dos partes:

1.1.1.1 Pericardio fibroso: es el más superficial y está compuesto por tejido denso, poco elástico y resistente, descansa sobre el diafragma y se fija en el, este evita el estiramiento excesivo del corazón, da protección y sujeta al corazón al mediastino.

1.1.1.2 Pericardio seroso: es más profundo, delgado y delicado y forma una doble capa alrededor del corazón: la capa parietal externa del pericardio seroso se fusiona al pericardio fibroso. La capa visceral interna, también denominada epicardio esta capa se adhiere fuertemente a la superficie del corazón.

Entre las capas visceral y parietal del pericardio seroso existe un espacio delgado de líquido seroso, y es producido por las células pericárdicas este es conocido como líquido pericárdico, este ayuda a disminuir la fricción entre el pericardio seroso cuando el corazón late. El espacio que tiene uno milímetros de líquido pericárdico se llama cavidad pericárdica. *Tortora, J., & Derrickson, B. (2010).*

1.1.2 Capas del corazón

1.1.2.1 Epicardio (capa externa), es una lámina delgada y transparente que también se conoce como capa visceral del pericardio seroso, tiene un delgado tejido conectivo que otorgan una textura suave y lisa.

1.1.2.2 Miocardio (capa media) tejido muscular cardíaco, confiere volumen al corazón y es responsable de la acción de bombeo.

1.1.2.3 Endocardio (capa interna) es una fina capa de endotelio que yace sobre una capa delgada de tejido conectivo. Tapiza las cámaras cardíacas formando una pared lisa y recubre las válvulas cardíacas. *Tortora, J., & Derrickson, B. (2010).*

1.1.3 Cámaras cardíacas

El corazón tiene 4 cámaras, 2 superiores son las aurículas o atrios, en la cara anterior de cada aurícula hay una estructura semejante a una pequeña bolsa denominada orejuela, estas aumentan levemente la capacidad de las aurículas, permitiéndoles recibir un volumen de sangre mayor, y 2 inferiores son los ventrículos. En la superficie del corazón existe una serie de surcos que contienen vasos coronarios y una cantidad de grasa, cada surco marca el límite externo entre dos cámaras cardíacas, el surco coronario profundo rodea a casi todo el corazón y limita dos sectores: el sector auricular y ventricular. El surco interventricular anterior marca el límite entre el ventrículo derecho y el izquierdo, el surco interventricular posterior, delimitando ambos ventrículos en la parte posterior del corazón. *Richard L. Drake, Adam M. W. Mitchell, A. Wayne Vogl (2015).*

1.1.3.1 Aurícula Derecha

Recibe sangre de tres venas: vena cava superior, vena cava inferior y el seno coronario, la pared posterior es lisa, la pared anterior es trabeculada, debido a la presencia de crestas musculares llamadas músculos pectíneos.

Entre la aurícula derecha y la izquierda se encuentra un tabique delgado, denominado septo o tabique interauricular este es una formación anatómica importante de este tabique es la fosa oval una comunicación interauricular en el corazón fetal que normalmente se

cierra luego del nacimiento. La sangre pasa desde la aurícula derecha hacia el ventrículo derecho a través de la válvula tricúspide porque tiene tres valvas o cúspides también denominada válvula auriculoventricular. Richard L. Drake, Adam M. W. Mitchell, A. Wayne Vogl (2015).

1.1.3. 2 Ventrículo derecho

Forma la mayor parte de la cara anterior del corazón. En su interior contiene una serie de relieve formados por haces de fibras musculares cardíacas llamados trabéculas carnosas algunas de estas trabéculas contienen fibras que forman parte del sistema de conducción cardíaco, las cúspides o valvas de la válvula tricúspide se conectan con cuerdas de apariencia tendinosa, las cuerdas tendinosas, que a su vez se conectan con trabéculas cónicas denominadas músculos papilares. El ventrículo derecho se encuentra separado del ventrículo izquierdo por el septo o tabique interventricular. La sangre pasa desde el ventrículo derecho, a través de la válvula pulmonar. Richard L. Drake, Adam M. W. Mitchell, A. Wayne Vogl (2015).

1.1.3.3 Aurícula izquierda

Forma la mayor parte de la base del corazón, recibe sangre proveniente de los pulmones a través de cuatro venas pulmonares la pared posterior y la anterior es lisa, debido a que los músculos pectíneos están confinados a la orejuela izquierda. La sangre pasa desde la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo a través de la válvula bicúspide, la cual, como su nombre indica, posee dos valvas o cúspides. Richard L. Drake, Adam M. W. Mitchell, A. Wayne Vogl (2015).

1.1.3.4 Ventrículo Izquierdo

Forma el vértice o ápex del corazón, contiene trabéculas carnosas y cuerdas tendinosas que conectan las valvas de la válvula mitral a los músculos papilares. La sangre pasa desde el ventrículo izquierdo a través de la válvula aórtica hacia la aorta ascendente. Parte de la sangre de la aorta ascendente se dirige hacia las arterias coronarias ellas irrigan al corazón, el resto de la sangre sigue camino a través del arco o cayado aórtico y la aorta descendente estas transportan la sangre a todo el organismo. Richard L. Drake, Adam M. W. Mitchell, A. Wayne Vogl (2015).

1.1.4 Arterias coronarias

Arteria coronaria derecha: se origina en el seno aórtico derecho de la aorta ascendente. Pasa anteriormente y después desciende verticalmente en el surco coronario, entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho. Al llegar al borde inferior del corazón, se dirige posteriormente y continúa en el surco sobre la cara diafragmática y la base del corazón. Durante este recorrido, surgen numerosas ramas del tronco principal del vaso:

- Una primera rama auricular pasa por el surco entre la aurícula derecha y la aorta ascendente y da la rama para el nódulo sinoauricular, que rodea posteriormente a la vena cava superior para irrigar el nódulo sinoauricular.
- Una rama marginal derecha se desprende cuando la arteria coronaria derecha se aproxima al margen inferior agudo del corazón y continúa a lo largo de este borde hacia el vértice del corazón.
- Conforme la arteria coronaria derecha continua en la base/cara diafragmática del corazón. Proporciona una pequeña rama para el nódulo auriculoventricular antes de

dar su rama terminal mayor, la rama interventricular posterior, que se sitúa en el surco interventricular posterior.

La arteria coronaria derecha irriga la aurícula y el ventrículo derecho, los nódulos sinusal y auriculoventricular, el tabique interauricular, una parte de la aurícula izquierda, el tercio posteroinferior del tabique interventricular y parte de la cara posterior del ventrículo izquierdo.

Arteria coronaria izquierda: se origina del seno coronario aórtico izquierdo de la aorta ascendente. Pasa entre el tronco pulmonar y la aurícula izquierda antes de entrar en el surco coronario. En su salida por detrás del tronco pulmonar, la arteria se divide en sus dos ramas terminales, la interventricular anterior y circunfleja.

- La rama interventricular anterior (arteria descendente anterior izquierda) que continúa rodeando el lado izquierdo del tronco pulmonar y desciende de manera oblicua hacia el vértice del corazón en el surco interventricular anterior. Durante su recorrido, puede dar una o dos ramas diagonales grandes que descienden diagonalmente cruzando la superficie anterior del ventrículo izquierdo.
- La rama circunfleja discurre hacia la izquierda, en el surco coronario y a la base/cara diafragmática del corazón y generalmente termina antes de alcanzar el surco interventricular posterior, una gran rama, la arteria marginal izquierda, generalmente nace y continúa cruzando el margen obtuso redondeado del corazón.

Drake, R., Vogl, W., & Mitchell, A., (2006).

1.1.5 Fisiología del Corazón

El espesor miocárdico de las cuatro cámaras varía de acuerdo con su función de cada una de ellas. Las aurículas, de paredes finas, entregan sangre a los ventrículos. Debido a que los ventrículos bombean sangre a mayores distancias, sus paredes son más gruesas. A pesar de que los ventrículos derechos e izquierdo actúan como dos bombas separadas que eyectan simultáneamente iguales volúmenes de sangre, el lado derecho tiene una carga de trabajo menor. Bombea sangre que recorre una corta distancia hacia los pulmones, a menor presión y contra una menor resistencia al flujo sanguíneo. Por su parte el ventrículo izquierdo bombea sangre a sectores del organismo distantes, a mayor presión y contra una mayor resistencia al flujo sanguíneo.

