

*Galileo*  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación



## IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

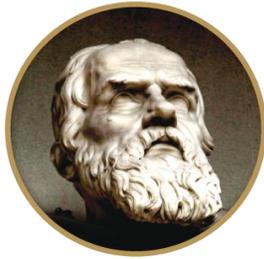
Propuesta de protocolo de movilización temprana para prevenir la  
Debilidad Adquirida en el Sistema Muscular en paciente de 60- 70  
años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto  
Agudo en el Miocardio

  
**Que Presenta**

Anna Sofía Marroquín Chavarría

**Ponente**

Guatemala



*Galileo*  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**

**Propuesta de protocolo de movilización temprana para prevenir  
la Debilidad Adquirida en el Sistema Muscular en paciente de  
60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post  
Infarto Agudo en el Miocardio**

Tesis profesional para obtener el Título de  
Licenciada en Fisioterapia  
Que presenta



**Anna Sofía Marroquín Chavarría  
PONENTE**

**Lic. Klgo. José Gerardo Huentecura Marchant  
DIRECTOR DE TESIS**

**Mtra. Antonieta Betzabeth Millan Centeno  
ASESOR METODOLÓGICO**



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y  
HUMANIDADES**

**LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA**

**INVESTIGADORES RESPONSABLES**

**Anna Sofía Marroquín Chavarría**

**PONENTE**

**Lic. Klgo. José Gerardo Huentecura Marchant**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Mtra. Antonieta Betzaeth Millan Centeno**

**ASESOR METODÓGICO**



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, \_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019

Estimado

alumno:

**Anna Sofía Marroquín Chavarría**

Presente.

Respetable alumno:

La comisión designada para evaluar el proyecto “ **Propuesta de protocolo de movilización temprana para prevenir la Debilidad Adquirida en el Sistema Muscular en paciente de 60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto Agudo en el 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 felicitarle y desearle éxito en el desempeño de su profesión.**

**Atentamente,**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

\_\_\_\_\_  
Licdo.

\_\_\_\_\_  
Licdo

\_\_\_\_\_  
Licdo.



Guatemala, 31 de ENERO 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: **Anna Sofia Marroquín Chavarría** titulado **Licenciado en Fisioterapia** Mismo que a mi criterio, cumple los requisitos de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Kigo José Gerardo Huentecura Marchant  
ASESOR DE TESIS



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
*La Revolución en la Educación*

Guatemala, 31 de Enero 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:

**Anna Sofía Marroquín Chavarría**

De la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Propuesta de protocolo de movilización temprana para prevenir la Debilidad Adquirida en el Sistema Muscular en paciente de 60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto Agudo en el 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

Licda. Itzel Derantes Venancio

REVISOR DE TESIS

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

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

<b>Nombre del Asesor</b> <b>Mtra. Antonieta Betzaeth Millan Centeno</b>
<b>Nombre del Alumno</b> <b>Anna Sofia Marroquín Chavarría</b>
<b>Nombre de la Tesina</b> <b>Propuesta de protocolo de movilización temprana para prevenir la Debilidad Adquirida en el Sistema Muscular en paciente de 60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto Agudo en el Miocardio.</b>
<b>Fecha de realización:</b>

**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>	
<i>1</i>	<b>Formato de Página</b>			
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.	✓		
<b>2.</b>	<b>Formato Redacción</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
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.	✓		
<b>3.</b>	<b>Formato de Cita</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>

a.	Empleo mínimo de citas.	✓		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecorilladas.	✓		
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.	<b>Formato referencias</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	✓		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	✓		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	✓		
4.	<b>Marco Metodológico</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
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**

<b>Nombre del Director</b> Lic. Kigo. José Gerardo Huentecura Marchant
<b>Nombre del Alumno</b> Anna Sofía Marroquín Chavarría
<b>Nombre de la Tesina</b> Propuesta de protocolo de movilización temprana para prevenir la Debilidad Adquirida en el Sistema Muscular en paciente de 60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto Agudo en el Miocardio.
<b>Fecha de realización:</b>

**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.	/		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	/		
3.	La identificación del problema es la correcta.	/		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	/		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	/		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	/		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	/		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	/		
9.	La introducción contiene los elementos necesarios, mismos que hacen evidente al problema de estudio.	/		
10.	Los objetivos han sido expuestos en forma correcta y expresan el resultado de la labor investigativa.	/		

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

**Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución**

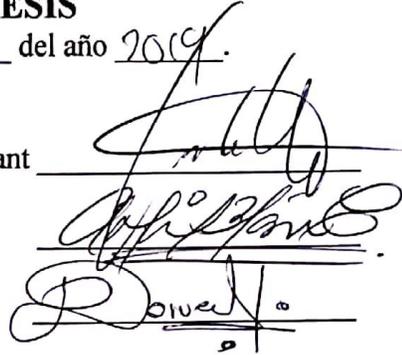
  
J. Gerardo Huentequera Marchant

Nombre y Firma Del Director de Tesina

---

**DICTAMEN DE TESIS**Siendo el día 31 del mes de Enero del año 2019.

Los C.C. Lic. Klgo. José Gerardo Huentecura Marchant  
Director de Tesina  
Mtra. Antonieta Betzaeth Millan Centeno  
Asesor Metodológico  
LFT Itzel Dorantes Venancio  
Coordinador de titulación



Autorizan la Tesina con el nombre: Propuesta de protocolo de movilización temprana para prevenir la Debilidad Adquirida en el Sistema Muscular en paciente de 60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto Agudo en el Miocardio.

Realizada por el Alumno: Anna Sofia Marroquín Chavarria

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





**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 yo **Anna Sofía Marroquín Chavarría** como titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **Propuesta de protocolo de movilización temprana para prevenir la Debilidad Adquirida en el Sistema Muscular en paciente de 60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto Agudo en el 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.

**Anna Sofía Marroquín Chavarría**

**31 de Enero de 2019**

**Firma**

## **Dedicatoria**

La presente investigación se la dedico primeramente a Dios quien me ha bendecido siempre con todo lo bueno esperando para estudiar esta carrera y obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres Amílcar y Aneliese que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más.

A mis hermanos Eddie y Aneliese por compartir tantos momentos juntos, que nos han permitido crecer, madurar y estar siempre allí para mí cuando más los necesitaba.

A Larissa Verdugo dado que siempre ha estado conmigo apoyándome en las buenas y en las malas mostrándome una verdadera amistad.

Y a todas las personas que me han apoyado en las diferentes etapas de mi carrera.

## **Agradecimientos**

A Dios por guiarme en esta carrera y por su gran misericordia y amor hacia mí cada día.

A mis padres por esforzarse todos los días y ser un ejemplo a seguir como personas e hijos de Dios. Gracias por su amor, compañía y dedicación.

A mis hermanos por sus consejos, y ser un apoyo incondicional.

A Larissa por su amistad, comprensión y apoyo.

A Silvia Rivas por su guía y consejos para realizar esta tesis.

A mi novio Max por su amor y sus consejos

A mi cuñado Miguel por su apoyo incondicional

A mis asesores y autoridades que me ayudarme a crecer como profesional, su conocimiento, tiempo y apoyo.

## **Palabras Clave**

Unidad de cuidados intensivos

Movilización temprana

Infarto agudo en el miocardio

Debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos

Sistema muscular

Sistema Cardíaco

## ÍNDICE PROTOCOLARIO

Portada	
Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Hoja de autoridades y terna examinadora .....	iii
Carta de aprobación del asesor.....	iv
Carta de aprobación del revisor.....	v
Lista de cotejo.....	vi
Hoja de dictamen de tesis.....	xi
Hoja de titular de derechos.....	xiv
Dedicatoria.....	xv
Agradecimientos.....	xvi
Palabras clave.....	xiii
Índices .....	xiv

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	1
CAPÍTULO I .....	2
1.1. Antecedentes Generales.....	2
1.1.1. Sistema Muscular.....	2
1.1.2. Anatomía del sistema cardiovascular.....	10
1.2. Antecedentes Específicos .....	13
1.2.1. Debilidad adquirida en la UCI.....	14
1.2.2. Infarto Agudo en el Miocardio.....	16
1.2.3. Movilización Temprana.....	21
1.2.4. Propuesta de protocolo.....	23
1.2.5. Descripción de propuesta de protocolo.....	26
CAPÍTULO II .....	27

2.1.Planteamiento del problema.....	27
2.2.Justificación de la Investigación .....	29
2.3.Objetivos de la investigación.....	31
2.3.1.General.....	31
2.3.2.Específicos.....	31
CAPÍTULO III.....	32
3.1.Materiales y métodos .....	32
3.2.Enfoque de investigación.....	35
3.3.Tipo de estudio.....	35
3.4.Método de estudio.....	35
3.5.Diseño de investigación .....	36
3.6.Criterios de selección.....	37
CAPÍTULO IV .....	38
4.1.Resultados .....	38
4.2.Discusión .....	42
4.3.Conclusiones .....	44
4.4.Perspectiva y/o aplicaciones prácticas.....	46
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS .....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Parámetros de seguridad .....	24
Tabla 2 Factores intrínsecos para considerar la movilización segura en el paciente críticamente enfermo .....	26
Tabla 3 Materiales .....	33
Tabla 4 Variables .....	34
Tabla 5 Criterios de inclusión y exclusión.....	37
Tabla 6 Discusión .....	42
Tabla 7 Descripción de propuesta de protocolo .....	51

## RESUMEN

La debilidad adquirida es un síndrome de debilidad generalizada en las extremidades que se presenta propiamente de la enfermedad crítica. Sabiendo esto en Infarto agudo en el miocardio para su recuperación se recomienda inmovilización de las 24 – 48 horas, y la misma inmovilización inicia a presentar debilidad, atrofia luego de las 24 horas de inmovilización prolongada.

**Objetivos:** El objetivo general fue; proponer un plan de protocolo de movilización temprana para prevenir la Debilidad Adquirida en el sistema Muscular en paciente de 60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto Agudo en el Miocardio. Luego los objetivos específicos se iniciaron con el primer objetivo describir los beneficios de la movilización temprana en el sistema muscular sobre la DAUCI en el IAM. El segundo objetivo fue seleccionar en base a la bibliografía consultada los ejercicios con mejor evidencia terapéutica para la correcta movilización temprana. Y el tercer objetivo fue diseñar un protocolo de movilización basado en la búsqueda previa de diferentes protocolos de tratamiento. **Metodología:** La investigación utilizó los siguientes buscadores; Ebsco, Chrane, PEDro, PubMed, Sciel, Google académico, Medline, ResearchGate y Europe PMC. Y las palabras clave de la investigación fueron Debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos en el sistema muscular post Infarto agudo en el miocardio y Movilización temprana **Resultados obtenidos:** La movilización temprana previene complicaciones y ayuda a optimizar el estado funcional del paciente crítico, ya que mejora la fuerza y disminuye las complicaciones causadas por la inmovilización prolongada. Se demostró que los movimientos en las cuatro extremidades es una forma coadyuvante para el tratamiento del paciente crítico, Encontrando las movilizaciones como sin actividad, Actividades en cama y actividades fuera de cama y por último los programas de movilización temprana que se dividen en cuatro fases y va de forma progresiva conforme a la evolución del paciente.

