

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

**Marcadores metabólicos preoperatorios como factor en la estancia
postquirúrgica del Hospital Abel Gilbert Pontón 2022-2024**

AUTORES:

Ernst Drouet Matías Raúl

García Córdova José Ricardo

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Médico

TUTOR:

Moscoso Meza, Ronny Raymon

Guayaquil, Ecuador

13 de mayo del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Ernst Drouet, Matias Raul; y García Córdova, José Ricardo** como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTOR (A)

f. _____

Moscoso Meza Ronny Raymon

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Aguirre Martinez Juan Luis

Guayaquil, a los 13 del mes de mayo del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Ernst Drouet, Matias Raul y García Córdova, José Ricardo**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Marcadores metabólicos preoperatorios como factor en la estancia postquirúrgica del Hospital Abel Gilbert Pontón 2022-2024** previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 13 del mes de mayo del año 2025

LOS AUTORES

f. _____

Ernst Drouet Matias Raul

f. _____

García Córdova José Ricardo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Ernst Drouet, Matías Raúl y García Córdova, José Ricardo**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **MARCADORES METABÓLICOS PREOPERATORIOS COMO FACTOR EN LA ESTANCIA POSTQUIRÚRGICA DEL HOSPITAL ABEL GILBERT PONTÓN 2022-2024**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 13 del mes de mayo del año 2025

LOS AUTORES:

f. _____

Ernst Drouet Matias Raul

f. _____

García Córdova José Ricardo

REPORTE COMPILATIO

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS
iThenticate

Tesis Ernst-García

5%
Textos sospechosos

< 1% Similitudes
0% similitudes entre oraciones
0% entre las fuentes mencionadas
0% Textos potencialmente generados por IA

Nombre del documento: Tesis Ernst-García.docx ID del documento: 13a6a054511b60e488f985e3f4634e8c0e0f47 Tamaño del documento original: 503,79 kB	Depositante: José Ricardo García Fecha de depósito: 8/5/2025 Tipo de carga: interface Fecha de fin de análisis: 8/5/2025	Número de palabras: 5374 Número de caracteres: 37.568
---	---	--

TUTOR

f. _____

Dr. Ronny Raymon Moscoso Meza

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que han hecho posible el realizar este trabajo.

En primer lugar, agradezco a mi familia, por el apoyo incondicional, comprensión y confianza que han depositado en mí a lo largo de estos años.

En especial agradezco a Raul Ernst y Claudia Drouet, mis padres, quienes mediante su ejemplo de resiliencia me impulsan a continuar avanzando con una sonrisa.

Agradezco al Dr Ronny Moscoso, por su orientación, paciencia y compromiso con el desarrollo de esta tesis. Sus conocimientos y comentarios fueron indispensables para este trabajo, más que un tutor ha sido un amigo.

Agradezco también a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, mi alma mater, por brindar los recursos académicos necesarios para llevar a cabo esta investigación.

A mis compañeros y colegas, por sus consejos y compañía durante esta etapa.

Finalmente agradezco a todos los pacientes y profesionales de salud implicados en el desarrollo de esta tesis. Sin su participación no hubiera sido posible.

Matias Raul Ernst Drouet

AGRADECIMIENTO

Primero que nada, quiero agradecer a Dios, por acompañarme, guiarme y cuidarme siempre en este exigente recorrido y también poder abrirme las puertas para poder culminar este gran camino.

A mi padre, Juan Alfredo García Guzmán que en tierra me motivaba y apoyaba siempre y ahora desde el cielo me apoya y me protege junto a Dios. Gracias por tantas enseñanzas y por hacerme el hombre que soy hoy en día.

A mi madre, Susana Monserrate Córdova Yerovi por haberme tenido tanta paciencia e intentar facilitarme todo para poder hacerme tener días más llevaderos. Siempre me ponía muy feliz tus mensajes cada guardia preguntándome como estaba todo.

A mi hermano, Juan Alfredo García Córdova porque, aunque tengamos 7 horas de diferencia horaria y no nos veamos físicamente desde hace años, nunca me ha dejado de apoyar y siempre ha estado para mí.

A toda mi familia por apoyarme en mi formación, por su cariño y por siempre creer en mí.

A mi tutor de tesis el Dr. Ronny Moscoso que ha compartido tanto sus conocimientos y consejos para la realización de este trabajo de tesis como para la vida.

A mis amigos más cercanos Emilio, Adrián, Mary, Leonardo, Juan Andrés y sus familias; les agradezco por siempre preocuparse por mí y ser como mi familia.

José Ricardo García Córdova

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, con profundo amor y gratitud a mis padres, quienes mediante su esfuerzo, valores y apoyo me han guiado de forma incondicional a este momento. A mis docentes, quienes a través de un trabajo incansable me enseñaron a utilizar las herramientas necesarias para lograr el objetivo. A quienes hoy no están físicamente, cuya presencia vive en mi corazón e iluminan mis logros de dicha. A mí mismo, por demostrarme lo que soy capaz de hacer a pesar de las adversidades.

Matias Raul Ernst Drouet

Dedico esta tesis a Dios, porque siempre me ilumina el camino.