El corazón tiene unas válvulas que se abren y cierran en respuesta a los cambios de presión, a medida que el corazón se contrae y relaja. Cada una de las cuatro válvulas contribuye a establecer el flujo en un solo sentido, abriéndose para permitir el paso de la sangre y luego cerrándose para prevenir el reflujo. *Tortora, J., & Derrickson, B. (2010).*

1.1.5.1 Válvulas Auriculoventriculares

Las válvulas mitral y tricúspide también reciben el nombre de válvula auriculoventricular (AV) debido a que se encuentra ubicadas entre una aurícula y un ventrículo. Cuando una válvula AV está abierta, los extremos de las valvas se proyectan dentro del ventrículo. Cuando los ventrículos están relajados, los músculos papilares también están relajados, las cuerdas tendinosas están flojas y la sangre se mueve desde un sitio de mayor presión, la aurícula, a otro de menor presión, el ventrículo, gracias a que las válvulas AV están abiertas. Cuando los ventrículos se contraen, la presión de la sangre

empuja las valvas hacia arriba hasta que sus bordes se juntan, cerrando el orificio auricoventricular, al mismo tiempo, los músculos papilares se contraen, estirando las cuerdas tendinosas. Esto evita que las cúspides valvulares reviertan y se abran a la cavidad auricular por acción de la elevada presión ventricular. Si las cuerdas tendinosas o las válvulas AV se dañan, la sangre puede regresar hacia las aurículas durante la contracción ventricular. *Tortora, J., & Derrickson, B. (2010).*

1.1.5.2 Válvulas semilunares

Las válvulas aórticas y pulmonares también se conocen como válvulas semilunares (SL) debido a que están formadas por tres valvas con forma de medialuna. Cada valva se une a la pared la eyección de la sangre desde el corazón a las arterias, pero evitan el reflujo de sangre hacia los ventrículos. Los bordes libres de las valvas se proyectan hacia la luz de la arteria. Las válvulas SL se abren cuando la presión ventricular excede a la presión arterial, permitiendo la eyección de la sangre desde los ventrículos hacia el tronco pulmonar y la aorta. A medida que los ventrículos se relajan, la sangre comienza a empujar las cúspides valvulares, haciendo que las válvulas semilunares se cierren. Sorprendentemente, no hay válvula que resguarden los orificios de desembocadura de las venas cavas superior e inferior en la aurícula derecha o los de las venas pulmonares en la aurícula izquierda. Cuando las aurículas se contraen, una pequeña cantidad de sangre refluye desde las aurículas hacia dichos vasos. Sin embargo, el reflujo se minimiza debido a un mecanismo diferente: a medida que el músculos auricular se contrae, comprime y produce casi el colapso de los orificios de desembocadura venosos. *Tortora, J., & Derrickson, B. (2010).*

1.1.6 Circulación de la sangre en el corazón

- a) Toda la sangre venosa con CO₂ y sin O₂ del cuerpo llega a la aurícula derecha.
- b) De la aurícula derecha pasa al ventrículo derecho por la válvula tricúspide, llenándolo, de este ventrículo derecho, la sangre pasa a los pulmones, por medio de la válvula pulmonar, en los alvéolos pulmonares el eritrocito descarga el CO₂ y se carga de O₂ nuevamente.
- c) La sangre ya oxigenada, desde los alvéolos regresa al corazón hacia la aurícula izquierda.
- d) De la aurícula izquierda pasa al ventrículo izquierdo atravesando la válvula mitral, el ventrículo izquierdo es el más grande y musculoso de las 4 cavidades cardíacas, este envía la sangre oxigenada desde el corazón para todo el cuerpo por medio de la arteria más grande del cuerpo, la arteria aorta pasando previamente por la válvula aórtica.
- e) La arteria aorta sale del corazón, pasa por el tórax, abdomen y llega hasta la pelvis donde se divide en las arterias ilíacas de cada pierna. *Tortora, J., & Derrickson, B. (2010).*

1.1.7 Sistema de conducción del corazón

La existencia de una actividad cardíaca eléctrica intrínseca y rítmica permite que el corazón pueda latir toda la vida, esta conducción está dada por.

- Nodo Sinusal
- Nodo Auriculoventricular
- Haz de His

- Sistema de Purkinje

Estas generan potenciales de acción en forma repetitiva que disparan las contracciones cardíacas. Estas fibras actúa como marcapasos, determinando el ritmo de la excitación, el sistema de conducción asegura que las cámaras cardíacas sean estimuladas para contraerse de una manera coordinada, lo cual hace del corazón una bomba efectiva.

Se propagan a lo largo del sistema de conducción con la siguiente secuencia:

- 1) Normalmente, la excitación cardíaca comienza en el nodo sinoauricular (SA) localizado en la aurícula derecha, las células del nodo SA no tienen un potencial de reposo estable. En lugar de ello, se despolarizan en forma continua y alcanzan espontáneamente el potencial umbral. La despolarización espontánea es un potencial marcapasos. Cuando el potencial marcapasos alcanza el umbral, se desencadena un potencial de acción. Cada potencial de acción del nodo SA se propaga a través de ambas aurículas, a través de las uniones en hendidura presentes en los discos intercalares de las fibras musculares auriculares. Siguiendo al potencial de acción, las aurículas se contraen.
- 2) Mediante la conducción a lo largo de las fibras musculares auriculares, el potencial de acción llega al nodo auriculoventricular (AV)
- 3) Desde el nodo AV, el potencial de acción se dirige al haz de his, esta es el único sitio por donde los potenciales de acción se pueden propagar desde las aurículas a los ventrículos.

- 4) Luego de propagarse a lo largo del haz de his, el potencial de acción lleva a la ramas derecha e izquierda, las que se extienden a través del tabique interventricular hacia el vértice cardíaco.
- 5) Finalmente llegan a las fibras de purkinje conducen rápidamente el potencial de acción desde el vértice cardíaco hacia el resto del miocardio ventricular. *Tortora, J., & Derrickson, B. (2010).*

1.1.10 Infarto Agudo al Miocardio

Llamado también ataque cardíaco es la muerte del musculo de corazón por una isquemia grave prolongada Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).

1.1.11 Arterias Coronarias responsable del infarto

Infarto Agudo inferior

- Arteria Coronaria Derecha (80%) presencia de afectación del ventrículo derecho, ascenso del segmento ST
- Arteria Circunfleja (20%) se produce elevación del segmento ST, no hay afectación del VD. García, S., Sánchez, V., & Sánchez, D. (2011).

Infarto Agudo Posterior

No suele existir solo, sino acompañado de infarto agudo al miocardio inferolateral. sólo existe descenso del segmento ST García, S., Sánchez, V., & Sánchez, D.. (2011).

Infarto Agudo Anterior

Se produce por afectación de la arteria descendente anterior, existe elevación del segmento ST. García, S., Sánchez, V., & Sánchez, D.. (2011).

1.1.12 Tipos de Infarto

La distribución de la necrosis del miocardio se correlaciona con la localización y la causa de la perfusión reducida.

- ✓ Infarto transmural: los infartos de miocardio causados por oclusión de un vaso epicárdico son de manera característica transmurales, es decir, que la necrosis se

produce en prácticamente todo el grosor de la pared ventricular en la distribución coronaria afectada. Este patrón de infarto suele asociarse a una combinación de aterosclerosis coronaria crónica, cambio agudo en la placa y trombosis superpuesta

- ✓ Infarto subendocárdico no transmural: considerando que la zona subendocárdica es normalmente la menos perfundida del miocardio, es también el área más vulnerable a cualquier posible disminución del flujo de sangre. Un infarto subendocárdico, que suele afectar aproximadamente al tercio interno de la pared ventricular, puede producirse por rotura de la placa ventricular, puede producirse por rotura de la placa seguida de un trombo coronario que es liso, antes de que la necrosis miocárdica se extienda a todo el grosor de la pared. Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).
- ✓ Micro infarto multifocal: este patrón se observa cuando hay una patología que afecta solo a las intramurales menores. Ello sucede en un contexto de microembolización, vasculitis o espasmo vascular, por ejemplo debido a catecolaminas endógenas las concentraciones de catecolaminas son elevadas de catecolaminas también incrementan la frecuencia cardíaca y contractibilidad miocárdica, exacerbando la isquemia causada por el vasoespasmo. Las consecuencias de dicho vasoespasmo pueden ser muerte súbita cardíaca (generalmente por la arritmia mortal) Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).

1.1.13 Fisiopatología

Oclusión arterial coronaria: en la mayoría de los infartos suele darse la siguiente secuencia de episodios

Una placa de ateromatosa en una arteria coronaria sufre un cambio agudo consistente en hemorragia intraplaca, erosión o ulceración o rotura o fisura.

Cuando son expuestas al colágeno endotelial y al contenido de la placa necrótica, las placas se adhieren, se activan y liberan su contenido granular, agregándose para formar microtrombos

En aproximadamente un 10% de los casos, el infarto transmural tiene lugar en ausencia de aterotrombosis coronaria típica. En tales situaciones, es posible que los responsables de la disminución del flujo sanguíneo coronario sean otros mecanismos:

Vasoespasmos: con o sin aterosclerosis coronaria, tal vez en asociación con agregación plaquetaria o debido a consumo de drogas.

Émbolos: procedentes de la aurícula izquierda en asociación con fibrilación auricular, trombo mural izquierdo, vegetaciones de endocarditis infecciosa o material protésico intracardiaco; o embolo paradójico, procedente del lado derecho del corazón o las venas periféricas, atravesando un agujero oval persistente y pasando a las arterias coronarias

Isquemia sin aterosclerosis y trombosis coronaria detectable o significativas, que puede ser causada por trastornos de los pequeños vasos coronarios intramurales, anomalías hematológicas, depósito de amiloide en las paredes vasculares, disección vascular, hipertrofia significativa o protección del miocardio inadecuada durante la cirugía cardíaca.