## CAPÍTULO I

Cuando hablamos de la UCI nos referimos como un área con equipamiento y personal de trabajo altamente especializado, encargada de brindar atención al paciente en cuidados críticos. Cuenta con personal multidisciplinario como; Médicos de diferentes especialidades, personal de enfermería, nutricionistas, fisioterapeutas, entre otros. La supervivencia de los pacientes en las áreas de cuidados críticos ha mejorado dramáticamente en estos últimos años, pero frecuentemente es asociado con la reducción de la calidad de vida a corto y largo plazo. (Jiménez et al.; 2015)

### **1.1.1. Sistema Muscular.**

El principal sistema que nos enfocamos es el sistema muscular que se compone de todos los músculos del cuerpo humano, que actúan para movilizar o posicionar las partes del organismo, con formaciones anatómicas que gozan con la propiedad de contraerse. Según sus características podemos dividirlos en tres tipos: los músculos estriados esqueléticos que a continuación desarrollaremos los mismos, el músculo estriado cardíaco que nos enfocaremos posteriormente y los músculos lisos. (Pró; 2012) y (Moore y Dalley; 2009).

El segundo aspecto es que los músculos esqueléticos pueden distinguirse en músculos superficiales y músculos profundos. Los músculos profundos se encuentran cubiertos por la fascia de revestimiento superficial que los envuelve y los separa del tejido subcutáneo. La mayoría de estos músculos se insertan en el esqueleto. Los músculos tienen una gran cantidad de sangre en las fibras musculares. En general, muchos músculos son rectilíneos y más o menos paralelos al eje mayor del cuerpo o al de los miembros. Aquellos que tienen otra orientación son llamados oblicuos y transversos. (Pró; 2012)

Los músculos desempeñan funciones específicas para movilizar y posicionar el cuerpo como:

- Un motor principal (agonista): es el músculo principal encargado de producir un determinado movimiento del cuerpo. (Moore y Dalley; 2009; p.98)
- Un fijador: es el músculo que estabiliza las partes proximales de un miembro mediante una contracción isométrica, mientras ocurren movimientos en las partes distales. (Moore y Dalley; 2009; p.98)
- Un sinergista: es el que complementa la acción del motor principal. Puede ayudarlo directamente al proporcionar un componente más débil o con más desventaja mecánica para el mismo movimiento, o bien de forma indirecta. (Moore y Dalley; 2009; p.98)
- Un antagonista: es un músculo que se opone a la acción de otro. Un antagonista primario se opone directamente al motor principal, pero los sinergistas también pueden oponerse como antagonistas secundarios. Mientras los movilizadores activos se contraen concéntricamente para producir el movimiento, los antagonistas se contraen excéntricamente, con relajación progresiva para producir un movimiento suave. (Moore y Dalley; 2009; p.98)

#### ***1.1.1.1. Clasificación anatómica del sistema muscular.***

Por lo tanto, los músculos pueden dividirse o clasificarse según su forma, y conforme a ella denominarlos:

- Los músculos planos: tienen fibras paralelas, a menudo con una aponeurosis. (Moore y Dalley; 2009)
- Los músculos peniformes: son semejantes a plumas en cuanto a la disposición de sus fascículos. Pueden ser unipenniformes, bipenniformes o multipenniformes. (Moore y Dalley; 2009)
- Los músculos fusiformes: tienen forma de huso, con un vientre grueso y redondeado y extremos adelgazados. (Moore y Dalley; 2009)
- Los músculos convergentes: se originan en un área ancha y convergen para formar un solo tendón. (Moore y Dalley; 2009)
- Los músculos cuadrados: tienen cuatro lados iguales. (Moore y Dalley; 2009)
- Los músculos circulares o esfinterianos: rodean las aberturas u orificios corporales y los comprimen cuando se contraen. (Moore y Dalley; 2009)
- Los músculos con múltiples cabezas o vientres: tienen más de una cabeza de inserción o más de un vientre contráctil, respectivamente. Los músculos bíceps tienen dos cabezas de inserción, los músculos tríceps tienen tres cabezas, y los músculos digástrico y gastrocnemio tienen dos vientres. (Moore y Dalley; 2009)

#### ***1.1.1.2. Neurofisiología muscular.***

Es importante destacar que para el correcto funcionamiento del músculo se debe conocer su composición por elementos contráctiles y elementos pasivos; Los elementos contráctiles son un aparato contráctil de cada fibra muscular que se subdivide en miofibrillas, formados por haces de

filamentos gruesos y finos, y están compuestos por proteínas contráctiles. Los filamentos gruesos son de miosina y los finos de actina. La unidad de acción contráctil se le conoce como sarcómera que se encuentra situada entre dos discos Z consecutivos se la conoce con el nombre de sarcómera, la cual debe considerarse como la unidad de acción contráctil. (Quintero, Ramírez y Quintero; 2016).

De la misma manera sus elementos pasivos; Se debe conocer todos los elementos que proporcionan variables de colágeno principalmente colágeno I y fibras reticulares y elásticas, constituyen el componente elástico paralelo a las fibras. “El músculo está rodeado por fascias de tejido conjuntivo o vainas. El epimisio rodea el músculo y se extiende dentro del mismo formando perimisio, que a su vez divide el músculo en una serie de fascículos, cada uno de los cuales contiene varias fibras musculares. Dentro del fascículo, las fibras musculares están separadas unas de otras por el endomisio. (Quintero, Ramírez y Quintero; 2016)

En lo que respecta a cómo funcionan por contracción los músculos esqueléticos: Se tracciona, cuando un músculo se contrae y se acorta, para que se produzca un movimiento se necesita que una de sus fijaciones permanezca estable y la otra quede atraída hacia él. El origen e inserción son las inserciones de los músculos: “el origen suele ser el extremo proximal del músculo, que permanece fijo durante la contracción muscular, mientras que la inserción suele ser el extremo distal, móvil”. (Moore y Dalley; 2009)

Seguidamente veremos los diferentes tipos de contracciones que desarrollan la tensión del músculo:

- “Contracción refleja: Aunque los músculos esqueléticos se denominan también músculos voluntarios, ciertos aspectos de su actividad son automáticos (reflejos) y, por lo tanto, fuera del control de la voluntad.” (Moore y Dalley; 2009)
- Contracción tónica: Incluso cuando están relajados, los músculos de un individuo que conservan su tono muscular. Este no produce movimiento ni resistencia activa, pero confiere al músculo una cierta firmeza que ayuda a estabilizar las articulaciones y a mantener la postura, mientras el músculo se mantiene dispuesto a responder a los estímulos apropiados. (Moore y Dalley; 2009)
- Contracción fásica:
  - Existen dos clases principales de contracción muscular fásica: 1) contracción isotónica, en la cual el músculo modifica su longitud en relación con la producción de movimiento, y 2) contracción isométrica, en la cual no varía la longitud del músculo, pero la tensión muscular está aumentada por encima de los niveles tónicos, para resistir frente a la gravedad u otra fuerza antagónica. (Moore y Dalley; 2009)
  - Existen dos clases de contracciones isotónicas. La contracción concéntrica, en la cual se produce un movimiento como resultado del acortamiento muscular. Y la contracción isotónica es la contracción excéntrica, en la cual un músculo se alarga mientras se contrae. (Marieb; 2004).

### ***1.1.1.3. Acción mecánica de los músculos.***

Como consecuencia al producir movimientos, según Tortora y Derrickson (2013; p.368) los huesos actúan como palancas, y las articulaciones funcionan como puntos de apoyo de estas palancas. Una palanca es una estructura rígida que se puede mover alrededor de un punto fijo

denominado fulcro, sobre dos puntos diferentes de una palanca, actúan dos fuerzas diferentes: el esfuerzo o potencia (P), que causa movimiento, y la carga o resistencia (R), que se opone al movimiento. Las palancas se clasifican en tres tipos, de acuerdo con la posición del fulcro, el esfuerzo y la carga:

1. En las palancas de primera clase, el fulcro se encuentra entre la potencia y la resistencia. Una palanca de primera clase puede ofrecer una ventaja mecánica o una desventaja mecánica, lo que depende de que el esfuerzo o la carga esté más cerca del fulcro. Si el esfuerzo está más lejos del fulcro que la carga se puede mover una carga pesada, pero no muy lejos no muy rápido. Si el esfuerzo está más cerca del fulcro que la carga, sólo se puede mover una carga más liviana, pero ésta se moverá lejos y rápido. Existen pocas palancas de primera clase en el cuerpo. (Tortora y Derrickson; 2013; p.368)
2. En las palancas de segunda clase, la carga se encuentra entre el fulcro y el esfuerzo. Siempre ofrecen una ventaja mecánica porque la carga está más cerca del fulcro que el esfuerzo. Esta disposición sacrifica velocidad y amplitud de movimiento en favor de la fuerza; Este tipo de palanca produce la fuerza máxima. Es infrecuente en el cuerpo humano. (Tortora y Derrickson; 2013; p.368)
3. En las palancas de tercera clase, el esfuerzo se encuentra entre el fulcro y la carga. Son las más comunes en el cuerpo. Las palancas de tercera clase siempre producen una desventaja mecánica, porque el esfuerzo está más cerca del fulcro que la carga. En el cuerpo, esta disposición favorece la velocidad y la amplitud de movimiento respecto de la fuerza. (Tortora y Derrickson; 2013; p.368)

#### ***1.1.1.4. Cadenas Musculares.***

Podríamos destacar a Busquet (2006) en su libro de cadenas musculares, que los músculos nunca trabajan solos, siempre trabajan en grupos o cadena muscular. Cuando hablamos de cadenas musculares hablamos de grupos o familias de músculos que su función es realizar una función o movimiento determinado. Estas cadenas musculares tienen continuidad de dirección y de planos por las cuales se propagan las fuerzas. Contamos con:

- Cadenas de tronco que son las: cadenas rectas y cadenas cruzadas.
  - Las cadenas rectas se dividen en dos; Cadena recta anterior; Cuya función es la flexión del tronco más la retroversión. Y la cadena recta posterior; Cuya función global y estable es la extensión de tronco más anteversión. (Busquet; 2006)
- Cadenas Cruzadas que se dividen en dos: cadena cruzada anterior y cadena cruzada posterior. Y su centro de movimiento es el ombligo. (Busquet; 2006)
  - La cadena cruzada anterior es la encargada de la torsión anterior y se subdivide en dos;
    - Cadena cruzada anterior Izquierda que va de la hemipelvis izquierda a hemitórax derecho. Y la cadena cruzada derecha que va del hemipelvis derecho a hemitórax izquierdo. (Busquet; 2006)
  - La cadena cruzada posterior que es la encargada de la torsión posterior y su centro del movimiento se encuentra a nivel de la L3. (Busquet; 2006)
- Cadenas Cervicales que es un sistema anti gravitacional y sistema de auto crecimiento, se subdivide en cadena estática; Está compuesta por un plano profundo, anterior y posterior, aporta información propioceptiva para permitir un buen movimiento y equilibrio, las

cadena rectas; de flexión y de extensión y cadenas cruzadas; anterior y posterior.  
(Busquet; 2006)

- Cadenas de Miembros Superiores (MMSS) que se subdivide en según Busquet (2006):
  - Cadena cinética estática que su objetivo es la unión y suspensión.
  - Cadena de flexión; De hombro, codo muñeca y dedos.
  - Cadena de Extensión.
  - Cadena de cierre o pronación; Encargado de realizar aducción, rotación interna del brazo y pronación de antebrazo y muñeca. Tiene una función estática.
  - Cadena de apertura o supinación; Encargada de apertura de cintura escapular (abducción), rotación externa y supinación de antebrazo. Tiene una función estática.
  - Cadena estática lateral; Formada solamente por estructuras conjuntivas.
- Cadenas musculares de Miembros Inferiores (MMII) que se subdivide en según Busquet (2006):
  - Cadena de flexión, continuación de la cadena anterior del tronco, su objetivo es la flexión de todo el MMII.
  - Cadena de extensión; Continuación de la cadena posterior del tronco, y su función es la extensión de todos los MMII.
  - Cadena de apertura; Es una continuación de las cadenas de apertura del tronco. Realiza abducción de MMII apertura de iliaco, aducción del fémur (cabeza), rotación externa (fémur y tibia) y supinación de pie (varo).