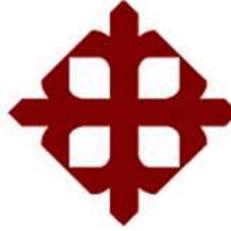
A mis padres, Juan y Susana por acompañarme en cada momento de mi vida y porque se que fue un sacrificio inmenso llevarme a donde me encuentro en este momento.

A mi hermano porque, aunque esté lejos siempre lo siento cerca.

A todas las personas que me han acompañado durante estos años, a los amigos que hice en el camino y a mis compañeros de guardia, sin su ánimo y consejos esto no habría sido posible.

Este logro es para todos ustedes.

José Ricardo García Córdova



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dr. Juan Luis Aguirre Martinez

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Dr. Daniel Calle

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

MgS. Violeta Yopez

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN.....	2
1 Planteamiento del Problema	4
1.1 Pregunta de investigación	4
2 OBJETIVOS.....	5
2.1 Objetivo general	5
2.2 Objetivos específicos.....	5
3 Justificación	6
4 Marco Teórico	7
4.1 Disfunción metabólica, sobrepeso y obesidad como problema de la salud.....	7
4.2 Salud mitocondrial, trastornos metabólicos comunes y su efecto en la salud.	8
4.3 Impacto de los trastornos metabólicos en la inmunidad.....	10
4.4 Impacto de los trastornos metabólicos sobre la cicatrización de heridas.....	11
4.5 Condición metabólica y su relación con la perfusión tisular.	13
5 DISEÑO METODOLÓGICO.....	15
5.1 Tipo de estudio.....	15
5.2 Población de estudio	15

5.3	Resultados	16
6	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	18
7	CONCLUSIONES	22
8	RECOMENDACIONES	23
	REFERENCIAS	24

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Características generales de la población estudiada.....	18
Cuadro 2.	Relación triglicéridos/HDL con la estancia hospitalaria.....	19

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Relación entre marcadores metabólicos y Chi ²	20
Gráfico 2.	Relaciones entre Variables Generales y Días de Estancia.....	21

RESUMEN

Los biomarcadores metabólicos, los cuales tienen un alto valor clínico para la evaluación de factores de riesgo asociados al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y otras condiciones crónicas no transmisibles, tienen el potencial de ser utilizados en la estimación de la recuperación postquirúrgica y la estancia hospitalaria de los pacientes. La cicatrización adecuada de heridas quirúrgicas y la prevención de infecciones son procesos dependientes del estado del sistema inmunológico del paciente. En este contexto, se ha observado que aquellos pacientes que presentan condiciones metabólicas desfavorables como obesidad o síndrome metabólico tienden a presentar una estancia hospitalaria prolongada posterior a procedimientos quirúrgicos. Una estancia prolongada no solo incrementa el riesgo de complicaciones, sino que también se correlaciona con la incidencia de eventos adversos relacionados con la intervención quirúrgica. Adicionalmente, la atención de estos pacientes se ve complicada por diversos factores que limitan su recuperación, como traslado dificultoso, restricciones dimensionales de los equipos e instrumentos médicos, además de movilidad reducida y mala perfusión tisular; factores que obstaculizan la curación de lesiones de cualquier naturaleza. Por lo tanto, el análisis de los marcadores metabólicos preoperatorios podría ofrecer información necesaria para optimizar la gestión clínica y mejorar los resultados postquirúrgicos, constituyendo así un enfoque integral en la atención de la salud que merece una investigación más profunda.

Palabras Claves: Biomarcadores, Estancia Hospitalaria, Cicatrización de Heridas, Sistema Inmunológico, Obesidad, Síndrome metabólico

ABSTRACT

Metabolic biomarkers, which hold great clinical value as tools for assessing risk factors associated with the development of cardiovascular diseases and other non-communicable chronic conditions, have the potential to be used in estimating postoperative recovery and hospital stay for patients. Proper healing of surgical wounds and infection prevention are processes largely dependent on the state of the immune system. In this context, it has been observed that patients presenting unfavorable metabolic conditions, such as obesity or metabolic syndrome, tend to experience prolonged hospital stays following surgical procedures. A prolonged hospital stay not only increases the risk of complications but it also correlates with the incidence of adverse events related to surgical intervention. Additionally, the care of these patients is further complicated by various factors that limit their recovery, such as difficult transportation, dimensional restrictions of medical equipment and instruments, as well as reduced mobility and poor blood perfusion; factors which hinder the healing of injuries of any nature. Therefore, the analysis of preoperative metabolic biomarkers could provide necessary information to optimize clinical management and improve postoperative outcomes, thus constituting a comprehensive approach to healthcare that warrants further investigation.

Keywords: Biomarkers, Hospital stay, Wound Healing, Immune system, Obesity, Metabolic syndrome.

