



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA CRÍTICA

**“MEDICIÓN SONOGRÁFICA DEL MÚSCULO RECTO FEMORAL VS ESCALAS
CLINICAS PARA VALORAR ESTADO NUTRICIONAL EN UCI”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
HOSPITAL GENERAL LA VILLA

PRESENTADO POR
LIZBETH ARELY HERNÁNDEZ TORRES

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA CRÍTICA

DIRECTOR DE TESIS
DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

MARZO 2022 - FEBRERO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA CRÍTICA

**"MEDICIÓN SONOGRÁFICA DEL MÚSCULO RECTO FEMORAL VS ESCALAS
CLÍNICAS PARA VALORAR ESTADO NUTRICIONAL EN UCI"**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
HOSPITAL GENERAL LA VILLA

PRESENTADO POR
DRA. LIZBETH ARELY HERNÁNDEZ TORRES
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA CRÍTICA

DIRECTOR DE TESIS
DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

MARZO 2022- FEBRERO 2024



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**"MEDICIÓN SONOGRÁFICA DEL MÚSCULO RECTO FEMORAL VS ESCALAS
CLINICAS PARA VALORAR ESTADO NUTRICIONAL EN UCI"**

DRA. LIZBETH ARELY HERNANDEZ TORRES

Vo.Bo.

DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA CRÍTICA DE LA SSCDMX

Vo.Bo.

DRA. LILIA ELENA MONROY RAMIREZ DE ARELLANO

DIRECTORA DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

DE LA SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO



SECRETARÍA DE SALUD DE LA
CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN,
ACTUALIZACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN



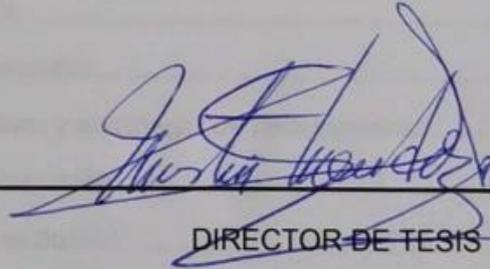
GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**"MEDICIÓN SONOGRÁFICA DEL MÚSCULO RECTO FEMORAL VS ESCALAS
CLINICAS PARA VALORAR ESTADO NUTRICIONAL EN UCI"**

Vo.Bo.

DR. MARTÍN MENDOZA RODRIGUEZ



DIRECTOR DE TESIS

HOSPITAL GENERAL LA VILLA

Índice

RESUMEN.....	7
SUMMARY	8
I.INTRODUCCIÓN.....	9
II.MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES	11
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
IV. JUSTIFICACIÓN	18
V. HIPOTESIS	19
5.1 HIPÓTESIS NULA	19
5.2 HIPÓTESIS ALTERNA	19
VI. OBJETIVOS	20
6.1 Objetivo general.....	20
6.2 Objetivos Específicos.....	20
VII. METODOLOGÍA.....	21
7.1 Tipo de Estudio.....	21
7.2 Población de estudio.....	21
7.3 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento.....	21
7.3.1 Criterios de inclusión.....	21
7.3.2 Criterios de exclusión.....	21
7.3.3 Criterio de eliminación	21
7.4 Variables.....	22
7.5 Mediciones e instrumentos de medición	24
7.6 Análisis estadístico de los datos	24
VIII. IMPLICACIONES ÉTICAS.....	26
IX y X. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	27
XI. DISCUSIÓN	35
XII. CONCLUSIONES.....	36
XIII. PROPUESTA	37
XV.BIBLIOGRAFÍA	38

RESUMEN

Introducción: La prevalencia de malnutrición en los pacientes críticos oscila entre el 30-55%. En los primeros 10 días posteriores a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos, es cuando el paciente crítico presenta la mayor pérdida muscular y estas pérdidas incrementan por la severidad de la enfermedad. Además de ser un factor determinante para la morbilidad en la UCI. Las reservas de masa muscular pueden reflejar el estado nutricional y reservas corporales de proteínas.

La ecografía nutricional es un nuevo concepto que utiliza el ultrasonido para evaluar la composición corporal. Esta técnica se utiliza para evaluar la masa magra y la masa grasa, cuantifica los cambios de las estructuras musculares en la desnutrición y proporciona información sobre los cambios funcionales

Objetivo. Demostrar que la medición sonográfica del músculo recto femoral es mejor que las escalas clínicas para valorar el estado nutricional en UCI.

Hipótesis. La medición sonográfica del músculo recto femoral es mejor que las escalas clínicas para valorar el estado nutricional en UCI.

