

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Segunda Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación



**“EVALUACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES
ADULTOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ABDOMINAL MAYOR EN EL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO 2022”**

Proyecto de investigación presentado por
M.C. Berríos Rodríguez Diana Marlene
para optar el Título de Segunda Especialidad en
Medicina Física y Rehabilitación

Asesor:

M.C. Manchego Medina Raúl

Arequipa- Perú

2023

Dedicatoria

A Dios y mi madre, quienes siempre me motivan en seguir adelante

RESUMEN

El músculo esquelético es un órgano que comprende alrededor del 30 al% de la masa corporal, el que se afecta en la fisiología corporal y es el determinante de la condición física. El músculo es blanco importante del impacto severo de la inactividad física y de la postración. Después de una cirugía abdominal mayor se presenta con frecuencia debilidad generalizada de los músculos de las 4 extremidades y también del tronco, causando disminución en la fuerza de estos que podría llevar al desacondicionamiento físico por el tiempo de postración (causada por la inflamación sistémica, cardiopulmonar y metabólico). Por esto se recomienda la movilización temprana que brinda mejores resultados funcionales en paciente críticamente enfermos, pudiendo realizar marcha y ser dados de alta. El objetivo de este proyecto es e Evaluar la fuerza muscular en pacientes adultos sometidos a cirugía abdominal mayor en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022. Para ello se plantea un estudio de tipo prospectivo, longitudinal y descriptivo.

Palabras claves: fuerza muscular, funcionalidad, índice de masa corporal (IMC), dinamometría, escala de Daniels.

ABSTRACT

Skeletal muscle is an organ comprise 30 to 40% of your total body mass, that is affected in body physiology and is the determinant of physical condition. The muscle is an important target of the severe impact of physical inactivity and prostration. After major abdominal surgery, generalized weakness of the muscles of the 4 extremities and also of the trunk frequently occurs, causing a decrease in the strength of these that could lead to physical deconditioning due to the time of prostration (caused by systemic inflammation, cardiopulmonary and metabolic). For this reason, early mobilization is recommended, which provides better functional results in critically ill patients, being able to march and be discharged. The objective of this project is to evaluate muscle strength in adult patients undergoing major abdominal surgery at the Honorio Delgado Regional Hospital 2022. For this, a prospective, longitudinal and descriptive study is proposed.

Keywords: muscle strength, functionality, body mass index (BMI), dynamometry, Daniels scale.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

I.	PREAMBULO.....	1
II.	PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	2
1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1.	Enunciado del Trabajo o Problema.....	2
1.2.	Descripción del Problema.....	2
2.	JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
3.	MARCO CONCEPTUAL.....	6
3.1.	Fuerza muscular.....	6
3.2.	Factores que afectan la fuerza muscular.....	8
3.3.	Escalas de valoración.....	9
3.4.	Funcionalidad.....	10
3.5.	Respuesta a la postración.....	10
3.6.	Cirugía mayor abdominal.....	11
3.7.	Respuesta metabólica al trauma.....	13
3.8.	Consecuencias de la hospitalización en el sistema muscular.....	14
4.	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	16
5.	OBJETIVOS.....	19
5.1.	OBJETIVO PRINCIPAL.....	19
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
III.	PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	20

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
IV. CRONOGRAMA	23
V. REFERENCIA... ..	24
VI. ANEXOS.....	27



I. INTRODUCCIÓN

El músculo esquelético es un órgano capaz de afectar de manera profunda la fisiología corporal y es el determinante último de la condición física (1). El músculo es blanco importante del impacto severo de la inactividad física y de la postración.

Luego de la cirugía abdominal mayor se presenta con mucha frecuencia debilidad generalizada de los músculos de las 4 extremidades y también del tronco, causando disminución en la fuerza de estos que podría llevar al desacondicionamiento físico por el tiempo de postración (causada por la inflamación sistémica, cardiopulmonar y metabólico) (1). Por esto se recomienda la movilización temprana que brinda mejores resultados funcionales en paciente críticamente enfermos, pudiendo realizar marcha y ser dados de alta.

Debido a esto surge nuestra preocupación e interés en investigar a estos pacientes, ya que al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del hospital Regional Honorio Delgado se reciben interconsultas del Servicio de Cirugía General de pacientes con más de 20 días de postoperatorio, donde se solicita inicio de rehabilitación, y lo que hemos podido observar es la gran limitación a movimientos básicos con contracturas e inadecuadas posiciones, siendo difícil su rehabilitación y tampoco cumplir con sus expectativas.

Con una evaluación previa al acto quirúrgico puede plantearse objetivos y el tipo de terapia que se puede brindar a cada paciente, que puede iniciarse a las 48 horas de la intervención y así mejorar su funcionalidad y evitar complicaciones musculares que no se asocian al acto quirúrgico.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1 Enunciado del problema:

Evaluación de la fuerza muscular en pacientes adultos sometidos a cirugía abdominal mayor en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022.

Descripción del problema

1.1.1 Área del conocimiento

Área general : Ciencias de la Salud

Área específica: Medicina

Especialidad : Medicina Física y Rehabilitación

Línea : Salud y bienestar del Adulto

1.1.2 Operacionalización de Variables

Variable	Indicador	Subindicador
Sexo	Caracteres sexuales secundarios	Masculino Femenino
Edad	Número de años	30-39 40-49 50-59
Fuerza muscular	Dinamometría de prensión manual Test de Daniels modificado	Newtons 0= parálisis total 1= contracción mínima visible o palpable, pero sin movimiento 2: movimiento completo sin resistencia ni gravedad 3-: movimiento parcial, con liberación gradual desde la posición de prueba