INTRODUCCIÓN

La salud metabólica es frecuentemente un factor descuidado del cuidado integral de la salud, tanto dentro como fuera de los hospitales. Marcadores evidentes de disfunción metabólica como un alto IMC, triglicéridos y colesterol elevados, glucosa capilar en ayuno, insulina basal y hemoglobina glicosilada elevada influyen de diversas formas al sistema inmune y en el metabolismo respiratorio que permite a estas células producir apropiadamente ATP. (1)

A medida que incrementan los casos mundiales de obesidad, con ello a sido evidente el incremento de diversas patologías, entre ellas las más asociadas son las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), sin embargo esto no quiere decir que no exista una evidente relación entre la disfunción metabólica y las enfermedades agudas o infecciosas, entre las hipótesis para explicar este fenómeno se encuentran: La afectación sobre la integridad del sistema linfático que produce la obesidad que induce una coordinación disfuncional de la respuesta inmune debido a la quimiotaxis alterada, diferenciación y función alterada de células inmunes, producción irregular de citoquinas y comunicación intercelular dispareja entre células inmunes y tejido adiposo.(2)

En años recientes, se ha establecido la importancia de la salud metabólica en la inmunidad, un ejemplo sería la elevada tasa de fracaso en la vacunación y de complicaciones post infecciosas observadas en pacientes obesos (3).

Teniendo en cuenta que la malnutrición es uno de los factores que más contribuyen a la carga mundial de la morbilidad (4) se relaciona junto al sedentarismo generando alteraciones metabólicas que influyen tanto en la actualidad como a futuro.

Al ser la piel uno de los órganos más extensos y propensos a infecciones del cuerpo humano, la obesidad, la disfunción metabólica y los cambios que estas producen en la inmunidad tendrían un extenso efecto sobre potenciales complicaciones postquirúrgicas (2). A su vez es importante tener en cuenta los efectos adversos que tiene la obesidad y la disfunción metabólica en la cicatrización de heridas, la cual se ve principalmente afectada por hipertrofia del tejido adiposo subcutáneo disminuyendo el tiempo de angiogénesis, hipoperfusión de tejidos y alteración de la quimiotaxis.(2) Por consecuencia la disfunción metabólica tendría una considerable influencia en la estancia hospitalaria de pacientes del área quirúrgica y por eso se debe indagar más sobre el tema.

1 Planteamiento del Problema

Actualmente en la sociedad podemos observar como la obesidad y malnutrición van en aumento y hay que tener en cuenta que nos encontramos en una población expuesta a varios tipos de cirugías tanto electivas como de emergencia. Estas pueden presentar complicaciones o prolongar la estancia hospitalaria debido a distintos factores los cuales se buscan analizar.

1.1 Pregunta de investigación

¿Existen diferencias significativas en el tiempo de estancia hospitalaria postquirúrgica entre pacientes con diferentes niveles de marcadores metabólicos preoperatorios, como la insulina, los triglicéridos y el colesterol, en el Hospital Abel Gilbert Pontón?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Correlacionar los valores de marcadores metabólicos preoperatorios con la duración de la estancia hospitalaria postquirúrgica en pacientes del Hospital Abel Gilbert Pontón, con el fin de identificar posibles patrones y factores asociados durante el periodo 2022-2024."

2.2 Objetivos específicos

1. Analizar el impacto de la edad sobre la estancia hospitalaria en relación con los indicadores metabólicos preoperatorios.
2. Investigar el impacto del sexo de los pacientes sobre la estancia hospitalaria, considerando los indicadores metabólicos preoperatorios.
3. Establecer si el índice de masa corporal (IMC) preoperatorio tiene una correlación significativa con la duración de la estancia hospitalaria postquirúrgica.

3 Justificación

La duración de la estancia hospitalaria postquirúrgica es un indicador clave de la recuperación y de la eficiencia de los procesos clínicos tras una intervención quirúrgica. Comprender los factores que afectan esta duración es crucial para poder brindar una mejor atención al paciente, optimizar los recursos hospitalarios y reducir los costos asociados con la recuperación postoperatoria.

Los marcadores metabólicos, como los niveles de insulina y triglicéridos, juegan un papel importante en la salud general de los pacientes y en su capacidad para recuperarse de procedimientos quirúrgicos. La insulina que es una hormona central en el metabolismo de la glucosa, y los triglicéridos, un tipo de grasa en la sangre, pueden influir tanto en la inflamación, como en la cicatrización y la respuesta del organismo influyendo finalmente en la recuperación postquirúrgica.

4 Marco Teórico

4.1 Disfunción metabólica, sobrepeso y obesidad como problema de la salud.

El comportamiento sedentario se encuentra relacionado con efectos negativos tanto de la salud de niños, como de jóvenes y adultos. Este tipo de comportamiento causa cambios fenotípicos entre los cuales se encuentran la disminución del tamaño del músculo esquelético junto a la fuerza muscular, menor capacidad del músculo para oxidar carbohidratos y grasas, aumento de la resistencia a la insulina, alteración homeostática del metabolismo celular del músculo esquelético en una determinada carga de trabajo, menor capacidad de vasodilatación de las arterias coronarias, menor gasto cardíaco máximo y menor volumen de eyección, los cuales se relacionan con el aumento de peso, adiposidad, presión arterial, lípidos y peor salud cardiometabólica y ósea. Por lo cual se encuentra como un factor de gran impacto a la actividad física y a la inactividad física para el riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas.(5)

Además de las alteraciones en la fisiología respiratoria y cardíaca, en el estado obeso también se ve afectada la macro y microvasculatura, la cual se ve reducida en el tejido adiposo en comparación con otros tejidos del cuerpo. Esta puede contribuir a una disminución en la cicatrización de heridas observadas en la población. (6)

El sobrepeso y la obesidad se puede presentar a cualquier edad, no obstante, los niños y adolescentes conforman una población susceptible ya que a

temprana edad es mayor la velocidad de crecimiento adiposo. La obesidad de esta población constituye en la actualidad un problema muy grave en la salud pública teniendo en cuenta que la prevalencia sigue en aumento constante.