Obstrucción miocárdica

La obstrucción coronaria reduce el flujo sanguíneo a una región del miocardio, provocando isquemia, rápida disfunción del miocardio y en última instancia, con afectación vascular

Prolongada, muerte de los miocitos. La región anatómica irrigada por esta arteria se designa como región de riesgo. El desenlace depende predominantemente de la magnitud y la duración de la ausencia de flujo. Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).

La primera consecuencia bioquímica de la isquemia miocárdica es la suspensión del metabolismo aeróbico en unos segundos. Lo que determina la producción inadecuada de fosfatos de alta energía y la acumulación de metabolitos potencialmente nocivos (ácido láctico). Dada la elevada dependencia de la función miocárdica de oxígeno y los nutrientes, la contractilidad del miocardio cesa en 1 minuto aproximadamente desde el inicio de la isquemia grave. En realidad, dicha pérdida de función precipita la insuficiencia cardíaca mucho antes de que se produzca la muerte de miocitos. Sin embargo, estas primeras manifestaciones de lesión isquémica son potenciales reversibles. De hecho, la evidencia experimental y clínica muestra que solo la isquemia grave (flujo sanguíneo del 10% o menos respecto a los valores normales), de entre 20 y 30 minutos de duración, provoca daño irreversible (necrosis) a los miocitos permanente sirve de base para un diagnóstico rápido de Infarto agudo al Miocardio, a fin de permitir una intervención coronaria precoz y establecer la perfusión y la recuperación de la mayor cantidad de miocardio de riesgo que se posible. Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).

El primer rasgo detectable de necrosis miocítica es la pérdida de integridad de la membrana del sarcolema, que permite que las macromoléculas extracelulares pasen al intersticio cardíaco y en, último término, a la microvasculatura y los vasos linfáticos. Este escape de proteínas miocárdicas intracelulares a la circulación constituye la base de las pruebas sanguíneas, que detectan de manera sensible el daño irreversible a los miocitos, y resulta

importante para el tratamiento del infarto. Con isquemia grave prolongada, la lesión de la microvasculatura sucede a la de los miocitos cardiacos.

Debido al patrón de perfusión miocárdica del epicardio al endocardio, la isquemia es más prolongada en el subendocardio, por lo que la lesión irreversible de los miocitos isquémicos se produce primero en la zona subendocárdica. Con una isquemia mas extendida, un frente de onda de muerte celular se desplaza por el miocardio para englobar progresivamente la mayor parte del grosor transmural y la amplitud de la zona isquémica. La localización, el tamaño y los rasgos morfológicos específicos de un infarto agudo dependen de:

- ✓ La localización, la gravedad y la velocidad de desarrollo de la obstrucción coronarias debidas a aterosclerosis y trombosis.
- ✓ El tamaño del lecho vascular perfundido por los vasos obstruidos
- ✓ La duración de la oclusión
- ✓ Las necesidades metabólicas y de oxígeno del miocardio de riesgo
- ✓ El alcance de los vasos sanguíneos colaterales
- ✓ La presencia, localización y la gravedad del espasmo arterial coronario
- ✓ Otros factores, como la frecuencia y el ritmo cardiaco y de la oxigenación de la sangre Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).

La necrosis afecta aproximadamente a la mitad del grosor del miocardio en 2 o 3 h desde el comienzo de la isquemia grave, y suele ser transmural en 6 horas. Sin embargo, en casos en los que la isquemia subletal induce una circulación colateral coronaria bien desarrollada, la progresión de la necrosis puede seguir una evolución mas prolongada.

1.1.14 Factores de riesgo

- a) Hiperlipemia: los pacientes tienen alterados los niveles de colesterol mayor o igual de 5,2 mmol/L., triglicéridos, lípidos totales, aisladamente o en combinación sabiendo que estos podrían modificarse por la reacción adrenérgica al stress.
- b) Sedentarismo: Aquellas personas con profesión de inactividad física o pocas
- c) consumidoras de energías y que no realizan ejercicios aerobios diariamente por más de 30 minutos.
- d) Obesidad: Se considera obeso a pacientes con índice de masa corporal mayor o igual a 30.
- e) Fumar: Personas que consumen diariamente cigarrillos, independientemente del número fumado, y estos pueden clasificarse como:
 - Ligero: los consumidores 1-10 cigarrillos diariamente.
 - Moderados: consumidores de 11-20 cigarrillos, diariamente.
 - Gran fumador: más de 20 cigarrillos, diariamente.
- f) Alcoholismo: Ingestión mayor de 1 onza de alcohol puro diario, independiente del tipo de bebidas
- g) Hipertensión Arterial: Se consideran hipertensos aquellos individuos que presenten cifras tensiionales por encima de 140/90, este es un factor de riesgo que interviene en forma independiente incrementando la posibilidad de padecer infarto agudo de miocardio
- h) Factores sociodemográficos: género masculino y edad mayor o igual a 55 años.

1.1.15 Epidemiología

En el año 2017 el país presenta un caso de infarto agudo de miocardio por cada 100000 habitantes. La razón de masculinidad es 1:1. La distribución de tasas de prevalencia

muestra que el mayor riesgo se presenta en Santa Rosa con 16 casos por 100000 habitantes, seguido de Peten norte, para esta área de salud la diferencia de riesgo comparado con el país es de 11 veces mas. La distribución no es generalizada en el país, existen cinco áreas de salud que no han notificado casos.

**Infarto Agudo del Miocardio
Casos y Tasas de Prevalencia por Área de Salud
Guatemala 2008-2017**

Área de salud	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	Casos	Tasas																		
Santa Rosa	7	2.1	36	10.8	8	2.4	4	1.2	-	-	3	0.8	3	0.8	3	0.8	14	3.7	61	15.6
Petén Norte	2	1.1	1	0.5	4	2.1	4	2.0	6	2.4	4	1.9	23	10.4	33	13.9	33	13.9	34	13.9
Zacapa	1	0.5	10	4.6	31	14.2	3	1.4	1	0.4	4	1.7	11	5.4	21	9.0	12	5.0	11	4.5
Retalhuleu	3	1.1	36	12.4	53	17.8	26	8.5	-	-	1	0.3	1	0.3	0	-	3	0.9	9	2.6
Jalapa	-	-	-	-	37	11.9	-	-	1	0.3	1	0.3	3	0.9	5	1.4	1	0.3	8	2.1

En distribución de mortalidad por infarto agudo al miocardio, en 2016 muestra 74% de incremento comparado con el año 2008; el departamento con mayor riesgo es Zacapa presentando una diferencia de riesgo tres veces mas sobre la media nacional y 17 veces mas sobre el departamento de Totonicapán.

**Infarto Agudo del Miocardio, casos y tasas de mortalidad, por departamentos
Guatemala 2008-2016**

Departamentos	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	casos	tasa																
Zacapa	126	59	139	64	133	61	151	68	185	82	238	104	236	116	262	111	296	123
Jutiapa	201	48	212	50	266	62	275	63	341	77	356	79	412	89	444	94	466	97
El Progreso	79	52	110	72	88	57	100	63	142	88	162	99	172	103	146	86	140	81
Chiquimula	153	44	183	52	149	41	176	47	222	59	204	53	241	61	227	56	239	57
Santa Rosa	100	30	134	40	155	46	112	32	169	48	148	41	187	51	208	55	206	54

La tasa de AVPP (años de vida potenciales perdidos) por infarto agudo al miocardio estimados por grupos de edad muestran comportamientos hacia el incremento durante los últimos 8 años en el grupo de edad de 55 a 64 años; en el grupo de 45-54 años con incremento del 2008 al 2012 luego decremento a partir del 2013-2016, en el grupo de 35-44 hubo incremento en 2010-2011, luego decremento del 2012 a 2015 y se mantiene con leve incremento en 2016.

La tasa de AVPP (años de vida potenciales perdidos) por infarto agudo al miocardio estimados por sexo, muestran que, en mujeres, las tasas son menores comparados con los

hombres entre 2008 a 2016. Evidenciando que los hombres son mas proclives a cursar en su vida por este evento o que se debe a algún factor de exposición. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Departamento de Epidemiología (2017).

1.1.16 Diagnostico

El Infarto se diagnostica en virtud de los síntomas clínicos y mediante pruebas analíticas destinadas a detectar la presencia de proteínas miocárdicas en el plasma e identificación de cambios electrocardiográficos característicos. Habitualmente, los pacientes con infarto presenta dolor torácico prolongado (de mas de 30 minutos), descrito como constrictivo, punzante u opresivo, asociado a pulso rápido y débil, sudoración profunda (diaforesis); las nauseas y los vómitos son frecuentes y pueden indicar afectación del ventrículo posterior-inferior, con estimulación vagal secundaria. Otro síntoma común es la disnea, por deterioro de la contractilidad del miocardio isquémico, con los consiguientes congestión y edema. No obstante, en un 25% de los pacientes el inicio es completamente asintomático (neuropatía diabética) y la patología solo se descubre por cambios electrocardiográficos o pruebas analíticas que muestran evidencia de lesión miocárdica. Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).

La evolución analítica del infarto agudo al miocardio se basa en la medición de las concentraciones sanguíneas de proteínas extravasadas de los miocitos irreversibles dañados, la moléculas mas útiles en este ámbito son:

- ✓ Las troponinas T e I cardiacas
- ✓ La fracción MB de la creatina cinasa.