		<p>3: movimiento parcial contra la gravedad, no completa el rango</p> <p>3+: movimiento completo, pero solo en contra de la gravedad</p> <p>4-: movimiento completo contra resistencia mínima</p> <p>4: movimiento completo contra resistencia moderada</p> <p>4+: movimiento completo contra resistencia fuerte</p> <p>5: movimiento contra resistencia máxima</p>
IMC	Peso/talla 2	<p>Bajo peso < 18.5</p> <p>Normal 18.5 - 24.9</p> <p>Sobrepeso 25-29.9</p> <p>Obesidad 30-39.9</p> <p>Obesidad mórbida ≥ 40</p>
Dependencia Funcional	Escala de Barthel	<p>Dependencia total</p> <p>Dependencia severa</p> <p>Dependencia moderada.</p> <p>Dependencia mínima</p> <p>Independencia</p>

1.2.3. Interrogantes básicas

¿Cuál es la fuerza muscular en los pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor de 30 a 60 años en el preoperatorio y en el postoperatorio (3 y 7 día), en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022?

¿Cuál es el IMC en los pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor de 30 a 60 años en el preoperatorio y en el postoperatorio (7 día) en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022?

¿Cómo es la dependencia funcional en los pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor de 30 a 60 años en el preoperatorio y en el

postoperatorio (7 día), en el Hospital Regional Honorio Delgado
2022?

1.2.4. Tipo de investigación: prospectivo

1.2.5. Diseño de investigación: longitudinal

1.2.6. Nivel de investigación: descriptivo



2. **Justificación del Problema**

Originalidad: Al momento no hay ningún trabajo que haya evaluado que tanto se afecta la fuerza muscular en pacientes sometidos a una intervención quirúrgica; son pocos los pacientes de este tipo que llegan al servicio y los que lo hacen acuden meses después de la intervención con dependencia funcional, bajo peso y notable disminución de fuerza, la mayoría refieren que estuvieron en decúbito desde la intervención.

Científica: porque a partir de los resultados obtenidos, se podrá realizar un siguiente trabajo de investigación cuya finalidad es aplicar un programa de intervención temprana desde el preoperatorio por parte del servicio de Medicina Física y Rehabilitación, lo cual contribuirá al servicio de Cirugía para dar una mejor conducción a los pacientes.

Social: el grupo en el que se hará el estudio corresponde a la clase trabajadora que debe reincorporarse lo más pronto a sus actividades de la vida diaria y actividad laboral, para esto requieren tener un adecuado funcionamiento físico

Factibilidad: Este trabajo podrá realizarse sin mayor problema debido a que se cuenta con los recursos logísticos, el peso y talla siempre son registrados, el área de emergencia se encuentra al costado, la evaluación de variables no es mediante un procedimiento invasivo y no requiere que los pacientes realicen movimientos en bipedestación; además los pacientes que ingresan por consultorio tienen un tiempo de espera para programación de cirugía no menor a 48 horas, teniendo el tiempo suficiente para ser captados.

Interés Personal:

Los pacientes que son sometidos a una cirugía mayor, requieren un manejo multidisciplinario, ya que la estancia hospitalaria será larga y se afecta la parte emocional, nutricional y sobretodo la funcional; por eso se desea saber en que grado se ven comprometido y mejorar su atención.

3. Marco conceptual

3.1. FUERZA MUSCULAR:

Para que se produzca un movimiento se necesita: un sistema rígido: compuesto por los huesos que están bien vascularizados, con un promedio de 200-400 ml/min.; las cápsulas articulares y ligamentos mantienen la relación articular. Las fibras de los ligamentos están de forma paralela, oblicua o espiral para maximizar la resistencia a las tensiones; tendones están insertados en los huesos y transmiten la fuerza generada a nivel de los músculos a este, por lo que no es elástico, además soportan cargas, entre mayor sea la superficie transversal del tendón, mayor será la carga que puede soportar y transmitir, la resistencia depende de la orientación de las fibrillas de colágeno y como la fuerza que soportan es paralela a su eje, las fibras están dispuestas en ese sentido; articulación sinovial, su principal componente es el cartílago que sirve como elemento que absorbe los impactos; músculo, poseemos alrededor de 400 músculos voluntarios, que son entre el 40 y 50% del peso corporal, son los encargados de generar fuerza para el movimiento y para el mantener la postura (3).

Existen tres tipos de fibras musculares que se diferencian por su coloración, su metabolismo y sus propiedades funcionales:

Fibras tipo I: son fibras de aspecto rojizo por su riqueza en mioglobina (importante para el transporte de oxígeno dentro de la célula muscular) y se caracterizan por ser de contracción lenta, desarrollar poca fuerza y ser muy resistentes a la fatiga por lo que utilizan la vía naeróbica.

Fibras tipo IIb: son fibras de diámetro grande y aspecto blanquecino por su menor cantidad de mioglobina; su contracción es rápida y desarrollan mucha fuerza, pero se fatigan rápidamente, estás utilizan la vía aeróbica.

Fibras tipo IIa (fibras mixtas): son fibras de aspecto y propiedades intermedias entre las otras dos. La contracción es rápida, pero tienen cierta resistencia a la fatiga.

Los músculos humanos poseen una mezcla de los tres tipos de fibras, variando

su proporción según el tipo de músculo. Así, las fibras rojas o de tipo I predominan en los músculos cuya función es mantener la postura, mientras que las fibras blancas o de tipo II son mayoritarias en los músculos que realizan movimientos rápidos (4).

La fuerza muscular es definida por la OMS como la fuerza máxima que una persona desarrolla voluntariamente en un grupo muscular, siendo que para lograr dicha fuerza se requiere de ciertas condiciones, como son por ejemplo la voluntad del individuo y su entrenamiento previo(5).