- Cadena de cierre; Es una continuación de la cadena cruzada anterior del tronco. realiza aducción de MMII, cierre iliaco, abducción del fémur (cabeza), rotación interna y pronación de pie (valgo).

### **1.1.2. Anatomía del sistema cardiovascular.**

Posteriormente tenemos al sistema cardiovascular que se comprende esencialmente del corazón que es un órgano central de impulsión, las arterias, las venas, los vasos capilares y los vasos linfáticos. El corazón se ubica en el mediastino, este tiene una membrana que rodea y protege al corazón llamada pericardio, después tenemos a la pared cardíaca que se divide en tres partes: epicardio (capa visceral del pericardio), miocardio y endocardio. (Tortora y Derrickson; 2013)

El epicardio consiste en un mesotelio con tejido conectivo, el miocardio está compuesto por tejido muscular cardíaco y el endocardio, por endotelio y tejido conectivo. Las cámaras cardíacas son cuatro: dos cámaras superiores, las aurículas derecha e izquierda, y dos inferiores, los ventrículos derecho e izquierdo. Dentro de las características externas del corazón, se observan: las orejuelas, el surco coronario que separa las aurículas de los ventrículos y los surcos interventriculares anterior y posterior, en las caras anterior y posterior del corazón. Las arterias principales de la circulación coronaria son: las coronarias derecha e izquierda; las venas principales son la gran vena cardíaca y el seno coronario. (Tortora y Derrickson; 2013)

### ***1.1.3. Fisiología del sistema cardiovascular.***

En relación con la aurícula derecha recibe sangre de las venas cava superior, vena cava inferior y del seno coronario. Se halla separada de la aurícula izquierda por el tabique interauricular, que presenta la fosa oval. La sangre sale de la aurícula derecha a través de la válvula tricúspide. El ventrículo derecho recibe sangre desde la aurícula derecha. Se encuentra separado del ventrículo izquierdo por el tabique interventricular y bombea sangre, a través de la válvula semilunar, hacia el tronco pulmonar. La sangre oxigenada, proveniente de las venas pulmonares, llega a la aurícula izquierda y sale de ella a través de la válvula AV izquierda o mitral. El ventrículo izquierdo bombea sangre oxigenada a través de la válvula semilunar, hacia la aorta. El grosor del miocardio de las cuatro cámaras varía, de acuerdo con la función de cada una de ellas. El ventrículo izquierdo, con una poscarga mayor, presenta la pared más gruesa. (Tortora y Derrickson; 2013)

Seguidamente las válvulas cardíacas evitan el reflujo de sangre dentro del corazón. Las válvulas auriculoventriculares (AV), ubicadas entre las aurículas y los ventrículos, son la válvula tricúspide en el lado derecho y la válvula mitral bicúspide del lado izquierdo. Las válvulas semilunares son la válvula aórtica, a la entrada de la aorta, y la válvula pulmonar, a la entrada del tronco de la arteria pulmonar. El lado izquierdo del corazón constituye la bomba de la circulación sistémica, que posibilita la circulación de la sangre por todo el organismo, exceptuando los sacos alveolares pulmonares. (Tortora y Derrickson; 2013)

Posteriormente el ventrículo izquierdo eyecta sangre hacia la aorta y, desde allí, la sangre fluye hacia las arterias sistémicas, arteriolas y capilares, vénulas, venas y vuelve a la aurícula derecha del corazón. El lado derecho del corazón constituye la bomba de la circulación pulmonar, circuito que transporta sangre a los pulmones. El ventrículo derecho eyecta la sangre en el interior

del tronco pulmonar y, desde allí, la sangre fluye hacia las arterias pulmonares, los capilares pulmonares y las venas pulmonares, que se encargan de conducirla hacia la aurícula izquierda. La circulación coronaria irriga el miocardio. (Tortora y Derrickson; 2013)

#### ***1.1.3.1. Ciclo Cardíaco.***

De este modo un ciclo cardíaco consiste en la sístole y la diástole de ambas aurículas, además de la sístole y la diástole de ambos ventrículos. Con una frecuencia promedio de 75 lpm, un ciclo cardíaco completo requiere aproximadamente 0,8 segundos. Las fases del ciclo cardíaco son: a) sístole auricular; b) sístole ventricular y c) período de relajación. R1 es el primer ruido cardíaco (lub), causado por el flujo de sangre turbulento asociado al cierre de las válvulas auriculoventriculares (AV). R2, el segundo ruido (dup), se debe al flujo turbulento asociado al cierre de las válvulas semilunares (SL). (Tortora y Derrickson; 2013)

Por su parte las fibras musculares cardíacas generalmente contienen un solo núcleo central. Las fibras musculares cardíacas se conectan entre sí a través de discos intercalares. Los desmosomas de los discos intercalares proveen fuerza a las uniones, y las uniones en hendidura (gap) permiten que los potenciales de acción puedan ser conducidos de una fibra muscular a las fibras vecinas. Las fibras automáticas forman el sistema de conducción, fibras musculares cardíacas que se despolarizan espontáneamente y generan potenciales de acción. (Tortora y Derrickson; 2013)

Con referencia a lo anterior los componentes del sistema de conducción son: el nodo sinoauricular (SA) –marcapasos cardíaco–, el nodo auriculoventricular (AV), el haz de His, sus ramas derecha e izquierda y las fibras de Purkinje. Las fases del potencial de acción en una fibra

ventricular contráctil son: la despolarización rápida, una meseta prolongada y la repolarización. (Tortora y Derrickson; 2013)

#### ***1.1.4. Movilización temprana***

Podríamos destacar a Gonzales (2015) cuando define a la MT como (..) “la aplicación progresiva de actividad física en los primeros dos a cinco días de enfermedad crítica, inmediatamente después de la estabilización fisiológica. La MT considera las movilizaciones pasivas, activas asistidas, la sedestación, bipedestación, deambulación y la movilidad funcional de forma segura, oportuna y eficaz.”

### **1.2. Antecedentes Específicos**

Después de lo anterior expuesto se decidió realizar esta investigación debido a que se observó que la estadía en la UCI puede producir debilidad muscular que continúa causando limitaciones físicas significativas hasta dos años después. Este problema se asocia a limitaciones físicas importantes y una menor calidad de vida. (Preidt; 2014)

Dentro del estudio en un estudio realizado en EE. UU. se demostró que al año de egreso de la UCI sólo el 9% de los pacientes presentó independencia funcional, el 26% logró vivir con una dependencia moderada y el 65% restante obtuvo un mal resultado, de lo cual se desglosó en 21% que quedó con dependencia funcional completa y 44% simplemente falleció. (Donoso, Acuña, Navarro y Rettig; 2017).

En particular el IAM es una de las principales causas de ingreso en la UCI, con edades de 61 - 70 años el porcentaje más alto con la misma. Siendo esto y la duración del reposo en la UCI los

factores más importantes que afectan y provocan la Debilidad Adquirida en la UCI. (DA-UCI) (Pérez, Nápoles, Muños, Yermat, y Sánchez; 2004).

### **1.2.1. Debilidad adquirida en la UCI.**

En efecto la Sociedad Americana de Tórax (ATS) define la DAUCI como un síndrome de debilidad de las extremidades generalizada que se desarrolla mientras el paciente está gravemente enfermo y para la cual no existe una explicación alternativa que no sea la propia enfermedad crítica. (González; 2015)

#### ***1.2.1.1.Incidencia.***

Sin embargo, es común que en un 80% de los pacientes ingresados en la UCI, debido a reposo, desuso y la inmovilidad prolongada, presentan una DAUCI. Una semana de reposo puede resultar en una pérdida profunda de la fuerza muscular hasta un 20%. (Sosnowski, Lin, Mitchell y White; 2015). Esto asociado a una rehabilitación tardía, crea en estos pacientes una estadía prolongada en la UCI, mayor tiempo de Ventilación Mecánica (VM), y sedación, forzando la inmovilidad y creando un incremento en las tasas de morbilidad. (Jolley, Bunnell y Hough; 2016).

En los estudios de Pacientes Críticamente Enfermos (PCE) con sepsis, la incidencia de la DAUCI es extremadamente alta, pudiendo llegar a estar presente en el 50% al 100% de pacientes, aunque no es muy claro y cambia entre diferentes estudios. La inmovilización desencadena una serie de alteraciones metabólicas desde las primeras 24 horas de ingreso a la UCI (Gómez; 2012) y (González; 2015).

### ***1.2.1.2.Fisiopatología.***

Finalmente, los músculos cambian rápidamente en los primeros días de los cuidados críticos. La DA-UCI del paciente en UCI por IAM, puede dar lugar a efectos adversos, y consecuencias de esta, en el Sistema Muscular (SM) por eso se describió la fisiopatología de esta, los efectos son; debilidad muscular generalizada, debilidad de grupos musculares extensores, retracción de músculos flexores, atrofia por desuso y miopatía. Las consecuencias de los efectos son; deterioro de las fibras musculares, disminución de la fuerza muscular, disminución de la resistencia muscular y anquilosis articular. Esto trae como consecuencia deterioro metabólico y sistémico del organismo, generando deficiencias, limitaciones, y discapacidades (Jolley, Bunnell, y Hough;2016) y (Gómez; 2012).

El reposo prolongado e inactividad conduce a la disminución del uso del músculo esquelético, dando como resultado, atrofia de las fibras musculares tipo 1, y fatiga muscular por menor capacidad oxidativa de la mitocondria, baja tolerancia al déficit de oxígeno y mayor dependencia de metabolismo anaeróbico. Lo que resulta en una disminución de la síntesis muscular y un aumento de la proteólisis con catabolismo muscular, atrofia y debilidad. (Gómez, 2012) y (Schober y Thornton; 2013)

Se pierde 50% de la fuerza muscular y ocurren cambios metabólicos consistentes en pérdida de nitrógeno ureico, de 2 a 12 gr por día, pérdida de calcio hasta 4 gr por día y balance negativo de sodio, potasio y fósforo, si se prolonga la inmovilización por tres semanas. Luego de 8 semanas de inmovilidad se desarrolla intolerancia a carbohidratos y pérdida de hasta el 16% de masa ósea, mayor riesgo de trombosis venosa profunda e hipotensión ortostática. (Gómez, 2012) y (Schober y Thornton; 2013)

### ***1.2.1.3. Etiología.***

Hay que tomar en cuenta que su etiología es multifactorial y se relaciona con diversos factores de riesgo importantes como son la edad, sepsis, la ventilación mecánica prolongada, la severidad de la enfermedad, el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémico (SIRS), la Falla Orgánica Múltiple (FOM). Por otro lado, el uso de bloqueadores neuromusculares, vasopresores, corticosteroides y los opioides también se asocian a la DA-UCI, pero han dejado de considerarse principales causantes. (Mejía et al., 2018)

### ***1.2.1.4. Diagnóstico.***

Es importante destacar que existen diversas formas para evaluar DAUCI entre ellas las diferentes escalas que se describirán a continuación; la escala de evaluación de fuerza muscular del Medical Research Council (MRC), para evaluar funcionalidad el Índice de Barthel. Entre otras como: ICU Mobility Scale (IMS), Escala de RASS, Escala de Glasgow, Escala de REMS y por último evaluar su independencia con la escala de IB. (Gonzales; 2017)

## **1.2.2. Infarto Agudo en el Miocardio**

De acuerdo con Muñoz, Carvajal, y Rodríguez (2016) definen el IAM como (...) “la necrosis de las células del miocardio como consecuencia de una isquemia prolongada producida por la reducción súbita de la irrigación sanguínea coronaria, que compromete una o más zonas del miocardio.”