El diagnóstico de lesión miocárdica se establece cuando las concentraciones sanguíneas de estos biomarcadores cardíacos son elevadas. La tasa de aparición de dichos marcadores en la circulación periférica depende de varios factores, como su localización intracelular y su peso molecular, el flujo sanguíneo y el drenaje linfático del área del infarto, y la velocidad de eliminación de la sangre del marcador.

Los biomarcadores más sensibles y específicos de daño miocárdico son las proteínas cardíacas específicas, en particular las troponinas (que regulan la contracción mediada por calcio del músculo cardíaco y esquelético), normalmente las troponinas I y T no son detectables en la circulación. Tras un infarto, los niveles de ambas comienzan a elevarse a las 3-12 h. las concentraciones de troponina T alcanzan su máximo entre las 12 y las 48 h, mientras que la troponina I lo hacen a las 24 h. La creatina cinasa es una enzima expresada en cerebro, miocárdio y músculo esquelético, es un dímero compuesto por dos isoformas, designadas como M y B, por su parte los heterómeros de MB se localizan principalmente en el músculo cardíaco (con cantidades muy inferiores en el esquelético). Por tanto, la forma MB de la creatina cinasa es sensible, aunque no específica, ya que se encuentra también registra elevaciones tras una lesión del músculo esquelético, comienza a aumentar entre 3 y 12 h después del inicio del infarto, llega al máximo a las 24 h y recupera valores normales entre 48 y 72 h más tarde mientras que la troponina I a los 5-10 días y la troponina T 5-14 días. Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).

Debido a los cambios electrocardiográficos característicos resultante de la isquemia o la necrosis miocárdica en varias distribuciones, en ocasiones el infarto transmural se designa como infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IMEST) y el subendocárdico como infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (IMSEST). Dependiendo del

alcance y la localización de la afectación vascular, los microinfartos pueden mostrar cambio inespecíficos o incluso ser electrocardiográficamente silentes Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015).

1.2 Antecedentes Específicos

1.2.1 Caminata

Es considerado un tipo de ejercicio aeróbico, ayudando a regular y equilibrar de manera saludable el sistema respiratorio, circulatorio, digestivo, nervioso, articular, esquelético, muscular, cardiovascular. Rojas, B.,(2018).

1.2.1.Sistemas Energéticos

Los sistemas de energía son sistemas metabólicos que implican una serie de reacciones bioquímicas que resultan en la formación de trifosfato de adenosina (ATP), dióxido de carbono y agua. La célula utiliza la energía producida a partir de la conversión de ATP a difosfato de adenosina (ADP) Y fosfato (P) para llevar a cabo actividades metabólicas. Hay tres grandes sistemas de energía. La intensidad y la duración de la actividad determinan cuando y en qué medida contribuye cada sistema metabólico. Holtgreffe, K.,(2015)

1. Sistema de Fosfágeno

El sistema ATP-PC (trifosfato de adenosina-fosfocreatina) tiene las siguientes características.

- ✓ La fosfocreatina y el ATP se almacenan en la célula muscular
- ✓ La fosfocreatina es la fuente de combustible químico
- ✓ No se requiere de oxígeno (anaeróbico)
- ✓ En descanso muscular el suministro de ATP-PC se repone
- ✓ Dura los primeros 30 segundos de la realización del ejercicio. Holtgreffe,K.,(2015)

2. Sistema Glucolítico anaeróbico

Tiene las siguientes características

- ✓ El glucógeno es la fuente de energía
- ✓ No se requiere de oxígeno
- ✓ ATP se resintetiza en la célula muscular
- ✓ El ácido láctico se produce (subproducto de la glucólisis anaeróbica)
- ✓ Dura de 1 a 2 minutos de realización del ejercicio.
- ✓ Provee energía para la actividad de intensidad moderada y de corta duración.

Holtgreffe, K., (2015)

3. Sistema Aeróbico

Tiene las siguientes características

- ✓ El glucógeno, grasas y proteínas son fuente de combustible y se utiliza en relación con su disponibilidad y a intensidad del ejercicio.
- ✓ Se requiere de oxígeno
- ✓ Dura de 20-30 minutos de realización del ejercicio
- ✓ Provee energía para la actividad submáxima y de larga duración
- ✓ ATP es resintetizado en la mitocondria de la célula muscular, la capacidad de metabolizar el oxígeno y otros sustratos está relacionada con el número y la contracción de las mitocondrias y las células.
- ✓ Activa fibras de tipo I (contracción lenta) se caracterizan por una respuesta contráctil lento, son ricos en mioglobina y mitocondrias, tienen una alta capacidad oxidativa y una baja capacidad anaeróbica. Holtgreffe, K., (2015)

1.2.1.2 Beneficios

- ✓ Aumento en la vascularización del corazón
- ✓ Aumento de absorción de oxígeno por tejido
- ✓ Distribución de oxígeno
- ✓ Favorece la rápida eliminación de productos de desecho
- ✓ Aumenta la circulación coronaria incrementando el aporte de oxígeno hasta un 10-30% de lo normal
- ✓ Aumento en la oxigenación del miocardio
- ✓ Aumento del diámetro de los capilares.
- ✓ Controla la obesidad.
- ✓ Reduce el colesterol.
- ✓ Mejora la circulación venosa.
- ✓ Aumenta la capacidad física.
- ✓ Mejora la ansiedad, la depresión
- ✓ Tiene efecto antitrombotico. Charles,M., Aguilar, E. . (2015).

1.2.1.3 Ventajas

- ✓ Casi toda persona pueden caminar.
- ✓ Es un ejercicio perfectamente adaptable al individuo, cada uno impone su propio ritmo.
- ✓ Cada uno establece su distancia y tiempo para recorrer.
- ✓ Cualquier calle o campo se aprovecha para caminar.
- ✓ El clima no es ningún obstáculo.
- ✓ Todos los días se puede variar la ruta, para evitar la monotonía.

- ✓ Escoge tu horario para hacerlo. Molina, R., (2011).

1.2.1.4 Indicaciones

El ejercicio está indicado en los casos de:

- ✓ Angina estable
- ✓ Post infarto de miocardio
- ✓ By-pass aorto-coronario
- ✓ Angioplastia
- ✓ Angor no revascularizable
- ✓ CP isquémica en fase de miocardiopatía Doñate, M., (2015)

1.2.1.5 Contraindicaciones

El ejercicio está contraindicado en los casos de:

- ⊗ Angina Inestable
- ⊗ ECG mostrando nuevos signos de evolución
- ⊗ Saturación de oxígeno menos de 85%
- ⊗ Arritmias complejas no controladas
- ⊗ Diabetes no controlada
- ⊗ Insuficiencia cardíaca grave
- ⊗ Menos de 1 a 2 días después de un infarto
- ⊗ Infecciones agudas
- ⊗ Hipertensión no controlada Dressendorfer, R., (2018)

CAPÍTULO II

2.1 Planteamiento del Problema

Las enfermedades cardiovasculares se encuentra dentro de las enfermedades no transmisibles que han tenido un gran impacto en la población mundial, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la primera causa de muerte en el mundo, afectan a los países de ingresos bajos y medios en un 80%, aproximadamente un tercio de todas las muertes comprende en edades mayores de 35 años, estas producen 7,25 millones de muertes anuales, y se calcula que en 2030 morirán cerca de 23,6 millones de personas. Esta también establece que el Infarto Agudo al Miocardio (IAM) es una de las enfermedades cardiovasculares más comunes de padecer, siendo los hombre más susceptibles en un 10% afecta a los 40 años, y un 45% en menores de 65 años. OMS (2015)

Esta enfermedad son causa de alteraciones metabólicas, y están ligadas a factores de riesgo tale como : el sedentarismo, tener malos hábitos alimenticios, tabaquismo, así también el padecer hipertensión, diabetes, todas estas juegan un papel importante en la incidencia de estas enfermedades. En la actualidad la población llega un estilo de vida sedentario debido

a que las actividades diarias que realizan implican tener un menor gasto metabólico, de igual manera podemos agregar los malos hábitos alimenticios consumiendo alimentos de muy alto aporte calórico, lo cual podría haber un desequilibrio en el gasto de la energía, favoreciendo así al aumento de padecer enfermedades de este tipo. López, R., (2013)

En Guatemala el infarto agudo del miocardio (IAM) en 2017 presenta un caso de infarto agudo de miocardio por cada 100000 habitantes, la distribución de tasas de prevalencia muestra que el mayor riesgo se presenta en Santa Rosa con 16 casos por 100000 habitantes, seguido de Peten norte. En distribución de mortalidad, en 2016 muestra 74% de incremento comparado con el año 2008; el departamento con mayor riesgo es Zacapa y la tasa de AVPP (años de vida potenciales perdidos) por infarto agudo al miocardio estimados por sexo, muestran que, los hombres son más proclives a cursar en su vida por este evento o que se debe a algún factor de exposición. Y afecta en un 64% a la población mestiza/ladina y en un 14% a la población Maya. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Departamento de Epidemiología (2017).