(4)

La medicina moderna establece que hay un equilibrio constante entre los estados de salud y enfermedad en los cuales puede haber una variabilidad de este equilibrio hacia un extremo u otro a causa de varios factores intrínsecos y extrínsecos. Estos factores se separan en tipo biológico: micromolecular, macromolecular, celular, tejidos, órganos subsistemas y todo el organismo; psicológico con sus componentes cognoscitivos, afectivos y conativos y el tipo ambiental con el modo de vida, condiciones de vida y estilo vida junto a sus hábitos alimenticios. (7)

4.2 Salud mitocondrial, trastornos metabólicos comunes y su efecto en la salud.

La mitocondria juega un papel fundamental en el funcionamiento de nuestras células y en el equilibrio entre la salud y la enfermedad. Siendo la principal fuente de energía que necesitan las células para realizar sus actividades, participando en procesos metabólicos, inmunitarios, comunicación entre células, y demás. Por ello, el desarrollo de muchas enfermedades complejas involucra aspectos de aquellas funciones mitocondriales. (1)

La evidencia muestra que la falta de actividad física y un estilo de vida sedentario repercuten de manera negativa inclusive en las mitocondrias, y no se restringe al músculo esquelético, arterias o el corazón. De manera que, la inactividad física deteriora la función mitocondrial, aumentando el riesgo de

enfermedades cardiovasculares, metabólicas y ciertos tipos de cáncer, aumentando la mortalidad prematura.(5) La inactividad física puede causar mutaciones en el ADN mitocondrial, anormalidades en el transporte de electrones y reducir la eficiencia de la respiración. En contraste, la actividad física y el ejercicio regular puede disminuir y revertir en algunos casos, estos efectos negativos mediante el incremento de volumen mitocondrial y síntesis de proteínas funcionales. (5)

La obesidad consecuente de una dieta inadecuada da lugar a la expansión del tejido adiposo, en especial, el tejido adiposo provocando fibrosis, inflamación e hipoxia. Resaltando la importancia del ejercicio físico, como estimulante del “oscurecimiento” del tejido adiposo blanco y haciéndolo un tejido con mayor función metabólica (observado principalmente en estudios con ratones), por ende, se presentará una reducción de hipoxia, inflamación, fibrosis y el tamaño de células adiposas.(8)

En las células eucariotas las mitocondrias se disponen principalmente en una red tubular interconectada que recorre la célula sobre el citoesqueleto. Los procesos de fisión y fusión mitocondrial, además de su distribución a lo largo del citoesqueleto, actúan en conjunto para que la red mitocondrial permanezca ajustada a las necesidades de la célula. Esta dinámica permite el control de calidad de la red, favoreciendo la biogénesis, el recambio de mitocondrias y la adecuada distribución del ADN mitocondrial, lo cual está directamente relacionado con el estado metabólico de la célula. La salud celular y del organismo en general dependen del balance entre fisión-fusión mitocondrial, existe evidencia de cambios importantes en esta red en respuesta a daños celulares y enfermedades. Durante los últimos 50 años, se

ha demostrado que la red mitocondrial y en especial su naturaleza dinámica, desempeña un papel importante en la regulación de muchas funciones celulares. De hecho, se ha planteado que la disfunción mitocondrial está presente en diversos estados patológicos. Este desequilibrio se ha asociado a enfermedades inflamatorias como la obesidad e incluso estructurales como la insuficiencia cardiaca. (9)

Recientemente se está empezando a entender las disfunciones mitocondriales y su rol en diferentes enfermedades autoinmunes, como artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico y diabetes. Sin embargo, no se ha establecido una relación causal clara entre la disfunción mitocondrial y el inicio o persistencia de estas enfermedades. (10)

4.3 Impacto de los trastornos metabólicos en la inmunidad.

La obesidad es causada por una alteración del equilibrio energético que conlleva al aumento de peso junto a alteraciones metabólicas causando estrés y disfunción tisular. Su manifestación clínica es presentada como parámetros del síndrome metabólico que es una afección caracterizada por 3 o más de los siguientes componentes: adiposidad central, glucosa en sangre elevada, TG plasmáticos, presión arterial y colesterol HDL plasmático bajo. Diversos efectos perjudiciales de la obesidad con respecto a la inmunidad están asociados a la alteración en la arquitectura e integridad del tejido linfoide y al cambio en la población leucocitaria y fenotipos inflamatorios. Además, se ha evidenciado que la obesidad afecta negativamente a la inmunidad

demostrando mayor probabilidad de fracaso al momento de utilizar una vacuna y complicaciones por infecciones. (3)

Varios estudios han demostrado una relación directa entre el IMC y el aumento de riesgo de neumonía adquirida a la comunidad. Se encuentra también una mayor mortalidad y mayor riesgo de complicaciones incluyendo sepsis, neumonía asociada a ventilador e infecciones relacionadas al catéter venoso central en pacientes obesos a comparación de personas con normopeso. (11)