Metodología. Se realizó un estudio observacional, prospectivo, descriptivo, longitudinal y analítico, se hizo medición del músculo recto femoral a los pacientes que ingresarán a la unidad de cuidados intensivos con una estancia mínima de 7 días, realizando dicha medición en el día 1 y día 7 de estancia, la recolección de datos se realizó en el periodo comprendido desde el 1 de febrero del 2023 hasta el 31 de julio del 2023.

Resultados. Se incluyeron 27 pacientes, con una mediana de edad de 47.6 (18-81), de los cuales 16 (59.2%) fueron mujeres y 11 (40.7%) hombres. Los pacientes tuvieron una mediana de puntaje de NUTRIC de 4 puntos, respectivamente. La mediana de grosor del músculo recto femoral en el día 1 fue de 2.5 cm. En el día 7, fue de 2.1 cm, respectivamente. Al séptimo día de estancia en UCIA encontramos solamente una correlación negativa moderada entre el grosor del músculo recto femoral y la estancia hospitalaria global. Del total de los pacientes, la mediana de estancia hospitalaria fue de 12.3 (8-25) días. 15 pacientes (55.5%) requirieron ventilación mecánica. La mortalidad fue de 7 pacientes (25.9%).

Conclusiones. La medición del grosor muscular también muestra ventajas ya que al identificar desgaste muscular se podrá incidir iniciando el proceso de rehabilitación de forma precoz lo que limitara el daño y disminución de incidencia de miopatía en el paciente crítico.

Al clasificar a los pacientes con bajo o alto riesgo de acuerdo con la escala NUTRIC, en nuestro estudio no encontramos diferencias en las mediciones.

SUMMARY

Introduction: The prevalence of malnutrition in critically ill patients ranges from 30-55%. In the first 10 days after admission to the intensive care unit, is when the critically ill patient presents the greatest muscle loss and these losses increase due to the severity of the disease. In addition to being a determining factor for morbidity and mortality in the ICU. Muscle mass stores may reflect nutritional status and body protein stores. Nutritional ultrasound is a new concept that uses ultrasound to assess body composition.

This technique is used to assess lean mass and fat mass, quantifies changes in muscle structures in malnutrition, and provides information on functional changes. Aim. Demonstrate that sonographic measurement of the rectus femoris muscle is better than clinical scales to assess nutritional status in the ICU.

Hypothesis: Sonographic measurement of the rectus femoris muscle is better than clinical scales for assessing nutritional status in the ICU.

Methodology: An observational, prospective, descriptive, longitudinal and analytical study was carried out, measuring the rectus femoris muscle in patients admitted to the intensive care unit with a minimum stay of 7 days, performing said measurement on day 1 and day 7. of stay, data collection was carried out in the period from February 1, 2023 to July 31, 2023.

Results: Twenty-seven patients were included, with a median age of 47.6 (18-81), of whom 16 (59.2%) were women and 11 (40.7%) men. Patients had a median NUTRIC score of 4 points, respectively. Median rectus femoris muscle thickness on day 1 was 2.5 cm. On day 7, it was 2.1 cm, respectively. On the seventh day of stay in the ICU we found only a moderate negative correlation between the thickness of the rectus femoris muscle and overall hospital stay. Of the total number of patients, the median hospital stay was 12.3 (8-25) days. 15 patients (55.5%) required mechanical ventilation. Mortality was 7 patients (25.9%).

Conclusions: The measurement of muscle thickness also shows advantages since by identifying muscle wasting it will be possible to influence starting the rehabilitation process early, which will limit the damage and reduce the incidence of myopathy in critically ill patients. When classifying patients with low or high risk according to the NUTRIC scale, in our study we found no differences in the measurements.

I. INTRODUCCIÓN.

El paciente crítico que ingresa a las unidades de cuidados intensivos es un paciente con alto riesgo de desarrollar desnutrición esto secundario a la respuesta metabólica y catabólica exacerbada que presenta durante la fase crítica de la enfermedad.

Un pilar importante en el manejo de estos pacientes es el soporte nutricional adecuado que permita cumplir los requerimientos calóricos proteicos durante la fase de estrés y por consiguiente mejorar el pronóstico del paciente disminuyendo los días de asistencia mecánica ventilatoria, de estancia intrahospitalaria y globalmente disminuyendo la morbimortalidad.

La SCCM *Society of Critical Care Medicine* y la ASPEN *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* proponen realizar la evaluación del riesgo nutricional en el paciente crítico mediante la utilización de la escala NUTRIC *Nutritional Risk in Critically Ill Score* (McClave SA 2016).

Heyland y colaboradores desarrollaron la escala NUTRIC la cual fue diseñada para cuantificar el riesgo de eventos adversos en el paciente crítico que pueden ser modificados por terapia nutricional agresiva.