Para la aparición de la fuerza muscular se necesita entender una serie de conceptos que se describirán a continuación:

- Cambios bioquímicos en la fibra muscular: El primer impulso hacia la fuerza muscular deriva del impulso nervioso que llega a la unión neuromuscular, esto genera la liberación de acetilcolina este se une a los receptores en el sarcolema, que lo que genera una despolarización de la célula muscular, que genera la liberación de calcio lográndose unir a la Troponina C (6).

La unión del calcio a la troponina C, genera que este modifique la miosina y la actina de la célula muscular, lo que produce el consumo de ATP, y este al cambiar el estado de reposo de la fibra muscular genera la fuerza muscular.(7)

- Biomecánica: Desde el punto de vista fisiológica se entiende como fuerza muscular a la capacidad que tiene el músculo para generar tensión , las cuales están relacionadas con la capacidad contráctil del músculo, la cual se relaciona con la cantidad de fibras musculares que se activan, hay que recordar que cada fibrilla es la unión de múltiples sarcómeros los cuales se unen en los extremos como ganchos elásticos entre sí y a los huesos; asimismo esta relación elástica guarda se interrelaciona con los conceptos de longitud-tensión (el cual señala que a mayor longitud de contracción mayor tensión) y la velocidad-fuerza (el cual señala que a menor velocidad mayor fuerza).

Otra propiedad biomecánica que debemos tener en cuenta es la arquitectura del músculo, la forma como las fibras musculares se

agrupan y forman la estructura muscular se interrelacionan fuertemente con los conceptos longitud-tensión y fuerza-velocidad, toda vez que de la manera que se estructura el músculo se generará o más velocidad o mayor longitud.

Finalmente, en las propiedades biomecánicas que implican la fuerza muscular se relaciona con la disposición geometría la cual se relaciona con el ángulo que realiza las fibras y los fascículos musculares con la línea de tensión de carga, haciendo posible la dirección de la fuerza.

Es en la parte biomecánica donde se ve la estrecha relación entre músculos, tendones y huesos, como hemos definido la arquitectura y distribución del músculo, y su posicionamiento dentro del sistema esquelético, generaran un movimiento, por lo tanto, podemos decir que el movimiento es la materialización de la fuerza muscular.

La fuerza muscular puede ser manifestar en tres formas: fuerza máxima (la cual hace referencia a la fuerza con la cual se contrarresta resistencias altas) fuerza resistencia (capacidad que tiene el músculo para soportar la fatiga) fuerza rápida (capacidad para producir un impulso)

3.2. FACTORES QUE AFECTAN LA FUERZA MUSCULAR

La fuerza muscular depende de varios factores, los cuales mencionaremos a continuación(8):

- Tamaño muscular.
- Composición de la unidad motora, es decir, a cuantas fibras musculares el nervio puede inervar.
- Longitud del músculo, como se ha descrito previamente la longitud y su capacidad contráctil son los factores que determinan y hacen posible la fuerza muscular.
- Ángulo de articulación, si la capacidad de un articulación no es amplia, es poco lo que la fuerza muscular puede realizar.
- Velocidad del movimiento.
- Otros como: edad, sexo, entrenamiento previo.

3.3. ESCALAS DE VALORACION:

3.4.1. Índice de Masa Corporal (IMC): Es un cálculo matemático que asocia el peso con la talla de la persona, siendo que se calcula dividiendo el peso en kilogramos sobre la talla elevado al cuadrado en metros, sirve para definir si una persona se encuentra en un peso ideal para su talla o si se encuentra en desnutrición, sobrepeso u obeso; según la institución la clasificación puede tener más subdivisiones, siendo las más utilizadas las siguientes:

Organización Mundial de la Salud	Sociedad Española para el Estudio de la Obsiedad	Sociedad Americana del Corazón
Bajo peso: <18,5	Bajo peso: <18,5	Bajo peso: <18,5
Normo peso: 18,5-24,9	Normo peso: 18,5-24,9	Normo peso: 18,5-24,9
Sobrepeso: 25-29.9	Sobrepeso grado 1: 25-26.9	Sobrepeso: 25-29.9
	Sobrepeso grado 2: 27-29.9	
Obesidad grado 1: 30-34.9	Obesidad tipo 1: 30-34.9	Obesidad grado 1: 30-34.9
Obesidad grado 2: 35-39.9	Obesidad tipo 2: 35-39.9	Obesidad grado 2: 35-39.9
Obesidad grado 3: ≥ 40	Obesidad mórbida o tipo 3: 40-49.9	Obesidad grado 3: 40-49.9
	Obesidad extrema o tipo 4: ≥ 50	Obesidad grado 4: 50-59.9
		Obesidad grado 5: ≥ 60

El IMC es una valoración antropométrica que aun se cuestiona debido a que evalúa de manera indirecta el índice de grasa corporal, el índice de masa grasa, entre otros (8). Aunque también debemos señalar que en algunos estudios se ha podido inferir la relación entre la fuerza muscular con fuerza de prensión manual y el IMC (10) (11)

3.4.2. Escala de Daniels: Esta escala se creó en 1912 en base a lo desarrollado por Lovett, y por lo aportado por los investigadores Daniels y Worthingham en 1942. Ayuda a valorar la fuerza muscular de forma global de un segmento del cuerpo en un mismo movimiento, va en una escala del 0 al 5, donde se mide la contracción muscular(12).