### ***1.2.2.1.Epidemiología.***

Según el departamento de epidemiología Guatemala en el año 2017 presentó un caso de IAM por cada 100000 habitantes. La razón de masculinidad es 1:1. La distribución de tasas de prevalencia por área de salud, el mayor riesgo se presenta en Santa Rosa con 16 casos por 100000 habitantes, seguido por Petén norte, para esta área de salud la diferencia de riesgo comparado con el país es de 11 veces más. (Sam, 2017)

### ***1.2.2.2.Signos y Síntomas.***

Como enfatiza la Mayo Clinic (2017) los síntomas y signos normalmente comienzan de manera abrupta e incluyen los siguientes:

- Dolor o molestia en el pecho, que suele describirse como dolor leve y continuo, presión o ardor
- Dolor que se irradia desde el pecho hasta los hombros, los brazos, la parte superior del abdomen, la espalda, el cuello o la mandíbula
- Náuseas o vómitos
- Indigestión
- Dificultad para respirar (disnea)
- Excesiva sudoración repentina (diaforesis)
- Aturdimiento, mareos o desmayos
- Fatiga inusual o sin causa aparente
- Inquietud o ansiedad

### ***1.2.2.3.Fisiopatología.***

Es importante destacar que la fisiopatología del IAM son manifestaciones de la arterosclerosis. Normalmente se precipitan por la aparición de una trombosis aguda, inducida por la rotura o la erosión de una placa aterosclerótica, con o sin vasoconstricción concomitante, que produce una reducción súbita y crítica del flujo sanguíneo. La rotura de la placa expone sustancias aterógenas que pueden producir un trombo extenso en la arteria relacionada con el infarto. Una red colateral adecuada que impida la necrosis puede dar lugar a episodios asintomáticos de oclusión coronaria. Los trombos completamente oclusivos producen, de forma característica, una lesión transparietal de la pared ventricular en el lecho miocárdico irrigado por la arteria coronaria afectada y suelen elevar el segmento ST en el Electrocardiograma (ECG). (Muñoz, Carvajal, y Rodríguez 2016)

Su clasificación clínica es sobre la base de la presencia o ausencia de elevación del segmento ST en el ECG y se clasifican en cinco tipos:

1. Es espontánea relacionada a isquemia debida a un evento coronario primario (erosión de la placa y/o ruptura, fisura o disección) y debido a una aterotrombosis coronaria. (Muñoz, Carvajal, y Rodríguez 2016); (Borrayo et al., 2018)
2. Secundario a isquemia debida al aumento de la demanda de O<sub>2</sub> o disminución de su aporte por: espasmo coronario, embolia coronaria, anemia, arritmias, hipertensión e hipotensión. (Muñoz, Carvajal, y Rodríguez 2016); (Borrayo et al., 2018)
3. Muerte súbita inesperada, incluida parada cardiaca. (Muñoz, Carvajal, y Rodríguez 2016); (Borrayo et al., 2018)
4. El cuarto se clasifica en:
  - a. 4a es asociado con intervencionismo coronario percutáneo.

- b. El tipo 4b es asociado con trombosis de endoprótesis vascular (stent), demostrado por angiografía o autopsia. (Muñoz, Carvajal, y Rodríguez 2016); (Borrayo et al., 2018)
5. Asociado a cirugía de derivación aortocoronaria. (Muñoz, Carvajal, y Rodríguez 2016); (Borrayo et al., 2018)

#### ***1.2.2.4. Factores de Riesgo.***

Actualmente la Mayo Clinic (2017) describe los factores de riesgo como los mismos de otras enfermedades del corazón:

- Edad mayor (más de 45 años en el caso de los hombres y más de 55 años en el caso de las mujeres)
- Presión arterial alta
- Nivel alto de colesterol en sangre
- Tabaquismo
- Falta de actividad física
- Dieta poco saludable
- Obesidad o sobrepeso
- Diabetes
- Antecedentes familiares de dolor torácico, enfermedad del corazón o accidente cerebrovascular
- En el caso de las mujeres, antecedentes de presión arterial alta, preeclampsia o diabetes durante el embarazo

#### ***1.2.2.5.Diagnóstico.***

En particular las pruebas que pueden realizar para realizar un diagnóstico del IAM según Mayo Clinic (2017) son:

- ECG. (Mayo Clinic, 2017)
- Análisis de sangre: Pueden detectarse ciertas enzimas en la sangre si la muerte celular programada produjo una lesión en el tejido cardíaco. Un resultado positivo indica ataque cardíaco. (Mayo Clinic, 2017)
- Angiografía coronaria. (Mayo Clinic, 2017)
- Ecocardiograma. (Mayo Clinic, 2017)
- Imágenes de perfusión miocárdica. (Mayo Clinic, 2017)
- Angiografía por tomografía computarizada. (Mayo Clinic, 2017)
- Prueba de esfuerzo. (Mayo Clinic, 2017)

#### ***1.2.2.6.Tratamiento.***

Posteriormente según la Mayo Clinic (2017) el objetivo del tratamiento inmediato es aliviar el dolor y la angustia, mejorar el flujo sanguíneo, y restaurar la función del corazón lo mejor y lo más rápido posible. Los objetivos de tratamiento a largo plazo son mejorar la función del corazón en general, manejar los factores de riesgo y disminuir el riesgo de tener un ataque al corazón. Por medio de medicamentos, cirugías como;

- Angioplastia y colocación de stents. En este procedimiento, el médico te introduce un tubo largo y muy fino (catéter) en la parte de la arteria que presenta obstrucción o estenosis (estrechamiento). Se pasa un alambre con un balón desinflado a través del catéter hacia la

parte estenosada. A continuación, se infla el balón, lo que abre la arteria al comprimir los depósitos de placa contra las paredes arteriales. Por lo general se deja un tubo de malla (stent) en la arteria para ayudar a mantenerla abierta. (Mayoclinic, 2017)

- Cirugía de baipás de la arteria coronaria. Mediante este procedimiento, el cirujano toma un trozo pequeño de un vaso sanguíneo (injerto) de otra parte del cuerpo y crea una ruta nueva para que la sangre circule, es decir una derivación (baipás), alrededor de una arteria coronaria obstruida. (Mayoclinic, 2017)

Y la rehabilitación cardiovascular en las primeras 12 horas: restringir la actividad física. Primeras 12-24 horas, movimientos pasivos y fisioterapia respiratoria, alimentarse solo. A las 48 horas: sentarlo en la cama y 15 minutos después si está asintomático sentarlo en el sillón 2 veces al día. Al tercer día, traslado a la sección de cuidados intermedios; sentarlo en la silla. Ejercicio activo: ir al baño en silla de ruedas. Al cuarto día: ejercicios activos de pie. Permanecer sentado de 6 a 8 horas. Puede ir al baño caminando. Se traslada a sección de rehabilitación. Al quinto día: ejercicios activos de pie y dar dos o tres vueltas en la habitación 3 veces al día. Al sexto día: ejercicios activos de pie, caminar libremente. Ergometría prealta evaluativa submáxima (80 % de la FC máxima) o limitada por síntomas, si está indicada. Esta fase participa activamente el técnico de fisioterapia. (Muñoz, Carvajal, y Rodríguez 2016)

### **1.2.3. Movilización Temprana.**

El objetivo es poder brindar una propuesta de protocolo de Movilización Temprana (MT) para prevenir la DA-UCI en el SM en paciente de 60- 70 años ingresados en la UCI por IAM, para poder realizar una práctica basada en la evidencia científica, ya que en los últimos años ha incrementado como resultado de su efectividad el uso de la MT en pacientes críticos en la UCI.

Se ha demostrado que una correcta prescripción, repercute de manera significativa en la mejoría de la calidad de vida, función física, resistencia músculo esquelética, y permanencia de estancia en la UCI y la duración de la VM en comparación con una estándar. (Connolly et al., 2015; Thomas et al., 2015).

Se ha demostrado por diferentes estudios que el ejercicio físico en pacientes críticos no produce cambios fisiológicos nocivos para su recuperación, por el contrario la MT produce cambios beneficiosos para el paciente y su condición patológica, promoviendo su recuperación funcional tanto para el alta hospitalaria como el reintegro a sus actividades de la vida diaria, esta demanda física que involucra la MT disminuye la agitación y el dolor, condiciones que según la Sociedad de Medicina de Cuidados Intensivos, son directrices de alto impacto negativo en la recuperación postUCI tanto a nivel personal como familiar y social. (Donoso, Acuña, Navarro y Rettig, 2017).

De acuerdo con la Asociación Americana de Fisioterapia (APTA) definen a la actividad física en paciente cardiovascular como un tipo de rehabilitación con la finalidad de determinar las respuestas fisiológicas del paciente durante una sesión de ejercicio donde se permite la determinación de la capacidad funcional de este, así como también la adecuada prescripción del ejercicio de acuerdo con los patrones cardiopulmonares de diagnóstico fisioterapéutico. Este ayuda a la promoción y prevención de la enfermedad, alteraciones de la capacidad aeróbica y resistencia asociada al Desacondicionamiento. (Gordillo, Ramírez, Ortiz, y Caviedes, 2008, p. 14)

A pesar de todo, en Guatemala, no se han encontrado propuestas de protocolos de MT por el momento. Debido al creciente número de ingresos y el riesgo global de complicaciones y

morbimortalidad es necesario implementar protocolos de MT para acelerar la recuperación funcional. Existe suficiente respaldo científico para catalogar esta intervención como segura, siendo importante incluirla como parte de su terapia diaria en la UCI. (Donoso, Acuña, Navarro y Rettig, 2017).

#### **1.2.4. Propuesta de protocolo.**

##### ***1.2.4.1.Descripción de las técnicas.***

Por estas razones para el inicio de la MT se debe considerar diferentes criterios y la cooperación del paciente. Por esto mismo, se describirán las técnicas que utilizará para intervenir en la propuesta del protocolo de la MT:

- Sin actividades

Las diversas maneras de realizar los ejercicios pasivos en pacientes críticos se limitan a las movilizaciones manuales de extremidades y a las realizadas por algún dispositivo (cicloergómetro o movilizadores pasivos continuos). (Gonzales; 2015, p. 8)

- Actividad en Cama

Las movilizaciones activas o activo-asistidas, impiden salir de cama. En esta condición puede comenzar la movilización analítica de segmentos corporales y actividades en cama. La movilización activa se define como cualquier actividad en la que el paciente utiliza su propia fuerza y control muscular: el paciente puede necesitar ayuda del personal o de algún equipo, pero realiza activamente total o parcialmente el ejercicio. La movilización en cama considera cualquier actividad realizada con el paciente estando semi sentado o acostado en la cama, tales como los giros, puentes, ejercicios con peso de miembros superiores, ejercicios contra resistencia, entre otros. (Gonzales; 2015, p. 9)

- Actividad fuera de la cama

Empieza el paciente con estabilidad clínica logra al menos sentarse al borde de la cama, considerando las contraindicaciones relativas y absolutas. En esta condición comienza la facilitación y/o entrenamiento de las actividades básicas que puedan realizarse en la UCI, así como las transferencias, cambios de posición, mantención de posturas y la deambulaci3n. (Gonzales; 2015, p. 9)

#### ***1.2.4.2.Precauciones y Contraindicaciones.***

Es importante tomar en cuenta c3mo afecta la MT en el cuerpo humano seg3n El Colegio Americano de Medicina y Ciencias del Deporte sugiere una serie de condiciones en las cuales no debe realizarse actividad f3sica: angina inestable, arritmia cardiaca no controlada con compromiso hemodinámico, estenosis a3rtica severa sintomática, falla cardiaca severa sintomática, embolia pulmonar reciente, miocarditis o pericarditis aguda, sospecha de disecci3n de aneurisma de aorta, infecciones agudas, septicemia. (Zisberg et al., 2011)

Tabla 1

#### *Parámetros de seguridad*

	<b><i>Normal</i></b>	<b><i>Inestabilidad clínica</i></b>	<b><i>Consecuencias</i></b>
Reserva cardiovascular	Pacientes en reposo con Frecuencia Máxima esperada para la edad	Por encima del 50 al 60% de la frecuencia máxima esperada para la edad	Baja reserva cardiovascular. Se debe obligar a replantear el ejercicio.