Por lo anterior, en Guatemala la falta de fisioterapeutas genera un problema mayor, ya que estos son profesionales que ayudan a la reincorporación del paciente a sus actividades de la vida diaria, así mismo en la población se cuenta con poca información sobre los infartos agudos al miocardio y los tratamientos complementarios como se menciono antes afectan a un gran porcentaje de guatemaltecos, en donde los fisioterapeutas no cuentan con el conocimiento adecuado para aplicar las técnicas que se utilizan en la fisioterapia cardiovascular, lo que hace que los pacientes no puedan beneficiarse con estas técnicas evitando así que este pueda tener una mejor calidad de vida es por eso que surge la

pregunta : ¿Qué efectos tiene la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40 a 60 años post Infarto Agudo al Miocardio?

2.2 Justificación

Esta investigación tiene como fin definir los efectos que tiene la caminata de 30 minutos en pacientes masculinos de 40 a 60 años post infarto agudo al miocardio, para mejorar la calidad de vida del paciente, tomando en cuenta que la rehabilitación cardiovascular aporta muchos beneficios a los pacientes, ya que en la actualidad el infarto agudo al miocardio es una de las patologías que a nivel mundial tiene una tasa de mortalidad muy alto, así como también aquí en Guatemala es un alto porcentaje de la población que mueren por esta enfermedad, es por eso que se hace importante tener el conocimiento sobre la fisioterapia cardiovascular ya que esta junto con un equipo multidisciplinario ayuda a la recuperación óptima del pacientes post infarto agudo al miocardio.

Y sobre todo para mostrar a profesionales de la salud la fisioterapia cardiovascular que es una rama de la fisioterapia que se encarga de la rehabilitación de un paciente cardíaco en todas sus etapas, y a través de esta investigación se da a conocer los efectos que tiene la caminata en los pacientes post infarto agudo al miocardio para que los fisioterapeutas puedan incluirlo, a el tratamiento del paciente y así poder brindarle una rehabilitación completa y darle un mejor calidad de vida.

Es importante mencionar que dentro del proceso de rehabilitación el fisioterapeuta cuenta con un equipo multidisciplinario conformado por diferentes profesionales de la salud los cuales pueden ser: Cardiólogo, Nutriólogo, Médico Rehabilitador, Psicólogos para así poder tratar al paciente de una forma óptima.

La fisioterapia cardiovascular es una rama de la fisioterapia que es muy importante el cual no solo los fisioterapeutas deben tener el conocimiento de esta sino también la población en general para que ellos sepan que esta puede darle beneficios muy satisfactorios para ayudar a su rehabilitación y pueda seguir haciendo sus actividades de la vida diaria con normalidad.

2.3 Objetivos

2.3.1 Generales

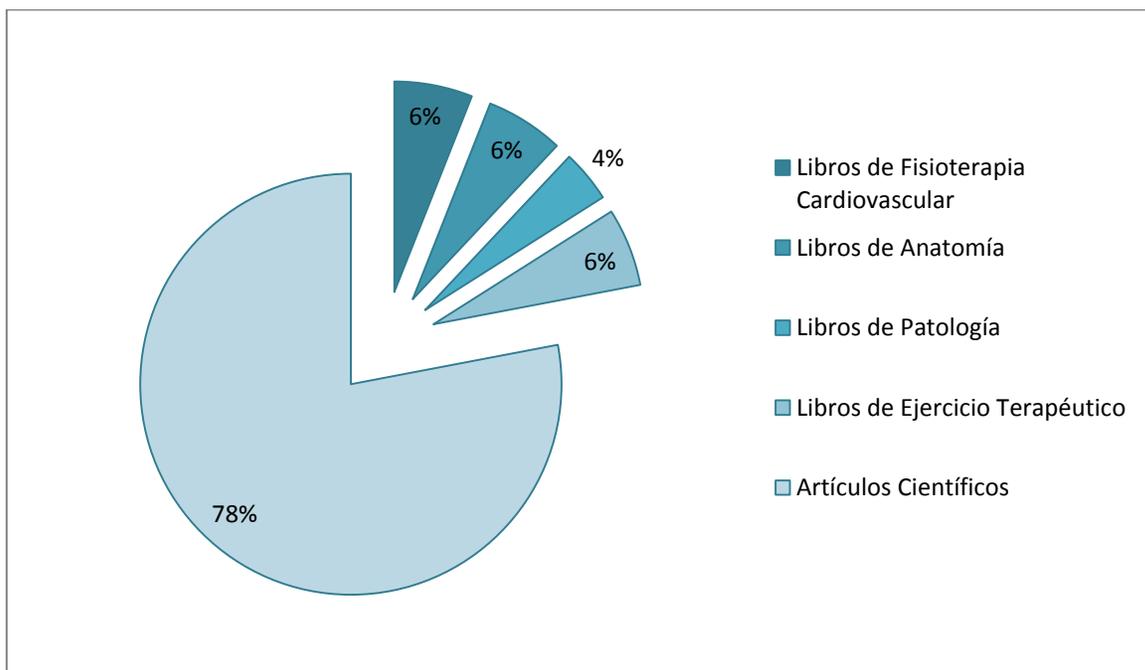
Definir los efectos que brinda la caminata de 30 minutos en las limitaciones funcionales que tienen los pacientes masculinos de 40 de 60 años que presenten infarto agudo al miocardio, a través de revisiones documentales actualizada, para integrarla en el tratamiento fisioterapéutico

2.3.2 Específicos

1. Describir las limitaciones funcionales que presentan los paciente masculinos de 40 a 60 años post infarto agudo al miocardio, mediante revisión de documentos, para establecer las deficiencias a tratar.
2. Distinguir los efectos de la caminata de 30 minutos en la literatura actualizada para considerarla como herramienta útil en el tratamiento fisioterapéutico.
3. Integrar los efectos de la caminata de 30 minutos en el tratamiento de pacientes masculinos con infarto agudo al miocardio de 40 a 60 años basándonos en revisiones documentales para comprobar su utilidad.

CAPÍTULO III

3.1 Materiales y Métodos



Libros de Fisioterapia Cardiovascular	3
Libros de Anatomía	3
Libros de Patología	2
Libros de Ejercicio Terapéutico	3
Artículos Científicos	39

Para esta investigación se hizo la búsqueda de 39 artículos en bases de datos de fisioterapia de la cual podemos mencionar Scielo, EBSCOhost, PEDro, Pubmed así como también artículos de diferentes fundaciones como Fundación Española del Corazón, American Heart Association, Liga Guatemalteca de corazón. Y libros de los cuales se extrajo información para poder comprender la anatomía y el funcionamiento del corazón.

3.1.1 Variables

En consecuencia a lo antes descrito las variables de investigación son:

Tipo	Nombre	Definición	Definición	Fuentes
		Conceptual	Operacional	
Variable Independiente	La caminata	Es considerado un tipo de ejercicio aeróbico, y una excelente forma de hacer ejercicio, este ayuda a regular y equilibrar de manera	Esta aporta, efectos y beneficios de los cuales contribuyen a que el paciente pueda tener una mejor calidad de	Rojas, B., . (2018).

		saludable el sistema respiratorio, circulatorio, digestivo, nervioso, articular, esquelético, muscular, cardiovascular.	vida, ayudando a sí mismo a disminuir el riesgo de volver a padecer otro infarto y dar un descenso significativo en los fallecimientos.	
Variable Dependiente	Infarto Agudo al Miocardio	También llamado ataque cardiaco es la muerte del musculo lo del corazón (miocardio), como consecuencia de una reducción súbita de la irrigación sanguínea coronaria.(Robbins,)	Muchas veces como consecuencia del infarto agudo al miocardio que sufre el paciente este puede llegar a presentar ciertas complicaciones en el corazón, por lo cual esta le impide realizar todas sus actividades de la vida diaria, es por eso que la	Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015). Robbins y Cotran. Patología Estructural y Funcional + Studentconsult . MADril : Elsevier.

			fisioterapia cardiovascular a través de distintas herramientas y en ayuda de un equipo multidisciplinario se encarga de que el paciente pueda realizar otra vez todas estas actividades y así mejora la calidad de vida.	
--	--	--	---	--

3.2 Enfoque de Investigación

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. (Sampieri,2014) para la realización de esta investigación se empleara el enfoque

cualitativo, ya que este enfoque se realiza a través de la recolección de datos, en esta investigación se utilizaron artículos científicos, libros para analizarlos y así poder dar a conocer de forma clara y precisa la importancia que tiene la fisioterapia en la recuperación de un paciente post infarto agudo al miocardio, y así mismo contribuir a que este tenga una mejor calidad de vida y disminuir la probabilidad de sufrir otro infarto.

3.3 Tipo de estudio

En el estudio descriptivo la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas. (Sampieri,2014). En esta investigación se empleara el estudio descriptivo ya que este busca dar a conocer características importantes de cualquier temas que se vaya a analizar, por lo que en esta se hace una descripción de la fisioterapia cardiovascular que según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es un conjunto de herramientas necesarias para que los pacientes cardiopatas puedan mejorar su condición física, mental y social y así poder incorporarse a sus actividades de la vida diaria que es uno de los objetivos principales de la fisioterapia cardiovascular.