El puntaje es de 1 a 10 y está basado en 6 variables: 1) edad, 2) *Acute Physiology and Chronic Evaluation II* (APACHE II) 3), *Sequential Organ Failure Assessment score* (puntuación SOFA), 4) número de comorbilidades, 5) días de hospitalización previos al ingreso a la UTI y 6) niveles séricos de interleucina 6 (IL-6).

Agrupando de acuerdo al puntaje de resultados en 2 grupos (0-5 puntos) son pacientes que tienen un riesgo bajo de malnutrición y el grupo de (6-10 puntos) son pacientes con peor pronóstico clínico. Estos pacientes tienen una mayor probabilidad de beneficiarse de una terapia nutricional agresiva. Sin embargo la mayoría de hospitales no cuenta con pruebas como la IL 6 por lo que Rahman y su grupo en 2016 en un estudio de validación, eliminaron el uso de los niveles séricos de IL 6 determinando el punto de corte de dicha escala a cinco, quedando el grupo de bajo riesgo nutricional en la puntuación de (0-5) y alto riesgo nutricional de (5-9).

La Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) sugiere evaluar el riesgo nutricional de los pacientes críticamente enfermos a su ingreso y a las 48 horas de ingreso a las unidades de cuidados intensivos.

Sin embargo hablar de evaluación nutricional en el paciente crítico nos obliga a preguntarnos sobre cuáles son las herramientas con las que se dispone para realizar dicha tarea, esto debido a que, como ya se mencionó este tipo de pacientes presenta un estado inflamatorio agudo y muchos de los marcadores comúnmente utilizados estarían alterados por el estado inflamatorio per se y no directamente por una deuda calórico proteica.

La ecografía nutricional es un nuevo concepto que utiliza el ultrasonido para evaluar la composición corporal. Esta técnica se utiliza para evaluar la masa magra y la masa grasa, considerándose una técnica con grandes ventajas al ser no invasiva, que se puede realizar en la cama del enfermo sin necesidad de trasladar a otro sitio, pudiendo realizarse a pesar de la gravedad del paciente y que permite valorar el área muscular esquelética. Esta técnica cuantifica los cambios de las estructuras musculares en la desnutrición y proporciona información sobre los cambios funcionales.

El presente trabajo busca encontrar herramientas que permitan al médico intensivista obtener resultados tempranos que indiquen un riesgo nutricional y así direccionar el soporte nutricional. Por lo que se valorará el riesgo nutricional en relación con la escala NUTRIC modificada en comparación con la medición del grosor del músculo recto femoral, medición realizada mediante ultrasonografía.

II. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

Definición y diagnóstico de desnutrición

La desnutrición ocurre por falta de ingesta dando como resultado alteración en la composición corporal con descenso de masa magra y de la masa celular corporal. La desnutrición produce una disminución en la función tanto física como mental y una peor evolución clínica de la enfermedad.

El diagnóstico de desnutrición se realiza de acuerdo a los criterios Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) por sus siglas en inglés que emplea un modelo de 2 pasos.

El primer paso consiste en hacer una identificación del riesgo utilizando alguna de las herramientas de detección que ya se encuentran validadas como Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Screening-2002 (NRS2002), o Subjective Global Assessment (SGA).

El segundo paso consiste en el diagnóstico y la estratificación de la gravedad de la desnutrición (Tabla 2).

Se debe contar al menos un criterio fenotípico con otro etiológico para hacer el diagnóstico de desnutrición (Tabla 1).

Una vez realizado el diagnóstico se debe establecer la gravedad de la desnutrición en moderada o grave.

Evaluación de la masa muscular

Hasta el momento no existe un método que identifique con superioridad la disminución de masa muscular. Algunos de los métodos que se recomiendan para la medición de la masa muscular son la absorciometría, la bioimpedancia eléctrica, más recientemente los métodos de imagen han tomado auge como lo son el ultrasonido, tomografía computarizada y resonancia magnética. Otras alternativas son el empleo de las medidas antropométricas como la circunferencia del brazo. Si no se dispone de técnicas para la medición de masa muscular podría valorarse la fuerza muscular medida al apretar la mano aunque esta evaluación es de manera subjetiva.