	Ligeros incrementos de la presión arterial, aproximadamente de un 10%, durante la movilización.	Incrementos o decrementos de más del 20% de la presión arterial	Representa inestabilidad hemodinámica y afectaría la movilización.
Reserva Respiratoria	PaO2 / FIO2 relación de 300	PaO2 / FIO2 relación entre > 200 a 300	Reserva mínima, por lo que la movilización estaría contraindicada.
Hemoglobina	12 y 18 g/dL	menores de 7g/dL	Se asocia condiciones como falla renal crónica.
Conteo de plaquetas	50.000/mm <sup>3</sup>	>50.000/mm <sup>3</sup>	Riesgo de trauma microvascular y sangrado.
Conteo de leucocitos	4.300 a 10.800/mm <sup>3</sup>	Menor de 4.300 o mayor de 10.800/mm <sup>3</sup>	Presencia aguda de infección lo cual restringiría la movilización. Se debe recordar que la infección aumenta el consumo de oxígeno y disminuye la reserva respiratoria.
Niveles séricos de glucosa	70 g/dl a 100g/dl		Puede generar hipoglicemia.
Condiciones ortopédicas	Fracturas	Se debe evaluar el riesgo de la intervención y optar por un esquema alternativo de movilización en cama en algunos casos.	
Trombosis venosa profunda	Umbral anticoagulante que proporcione un margen de seguridad adecuado	Es altamente probable que durante la movilización un trombo ya instaurado especialmente en miembros inferiores se desprenda y eventualmente migre con las consecuencias conocidas.	

PARÁMETROS DE SEGURIDAD PARA LA MOVILIZACIÓN TEMPRANA. Juliao, A. J., Anaya, Y., Avendaño, B., Gómez, J., Gómez, N., Jojoa, J., ... & Urrego, C. (2015). Movilización segura del paciente en estado crítico: una perspectiva desde la fisioterapia. Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación, 25(1), 41-52.

Tabla 2

*Factores intrínsecos para considerar la movilización segura en el paciente críticamente enfermo*

Condición cardiovascular	<b>Hipercapnia</b>
Frecuencia cardíaca	<b>Patrón respiratorio</b>
Presión arterial	<b>Mecanismo de la ventilación</b>
Condición cardíaca	<b>Ventaja de la traqueotomía temprana</b>
Condición respiratoria	<b>Consideraciones metabólicas y</b>
Oximetría	<b>hematológicas</b>
Recuento de plaquetas	<b>Hemoglobina</b>
Recuento de leucocitos	<b>Otras condiciones de salud y de historia</b>
Glicemia	<b>clínica</b>

Factores intrínsecos para considerar movilización temprana. Juliao, A. J., Anaya, Y., Avendaño, B., Gómez, J., Gómez, N., Jojoa, J., & Urrego, C. (2015). Movilización segura del paciente en estado crítico: una perspectiva desde la fisioterapia. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 25(1), 41-52.

### **1.2.5. Descripción de propuesta de protocolo.**

En conclusión, el protocolo está dividido en cuatro fases y es fácil de usar. Ver tabla 7. Esta contiene en cada fase si es apropiado, hacerlo sin actividad, actividad en cama y actividad fuera de cama. Se describe cada fase, el objetivo, las precauciones generales, la duración y frecuencia de la movilización. Se decidió tomar en cuenta los protocolos descritos por Villamil (2016) Gonzales (2015); Segira, Martínez, Herrera, Medina, y Mogollón (2013); Perme, y Chandrashekar (2009); Gómez (2012). Ver Anexos tabla 7.

## CAPÍTULO II

### 2.1. Planteamiento del problema

Según Rimowi (2013) aproximadamente 15 millones de americanos sufren de IAM, prevalece mayormente en hombres con edad promedio de 65 años, la incidencia del IAM es 525,000 casos con primeras apariciones al año y 190,000 casos como ataques recurrentes al año. Normalmente los datos epidemiológicos del IAM en el área de la UCI no es reportada, estos pacientes presentan una morbilidad, mortalidad, duración de la estancia y costos de atención de la salud sumamente superiores.

Posteriormente Thomas (2016) presenta que en los hospitales con las tasas más altas de ingreso en la UCI son para los pacientes con IAM, tienen tasas de ingreso de >61% con una mayor mortalidad a los 30 días y los hospitales con tasas menores de ingreso en la UCI fue <29% para IAM. El IAM es una de las principales causas de muerte en países industrializados y se deduce que lo será en países en vías de desarrollo en el 2020.

Según Song (2017) los pacientes con IAM en el área de la UCI su estancia puede ser de 2-18 días, o estos periodos pueden prolongarse.

Como consecuencia el ingreso a la unidad de cuidados críticos puede estar asociado con complicaciones fisiológicas y físicas, dentro de estas la debilidad adquirida y el delirium, que está asociado con la duración de la sedación y la inmovilidad forzada, esto impacta negativamente en la calidad de vida en los pacientes en la UCI. Esta inmovilidad prolongada puede desencadenar distrofia muscular, una disminución de la fuerza, solo una semana de inmovilización puede presentar una profunda pérdida de fuerza muscular de un 20%. (Sosnowski, Lin, Mitchell y White; 2015)

En ese sentido se muestra que a pesar de que la inmovilización es necesaria para recuperarse y estudios demuestran que se debe mantener un reposo absoluto durante las primeras 12 horas, y baja actividad física post IAM. Se presta atención que la inmovilización prolongada más de 24 a 48 horas es asociada a consecuencias fisiológicas, la pérdida de proteínas catabólicas puede ser hasta el 2% por día en pacientes críticos. Las áreas de las fibras musculares disminuyen un 4% por día con una severa atrofia en los elementos contráctiles de los filamentos de miosina y pérdida de la masa muscular en las extremidades inferiores. Thomas (2016)

Según Pérez et al. (2014) muestra que la debilidad muscular es lo primero que se observa en el sistema musculo esquelético; las primeras 6 horas de inmovilización se muestran alteraciones metabólicas como “disminución en la producción de ATP, menor utilización de glicógeno, disminución de la síntesis de proteínas, cambios estructurales del colágeno que facilita el del fascículo muscular, contracturas articulares, miopatías, desmielinización ósea, deterioro de fibras musculares, disminución de fuerza muscular y disminución de resistencia muscular.”

Adicionalmente Julia et al., (2015) menciona en su estudio que menos del 10% de los pacientes durante su estancia en la UCI se le realizara en el programa de movilización temprana, teniendo esta intervención menos del 1% de efectos adversos, se ve al paciente crítico gravemente

enfermo para poder tolerar la misma, y en el 85% de los casos se iniciara luego del egreso de la UCI.

Actualmente no se cuentan con investigaciones en Guatemala o Centroamérica sobre como a afectado la inmovilización prolongada en el área de la UCI, y como la movilización temprana puede ayudar a los pacientes en estado crítico.

¿Es la movilización temprana benéfica para la prevención de la debilidad adquirida en el sistema muscular en el paciente adulto con IAM en la unidad de cuidados intensivos?

## **2.2. Justificación de la Investigación**

Por ello resulta un elevado interés en demostrar la evidencia relevante para tomar en cuenta procesos de protocolo correcto, acelerar la recuperación funcional del paciente crítico con IAM en la UCI, elaborando una propuesta de protocolo de movilización temprana, buscando crear una prevención de la DAUCI, sopesando el impacto en la función cardiovascular, calidad de vida y así poder promover la independencia del paciente crítico al egreso. Aún que no se cuentan temas de investigación sobre los beneficios esta investigación, se pretende aportar información para Guatemala para dar a conocer al equipo multidisciplinario y a la sociedad como la implementación de la movilización temprana tiene efectos positivos en los pacientes críticos en el sistema muscular. (Thomas; 2016)

Diversos estudios confirman según Donoso, Acuña, Navarro y Rettig (2017), que la movilización temprana mejora la capacidad física, mental, reduce las complicaciones al egreso, disminuye los días en ventilación mecánica y los gastos en salud. Con suficiente evidencia científica que demuestra que la movilización temprana es factible, segura y muy importante

incluirlo dentro del tratamiento al paciente crítico y al familiar. Esto indica Thomas (2016) en su estudio demuestra que la rehabilitación cardiovascular recomienda la movilización temprana desde las primeras 12 horas con movilizaciones pasivas, y muestra un protocolo de movilización dentro de las primeras 12 horas, las 48 horas, hasta el sexto día.

En relación Hodgson y Tipping (2017), muestra numerosos estudios que investigaron el uso de la movilización temprana, donde iniciaban después del tercer día de la admisión en la UCI, o empezaban después del quinto día de admisión. Donde algunos estudios arrojaron resultados como mejoría en la mayor movilidad, disminución de la ventilación mecánica, incremento de la fuerza muscular y mejoría en la calidad de vida en los supervivientes en el grupo intervenido. Otro estudio demostró que resultó una disminución en el tiempo de la prueba 6-minute walk test en el grupo con rehabilitación en comparación al grupo que no lo recibió. Estos estudios demostraron una mayor capacidad para tratar por medio de principios de movilización temprana para la prevención de la DAUCI y trastornos funcionales a largo plazo cuando esta se encuentra establecida.

Según Hodgson y Tipping (2017) demostraron con revisiones sistemáticas y metaanálisis que los grupos control con movilización temprana demostraron una mayor probabilidad de caminar sin asistencia en el hospital comparados con los grupos que no recibieron.

En este orden de ideas se puede citar a Huerta, Igor, Uribe, Grandjean y Burgos (2017) su investigación dio como resultado que se observó una mejoría en el grupo intervenido un total de 19.7% en comparación al grupo control, demostrando un descenso de -6,5% en su rendimiento, donde el grupo intervenido por completo llegó a la independencia total, no así el grupo control.

Al mismo tiempo Dubb y Et al. (2016) reportaron el beneficio financiero en el hospital, ya que se reduce los días de estancia en el hospital. Esto se evaluó por un modelo financiero en el estudio, viendo el potencial beneficio financiero de implementar la movilización temprana, que asista a las clínicas y los hospitales, los cuales consideraron crear un programa con una base de movilización temprana en la UCI. Este estudio muestra la importancia de implementar un tratamiento multiprofesional en cuestión a la movilización temprana cambiando la cultura de la UCI, haciendo la movilización temprana una prioridad y especialmente importante.

## **2.3. Objetivos de la investigación**

### **2.3.1. General.**

Proponer un plan de protocolo de movilización temprana para prevenir la Debilidad Adquirida en el sistema Muscular en paciente de 60- 70 años ingresados en la Unidad de cuidados Intensivos post Infarto Agudo en el Miocardio.

### **2.3.2. Específicos.**

- Describir los beneficios de la movilización temprana en el sistema muscular sobre la DAUCI en el IAM.
- Seleccionar en base a la bibliografía consultada los ejercicios con mejor evidencia terapéutica para la correcta movilización temprana.
- Diseñar un protocolo de movilización basado en la búsqueda previa de diferentes protocolos de tratamiento.