GRADO	ACTIVIDAD MUSCULAR
0	“No Hay Contracción”
1	“Vestigios de Contracción”
2	“Movimiento Activo, Sin Gravedad”
3	“Movimiento Activo, Contra Gravedad”
4	“Movimiento Activo, Contra Gravedad y Resistencia”
5	“Potencia Muscular Normal”

3.4.1. Escala de Daniels modificada: Es una propuesta realizada por el Consejo de investigaciones médicas que agrega a la escala de Daniels una valoración adicional

GRADO	ACTIVIDAD MUSCULAR
0	“Parálisis total o ausencia completa de movimiento”
1	“Contracción palpable, pero sin movimiento”
2	“Contracción escasa, con movimiento, pero inexistente cuando se aplica resistencia (no puede ocurrir en contra de la gravedad)”
3 -	“Contracción regular, hay movimiento parcial, aunque se observa la liberación gradual desde la posición de prueba”
3	“Contracción regular, donde ocurre un movimiento parcial con la fuerza de la gravedad como única resistencia”
3 +	“Contracción regular positiva, donde ocurre movimiento completo, pero solo en contra de la gravedad”
4 -	“Contracción buena negativa o regular, donde ocurre movimiento completo en contra de la gravedad y con la aplicación de una resistencia mínima”
4	“Contracción buena, con movimiento completo contra la fuerza de la gravedad y con aplicación de resistencia moderada”
4 +	“Contracción buena positiva, donde ocurre movimiento completo en contra de la fuerza de la gravedad y con la aplicación de resistencia fuerte”
5	“Contracción normal, donde se da el movimiento completo en contra de la gravedad y de la resistencia máxima”

Es de mayor utilidad en la investigación porque permite precisar de mejor manera la fuerza muscular respecto a la gravedad y resistencia que se aplica a la prueba.

3.4.2. Dinamometría: La dinamometría de presión manual es un método de cuantificación de la fuerza muscular estática máxima, nos permite ver la interacción de músculo netamente y la mineralidad ósea; sirve para estimar tanto la condición física como el estado nutricional de la persona (13), es un método fácil, sencillo y barato de realizar (14).

3.4. FUNCIONALIDAD:

La funcionalidad es un término que se ha desarrollado para determinar como un adulto mayor puede desempeñarse sin apoyo social en su día a día, para ello se han desarrollado una serie de escalas para su valoración. La funcionalidad es una interacción entre distintos factores (biológicos, psicológicos y sociales) (15)

3.4.1. Escala de Barthel: La escala de Barthel o Índice de Barthel es una medida que nos permite valorar la independencia en relación a la capacidad de realizar algunas actividades básicas de la vida diaria en las personas. Se empezó a utilizar en el año 1955, es uno de los índices pioneros para la determinación de discapacidad funcional en las personas, usa una puntuación amplia que va del 0 al 100, según la independencia (a menor puntaje menor independencia), al ser una escala que evalúa diferentes actividades no solo nos permite evaluar de manera global, sino que permite conocer ciertas dependencias específicas según el grupo. La escala mide 10 aspectos cotidianos de la vida diaria como son alimentarse, moverse de una silla a la cama, higiene, uso de los servicios higiénicos, baño completo, desplazamiento, movilización en escaleras, capacidad para la vestimenta, control de heces y orina (16).

3.5. RESPUESTA A LA POSTRACIÓN

La postración es la incapacidad para desarrollar las actividades de la vida diaria debido al detrimento de las funciones motoras. La inmovilidad trae consigo consecuencias en el sistema musculo esquelético pues no sólo causa la disminución de la masa muscular (y por consiguiente de la fuerza muscular) sino que también conlleva a osteoporosis, dentro de los cambios que se han visto en la postración son la disminución de la fuerza específica que se relaciona directamente con la disminución de la resistencia de fibras musculares individuales causada por la atrofia de los de las fibras de contracción lenta principalmente. Estos cambios se han estudiado ampliamente, donde se ha evidenciado que a la sexta semana de inmovilización se pierde hasta un 50% de la fuerza muscular, y por cada día

adicional se pierde entre el 1 al 3%, ahora bien, si la pérdida de fuerza muscular es rápidamente progresiva, es aún más sorprendente la recuperación lenta que se tiene pues solo se recupera el 6% de la fuerza muscular en una semana. A nivel biomecánico se tiene que existe atrofia de músculos, predominio en miembros inferiores; aparición de contracturas musculares y rigidez (17,18).

La inactividad lleva a la disminución de los procesos contráctiles que se dan en el músculos, que lleva en lo posterior a que las fibras musculares tipo I, tengan un cambio en su metabolismo, adaptándose en fibras tipo II con todas las características de estas fibras; de ahí, que tendrán un metabolismo netamente anaeróbico, ya que se adaptarán a las condiciones ofrecidas, es decir el reposo (19).

3.6. CIRUGÍA MAYOR ABDOMINAL

La cirugía abdominal mayor es aquella cirugía que se realiza cuando se requiere la intervención en la cavidad abdominal, ya sea para reparar un trauma o para la extirpación de un órgano abdominal por enfermedad. Las cirugías de pared abdominal se desarrollan de acuerdo al tipo de lesión que se presenta y sus incisiones dependerán del abordaje que se requiera.

Las citoquinas son generadores de grandes cambios a nivel hemodinámico, metabólico e inmunitario en los pacientes con lesiones quirúrgicas. Los estudios de la respuesta inflamatoria en la cirugía se han concentrado en la fase aguda y sobre todo en la aparición de las citoquinas, siendo que se ha evidenciado en las investigaciones que las concentraciones de citoquinas son más altas en el líquido peritoneal que en el flujo sanguíneo sistémico, aunque se debe tener en cuenta que en los niveles a nivel de la circulación sistémica se encuentran afectadas por la degradación en otros órganos y su depuración a través de receptores específicos. Ahora bien, es necesario recordar que las citoquinas no miden grado de enfermedad, (20) si no que nos indican que se ha producido un evento inflamatorio, que puede ser causado por cualquier estímulo (infeccioso, traumático). En ese sentido, los estudios han sugerido que si existe respuesta inflamatoria leve la recuperación postoperatoria será

rápida y favorable. Los mediadores de la inflación son múltiples y variados según lo han demostrado los estudios en la materia (21).