3.4 Método de Estudio

Método analítico consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objetivo de estudiarlas y examinarlas por separado, consiste en descomponer el todo de sus partes, con el fin de observar la naturaleza y los efectos del fenómeno. Sin duda, este método puede explicar y comprender mejor el fenómeno de estudio, además de establecer nuevas teorías. (Bastar, 2012). En esta investigación se uso el método analítico ya que este nos permite extraer información de varias investigaciones y poder analizar cada una de ellas concretando así nuevos resultados con el objetivo principal de poder explicar y comprender mejor el tema que sé está investigando y así mismo crear nuevos conocimientos.

3.5 Diseño de Investigación

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (Fidas, 2012). Para la realización de esta investigación se uso un diseño documental, ya que el proceso de esta es a través de la búsqueda, análisis e interpretación de datos registrados por otros investigadores, las cuales se pueden encontrar en diferentes fuentes de información, en esta investigación los datos obtenidos fueron a través de la búsqueda de artículos científicos en bases de datos y libros de fisioterapia para así crear nuevo conocimientos ya que en Guatemala esta es una herramienta desconocida para la mayoría de la población.

3.6 Criterios de Selección

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none">✓ Artículos científicos de rehabilitación cardíaca.✓ Artículos científicos del año 2009 en adelante.✓ Artículos científicos de pacientes masculinos.	<ul style="list-style-type: none">✓ Artículos científicos que no sean de rehabilitación cardíaca.✓ Artículos científicos menos del año 2009.✓ Artículos científicos de pacientes en edades de 40-60 años.

CAPÍTULO VI

4.1 Resultados

1. Las limitaciones funcionales que presentan los pacientes masculinos de 40 a 60 años post infarto agudo al miocardio, mediante revisión de documentos, para establecer las deficiencias a tratar.

Autor	Año	Método	Población	Datos Preliminares	Datos Finales
Vargas, R., Ordoñez, E., Montalvo, O., & Diaz, V.	2011	Utilización la SF-36 que evalúa aspectos de la calidad de vida en poblaciones adultas, donde se toman en cuenta aspectos como la función física, Dolor corporal, salud general, salud mental	66 pacientes masculinos post infarto agudo al miocardio, de los cuales solo 50 cumplieron con los requisitos	<p>Situación laboral 34% está desempleada, 50% se mantiene activos</p> <p>Calidad de Vida 41 de los 50 pacientes participantes tienen una peor calidad de vida</p> <p>Salud física 76% de los pacientes refieren que su salud es mala, 96% manifiestan que su salud desmejoró 40% cree que su salud va a empeorar 66% de los pacientes redujo la cantidad de tiempo</p>	84% de los pacientes que presentaron una percepción negativa de su calidad de vida.

				<p>que dedicaba a su trabajo 74% manifestó sentirse limitado en su trabajo.</p> <p>Dolor Corporal 20% de los pacientes no presento dolor 44% si presento dolor de forma leve, 22% indicó que este no interfiere con sus tareas normales</p> <p>Salud Mental 64% de los pacientes refiere no sentirse con ánimo, 20% manifestó que nunca se sentía con mucha energía y el 48% en muy poco tiempo se encontraba en ese estado.</p>	
--	--	--	--	--	--

Según el presente estudio el 50% de los pacientes masculinos post infarto agudo al miocardio permanecen activos en cuando a su situación laboral, pero refieren haber disminuido su intensidad laboral, en la salud física experimentan alteraciones de en mayor o menor grado, las cuales se asocian con complicaciones que presenta el corazón para suplir necesidades del organismo, tomando en cuenta que las actividades físicas que exigen cierto grado de esfuerzo incrementan las necesidades de nutrientes del musculo aumentando el trabajo cardíaco, el dolor en estos pacientes no presenta de forma considerable un impedimento para la realización de las actividades de la vida diaria, la salud mental en 84% presento de forma considerable una limitación funcional porque este puede tener como consecuencia la aparición de ansiedad y depresión la cual interfiere con

la realización de las actividades de la vida diaria encerrándolo en un círculo de estrés impidiendo así la autonomía.

Según Gwaltney C, Reaney M, Krohe M, Martin M, Falvey H, & Mollon P.. (2010) en una entrevista realizada con 38 participantes que habían experimentado infarto agudo al miocardio. Casi la mitad de todas las expresiones de síntomas estaban relacionadas con la fatiga, los pacientes reportaron experimentar cansancio general, así como una pérdida de energía física, energía mental y / o motivación.

2. Los efectos de la caminata de 30 minutos en la literatura actualiza para considerarla como herramienta útil en el tratamiento fisioterapéutico

Se realizó un estudio sobre las ventajas de la aplicación de un programa de rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto agudo al miocardio, de los cuales dentro del programa era incluir la caminata en los primeros 4 días post infarto agudo al miocardio, En este programa se dice también que la caminata debe ser progresiva, , en donde el 98.70% de los pacientes se mantuvo sin complicaciones, del cual también se comprobó que la reincorporación de la rehabilitación cardíaca en los pacientes con infarto al miocardio se logra disminuir la estadía hospitalaria de los tradicionales 14 días a solo 10 días. Benitez, L., (2009).

Según Gielen S., Schuler G., & Adams V. (2010) La actividad aeróbica puede tener efectos importantes como: El mantenimiento de la musculatura y de la función del ventrículo izquierdo, lo cual menciona que los periodos de inactividad hacen reducir dicha musculatura por lo tanto hay una disminución en la distensibilidad cardíaca, dando como resultado un volumen sistólico reducido. Mejora los mecanismos antioxidantes del miocardio. Las proteínas de shock térmico la sobreexpresión de estas proteínas protege a

los cardiomiocitos del daño isquémico y se asocia con una mayor supervivencia celular. La síntesis de proteínas de shock térmico se ve reducida con la edad, pero se encuentran niveles más elevados asociados con el ejercicio aeróbico, lo que estaría indicando una mayor resistencia a los eventos isquémicos. Da un efecto protector contra la apoptosis cardíaca, ya que modula genes relacionados con este tipo de muerte celular.

La caminata puede aumentar dos factores como la frecuencia cardíaca y volumen sistólico, a su vez también produce una reducción de la frecuencia cardíaca en reposo, esta ayuda a la mejora de la circulación coronaria, que se debe, entre otros, al fenómeno de capitalización, que consiste en un aumento de la densidad capilar número de capilares por miofibrilla, con el consecuente aumento del flujo sanguíneo coronario. Cordero, A., Dolores, M., & Galve. (2014).

El entrenamiento aeróbico aumenta la capacidad funcional y aumenta el consumo de O₂, lo que implica un menor trabajo cardíaco, induce inicialmente, vasodilatación con aumento de la permeabilidad. A largo plazo mejora la función endotelial, demostrada por aumento de la superficie del lecho vascular en un 37%, y como consecuencia de esto, disminución de la resistencia vascular. Puede aumentar la masa ventricular izquierda, Cuando se han realizado estudios, para comprobar el efecto del ejercicio sobre la pared del ventrículo izquierdo en pacientes infartados, los resultados han sido dispares, encontrándose, tanto aumento como ausencia de cualquier modificación. Sin embargo, no se ha encontrado una relación directa entre la mejoría funcional de los pacientes coronarios con el ejercicio y la función ventricular izquierda Kriskovich, J.. (2009)

El propósito de este estudio fue evaluar prospectivamente el efecto de diferentes tipos de ejercicio aeróbico en la función endotelial en 209 pacientes después de un primer infarto agudo de miocardio reciente. La función endotelial se evaluó antes y después de 4 semanas de diferentes tipos de ejercicios aeróbicos y después de 1 mes de desentrenamiento mediante la medición de la dilatación mediada por el flujo y los niveles del factor de von Willebrand al inicio y después del entrenamiento. Los pacientes fueron aleatorizados en 4 grupos

Antes		Después	
Grupo 1 Entrenamiento Aeróbico	4.5 +/- 2.6%	Grupo 1 Entrenamiento Aeróbico	9.9 +/- 2.5%
Grupo 2 Entrenamiento de Resistencia	4.01 +/- 1.6%	Grupo 2 Entrenamiento de Resistencia	10.1 +/- 2.6%
Grupo 3 Resistencia más Entrenamiento Aeróbico	4.4 +/- 4%	Grupo 3 Resistencia más Entrenamiento Aeróbico	10.8 +/- 3%
Grupo 4 Sin Entrenamiento	4.3 +/- 2.3%	Grupo 4 Sin Entrenamiento	5.1 +/- 2.5%

En los grupos 1, 2 y 3, aumento considerablemente, pero se mantuvo sin cambios en el grupo 4. En pacientes con infarto agudo de miocardio reciente, el entrenamiento aeróbico se asoció con una función endotelial mejorada independientemente del tipo de entrenamiento, pero este efecto desapareció después de 1 mes de desentrenamiento. Leitch JW, Newling RP, Basta M, Inder K, Querido K, Fletcher & PJ. (2010).