## CAPÍTULO III

### 3.1. Materiales y métodos

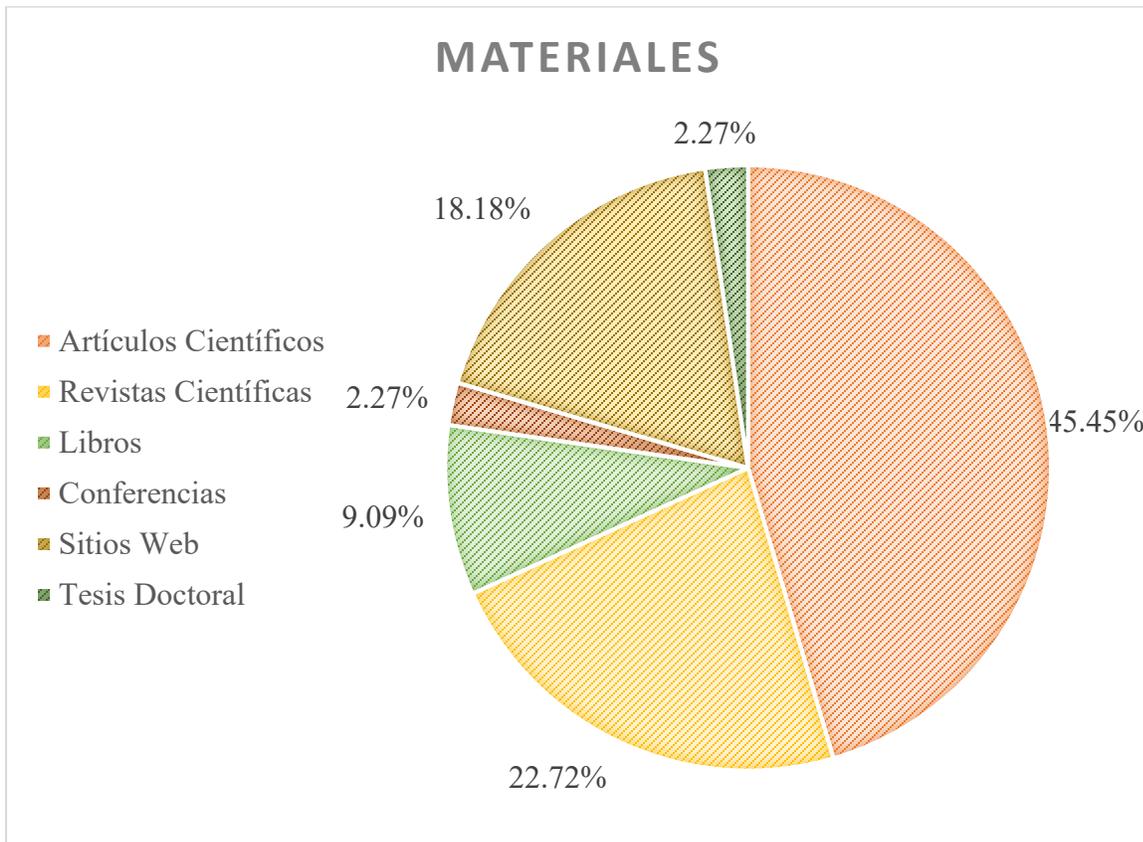


Tabla 3

*Materiales*

Artículos Científicos	<b>20</b>
Revistas Científicas	10
Libros	8
Conferencias	1
Sitios Web	4
Tesis Doctoral	1

En la presente investigación se realizó una recolección de datos de un total de 44 fuentes tanto nacionales como internacionales a través de libros, revistas científicas, páginas web, tesis doctorales, conferencias y artículos científicos consultados en las bases de datos: Ebsco, Cochrane, PEDro, PubMed, Scielo, Academic Google, Medline ResearchGate y Europe PMC.

De esta investigación resultaron ser los artículos científicos con un total del 45.45% los más utilizados en la presente investigación, seguido de las revistas científicas con un total del 27.72% y libros un 18.18% siendo estos los materiales donde se obtuvo la mayor recolección de datos para la presente.

De igual forma, se obtuvo información de las palabras claves en las referencias bibliográficas; se encuentra que la UCI tiene un total de 30 resultados, movilización temprana 23 resultados, infarto agudo en el miocardio un total de 11 resultados, la debilidad adquirida un total de 4 resultados, anatomía un total de 3 resultados, la metodología un total de 3 resultados, la fisiología 2 resultados, la epidemiología con 2 resultados y las cadenas musculares con 1 resultado.

Podríamos destacar que la anatomía y fisiología fue tomada de libros, en estos se contaba con la información de anatomía y fisiología del sistema cardiaco y anatomía y fisiología del sistema muscular.

Dentro de los artículos científicos se realizó una lectura crítica de cada uno mediante una lectura del título, resumen y resultados, con los cual concluíamos si cumplían con los criterios de inclusión para nuestra investigación. Dentro de esta búsqueda se destaca que muchos artículos interesantes para esta revisión no pudieron ser obtenidos completamente bajo ningún medio. Ya que pesar de que se intentó contactar con sus autores no se logró conseguir el artículo.

Tabla 4

*Variables*

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición Operacional	Fuentes
Dependiente	Debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos en el sistema muscular post Infarto agudo en el miocardio	“Es la disminución de la fuerza muscular usualmente asociada a atrofia, de comienzo agudo, difuso, simétrico y generalizado que se desarrolla luego del comienzo de una enfermedad crítica sin otra causa identificable.”	“El examen físico es acompañado de pruebas de fuerza muscular que dependen de la voluntad y el estado de conciencia del paciente. ... Uno de los criterios diagnósticos más utilizados se realiza a través de la escala de función muscular del Medical Research Council (MRC)	(Ardariz, Cagide, Gamarra, 2016)
Independiente	Movilización temprana	“la aplicación de la actividad física en los primeros dos a cinco días de enfermedad crítica”	“La Movilización temprana se caracteriza por un progreso jerárquico que abarca de las actividades funcionales de menor dificultad a actividades de mayor dificultad.”	(Connolly et al., 2015; González, 2015)

### **3.2. Enfoque de investigación**

El enfoque de esta investigación es de tipo cualitativa, ya que, dentro de la misma, se analizó la literatura y se comprendió e interpretaron las palabras claves.

Los presentes Sampieri, Collado y Lucio (2006) definen a la investigación cualitativa como aquella que... “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.”

### **3.3. Tipo de estudio**

Para esta investigación se realizó el tipo de estudio descriptivo ya que se interpretó y se recogió la información sobre los diferentes conceptos y se describió cada uno de ellos.

Según Sampieri, Collado y Lucio (2006) definen al tipo de estudio descriptivo como aquel que... “Busca especificar propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, describe tendencias de un grupo o población.”

### **3.4. Método de estudio**

Se utilizó el método de estudio teórico mediante el proceso de análisis y síntesis y se complementó con abstracción-concreción habiendo logrado así obtener el conocimiento deseado para esta investigación.

Según Danel (2016) el método abstracción-concreción es... “el tránsito de lo abstracto a lo concreto expresa el cambio que sufre el conocimiento científico en su proceso de desarrollo.”

Danel (2016) también menciona habla sobre el método de análisis y síntesis que define... “El análisis es la ayuda a descomponer mentalmente un todo complejo en sus partes y cualidades. Y la síntesis es la que une mentalmente las partes previamente analizadas y posibilita establecer relaciones y características generales entre los fenómenos de la realidad.”

### **3.5. Diseño de investigación**

El diseño de investigación es no experimental y hace uso del diseño documental ya que no se contactó con el objeto de estudio, sino que fue por medio de fuentes primarias y secundarias tales como libros, revistas científicas, sitios web, artículos, conferencias y tesis doctorales.

Según Maya (2014) La investigación documental es... “aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códices, constituciones, etc.). Existen dos tipos de fuentes documentales: las primarias y las secundarias”

Asimismo, Maya (2014) menciona que... Las fuentes primarias son los escritos del autor sobre una investigación. Las otras consisten en todos aquellos documentos que fueron elaborados por otras personas. La fuente primaria es la que proporciona datos de primera mano, es decir, constituye una información en sí misma, mientras que la fuente secundaria proporciona información acerca de dónde y cómo encontrar las fuentes primarias.

### 3.6. Criterios de selección

Tabla 5

*Criterios de inclusión y exclusión*

Inclusión	Exclusión
Literatura que utilice las palabras claves: Unidad de cuidados intensivos, Movilización temprana, protocolo de movilización de temprana, infarto agudo en el miocardio, debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos, cadenas musculares, sistema muscular, sistema cardiaco y enfermedades coronarias.	Literatura científica que no cumpla con lo establecido en los criterios de inclusión y no tenga la suficiente evidencia científica.
Para tener un mayor alcance se filtró por el idioma español e inglés.	
Toda fuente de información y publicaciones fueron recientes no mayores a diez años hasta el momento.	
Toda aquella bibliografía que incluyera a objetos de estudio de 60 a 70 años.	

## CAPÍTULO IV

### 4.1. Resultados

El primer objetivo fue describir los beneficios de la movilización temprana en el sistema muscular sobre la DAUCI en el IAM.

Muñoz, valladares y González (2016) proporcionan una serie de estudios que llegaban a la conclusión que la movilización temprana en la UCI va a prevenir las complicaciones neuromusculares del enfermo crítico y va a optimizar el estado funcional del mismo.

De igual manera, Mejía, Martínez, Nieto, Camacho, Tomás y Martínez (2018) reconocen en su investigación que la movilización temprana mejora la fuerza muscular, grado de independencia y grado de movilidad. Ya que “previene y/o mejora las secuelas funcionales derivadas de la debilidad muscular y el síndrome de Descondicionamiento, así como disminuir los días de estancia hospitalaria y los días de ventilación mecánica.”

Según Gómez (2012) la movilización temprana ayuda a reducir “la miopatía en el paciente crítico (MPC), reducir el tiempo de estancia en UCI, reducir las secuelas de la disfunción neuromuscular adquirida en UCI, acelerar la recuperación de la MPC, facilitar el destete de los

pacientes con VM, disminuir la duración de la discapacidad, mejorar los resultados clínicos y optimizar el nivel de independencia funcional.”

En ese sentido Song y Li (2017) analizaron el efecto de la movilización temprana en los pacientes con IAM y los resultados arrojaron que disminuye la estancia en la UCI, ayudar a mejorar la calidad de vida del paciente crítico, disminuye las complicaciones causadas por el reposo prolongado como son la angina de pecho, arritmia, insuficiencia cardíaca. Demostraron que elimina la fatiga, mejora la capacidad física y la carga mental del paciente.

Por otra parte, Ramírez, Ortiz y Caviedes (2008) muestran favorables repercusiones económicas, ya que disminuye la duración y, por lo tanto, el costo de la estancia hospitalaria. Mencionan que “Los resultados demuestran mejoría a nivel fisiológico, traducido esto en un mejor estado funcional, mejor control de la frecuencia cardíaca, capacidad aeróbica, aumento de la función ventricular izquierda y el desempeño del músculo esquelético.”

Schober y Thornton (2013) han demostrado que los beneficios de la movilización “varían desde una mejor movilidad funcional en el momento del alta hospitalaria hasta una disminución en la UCI y en el hospital y hasta tasas más bajas de reingreso hospitalario y mortalidad hasta 1 año después de la enfermedad crítica.”

Según Koo y Fan (2013) la movilización y el ejercicio puede disminuir la inflamación y el estrés oxidativo, también nos muestran que previene la resistencia a la insulina y la disfunción microvascular lo que ayuda a disminuir la debilidad adquirida en la UCI.