Cada vez existe más evidencia sobre los beneficios del consumo de la dieta mediterránea la cual se basa en una combinación de hidratos de carbono; ácidos grasos poliinsaturados con propiedades antiaterogénicas y antiinflamatorias y compuestos bioactivos con propiedades antioxidantes. Es compleja la interacción entre la nutrición y el sistema inmune, sin embargo, en cada etapa de la respuesta inmune se necesita la cooperación de un grupo de sustancias específicas para realizar de una manera correcta su función, el aumento de concentración varía del estado de salud y de la persona. (12)

4.4 Impacto de los trastornos metabólicos sobre la cicatrización de heridas.

Restaurar la integridad de los tejidos dañados posterior a una lesión es un mecanismo esencial de la cicatrización de heridas. Este mecanismo se da gracias a varias fases, compuestas de una fase proinflamatoria que conforma el componente de defensa antimicrobiana, seguido por las fases de granulación o desarrollo de tejido y la maduración o diferenciación del mismo. Los mecanismos metabólicos que regulan las fases de la cicatrización de

heridas siguen el modelo propuesto de metabolismo celular para la mayoría de la cadena evolutiva de los macrófagos y monocitos que participan en el proceso, estos respetan la idea de que la glicolisis y metabolismo anabólico de células inmunes representan puntos clave en el mantenimiento de una programación inmune consistente. (13)

La obesidad y los trastornos metabólicos traen consigo a su vez consecuencias epigenéticas que proporcionan defectos en la señalización celular de la inflamación adecuada en la cicatrización de heridas.(2) Existe un delicado equilibrio entre los fenotipos de macrófagos que participan en diferentes fases de la inflamación, en la obesidad la sobreexpresión de genes como S100A9 producen una inhibición en la diferenciación de estos macrófagos con una tendencia hacia los fenotipos proinflamatorios, retardando y empeorando los procesos de cicatrización.(14) En diversos modelos animales, el sobrepeso y la obesidad se ha asociado a cambios en la estructura y diferenciación del colágeno, lo cual se asocia a una peor cicatrización, además podemos asociar la elevada tensión a mayor resistencia mecánica a la cicatrización y el exceso de área superficial con una peor distribución de fibras de colágeno, las cuales no son capaces de adaptarse a la velocidad de expansión.(15)

Varios factores contribuyen a la mala cicatrización de heridas en pacientes, entre ellos se encuentran la condición de inflamación crónica leve que padecen los pacientes obesos, a la cual se le atribuye una elevada liberación de citoquinas(TNF-a, IL-1, IL-6,IL-8,IL-10), chemocinas (IL-8, MCP-1,IP-10) y adipocinas (leptina, adiponectina, resistina); la tensión superficial

incrementada de la piel juega un papel importante en el mal afrontamiento de los bordes y la existencia de espacios muertos, los cuales facilitan la formación de hematomas, seromas e infecciones, de la misma manera la irrigación vascular disminuida del tejido adiposo excesivo de los pacientes obesos dificulta aún más el cierre de heridas.(6)

Un estudio sobre cirugía plástica electiva del año 2022 por Sergesketter et al. determinó que pacientes obesos con comorbilidades, añadidas tienen una significativamente alta probabilidad de padecer eventos adversos post quirúrgicos en comparación a pacientes cuya única disfunción metabólica es un IMC elevado con antropometrías disfuncionales desde el punto de vista nutricional.(16) En este estudio se clasificó a los pacientes por su IMC y sus comorbilidades agregadas, en este caso diabetes e hipertensión, para comparar su recuperación en cirugías electivas.

4.5 Condición metabólica y su relación con la perfusión tisular.

En condiciones fisiológicas normales, el consumo de O₂ varía netamente del estado metabólico, siendo directamente proporcional la tasa metabólica y el consumo de O₂, ya que no se encuentra influenciado por el DO₂.(17)

El incremento de la insulina plasmática postprandial y el ejercicio inducido por esfuerzo físico provocan una mayor vasodilatación en las arteriolas, lo que mejora la perfusión sanguínea en la microvasculatura que implica arteriolas, capilares y vénulas en individuos delgados y físicamente activos. Sin embargo, en personas poco activas, adultos mayores e individuos con un IMC

aumentado, aquella respuesta vasodilatadora se ve alterada contribuyendo a mayores fluctuaciones en niveles de glucosa, ácidos grasos y triglicéridos en sangre, aumentando el riesgo de síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2. La vasodilatación arteriolar también aumenta la superficie disponible en el endotelio capilar para el transporte de nutrientes e insulina, lo que podría afectar la entrega de estos compuestos a las fibras musculares en individuos poco activos. (18)

5 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Tipo de estudio

Estudio observacional, retrospectivo, transversal, analítico, llevado a cabo en el hospital Abel Gilbert Pontón. La recolección de datos se basó en un análisis de historias clínicas, examen físico, procedimientos de laboratorio y otras pruebas complementarias de los pacientes bajo CIE10 K35, K45.8, K57.9, K80 y K81. Este enfoque permite analizar de manera integral la diferencia en el tiempo de estadía post quirúrgica. Como método para analizar la salud metabólica de los pacientes. Se optó por utilizar como variable el índice Triglicéridos-HDL, un valor que refleja el cociente entre los valores de triglicéridos y los de colesterol HDL y representa un indicativo significativo de una creciente resistencia a la insulina en pacientes no diabéticos.(19) Las variables recolectadas serán correlacionadas con el tiempo de estancia hospitalaria utilizando la metodología χ^2 , con un valor $p < 0,05$ con el fin corroborar la significancia estadística de cada variable. Al contar principalmente con variables numéricas, se categorizan en cuartiles para realizar la prueba de χ^2 .