3.7. RESPUESTA METABÓLICA AL TRAUMA

El cuerpo responde al trauma con taquicardia, mayor demanda de oxígeno,, taquipnea, aumento de temperatura corporal y balance negativo de nitrógeno, es decir, catabolismo.. El metabolismo aumenta entre un 15 y un 30% y la respuesta postoperatoria puede cambiar con alteraciones en el manejo preoperatorio y postoperatorio.

En el post operatorio, la utilización de glucosa se reduce debido a la resistencia a la insulina, con un aumento en la descomposición de los triglicéridos y ácidos grasos libres debido a un aumento en la secreción de catecolaminas. Los triglicéridos proporcionan del 50 al 80% de la energía consumida después de un traumatismo y una enfermedad crítica. El aumento en el uso de lípidos no afecta el manejo de la glucosa. La producción de glucosa se lleva a cabo utilizando el almacenamiento de proteínas. Sin embargo, la resistencia relativa a la insulina se puede reducir mediante la carga de glucosa preoperatoria. El grado de hiperglucemia afecta significativamente el resultado postoperatorio y la morbilidad. La administración de glucosa a pacientes quirúrgicos en ayunas tiene como objetivo reducir la proteólisis y prevenir la pérdida de masa muscular.

Se producirá un incremento en el catabolismo proteico, también en el balance negativo de nitrógeno e incremento recambio proteico. El resultado de los cambios producidos por el catabolismo y la síntesis de proteínas van a relacionarse con el tiempo de la lesión. Una persona con trauma sin nutrición oral pierde el 15% de su masa corporal en 10 días. Por esto, los aminoácidos no son reservas de energía a largo plazo, y una gran pérdida de proteínas no son compatibles con la vida. La cirugía electiva y los traumatismos menores provocan una disminución de la síntesis de proteínas y una degradación leve de las proteínas. El catabolismo de proteínas puede continuar hasta 3 a 7 semanas. Cuando en ayunas se administra de glucosa hay una reducción de

la descomposición de proteínas para la gluconeogénesis, a pesar de esto no es suficiente para cumplir con las demandas ocasionadas por el trauma.

El estado físico previo del paciente, factores como la edad y el sexo influyen en el grado de proteólisis. El aumento de cortisol, resistencia a la insulina, hipoxia y acidosis en las células musculares provocan una proteólisis temprana. En sepsis la descomposición de la masa muscular puede ser mayor de 1 kg por día. En este caso, si el paciente no recibe soporte nutricional, rápidamente perderá tejido muscular. El catabolismo de proteínas se lleva a cabo por degradación del músculo esquelético. La recuperación neta de proteína muscular se puede obtener durante el período anabólico de la enfermedad solo con suficiente ejercicio y apoyo nutricional.

Metabolismo En Pacientes Quirúrgicos

En la inanición, el glucagón y la epinefrina estimulan la glucogenólisis a través de la vía del AMPc, mientras que el cortisol y el glucagón estimulan la gluconeogénesis. Después de las primeras 24 horas de ayuno, las reservas de glucógeno hepático y renal se agotarán, y la demanda de glucosa de los tejidos es proporcionada por la degradación de proteínas y la gluconeogénesis. Durante los primeros 5 días de ayuno, hay hasta 75 g/día de degradación de proteínas. Después del quinto día, la respuesta de la hormona del estrés disminuye y los niveles de degradación de proteínas disminuyen hasta 15-20 g/día .

Dentro de las sustancias inflamatorias se producen TNFa que lleva a degradación muscular con disminución de la reparación y a un aumento de la apoptosis. La IL-1 es un mediador sistémico de la inflamación, estimula la síntesis de prostaglandinas y moléculas de adhesión. El ejercicio inhibe la IL-1 y el TNFa (22).

3.8. CONSECUENCIAS DE LA HOSPITALIZACIÓN EN EL SISTEMA MUSCULAR

La inmovilidad o postración siempre genera un impacto importante en el músculo, estos cambios ocurren incluso en la ausencia de enfermedades graves. Por ejemplo se ha evidenciado que tan solo con 4 horas de cama ya se producen cambios a nivel del músculo, esto se debe a que existen cambios a nivel bioquímico en la célula muscular que se ven afectadas por el incremento de la degradación de las proteínas y del decrecimiento de su síntesis; a su vez estos cambios en la síntesis de las proteínas musculares generan una apoptosis temprana del músculo (23).

Investigaciones han evidenciado que en las primeras dos semanas se puede perder hasta el 50% de la masa muscular, toda vez que se pierde entre 2 a 5% por cada día, producto de la pérdida de las proteínas musculares y la masa grasa, debido a pérdida de proteínas y de masa grasa que resulta de un imbalance entre el fenómeno anabólico y catabólico muscular (Walsh, et al., 2014). Por otro lado, los cambios relacionados a la atrofia y a la pérdida de excitabilidad, contractilidad y elasticidad afectan de manera directa la fuerza muscular que suponen una pérdida de hasta el 10% en la fuerza de los músculos posturales después de una semana de reposo. Asimismo, la inmovilidad y la inflamación derivada y la afectación del suministro de sustratos energéticos a la célula activan apoptosis prematura, lo que conlleva a una afectación del tamaño y longitud del músculo de manera global.

4. Análisis de antecedentes investigativos

4.1 A nivel nacional:

Se ha realizado la búsqueda de antecedentes locales y no se ha encontrado ningún estudio similar al presente.