El segundo objetivo fue seleccionar en base a la bibliografía consultada los ejercicios con evidencia terapéutica para la correcta movilización temprana. Para ello se consultó diferentes

referencias encontrando que en el estudio de Pérez, Quintero, Chivata, Rincón, Alejo y Rojas (2014) han demostrado que es beneficioso en la alteración del medio inflamatorio asociado a la inmovilidad el ejercicio moderado, mejora la fuerza muscular y la función física. Este ayuda a la reducción en el deterioro físico a corto plazo. Ellos mencionan a la intervención fisioterapéutica para el tratamiento del paciente crítico de manera temprana los movimientos activos y pasivos de forma precoz como coadyuvante al tratamiento.

Según la publicación de Gómez (2012) en un estudio en pacientes críticamente enfermos con problemas cardiorespiratorio, los ejercicios con bicicleta proporcionan un adecuado rango de movilidad articular, ayuda a preservar la fuerza y función muscular.

Según Ramírez, Ortiz y Caviedes (2008) los ejercicios como la movilidad dinámica en las cuatro extremidades, utiliza “una pequeña porción de masa muscular y utiliza un rango de consumo de oxígeno bajo y se mantendrá un volumen de trabajo adecuado a nivel ventricular.” La prescripción del ejercicio en el paciente cardiovascular en la UCI comprende el aumento de resistencia cardiorespiratoria, para esto se puede emplear actividades de resistencia, para mejorar la tolerancia al ejercicio.

El último de los objetivos fue diseñar un protocolo de movilización basado en la búsqueda previa de diferentes protocolos de tratamiento. Esto se apoyó con el estudio de Rodríguez, García, Toirac y Savón (2016) ya que ellos mencionan que se debe respetar el reposo absoluto en la fase aguda durante las primeras 24- 48 horas. Una vez cumplido el reposo absoluto indicado, el paciente se incorpora paulatinamente. El tercer día se debe sentar en su lecho y vigilar si tiene síntomas. Al cuarto día se debe sentar en el sillón al lado de la cama, en el quinto día el paciente

debe camina alrededor del lecho, al día seis se debe deambular de 5 a 10 metros, al día siete se debe deambular libremente alrededor de 20 metros, al octavo día se le realizan pruebas ergo métrica precoz y al décimo se debe llevar control de ingresos y forma de egresos de estos pacientes.

De igual forma, Muñoz, valladares y González (2016) identifican pasos para abordar a un paciente crítico con IAM, durante las primeras doce horas se debe restringir la actividad física, a las 48 horas se debe sentarlo en la cama y a los 15 minutos si no presenta síntomas se sienta en el sillón dos veces al día. Al tercer día, se puede trasladar a la unidad de cuidados intermedios y allí se sienta en la silla y se le realizan ejercicios activos. Al cuarto día se realizan ejercicios activos de pie y debe permanecer sentado de seis a ocho horas y puede caminar para ir al baño. Al quinto día se realizan vueltas en el cuarto dos o tres vueltas y tres veces al día realizando conjunto ejercicios activos de pie. Al sexto día se realiza ambulación libre y ejercicios activos de pie.

Según Ramírez, Ortiz y Caviedes (2008) al inicio los intervalos de descanso son mayores buscando la adaptación, poco a poco se puede ir aumentado o disminuyendo la intensidad del ejercicio para ayudar a promover un ajuste cardío circulatorio. Los ejercicios de baja intensidad pueden durar entre diez y quince minutos que incluyen actividades de resistencia, flexibilidad y movilidad. Cuanto mayor sea la intensidad, más corta debe ser la duración. El promedio de tiempo oscila entre 20 y 30 minutos. Se recomienda usar ejercicios pasivos al principio y algunos ejercicios suaves a partir del tercer día.

Dentro del análisis, Segura, Martínez, Herrera, Medina y Mogollón (2013) describen un protocolo de 4 niveles; El primer nivel para pacientes inconscientes con Glasgow <8 con intubación orotraqueal no mayor a 72 horas. Se realizan movilizaciones pasivas en las cuatro extremidades y cambios de posición a decúbito lateral. El segundo nivel pacientes capaces de interactuar con el terapeuta. Se continuó con las actividades del nivel anterior y se progresó a

movilizaciones activo-asistidas y activas, según la capacidad del paciente. El tercer nivel pacientes que tuvieran de  $\frac{3}{5}$  en fuerza de bíceps. Se continuó con las actividades anteriores y se prosiguió a transferencia a una silla, manteniendo la posición por 20 minutos. Se realizó el protocolo dos veces al día, los siete días de la semana, con una duración por terapia de 30 minutos aproximadamente. Las movilizaciones pasivas, activo/resistidas se realizaron con una frecuencia de 5 repeticiones en cada articulación.

Asimismo, Donoso, et al., (2017) describieron un protocolo donde se realiza una vez al día hasta el alta de la unidad, 30 minutos de terapia aproximadamente. Las movilizaciones pasivas, activo-asistidas o activas con frecuencia de 5 repeticiones cada una pasivas, activo-asistidas o activas.

## 4.2. Discusión

Tabla 6

### *Discusión*

Autor / Año	Resultados
Rodríguez, García, Toirac, Savón (2016)	La rehabilitación precoz resulto ser favorable y el estudio demostró que el mayor por ciento de los pacientes se rehabilito.
Garegnani (2018)	Nos muestran que la movilización precoz se ha demostrado ser segura y factible de realizar en la UCI, aún en los pacientes más críticos.
Muñoz, valladares y González (2016)	Demostraron que el tratamiento inicial debe aplicarse tempranamente y de forma continua para mejorar condiciones.

Sosnowski, Lin, Mitchell, Whithe (2015)	Afirman que el ejercicio temprano en la UCI es efectivo, seguro y factible.
Dubb et al. (2016)	El estudio nos muestra que han identificado diversas estrategias prácticas para abordar la mayoría de las barreras percibidas para la movilización temprana así logrando implementarlo con éxito en la práctica clínica.
Gonzales (2015)	La movilización temprana en la UCI es considerada las una forma segura, oportuna y eficaz, incluso desde el primer día, en ventilación mecánica, con drogas vasoactivas, con Terapia de Reemplazo Renal Continua (TRRC) o con presencia de catéteres femorales.
Song y Li (2017)	Mencionan en su estudio que es seguro y factible.
Ramírez, Ortiz y Caviedes (2008)	Menciona en su estudio que se puede iniciar la rehabilitación cardiaca a las 48 y 72 horas dl episodio agudo. Recomiendan un protocolo de tratamiento.
Schober y Thornton (2013)	Recomiendan iniciar la movilización temprana luego de las 24 a 48 horas de la admisión a la UCI. Mostraron que la movilización temprana es segura e incluso para los pacientes más desafiantes de la UCI.
Koo y Fan (2013)	En su estudio han demostrado que se puede aplicar dentro de las 44 a 72 horas de la estabilización fisiológica posteriores a la admisión a la UCI. Mostraron que la movilización temprana es segura y factible.
Juliao et al. (2015)	Acervan en su estudio que los beneficios de la movilización temprana han sido ampliamente documentados en la literatura.

---

Segura, Martínez, Herrera, Medina y Mogollón (2013)	Afirmaron que la intervención de movilización temprana es una estrategia viable y segura para el paciente crítico.
Hodgson y Tipping (2016)	El estudio nos muestra que no está claro que intervención, momento y dosis es la mejor para prevenir o tratar la DA-UCI. Ya que la evidencia de los beneficios importantes de las intervenciones tempranas en la UCI no es sólida.
Pérez, Quintero, Chivata, Rincon, Alejo, Rojas (2014)	Estudio demostró que es beneficios, seguro y factible, con posibilidad de reducción en el deterior físico a corto plazo. Sin embargo, se necesitan investigaciones adicionales para comprobar si puede mejorar los resultados a corto y largo plazo en el paciente.
Mejía, et al. (2018)	El estudio muestra que la movilización temprana no presento ningún evento adverso, permitiendo concluir que fue factible y segura.
Medrinal et al. (2018)	Nos muestran en su estudio que el cicloergómetro es el único ejercicio que aumentó el gasto cardiaco. Y este es una intervención efectiva.

### 4.3. Conclusiones

En esta investigación se demuestra que la movilidad temprana tiene una gran importancia en pacientes con infarto agudo en el miocardio en la unidad de cuidados intensivos, ya que es viable, segura, eficaz y factible. Esta demostró ser eficaz para evitar contracturas, mejora la oxigenación, ayuda a mantener el rango de movimiento y fuerza. No incrementa costos, al contrario, ayuda a reducir la estancia en la unidad reduciendo los costos de esta. Se ha buscado establecerla como una estrategia acorde a la condición del paciente crítico incluyendo diferentes patologías, lograr implementarla como parte de programas en la UCI sería fundamental ya que

ayuda a reducir la pérdida del estado funcional en los sobrevivientes y así lograr la recuperación precoz del paciente crítico.

Si bien es cierto teniendo en cuenta el nivel de evidencia en las investigaciones, ha incrementado en los últimos años sobre el paciente crítico y su rehabilitación, pero existe una carencia de estudios que demuestren la mejor evidencia científica en los ejercicios con respecto a la movilización temprana en pacientes con problemas cardiovasculares como el IAM, con un abordaje que profundice en la fisiopatología de esta, siendo esta muy pobre además de no contar con la rigurosidad científica.

El propósito es demostrar la necesidad de una intervención movilización temprana para prevenir la DA-UCI en paciente con IAM, aumentando la investigación para que los fisioterapeutas tengan un correcto desempeño e intervención en la rehabilitación temprana, creando programas y protocolos más precisos y con alta calidad académica en áreas de función cardiovascular y musculoesquelética, ayudando al trofismo, fuerza muscular, gasto cardiaco y fracción de eyección, para así, poder lograr la independencia del paciente y de manera integral trabajar con el equipo multidisciplinario de la unidad de cuidados intensivos para lograr la sobrevivencia del paciente crítico. Siendo estos protocolos necesarios para disminuir las comorbilidades que puedan influir en estos pacientes debido a la inmovilidad.

#### **4.4. Perspectiva y/o aplicaciones prácticas**

Esta investigación dada la revisión bibliográfica previa busca a corto plazo lograr que los profesionales de la salud realicen literatura científica con altos niveles de evidencia científica. Crear suficiente interés en las universidades para abrir especialidades de fisioterapia en cuidados críticos en Guatemala.

En un primer plano estaría trabajos destinados a los beneficios de la rehabilitación temprana en pacientes con infarto agudo al miocardio a nivel sistémico y las diferentes técnicas utilizadas para la correcta rehabilitación con rigurosidad científica. Estudiando a fondo como cada técnica tiene mejor efectividad y en qué momento está contraindicada la misma.

También sería interesante realizar un estudio de las comorbilidades del IAM en la UCI proyectando la fisiopatología y de cómo afecta la inmovilización con la duración y las diferentes propuestas que se pueden realizar para mejorar al mismo mostrando su efecto en el sistema muscular y diferentes sistemas.