5.2 Población de estudio

La población de interés en este estudio estuvo compuesta por personas entre 18 a 70 años de edad entre los años 2022 a 2024 en el hospital Abel Gilbert Pontón. Para la selección de nuestra población de estudio, se emplearon:

5.2.1 Criterios de inclusión

Pacientes abordados bajo los diagnósticos CIE10 K35, K45.8, K57.9, K80 y K81.

5.2.2 Criterios de exclusión

- Pacientes diabéticos
- Pacientes con hipertensión arterial
- Diagnóstico confirmado de patología renal
- Pacientes con neoplasias
- Adultos mayores

5.3 Resultados

Se analizaron 100 casos con el fin de correlacionar la implicancia de las distintas variables sobre la estancia hospitalaria, se determinó que la edad y el IMC no guardan una relación estadística con los días de estancia hospitalaria al tener un valor $p=0,9$ y $p= 0,5$ respectivamente. Por otro lado, el colesterol de forma aislada no parece tener un efecto significativo en los días de estancia hospitalaria, al manejar el colesterol HDL con un valor de Chi^2 de 6,24 con un valor $p=0,5$ y el colesterol LDL, con valor Chi^2 de 13,37 y un valor $p=0,064$. Dentro de los marcadores metabólicos que llevan una alta correlación con los días de estancia, vale destacar a los triglicéridos, estos lípidos en relación a la estancia hospitalaria tienen presentan un valor de Chi^2 de 48,45 y un valor $p=0,00000002$, por lo que determinamos que la elevación de los triglicéridos, un fuerte indicador de la resistencia a la insulina, guarda una cercana relación con la recuperación postquirúrgica. Por su parte, la glucosa guarda también una relación estadísticamente significativa al

presentar un valor $p= 0,0001$ y un valor Chi^2 de 29,73, así como la hemoglobina glicosilada, que presenta un valor $p=0,006$ y valor Chi^2 de 30,67. Finalmente la relación que guarda el índice Triglicéridos-HDL es tiene un valor $p=0,00009$ con un valor Chi^2 de 27,97 por lo que podemos afirmar que presenta una correlación significativa a la estancia postquirúrgica, aunque los triglicéridos presenten una significancia mayor para esta variable.

6 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Cuadro 1. Características generales de la población estudiada

Indicador metabólico	Chi2	p-valor	Conclusión
Colesterol HDL	6,24	0,512	No significativa
Colesterol LDL	13,37	0,064	No significativa
Triglicéridos	48,45	0,000000029	Significativa
Glucosa central	29,73	0,0001	Significativa
HbA1c	30,67	0,006	Significativa

Elaborado por: Egresados de la Carrera de Medicina. Ernst Drouet, Matias Raul; García Córdova, José Ricardo, 2025

Análisis

Se determinó una asociación entre los triglicéridos y la duración de la estancia hospitalaria ($p = 0,00000002$), indicando una correlación altamente significativa. Lo que nos indica que la elevación de los triglicéridos podría estar relacionada con una recuperación postquirúrgica prolongada. Además, la glucosa también demostró una asociación significativa ($p = 0,0001$) junto a la HbA1c ($p = 0,006$).

Cuadro 2. Relación triglicéridos/HDL con la estancia hospitalaria

TG/HDL	Corta (1-2 días)	Media (3-4 días)	Larga (≥5 días)
Bajo	9	12	4
Medio-Bajo	3	13	9
Medio-Alto	0	10	15
Alto	1	6	18

Elaborado por: Egresados de la Carrera de Medicina. Ernst Drouet, Matias Raul; García Córdova, José Ricardo, 2025

Análisis

Se determinó que relación triglicéridos/HDL presenta una asociación estadísticamente significativa con la estancia hospitalaria ($\text{Chi}^2 = 27,97$; $p = 0,00009$), lo que refuerza la hipótesis del impacto de los desequilibrios metabólicos en la recuperación quirúrgica.

Gráfico 1. Relación entre marcadores metabólicos y Chi²



Elaborado por: Egresados de la Carrera de Medicina. Ernst Drouet, Matias Raul; García Córdova, José Ricardo, 2025

Análisis

Se determinó que los triglicéridos ($\text{Chi}^2 = 48.45$, $p < 0.001$), la glucosa central ($\text{Chi}^2 = 29.73$, $p = 0.0001$) y la HbA1c ($\text{Chi}^2 = 30.67$, $p = 0.006$) presentaron una asociación significativa, lo que indica que estos factores metabólicos podrían estar relacionados con ciertas condiciones clínicas que afectan la hospitalización.