La fracción de eyección del ventrículo izquierdo como índice clínico de contractilidad miocárdica y su acción de bombeo es un predictor bien establecido de mortalidad y pronóstico a largo plazo en el infarto agudo de miocardio. los ensayos clínicos han demostrado una mejora significativa en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo después de que el entrenamiento con ejercicios y el ejercicio se puedan usar de manera

eficaz y segura con pacientes. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la rehabilitación cardíaca en la fracción de eyección y la calidad de vida. Se reclutaron 60 pacientes. Fueron asignados al azar a 2 grupos. El grupo de estudio fue de 30 pacientes que habían recibido entrenamiento aeróbico de intensidad moderada 30 minutos, 3 veces por semana, día tras día, durante 3 meses. Mientras que el grupo de control fue de 30 pacientes que habían recibido la atención cardíaca tradicional sin ningún entrenamiento físico en forma de terapia farmacológica de rutina y educación sobre el estilo de vida. La ecocardiografía Doppler se utilizó para medir la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, el diámetro diastólico del extremo del ventrículo izquierdo y el diámetro sistólico del extremo del ventrículo izquierdo. Al final del estudio, se observó un aumento significativo en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo ($p < 0.05$), sin ningún cambio significativo en el diámetro sistólico del extremo del ventrículo izquierdo y, diámetro sistólico del extremo del ventrículo izquierdo además, se observó una mejoría en la calidad de vida en el grupo de estudio ($p < 0.05$) en comparación con grupo de control. El ejercicio aeróbico es un buen método que mejora la contractilidad cardíaca y la fracción de eyección y no tuvo efectos adversos en diámetro sistólico del extremo del ventrículo izquierdo y, diámetro sistólico del extremo del ventrículo izquierdo ni causa complicaciones cardiovasculares graves. Kamel S, Obaya E., (2016)

Este estudio buscó determinar si un programa de entrenamiento con ejercicios de intensidad moderada y supervisado, realizado inmediatamente después de un infarto agudo de miocardio sin complicaciones, mejora la recuperación de la función cardíaca autónoma en comparación con el asesoramiento estándar sobre la actividad en el hogar. 39 pacientes varones, con un infarto agudo de miocardio sin complicaciones se asignaron al azar a un

programa de entrenamiento supervisado de intensidad moderada de 6 semanas grupo de ejercicios o a un programa de caminata en casa de baja intensidad sin supervisión grupo de control. la variabilidad de la frecuencia cardíaca monitoreo Holter durante 24 horas. Al inicio, no hubo diferencias significativas en la fracción de eyección del ventrículo después de completar el programa, el grupo de ejercicio hizo ejercicio durante una mediana de 15 minutos. Hubo mejoras significativas ($p < 0,001$) en la sensibilidad barorreflexa y la variabilidad de la frecuencia cardíaca en los 49 pacientes combinados, pero no hubo diferencias entre los grupos de ejercicio y de control. La sensibilidad de Baroreflex mejoró en 3.4 ± 1.0 y 1.7 ± 1.0 ms / mmHg Un programa de entrenamiento con ejercicios en un hospital aumentó la capacidad de resistencia pero no mejoró la recuperación de la función autonómica cardiovascular después de un infarto agudo de miocardio sin complicaciones. Leitch J, Newling R, Basta M, Inder K, Querido K, & Fletcher P. (2010).

3. Integrar los efectos de la caminata de 30 minutos en el tratamiento de pacientes masculinos con infarto agudo al miocardio de 40 a 60 años basándonos en revisiones documentales para comprobar su utilidad.

Podemos lograr:

- ✓ Ayuda a reducir en 26% el riesgo de mortalidad cardíaca Santiago,M.. (2010).
- ✓ Mejora la sensación de bienestar Santiago,M.. (2010).
- ✓ Posibilidad de reducir la dosis de los fármacos Grima,R., Morales, M.,Ortega, R.,(2010)

- ✓ Produce cambios significativos en el perfil lipídico, especialmente sobre reducciones de triglicéridos, e incrementa el e-HDL. Grima,R., Morales, M.,Ortega, R.,(2010)
- ✓ Se asocia con mayores tasas de supervivencia Dressendorfe, R., (2018)
- ✓ Disminución de eventos cardiacos futuros. Dressendorfe, R., (2018)
- ✓ Control del estrés Dressendorfer, R., (2018)
- ✓ Mejora el intercambio gaseoso Villanueva, A., (2009)
- ✓ normaliza la tolerancia a la glucosa Martínez, Y. (2009).
- ✓ mejora el funcionamiento de la insulina Sosa , A. (2010).
- ✓ producción de endorfinas (hormona ligada a la sensación de bienestar). Weineck, J. (2009).
- ✓ produce una sensación de bienestar psíquico y una actitud positiva ante la vida, lo cual a su vez repercute en forma positiva en el área somática, al desarrollar un mejor dominio del cuerpo, una mayor seguridad y confianza en su desenvolvimiento ante las tareas cotidianas. Villanueva, A., (2009)
- ✓ permite que las personas tengan la vitalidad, vigor, fuerza, energía fundamental para cumplir con el deber en el ámbito social en que se desenvuelven para combatir su enfermedad. Martínez, Y. (2009).

4.2 Discusión

Autor	Discusión de resultados	
Según Gielen S., Schuler G., & Adams V.. (2010)	El aumento de la musculatura y la función del ventrículo izquierdo	
Kriskovich, J.. (2009)		Cuando se han realizado estudios, para comprobar el efecto del ejercicio sobre la pared del ventrículo izquierdo en pacientes infartados, los resultados han sido dispares, encontrándose, tanto aumento como ausencia de cualquier modificación.
Leitch J, Newling R, Basta M, Inder K, Querido K, & Fletcher P. (2010).		Aumentó la capacidad de resistencia pero no mejoró la recuperación de la función autonómica cardiovascular después de un infarto agudo de miocardio sin

4.3 Conclusión

Tras la realización de la siguiente investigación se concluye que:

- Los pacientes post infarto agudo al miocardio son pacientes de los cuales esta patología puede traer consigo ciertas limitaciones funcionales de los cuales pueden incluirse la situación laboral, salud mental, dolor, salud física en donde cada una de ellas pueden estar afectadas en mayor o menor porcentaje en cada paciente, pero en general la más afectada puede ser la salud mental que puede producir depresión, estrés, ansiedad que puede ser un factor importante a considerar porque puede interferir en la autonomía del paciente.
- Los efectos que la caminata de 30 minutos brinda al paciente post infarto agudo al miocardio, está el brindarle una mejor oxigenación al miocardio, aumento de la circulación, disminución del colesterol y a través de estos efectos poder evitar el riesgo de padecer otro infarto y poder brindarle una mejor calidad de vida al paciente.
- Es importante que los fisioterapeutas puedan integrar en el tratamiento de estos pacientes la caminata de 30 minutos ya que esta puede aportar muchos efectos beneficios para los pacientes, y así mismo lograr que el paciente puede tener una mejor calidad de vida y que este pueda realizar todas sus actividades de la vida diaria.

4.4 Perspectiva

- ✓ Brindar a la población guatemalteca el conocimiento necesario acerca de la fisioterapia cardiovascular.
- ✓ Que los fisioterapeutas puedan integrar la caminata al tratamiento de los pacientes post infarto agudo al miocardio, para así brindarles a ellos una recuperación completa, y ellos puedan tener una mejor calidad de vida.
- ✓ Los profesionales de la salud integren la rehabilitación cardíaca al tratamiento del paciente cardiopata.

Referencias

1. Acevedo, M., Kramer, V., (2013). Rehabilitación cardiovascular y ejercicio en prevención secundaria. 2013, de Scielo Sitio web:https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S00348872013001000010&script=sci_
2. Achry, D., Rodriguez, S., (2011). Calidad de vida del paciente con enfermedad cardiovascular que asiste al programa de rehabilitación cardiaca. 2011, de Revista científica Javerina Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/1452/145222559004.pdf>
3. Amigo, R., Rodriguez, M., (2010). Modificación de algunos factores de riesgo coronario después de la rehabilitación física. 2010, de Scielo Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242010000300008
4. Benitez, L., (2009). Impacto de la rehabilitación cardiaca intrahospitalaria en pacientes con I.M.A.. 2009, de Scielo Sitio web:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561319420060003000
5. Burdiat, G. . (2014). Rehabilitación cardíaca después de un síndrome coronario agudo. 2014, de Scielo Sitio web: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16880420201400010
6. Cano, R., Alguacil, I. & Alonso, J., (2012). Programas de rehabilitación cardiaca y calidad de vida relacionada con la salud. 2012, de Revista Española de Cardiología Sitio web: <https://www.revespcardiol.org/es-programas-rehabilitacion-cardiaca-calidad-vida-articulo-S0300893211006968>
7. Carson-DeWitt, R., (2014). Infarto de Miocardio. 2014, de EBSCOhost Sitio web: <https://web.b.ebscohost.com/rrc/detail?vid=6&sid=be043922-15f5-4e22-a743->

8054aad1972f%40pdcsessmgr01&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1ycmMtbGl2ZQ
%3d%3d#AN=SPA2009543420&db=rrc