4.3 A nivel Internacional:

“JM Watters, SM Clancey, SB Moulton, KM Briere, JM Zhu, realizaron el estudio: Reactivación del daño de la fuerza en pacientes mayores después de una cirugía abdominal mayor. Cuyo objetivo fue hacer la comparación de cambios en la fuerza luego de una cirugía abdominal mayor electiva, relacionándose con cambios en la composición corporal y el balance de nitrógeno. Se estudiaron personas con edad 70 años a más o 50 años a menos y se sometieron a procedimientos abdominales mayores. El agua corporal total se determinó en el preoperatorio y en los días 2, 4 y 6 posoperatorio, se midió la puntuación máxima de presión manual, fuerza en músculos respiratorios y el dolor visual análogo. La orina se recolectó en el postoperatorio por 7 días para determinar el nitrógeno total, la creatinina y el cortisol. Se encontró que la fuerza postoperatoria disminuyó más en el día 2 postoperatorio, similar en los dos grupos aunque los niveles más bajos fue en los pacientes mayores. La tasa de recuperación de fuerza fue más lenta en pacientes mayores. Los pacientes mayores tenían menos dolor posoperatorio y recibieron mucho menos narcóticos por vía parenteral que los pacientes más jóvenes. El nitrógeno urinario postoperatorio fue similar en ambos grupos. La recuperación de la fuerza no estuvo relacionada con la malignidad, la fuerza preoperatoria, la masa muscular (creatinina en orina), la masa corporal magra, el sexo, la malignidad, el dolor o la administración de narcóticos” (24).

“ Laura van Wijk, Stijn van Duinhoven, Mike SL Liem, Donald E Bouman, Alain R. Viddeleer y Joost M. Klaase, hicieron el estudio llamado: Factores de riesgo para la pérdida de cantidad y calidad muscular relacionada con la cirugía y su impacto en el resultado, Abril 2021 . Este estudio investigó los factores de riesgo relacionado con la cirugía y los resultados después de la resección hepática por

metástasis hepática colorrectal (CRLM). Se analizaron 128 datos de pacientes diagnosticados de CRLM sometidos a resección hepática entre 2006 y 2016. El músculo evaluado fue el psoas, mediante tomografía computarizada se midió la cantidad de músculo y la calidad después de la cirugía. El 52% tuvo pérdida de cantidad muscular relacionada con la cirugía y 65% pérdida de calidad muscular. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la diabetes fueron factores de riesgo para la pérdida de masa muscular relacionada con la cirugía. Mayor edad, resección abierta, y mayor tiempo operatorio se asociaron con pérdida de calidad muscular. La supervivencia global fue menor en pacientes con pérdida de cantidad y calidad muscular. La tasa de complicaciones postoperatorias fue mayor en el grupo con pérdida de calidad muscular relacionada con la cirugía” (25).

“Hajime Imamura , Masashi Haraguchi , Shigeki Minami , Yuriko Sagawa , realizaron: El impacto de la masa muscular baja en pacientes sometidos a cirugía de emergencia por perforación colónica: una experiencia de un solo centro marzo 2019”. Este trabajo analizó la correlación entre la masa muscular del psoas, las complicaciones y la mortalidad, en pacientes con perforación colónica. Fueron un total de 46 pacientes, que se clasificaron en un grupos mayores y menores de 75 años. Se recopilaron antecedentes, duración de la cirugía, estancia hospitalaria y el alta. El área transversal del área del músculo psoas se midió el día de la cirugía. Se encontró que la edad/duración de la estancia y el área transversal del psoas se correlacionaron significativamente en el grupo más joven. 15 y 6 pacientes fueron dados de alta, y 8 y 16 pacientes fueron trasladados a otro hospital, en los grupos de más jóvenes y ancianos, respectivamente. La descarga no se correlacionó con el área transversal del área del músculo psoas en ninguno de los grupos” (26).

“ David Stephensen, Ferhaná Hashem, Kevin Corbet, hicieron el estudio de : Efectos de las intervenciones de ejercicios de fuerza preoperatorios y posoperatorios sobre la recuperación de la función física en pacientes sometidos a cirugía abdominal por cáncer: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios, Febrero 2018. En este estudio se revisó sistemáticamente los efectos del entrenamiento de fuerza antes, después de la cirugía, hasta el alta hospitalaria en la recuperación física de los paciente mayores de 18 años sometidos a cirugía

abdominal por cáncer, las intervenciones de ejercicios de los estudios fueron de cinco y ocho sesiones, respectivamente. Se hizo la revisión sistemática de artículos en Medline, Physiotherapy Evidence Database, CINAHL y las bases de datos electrónicas de Cochrane. Para este trabajo se incluyeron estudios con diseño aleatorio, cuasialeatorio o controlado, se comparó los efectos de ejercicios de fortalecimiento muscular (incluida otra terapia) con un grupo sin ejercicios; en los que se evaluó fuerza muscular, la función física, la capacidad funcional autoinformada, el rango de movimiento. Fueron 24 estudios que cumplieron con los criterios y se accedió a ellos para revisar la versión completa del artículo. No hubo diferencias para determinar si los programas de ejercicios de fortalecimiento muscular de resistencia preoperatorios o posoperatorios mejoraron o no la función física en pacientes, es decir que sus resultados no son concluyentes” (27).

5. Objetivo

5.2. Objetivo Principal

Evaluar la fuerza muscular en pacientes adultos sometidos a cirugía abdominal mayor en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022

5.3. Objetivos Específicos

Conocer el IMC en los pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor de 30 a 60 años en el preoperatorio y en el postoperatorio (3 y 7 día) en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022.

Conocer la dinamometría de prensión manual en los pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor de 30 a 60 años en el preoperatorio y en el postoperatorio (3 y 7 día) en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022.

Realizar la valoración de Daniels modificada en los pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor de 30 a 60 años en el preoperatorio y en el postoperatorio (3 y 7 día) en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022

Determinar la dependencia funcional en los pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor de 30 a 60 años en el preoperatorio y en el postoperatorio (3 y 7 día), en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022.

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

1.1. Técnicas:

Para el presente estudio se utilizará evaluación médica.