Por otro lado, el colesterol HDL ($\text{Chi}^2 = 6.24$, $p = 0.512$) y colesterol LDL ($\text{Chi}^2 = 13.37$, $p = 0.064$) no mostraron una relación significativa, lo que sugiere que estas variables no están estrechamente relacionadas con los factores clínicos analizados.

Gráfico 2. Relaciones entre Variables Generales y Días de Estancia



Elaborado por: Egresados de la Carrera de Medicina. Ernst Drouet, Matias Raul; García Córdova, José Ricardo, 2025

Análisis

Observando los resultados se determinó que la relación del sexo contra los días de estancia hospitalaria presentó un valor resultante de $\text{Chi}^2 = 14.56$ con un $\text{p-valor} = 0.042$, lo que indica una asociación significativa entre el sexo del paciente y la duración de la hospitalización, esto nos sugiere que el tiempo de estancia podría variar en función del género.

Además, respecto al diagnóstico frente a los días de estancia hospitalaria, se observa un valor resultante de $\text{Chi}^2 = 36.67$ y un $\text{p-valor} = 0.126$, lo que sugiere que no hay una relación estadísticamente significativa entre el tipo de diagnóstico y la cantidad de días de hospitalización.

7 CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que sí existen asociaciones significativas en la población analizada entre ciertos indicadores metabólicos y variables clínicas. Se logra observar que los niveles de triglicéridos, glucosa central, HbA1c y la relación entre TG/HDL parecen tener una influencia importante. Por otro lado, el tipo de diagnóstico no mostró una correlación significativa con la estancia hospitalaria, aunque el género sí parece estar asociado con la duración de la hospitalización al tener una correlación significativa. Con respecto al índice de masa corporal (IMC) preoperatorio, no se pudo valorar con exactitud la correlación con la estancia postquirúrgica, al ser un factor muy variable entre pacientes tanto sanos como con sobrepeso, otras condiciones metabólicas y diferentes edades.

8 RECOMENDACIONES

En base a los hallazgos estadísticamente significativos encontrados, podemos realizar recomendaciones de salud enfocadas en mejorar el estado metabólico de los pacientes y reducir su estancia hospitalaria postquirúrgica. En primer lugar, en cuanto a los triglicéridos, quienes guardan la mayor correlación clínica con la estancia prolongada, debemos recomendar a los pacientes intervenciones nutricionales o farmacológicas, como los fibratos, el omega-3 y estatinas en caso de estar indicado; además de evitar el consumo de azúcares simples y alcohol. Es necesario optimizar los controles glucémicos de los pacientes con o sin diabetes, ya que la HbA1c elevada presenta también una correlación clínica desfavorable para la recuperación postquirúrgica. De la misma manera se recomienda mejorar la relación Triglicéridos/HDL, al ser este un marcador importante de la resistencia a la insulina, podemos reducir los triglicéridos como se explicó anteriormente además de elevar el HDL mediante una dieta rica en grasas saludables, ejercicio aeróbico y pérdida de peso. Es imprescindible destacar la importancia en la educación del paciente, previo a un procedimiento quirúrgico el paciente debe estar informado sobre la importancia de presentarse a su procedimiento en un estado metabólico controlado. Finalmente recomendamos a los profesionales de salud a reforzar el enfoque multidisciplinario preoperatorio mediante valoraciones metabólicas prequirúrgicas, en especial en pacientes que presenten factores riesgo cardiovascular o metabólico.

REFERENCIAS

1. Martínez-Ezquerro JD, Vázquez-Vega S, Sánchez-García S, Minauro-Sanmiguel F. Medicina basada en mitocondrias [Mitochondria-based medicine] [Internet]. Open Science Framework; 2023 [citado 5 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://osf.io/sm76b>
2. Frasca D, Strbo N. Effects of Obesity on Infections with Emphasis on Skin Infections and Wound Healing. *J Dermatol Skin Sci*. 10 de agosto de 2022;4(3):5-10.
3. Andersen CJ, Murphy KE, Fernandez ML. Impact of Obesity and Metabolic Syndrome on Immunity. *Adv Nutr*. enero de 2016;7(1):66-75.
4. Fonseca González Z, Quesada Font AJ, Meireles Ochoa MY, Cabrera Rodríguez E, Boada Estrada AM. La malnutrición; problema de salud pública de escala mundial. *Multimed* [Internet]. febrero de 2020;24(1). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182020000100237&lng=es
5. Mahecha Matsudo SM. Poder del músculo esquelético en la salud y enfermedad. *Rev Nutr Clínica Metab*. 5 de diciembre de 2021;4(4):56-70.
6. Cotterell A, Griffin M, Downer MA, Parker JB, Wan D, Longaker MT. Understanding wound healing in obesity. *World J Exp Med* [Internet]. 20 de marzo de 2024 [citado 5 de noviembre de 2024];14(1). Disponible en: <https://www.wjgnet.com/2220-315X/full/v14/i1/86898.htm>
7. Barreto P, Santana P, Martínez G, et al. Alimentación, nutrición y metabolismo en el proceso salud-enfermedad. 2003;11(1):. *Rev Acta*