Tras superar dichos obstáculos, una meta a largo plazo sería lograr observar una cultura de movilización temprana en los pacientes críticos, cotando los profesionales de la salud con información amplia y diferentes técnicas sobre el uso de la movilización temprana en el área, rompiendo las barreras que existían y así logrando trabajar acompañado de los diversos profesionales multidisciplinarios que se encuentran en la UCI

## REFERENCIAS

- Borrayo-Sánchez, G., Rosas-Peralta, M., Pérez-Rodríguez, G., Ramírez-Arias, E., Almeida-Gutiérrez, E., & Arriaga-Dávila, J. D. J. (2018). Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST: Código I. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 56(1), 26-37. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2018/im181e.pdf>
- Busquet, L. (2006). LAS CADENAS MUSCULARES, (Tomo I y II). Miembros inferiores (Bicolor) (Vol. 4). Editorial Paidotribo. BARCELONA 5ta edición
- Carroll, I., Mount, T., & Atkinson, D. (2016). Myocardial infarction in intensive care units: a systematic review of diagnosis and treatment. *Journal of the Intensive Care Society*, 17(4), 314-325.
- Connolly, B., Salisbury, L., O'Neill, B., Geneen, L., Douiri, A., GrocottMPW., ... ERACIP, G. for the. (2015). Exercise rehabilitation following intensive care unit discharge for recovery from critical illness. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008632.pub2>
- Cortiguera Terán, B. (2014). Movilización precoz en el paciente de cuidados intensivos: una revisión sistemática.
- Danel 0. (2016) Metodología de la investigación. Los primeros pasos. Recuperado deS: [https://www.researchgate.net/publication/301625105\\_Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_Los\\_primeros\\_pasos/stats](https://www.researchgate.net/publication/301625105_Metodologia_de_la_investigacion_Los_primeros_pasos/stats)
- Donoso, P. V. H., Acuña, J. I. I., Navarro, S. J. U., & Rettig, J. G. (2017). Movilización precoz en pacientes conscientes de la Unidad de Paciente Crítico Adultos del Hospital Regional de Valdivia. Valoración de la función cardiovascular, balance dinámico, calidad de vida y el grado de independencia funcional al mes posalta. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*, 32(2), 93-99.
- Dubb, R., Nydahl, P., Hermes, C., Schwabbauer, N., Toonstra, A., Parker, A. M., ... & Needham, D. M. (2016). Barriers and strategies for early mobilization of patients in intensive care units. *Annals of the American Thoracic Society*, 13(5), 724-730.
- Garegnani, L. I. (2018). Movilización precoz en pacientes en ventilación mecánica: Una revisión narrativa. *Revista americana de medicina respiratoria*, 18(1), 33-41.
- Gómez, W. C. (2012). Fisioterapia en la UCI: Teoría, experiencia y evidencia. Editorial El Manual Moderno Colombia.
- González, F. (2015). Movilidad Temprana en UCI. Equipo de Kinesiología Intensiva Y Terapia Respiratoria Del Centro de Paciente Crítico Clínica INDISA.

- Gordillo, E., Ramírez, M. D., Ortiz, L. F. M., & Caviedes, A. R. (2008). Actividad física en Unidad de Cuidado Intensivo para pacientes pre y post operatorio de Cirugía Cardiovascular. *Movimiento Científico*, 2(1), 74-103.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Vol. 3). México: McGraw-Hill.
- Hodgson, C. L., & Tipping, C. J. (2017). Physiotherapy management of intensive care unit-acquired weakness. *Journal of physiotherapy*, 63(1), 4-10.
- Ibañez, M. et al. (2017) Adaptación cultural al español del instrumento de evaluación de funcionalidad física en Unidad de Paciente Crítico: “The Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPAx)”. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*; Vol 32(2): 100-106
- Jolley, S. E., Bunnell, A. E., & Hough, C. L. (2016). ICU-acquired weakness. *Chest*, 150(5), 1129-1140.
- Juliao, A. J., Anaya, Y., Avendaño, B., Gómez, J., Gómez, N., Jojoa, J., ... & Urrego, C. (2015). Movilización segura del paciente en estado crítico: una perspectiva desde la fisioterapia. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 25(1), 41-52.
- Koo, K., & Fan, E. (2013). ICU-acquired weakness and early rehabilitation in the critically ill. *JCOM*, 20(5), 223-31.
- Leong YL, Rasnah AR, Chong MC (2017) Patient Early Mobilization: A Malaysia’s Study of Nursing Practices. *J Intensive & Crit Care* Vol. 3 No. 3: 29.
- Marieb, E. N. (2004). *Il corpo umano: anatomia fisiologia salute*. Zanichelli.
- Maya, E. (2014). Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines.
- Mayoclinic. (2017) Síndrome coronario agudo. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/acute-coronary-syndrome/symptoms-causes/syc-20352136>
- Medicina Intensiva. (2018) Enfermedad cardiovascular, principal causa de ingreso en UCI. Disponible en: <http://www.jano.es/noticia-enfermedad-cardiovascular-principal-causa-ingreso-2960>
- Medrinal, C., Combret, Y., Prieur, G., Quesada, A. R., Bonnevie, T., Gravier, F. E., ... & Lamia, B. (2018). Comparison of exercise intensity during four early rehabilitation techniques in sedated and ventilated patients in ICU: a randomised cross-over trial. *Critical Care*, 22(1), 110.
- Mejía, A. A. C., Martínez, N. G. M., Nieto, O. R. P., Camacho, M. Á. M., Tomas, E. D., & Martínez, B. P. (2018). Movilización Temprana Como Prevención Y Tratamiento Para La Debilidad Adquirida En La Unidad De Cuidados Intensivos En Pacientes En Ventilación

Mecánica. Experiencia En Un Hospital De Segundo Nivel. *European Scientific Journal*, ESJ, 14(21).

Moore, K. L., & Dalley, A. F. (2009). *Anatomía con orientación clínica*. Ed. Médica Panamericana.

Muñoz, Y. C., Carvajal, F. D. J. V., & Rodríguez, C. G. (2016). Infarto agudo de miocardio. Actualización de la Guía de Práctica Clínica. *Revista Finlay*, 6(2), 170-190. Recuperado de <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/403/1487>

PARRA, W. A. V., & Andrés, W. (2016). Revisión sistemática de la eficacia del ejercicio físico en pacientes adultos hospitalizados en UCI (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).

Pérez, J. A. G., Nápoles, R. B., Muños, N. S. Q., Yermat, R. F. P., & Sánchez, Y. R. (2014). TERAPIA INTENSIVA MUNICIPAL. RESULTADOS.

Perme, C., & Chandrashekar, R. (2009). Early mobility and walking program for patients in intensive care units: creating a standard of care. *American Journal of Critical Care*, ajcc2009355.

Preidt R. (2014). Muscle Weakness May Persist for Months After ICU Stay. *Health News*. Disponible en: <https://consumer.healthday.com/caregiving-information-6/disabilities-and-special-needs-news-202/muscle-weakness-may-persist-for-months-after-icu-stay-686458.html>

Pró E. (2012) *Anatomía Clínica* Ed. Médica Panamericana.

Rimawi, R. (Ed.). (2014). *Bedside Critical Care Guide*. OMICS Publishing Group.

Rodríguez, R. D., García, G. A., Toirac, M. C., & Savón, F. D. (2016). Rehabilitación precoz de infarto agudo del miocardio en Unidad de Cuidados Intensivos en adultos. *Revista de Información Científica*, 95(2), 274-283.

Ruiz Burgos, L. I. (2017). EFICACIA DE LA MOVILIZACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES DE UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/780>

Sam, B. (2017) Departamento de Epidemiología. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Recuperado de <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202018/Enfermedades%20No%20Transmisibles/Analisis%20anual%20ENT%202017.pdf>

Schober, A. E., & Thornton, K. C. (2013). Early mobilization in the intensive care unit. *Current Anesthesiology Reports*, 3(2), 73-78.

Schober, A. E., & Thornton, K. C. (2013). Early mobilization in the intensive care unit. *Current Anesthesiology Reports*, 3(2), 73-78.

Segira, D. C., Martínez, V. L., Herrera, Y. R., Medina, C. R., & Mogollón, P. (2013). Movilización temprana, duración de la ventilación mecánica y estancia en cuidados intensivos. *Revista de la Facultad de Medicina*, 61(4), 373-379.

Song, Z., & Li, C. (2017). Clinical observation of early rehabilitation nursing on the prognosis of patients with acute myocardial infarction effect. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 8, p. 01003). EDP Sciences.

Sosnowski, K., Lin, F., Mitchell, M. L., & White, H. (2015). Early rehabilitation in the intensive care unit: an integrative literature review. *Australian Critical Care*, 28(4), 216-225.

Thomas S. et al. (2016) ICU Use and Quality of Care for Patients With Myocardial Infarction and Heart Failure; *CHEST*, Volume 150, Issue 3, 524 – 532, Pag. 524–532

Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2013). *Principios de anatomía y fisiología*. Médica Panamericana, Capítulo 20

Zisberg A, Shadmi E, Sinoff G, GurYaish N, Srulovici E, Admi H. Low mobility during hospitalization and functional decline in older adults. *J Am Geriatr Soc*. (2011); 59(2): 266–73. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03276.x

## ANEXOS

Tabla 7

*Descripción de propuesta de protocolo*

	<b>Fase 1</b>	<b>Fase 2</b>	<b>Fase 3</b>	<b>Fase 4</b>
Descripción	Clínicamente estable	Capacidad para interactuar con el terapeuta	Mayor fuerza en MMSS	Mayor fuerza en MMII
Criterios generales	Paciente con Glasgow $\leq 8$	Se determinada por la obtención de mínimo 3/5 respuestas correctas a los siguientes comandos: abra y cierre los ojos, míreme, apriete mi mano, abra la boca y saque la lengua, asienta con la cabeza.	Pacientes que tuvieran una calificación de 3/5 en fuerza de bíceps (ser capaz de mover los MMSS en contra de la gravedad).	Se incluyeron aquellos pacientes que tuvieran una calificación de 3/5 en fuerza de cuádriceps (ser capaz de mover los MMII en contra de la gravedad).
Objetivo	Promover independencia y la reeducación muscular.			
Precaución	Cambios de posición cada dos horas para prevenir úlceras, lavar adecuadamente las manos y equipo utilizado, utilice un par de guantes por cada paciente y cada procedimiento, no reutilice material contaminado, si el material no es desechable, debe someterse al protocolo de limpieza, desinfección y esterilización de la institución y evite todo contacto de piel y/o mucosas con sangre, fluidos y secreciones.			
Actividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Movilizaciones pasivas en las articulaciones de las cuatro extremidades</li> <li>● Estiramientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se continuó con las actividades de la fase 1.</li> <li>● Se progresó a movilizaciones activo-asistidas y activas, según</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se continuó con las actividades de la fase 2.</li> <li>● Se progresó a la posición sedente al borde de la cama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se continuó con las actividades de la fase 3.</li> <li>● Se realizó la transferencia a una silla, manteniendo la posición mínima por 20 minutos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de bicicleta estacionaria con asistencia total.</li> </ul>	<p>la capacidad del paciente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó el paso a sedente largo de forma progresiva (45-90°) en las sesiones, manteniendo la posición mínima por 20 minutos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta posición se trabajaron ejercicios de transferencias de peso y balance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la transferencia, se realizaron actividades simples en posición bípeda (desplazamientos de peso hacia adelante y hacia los lados).</li> <li>• Uso de bastón y andador.</li> </ul>
Duración	15 - 30 minutos según tolere el paciente	15 - 45 minutos según tolere el paciente	30 - 60 minutos según tolere el paciente	30 - 60 minutos según tolere el paciente
Frecuencia	1 vez al día durante los 7 días de la semana 2 veces al día si es necesario	<input type="checkbox"/> 1 vez al día durante 5 - 7 días de la semana <input type="checkbox"/> 2 veces al día si es necesario	<input type="checkbox"/> 1 vez al día durante 5 - 7 días de la semana <input type="checkbox"/> 2 veces al día si es necesario	<input type="checkbox"/> 1 vez al día durante 5 - 7 días de la semana <input type="checkbox"/> 2 veces al día si es necesario

Villamil (2016) Gonzales (2015); Segira, Martínez, Herrera, Medina, y Mogollón (2013); Perme, y Chandrashekar (2009); Gómez (2012).