1.2. Instrumentos:

Se usará la ficha de recolección de datos, la que se elaboró para el estudio y se podrá consignar los siguientes datos:

- Datos del paciente: edad y sexo.
- Parámetros antropométricos: talla, peso e IMC pre y postoperatorio, el primer punto sólo se tomará en cuenta en la primera evaluación.
- Dinamometría de prensión manual, llevada a cabo en ambas extremidades superiores.
- Test Daniels modificado aplicada a los principales músculos de las 4 extremidades.

1.3. Materiales:

Dinamómetro modelo KERN and Sonh GMBH® mod. 80100, balanza digital Citizen, tallímetro portátil Seca, ficha de recolección de datos.

2. Campo de verificación

2.1. Ubicación espacial: El presente estudio se realizará en la ciudad de Arequipa ubicada a 2300 m.s.n.m.; específicamente en el servicio de Cirugía General del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

2.2. Ubicación temporal: El estudio se realizará de julio a diciembre del 2022.

2.3. Unidades de estudio: Pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía General del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza que vayan ser sometidos a cirugía mayor durante el periodo señalado.

2.4. Población:

2.4.1. Universo: Pacientes del servicio de Cirugía General del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza que vayan ser sometidos a cirugía mayor durante el periodo señalado.

2.4.2. Muestra: Pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía General del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza que cumplan con

los criterios de inclusión.

2.4.2.1. Criterios de inclusión

Pacientes adultos de 30 a 59 años.

Pacientes hospitalizados en el servicio de cirugía general de julio a diciembre 2022.

Pacientes que vayan a ser sometidos a cirugía abdominal mayor (coledocolitiasis, obstrucción intestinal, quiste hidatídico hepático, peritonitis, absceso intraabdominal, hemicolectomía) de julio a diciembre del 2022.

Pacientes que ingresen por emergencia o consultorio externo de julio a diciembre del 2022.

2.4.2.2. Criterios de exclusión

Pacientes que no realicen bipedestación y marcha

Pacientes sometidos a cirugías de corta estancia hospitalaria.

Pacientes sometidos a cirugía por enfermedad de reflujo gastroesofágico.

Pacientes con enfermedades neuromusculares y miopatías.

Pacientes con alteraciones mentales

Pacientes que no deseen participar en el estudio.

Pacientes con dolor intenso escala Escala análoga visual mayor 6

3. Estrategia de Recolección de datos Organización

3.1. Organización

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos: autora de la tesis y el médico asesor, y 2 colaboradores de apoyo.

3.2.2. Institucionales: Hospital Regional Honorio Delgado, Universidad Católica de Santa María.

3.2.3. Materiales: La ficha de recolección de datos, balanza, tallímetro, dinamómetro computadora e impresora

3.2.4. Financieros: autofinanciado

3.3. Validación de los Instrumentos

La ficha de recolección de datos, es sólo para el recojo de información, por lo que no requiere de validación, fue elaborada por el investigador, de acuerdo a la operacionalización de las variables. Los demás instrumentos son validados a nivel internacional y nacional y por tanto no requieren de una nueva validación.

3.4. Criterios para manejo de resultados

3.4.1. Plan de Procesamiento

Para el análisis estadístico de las variables ordinales, se aplicará estadística descriptiva, con pruebas de tendencia central. Las variables categóricas se expresarán en número y porcentaje. Como pruebas de significación estadística, se aplicará la Prueba de Ji cuadrado de Mac Nemar. La sistematización de los datos se realizará en la hoja de cálculo Excel 2010 y el paquete estadístico SPSS. Los resultados serán presentados en tablas.

IV. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2022				
	Mayo	Junio	Julio	Noviembre	Diciembre
Búsqueda de antecedentes	X				
Elaboración del Proyecto		x			
Presentación del Proyecto		x			
Autorización Comité de Ética		X			
Autorización del Hospital Presentación de proyecto			X		
Recolección de datos			X	X	
Análisis de datos					X
Discusión de resultados					X
Elaboración del informe final					X

V. REFERENCIA

1. Pinzón, I. Cirugía abdominal y movimiento corporal humano: Revisión clínica de literatura desde Fisioterapia. *Rev Mov Cient.* (2015); 9(1): 73-91.
2. Consejo de salubridad general, 2013; Makhabah, Martino y Ambrosino, 2013; Romero y Santana, 2006 .
3. Gustavo Ramón S, Fuerza muscular Bases biológicas, medición y teoría del desarrollo Elementos Constitutivos de la Motricidad IV, 2000, http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac29_fuerza.pdf
4. J. A. F. Tresguerres, Fisiología Humana, 2005, respecto de la tercera edición, por McGRAW-HILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Capacidad óptima de rendimiento físico en el adulto. Francia: OMS; 1969 [citado 4 de septiembre de 2022] p. 34. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38539/WHO_TRS_436_spa.pdf;jsessionid=4429AD7B80D64344C1B9A8A606C6ECB9?sequence=1
6. Veronique Billat. Fisiología y metodología del entrenamiento. Primera edición. Francia: Paidotribo; 2002.
7. HUAMANÍ CARRASCO Elena, Recuperación de la fuerza muscular del cuádriceps en pacientes post operados de ligamento cruzado anterior, en un plazo de tres meses - Centro Médico Naval «Cirujano Mayor Santiago Távara» [Tesis de Pregrado]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.
8. Barbier M. La Fuerza y la musculación en el deporte. Sistemas de entrenamiento con cargas. Madrid: Librerías Deportivas Esteban Sanz; 2002. 211 p.
9. Suárez-Carmona W, Sánchez-Oliver AJ. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. *Nutr Clin Med.* 2018;XII(3):128-39.
10. López-Alonzo SJ, Rivera-Sosa JM, Hernández-Gutiérrez PZ, Gastelum-Cuadras G, Guedea-Delgado JC, Nájera-Longoria RJ. Relación entre fuerza muscular y estado de nutrición en escolares mexicanos. *Rev Mex Pediatr.* octubre de

2019;86(5):185-9.