- Médica. noviembre de 2003;23(1):8.
8. Garritson JD, Boudina S. The Effects of Exercise on White and Brown Adipose Tissue Cellularity, Metabolic Activity and Remodeling. *Front Physiol.* 2 de noviembre de 2021;12:772894.
 9. Yapa NMB, Lisnyak V, Reljic B, Ryan MT. Mitochondrial dynamics in health and disease. *FEBS Lett.* abril de 2021;595(8):1184-204.
 10. Faas MM, De Vos P. Mitochondrial function in immune cells in health and disease. *Biochim Biophys Acta BBA - Mol Basis Dis.* octubre de 2020;1866(10):165845.
 11. Preciado-Ortiz ME, Sánchez-Reyes K, Álvarez-Zavala M, González-Hernández LA, Ramos-Solano M, Andrade-Villanueva J. Obesidad e infecciones. julio de 2018;9(4):340-4.
 12. Salazar P, Pedreañez A. The Mediterranean diet as a healthy dietary model and its impact on the immune system and intestinal microbiota. *Int J Med Surg Sci.* 20 de septiembre de 2023;1-20.
 13. Willenborg S, Sanin DE, Jais A, Ding X, Ulas T, Nüchel J, et al. Mitochondrial metabolism coordinates stage-specific repair processes in macrophages during wound healing. *Cell Metab.* diciembre de 2021;33(12):2398-2414.e9.
 14. Franz S, Ertel A, Engel KM, Simon JC, Saalbach A. Overexpression of S100A9 in obesity impairs macrophage differentiation via TLR4-NFkB-signaling worsening inflammation and wound healing. *Theranostics.* 2022;12(4):1659-82.
 15. Hirt PA, Castillo DE, Yosipovitch G, Keri JE. Skin changes in the obese patient. *J Am Acad Dermatol.* noviembre de 2019;81(5):1037-57.

16. Sergesketter AR, Geng Y, Shamma RL, Denis GV, Bachelder R, Hollenbeck ST. The Association Between Metabolic Derangement and Wound Complications in Elective Plastic Surgery. *J Surg Res.* octubre de 2022;278:39-48.
17. Janotka M, Ostadal P. Biochemical markers for clinical monitoring of tissue perfusion. *Mol Cell Biochem.* marzo de 2021;476(3):1313-26.
18. Wagenmakers AJM. Impact of physical activity, ageing, obesity and metabolic syndrome on muscle microvascular perfusion and endothelial metabolism. *J Physiol.* 15 de abril de 2016;594(8):2205-6.
19. González-Chávez A, Simental-Mendía LE, Elizondo-Argueta S. Elevated triglycerides/HDL-cholesterol ratio associated with insulin resistance. *Cir Cir.* 2011;79(2):126-31.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Ernst Drouet Matias Raul** con C.C: # 0922000955 y **García Córdova José Ricardo** con C.C:# 0930593702 autores del trabajo de titulación: **“Marcadores metabólicos preoperatorios como factor en la estancia postquirúrgica del Hospital Abel Gilbert Pontón 2022-2024”** previo a la obtención del título de médico en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 13 de mayo de 2025

LOS AUTORES

f. _____

Ernst Drouet Matias Raul

f. _____

García Córdova José Ricardo



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Marcadores metabólicos preoperatorios como factor en la estancia postquirúrgica del Hospital Abel Gilbert Pontón 2022-2024		
AUTOR(ES)	Matias Raul Ernst Drouet; José Ricardo García Córdova		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ronny Raymon Moscoso Meza		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	13 de mayo de 2025	No. DE PÁGINAS:	26
ÁREAS TEMÁTICAS:	Medicina		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Biomarcadores, Estancia Hospitalaria, Cicatrización de Heridas, Sistema Inmunológico, Obesidad, Síndrome metabólico		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>Los biomarcadores metabólicos, los cuales tienen un alto valor clínico para la evaluación de factores de riesgo asociados al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y otras condiciones crónicas no transmisibles, tienen el potencial de ser utilizados en la estimación de la recuperación postquirúrgica y la estancia hospitalaria de los pacientes. La cicatrización adecuada de heridas quirúrgicas y la prevención de infecciones son procesos dependientes del estado del sistema inmunológico del paciente. En este contexto, se ha observado que aquellos pacientes que presentan condiciones metabólicas desfavorables como obesidad o síndrome metabólico tienden a presentar una estancia hospitalaria prolongada posterior a procedimientos quirúrgicos. Una estancia prolongada no solo incrementa el riesgo de complicaciones, sino que también se correlaciona con la incidencia de eventos adversos relacionados con la intervención quirúrgica. Adicionalmente, la atención de estos pacientes se ve complicada por diversos factores que limitan su recuperación, como traslado dificultoso, restricciones dimensionales de los equipos e instrumentos médicos, además de movilidad reducida y mala perfusión tisular; factores que obstaculizan la curación de lesiones de cualquier naturaleza. Por lo tanto, el análisis de los marcadores metabólicos preoperatorios podría ofrecer información necesaria para optimizar la gestión clínica y mejorar los resultados postquirúrgicos, constituyendo así un enfoque integral en la atención de la salud que merece una investigación más profunda.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 998090007 +593 994133114		E-mail: matias.ernst@cu.ucsg.edu.ec jose.garcia21@cu.ucsg.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Vasquez Cedeño Diego Antonio		
	Teléfono: +593-982742221		
	E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			