8. Carvalho, C. Carneiro, A. & Moreno, A. K.,. (2009). Respuesta circulatoria a la caminata de 50m en la unidad coronaria, en la síndrome coronaria aguda. 2009, de Scielo Sitio web: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2009000200010&script=sci_arttext&tlng=es
9. Charles,M., Aguilar, E. . (2015). Beneficios mediante el tratamiento de ejercicios físicos terapéuticos en la rehabilitación de pacientes con infarto agudo de miocardio. 2015, de efdeportes Sitio web: <https://www.efdeportes.com/efd200/rehabilitacion-con-infarto-agudo-de-miocardio.htm>
10. Charón, Y. . (2011). Aplicación de un conjunto de ejercicios aeróbicos. 2011, de efdeportes Sitio web: <file:///C:/Users/Nardy%20Donado/Downloads/Dialnet-AplicacionDeUnConjuntoDeEjerciciosAerobicosParaElC-4503535.pdf>
11. Chicharro, J., . (2006). Fisiología del ejercicio. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
12. Coll,Y., Valladares, F., & Gonzalez, C., . (2016). Infarto agudo de miocardio. Actualización de la Guía de Práctica Clínica. 2016, de Scielo Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S222124342016000200010&script=sci_arttext&t
13. Cordero, A., Dolores, M., &Galve . (2014). Ejercicio físico y salud. 2014, de Revista Española de Cardiología Sitio web: <http://www.revespcardiol.org/es/physical-exercise-and-titulo/S0300893214002656/>
14. Diaz, A.,. (2009). Rehabilitación cardiaca en cardiopatía isquémica. 2009, de RIUCAM Sitio web: <http://repositorio.ucam.edu/handle/10952/399>

15. Drake, R., Vogl, W., & Mitchell, A., . (2006). Anatomia de Gray . Inglaterra : Elsevier .
16. Dressendorfer, R.,. (2018). Infarto al Miocardio . 2018, de EBSCO Sitio web: <https://web.b.ebscohost.com/rrc/pdf?vid=4&sid=3508a775-c115-469a-af87-c14a31dfd2a9%40pdc-v-sessmgr05>
17. Fernández, F., Mora, J., Cantador, M.,& Soto, J.,. (2014). Guía de ejercicios para pacientes con enfermedad cardiovascular. 2014, de Hospital Regional Universitario de Málaga Sitio web: <http://www.hospitalregionaldemalaga.es/LinkClick.aspx?fileticket=fQxdjj67AU%3D&tabid=887>
18. García, S., Sánchez, V., & Sánchez, D. (2011). Identificación de la arteria coronaria afectada en un Infarto Agudo al Miocardio mediante el Electrocardiograma . 2011, de CUIDEN Sitio web: http://www.enfermeriadeurgencias.com/ciber/PRIMERA_EPOCA/2005/noviembre/arteriacoronaria.htm
19. Gielen S., Schuler G., & Adams V.,. (2010). Efectos cardiovasculares del ejercicio físico a nivel molecular. Sep , de IntraMed Sitio web: <https://www.intramed.net/contenido/ver.asp?contenidoID=70539>
20. González, J.,. (2013). Factores de riesgo para la ocurrencia de infarto agudo del miocardio en. 2013, de SCielo Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000400006.
21. Granado, M.,. (2018). Myocardial Infarction and Exercise. 2018, de EBSCOhost Sitio web: <https://web.a.ebscohost.com/rrc/detail?vid=4&sid=8c51fe18-ac24-43cb->

bf8b427ab365ee76%40sessionmgr4008&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc210ZT1ycmMtb
GI2ZQ%3d%3d#AN=T709188&db=rrc

22. Grima, A., Garcia, E. . (2011). *Cardiología preventiva y rehabilitación cardiaca*. 2011, de Elsevier Sitio web: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893211700094>
23. Gwaltney C, Reaney M, Krohe M, Martin M, Falvey H, & Mollon P.. (2010). Síntomas y limitaciones funcionales en el primer año después de un infarto de miocardio: un estudio cualitativo.. 2010, de pubmed Sitio web: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110260818300565>.
24. Heredia, M., Fernández, R., . (2018). *Rehabilitación cardiaca en pacientes con cardiopatía coronaria*. 2018, de Revista Médica Basadrina Sitio web: <http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/770>
25. Hermoso,L., Sanz, V., & Rodríguez, S.. (2014). *Abordaje del paciente cardiovascular en el ámbito de la fisioterapia: programas de rehabilitación cardíaca*. 2014, de Asunivep Sitio web: https://ciise.es/files/libros/BOOK_03.pdf#page=65
26. Holtgreffe,. K.,. (2012). *CHAPTER 7: Principles of Aerobic Exercise*. 2012, de EBSCOhost Sitio web: <https://web.a.ebscohost.com/rrc/pdf?vid=7&sid=8c51fe18-ac24-43cb-bf8b-427ab365ee76%40sessionmgr4008>.
27. Ilarraza, H.,. (2009). *Rehabilitación y prevención cardiovascular: El complemento necesario a la terapéutica de hoy*. 2009, de Scielo Sitio web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140599402003000400001&script=sci_arttext

28. Kamel S, Obaya E,. (2016). Efecto de la rehabilitación cardíaca en la fracción de eyección después de la intervención coronaria percutánea. 2016, de PEDro Sitio web: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/46857>
29. Kisner, C., Colby, L.. (2005). Ejercicio terapéutico Fundamentos y técnicas. Barcelona: Editorial Paidotribo.
30. Kriskovich, J.. (2009). Rehabilitación en el enfermo coronario.. 2009, de FAC Sitio web: <https://test.fac.org.ar/tcvc/llave/c309/kriskovi.PDF>
31. Leitch JW, Newling RP, Basta M, Inder K, Querido K, & Fletcher PJ. (2010). Ensayo aleatorizado de un programa de entrenamiento con ejercicios en un hospital después de un infarto agudo de miocardio: efectos autonómicos cardíacos. 2010, de PEDro Sitio web: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/1429>
32. Lemus, J., Garcia, C., & Urina, M.. (2014). Cuidado Crítico Cardiovascular. Bogotá, Colombia: Sociedad Colombiana de Cardiología.
33. LGC, Investigaciones Públicas. (2003). Análisis comparativo: Rural-Urbano de la aplicación del instrumento de factores de riesgo para Infarto Agudo al Miocardio en las jornadas de cardiología., de Liga Guatemalteca del Corazón LGC Sitio web: <http://www.ligadelcorazon.org.gt/index.php/unidaddeinvestigacion/investigaciones-publicadas>.
34. Lopez, A., & Macaya, C.,. (2009). Libro de la Salud Cardiovascular del Hospital San Juan y Fundación BBVA . España : Nerea, S.A..
35. López, M., Gómez, M., & Ramírez, M.,. (2014). Beneficio del seguimiento de un programa de rehabilitación cardíaca sobre algunos parámetros de la composición corporal. 2014, de Scielo Sitio web: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014001300023

36. Maroto, J. (2009). Rehabilitación cardíaca. España: Sociedad Española de Cardiología.
37. Minsal, Santiago. (2010). Guía clínica, Infarto Agudo al Miocardio. Chile: Ministerio Salud Chile.
38. Mitchell, Kumar, Abbas & Aster. (2015). Robbins y Cotran. Patología Estructural y Funcional + Studentconsult. Madrid: Elsevier.
39. Molina, R., . (2011). El ejercicio y la salud, "La Caminata", beneficios y recomendaciones. 2011, de Scielo Sitio web: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409142919980001000
40. Morales, G., Velasquez, S., (2017). Eficacia del ejercicio físico en la rehabilitación cardíaca en pacientes post infarto de miocardio. 2017, de Universidad Wiener Sitio web: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/712/TITULO-%20Morales%20Aguinaga%20Gisella%20Teresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
41. Prieto, T., Doce, V. & Serra, M. . (2017). Factores predictores de mortalidad en infarto agudo de miocardio. 2017, de Scielo Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342017000400002
42. Rodríguez, Y., Sánchez, M., & Gafas, C., . (2010). Aterosclerosis coronaria en pacientes con infarto agudo del miocardio. 2010, de Scielo Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02551998000100005
43. Rodríguez, Y., Sánchez, M., & Gafas, C., . . (2010). Aterosclerosis coronaria en pacientes con infarto agudo del miocardio. 2010, de Scielo Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02551998000100005
44. Rojas, B., . (2018). Caminar y sus 13 beneficios. Chile: Pehóe.

45. Sam, B., (2017). Análisis de Situación: Enfermedades No Transmisibles 2017. 2017, de Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Departamento de Epidemiología Sitio web: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202018/Enfermedades%20No%20Transmisibles/Analisis%20anual>
46. Suarez, J.. (2010). Revisión Fisiopatología de la aterosclerosis. 2010, de Scielo Sitio web: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422001000200009.
47. Tortora, G., & Derrickson, B., . (2013). Principios de Anatomía y Fisiología. Buenos Aires: Panamericana .
48. Vargas, R., Ordoñez, E., Montalvo, O., & Diaz, V.,. (2011). Calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes post infarto agudo al miocardio. 2011, de Universidad Francisco de Paula Santander Sitio web: <file:///C:/Users/Nardy%20Donado/Downloads/DialnetCalidadDeVidaRelacionadaConLaSaludDeLosPacientesPo-2884812.pdf>
49. Willard & Spackman. (2005). Terapia Ocupacional 10ma. Edición . Buenos Aires : Editorial, Medica Panamericana, S. A.