11. Cecilia Mabel Maidana, Ignacio Agustín Méndez, Asociación entre fuerza de prensión y estado nutricional en pacientes adultos hospitalizados en el Hospital Profesor Dr. Rodolfo Rossi, La Plata, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas (IDIP). La Plata, Buenos Aires, Argentina, Maidana CM, et al. *Rev. Nutr. Clin. Metab.* 2022;5(1):16-23.
12. González Badillo JJ, Gorostiaga Ayestarán E. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo. 4°. España: INDE Editorial; 2018. 321 p.
13. García López M, González Montero de Espinosa M, Romero-Collazos JF, Prado Martínez C, López-Ejeda N, Villarino Marín A, et al. Referencias para dinamometría manual en función de la estatura en edad pediátrica y adolescente. *Nutr clín diet hosp.* 2017;37(4):135-9.
14. Karpenko Wilman, ID, Taylor, MF, Malinar, LM, Maltas S, Sarco FD, Braslavsky GJ, et al. UTILIDAD DE LA DINAMOMETRÍA EN PACIENTES EN HEMO-DIÁLISIS. *Rev Nefrol Dial Traspl.* 2016;36(3):163-9.
15. Soberanes Fernández S, González Pedraza Avilés A, Moreno Castillo Y del C. Funcionalidad en adultos mayores y su calidad de vida. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas.* 2009;14(4):161-72.
16. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración De La Discapacidad Física: El Índice De Barthel. *Rev Esp Salud Publica.* 1997;71(2):127-37.
17. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Tratado de geriatría para residentes. 1°. España: Elsevier; 2006. 816 p.
18. Reimann Baptista R, Vaz MA. Arquitetura muscular e envelhecimento: adaptação funcional e aspectos clínicos; revisão da literatura. *Fisioter Pesqui.* 2009;16(4):368-73.
19. FT. Isabel Adriana Sanchez Rojas, El reposo prolongado en cama como agente que potencializa el incremento del riesgo cardiovascular. *Efisioterapi* 2011.

20. Mejía OAA. Efectos De La Cirugía Mayor Abdominal Sobre La Condición Física Y La Respuesta Inflamatoria. Colombia, Universidad de Caldas; 2021.
21. Chambers MA, Moylan JS, Reid MB. Physical inactivity and muscle weakness in the critically ill. *Crit Care Med.* 2009;37(10 (Supl)):S337-46.
22. Anne Marie W Petersen, El efecto antiinflamatorio del ejercicio, 2005 abril;98(4):1154-62. doi: 10.1152/japplfisiol.00164.2004.
23. Kasper ChristineE, Talbot LA, Gaines JM. Skeletal muscle damage and recovery. *AACN Clin Issues* . 2002;13(2):237-47.
24. JM Watters, SM Clancey, SB Moulton, KM Briere, JM Zhu, Impaired recovery of strength in older patients after major abdominal surgery. *Ann Surg.* 1993 Sep;218(3):380-90; discussion 390-3. doi: 10.1097/00000658-199309000-00017
25. Laura van Wijk, Stijn van Duinhoven, Mike SL Liem, Donald E Bouman, Alain R. Viddeleer y Joost M. Klaase, Risk factors for surgery-related muscle quantity and muscle quality loss and their impact on outcome, *European Journal of Medical Research*, Published: 23 April 2021
26. Hajime Imamura , Masashi Haraguchi , Shigeki Minami , Yuriko Sagawa , The Impact of Low Muscle Mass in Patients Undergoing Emergency Surgery for Colonic Perforation – A Single-center Experience, Published online 2019 Mar 3. doi: 10.21873/invivo.11505
27. David Stephensen, Ferhaná Hashem, Kevin Corbet, Effects of preoperative and postoperative resistance exercise interventions on recovery of physical function in patients undergoing abdominal surgery for cancer: a systematic review of randomised controlled trials, *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018 Apr 25;4(1):e000331. doi: 10.1136/bmjsem-2017-000331. eCollection 2018.

VI. ANEXOS:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre

Edad

Sexo

	Preoperatorio	Postoperatorio (Alta)
Peso		
Talla		
IMC		

	Preoperatorio	Postoperatorio		ALTA
		3 día	7 día	
Dinamometría presión manual				
Test Daniels				
<ul style="list-style-type: none"> • Deltoides • Bíceps braquial • Tríceps braquial • Extensor radial del carpo • Flexor carpo radial • Psoas iliaco • Cuadriceps • Adductores • Tibial anterior • Tríceps sural 				

BARTHEL	0	5	10	15
Comer	Dependiente	Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.	Totalmente independiente	
Lavarse	Dependiente	Independiente: entra y sale solo del baño		
Vestirse	Dependiente	Necesita ayuda	Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa	
Arreglarse	Dependiente	Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc		
Deposiciones	Incontinencia	Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	Continencia normal	
Micción	Incontinencia	Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta	
Usar el retrete	Dependiente	Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	Independiente para ir y usar el cuarto de aseo	
Trasladarse	Dependiente	Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	Independiente para ir del sillón a la cama
Deambular	Dependiente	Independiente en silla de ruedas sin ayuda	Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	Independiente, camina solo 50 metros
Escalones	Dependiente	Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	Independiente para bajar y subir escaleras	

TOTAL preoperatorio

TOTAL postoperatorio

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....identificado con DNI N°
..... he sido informado sobre el estudio de evaluación de fuerza
muscular, también se me aclaró las dudas sobre la evaluación, todas han sido resueltas y
explicadas. Por lo tanto, de forma consiente y voluntaria doy mi consentimiento para que
me incluya en dicho estudio, así como brindar la colaboración de parte mia.

.....
Firma del paciente

Nombre.....

.....
Firma del informante

Nombre.....