Criterios fenotípicos		Criterios etiológicos		
Pérdida de peso (%)	Bajo IMC	Baja masa muscular ¹	Ingesta oral o asimilación reducida ²	Inflamación
>5 % en los últimos 6 meses, o >10 % en más de 6 meses	<20 si <70 años, o <22 si >70 años Asia: <18,5 si <70 años <20 si >70 años	Reducida por técnicas de medición de la composición corporal validadas	>50 % durante >1 semana o cualquier reducción >2 semanas, o cualquier condición GI que impacte la absorción	Relacionada con enfermedad aguda o crónica

Tabla 1: Criterios fenotípicos y etiológicos para el diagnóstico de desnutrición (Se requiere un criterio fenotípico y uno etiológico para el diagnóstico)

		Criterio fenotípico		
		Pérdida de peso (%)	IMC disminuido ¹	Masa muscular reducida
Grado 1: desnutrición moderada (requiere un criterio fenotípico)		5 %-10 % en últimos 6 meses o 10 %- 20 % en más de 6 meses	<20 si <70 años <22 si ≥70 años	Déficit leve-moderado por métodos validados
Grado 2: desnutrición grave (requiere un criterio fenotípico)		>10 % en los últimos 6 meses o >20 % en más de 6 meses	<18,5 si <70 años <20 si ≥70 años	Déficit grave por métodos validados

Tabla 2: Graduación de la gravedad de la desnutrición en grados: Grado 1 (moderado) y Grado 2 (grave)

Los pacientes que se encuentran en una unidad de cuidados intensivos muestran una respuesta metabólica frente a la lesión o enfermedad. Esta respuesta tiene la finalidad de asegurar sustratos en ausencia de ingesta de alimentos.

Esta respuesta hiper catabólica produce un incremento del gasto calórico que se da por la movilización de los lípidos y carbohidratos así como el catabolismo de las proteínas que resulta en una pérdida de masa corporal magra.

Del 30 al 50% de los pacientes hospitalizados presenta desnutrición lo que representa un aumento en la falla orgánica múltiple, estancia prolongada, morbilidad y mortalidad.

Se ha identificado que en los primeros 10 días posteriores al ingreso a la unidad de cuidados intensivos, es cuando el paciente en estado crítico presenta la mayor pérdida muscular y estas pérdidas incrementan por la severidad de la enfermedad. Además de ser un factor determinante para la morbimortalidad en la UCI. Las reservas de masa muscular pueden reflejar el estado nutricional y reservas corporales de proteínas (Costa-Moreira 2015). El desgaste muscular durante la enfermedad crítica contribuye a la discapacidad funcional del paciente (Puthuchearry ZA 2017).

Los objetivos al realizar una valoración del estado nutricional son conocer cuál es el estado nutricional en determinado momento, identificar a los pacientes que por sus condiciones se encuentren en riesgo de desnutrición, implementar acciones para prevenir la malnutrición, implementar un manejo nutricional de acuerdo a los riesgos y necesidades de cada paciente y así poder medir el impacto de las intervenciones nutricias sobre el estado de salud y como se relaciona con la supervivencia.(Montejo-González JC 2006).

Para el diagnóstico del estado nutricional, se han empleado diferentes métodos como los bioquímicos, antropométricos e inmunológicos.

La Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN, por sus siglas en inglés), publicó un meta análisis con estudios publicados en los últimos cinco años para la evaluación del estado nutricional del paciente crítico determinando que siguen siendo parámetros convencionales los más utilizados para la valoración; el indicador nutricional más comúnmente usado es el peso corporal (53%), seguido de parámetros bioquímicos (50%), que incluyen pre albúmina, albúmina, hemoglobina y el balance nitrogenado.

Actualmente se cuenta con una amplia diversidad de medidas que pueden utilizarse para evaluar nutricionalmente al paciente crítico. Lo ideal es que las medidas que se

utilicen permitan evaluar como los pacientes responden a las intervenciones nutricionales que se realizan en un corto plazo y así impactar en el desenlace de la enfermedad y valorar a largo plazo aspectos como la funcionalidad (Ferrie S. Tsang E 2017

Los parámetros bioquímicos para la monitorización del estado nutricional del paciente crítico, según lo descrito por Ferrie y sus colaboradores (2017) pertenecen al grupo de estrategias de alta disponibilidad y moderada factibilidad; pero la confiabilidad para la mayoría de estos parámetros es limitada.

El balance nitrogenado urinario muestra dificultades desde garantizar que se haga una recolección completa. En pacientes con lesión renal aguda es difícil de interpretar para no caer en sesgo recordando que un gran número de pacientes críticamente enfermos presentarían lesión renal aguda además de que deben pasar un lapso de hasta 60 horas, antes de que un cambio en la ingesta se vea reflejado lo que condiciona un retraso en la identificación temprana de pacientes en riesgo nutricional (Ferrie S, Allman-Farinelli M 2013). Existen varias razones para estas limitaciones, por ejemplo las alteraciones del estado hídrico pueden afectar las concentraciones séricas de varios de los indicadores bioquímicos que son utilizados para la evaluación del riesgo nutricional. La respuesta de fase aguda de la enfermedad afecta a las proteínas viscerales y hepáticas independientemente del estado nutricional (Hill GL, Witney GB 1991).

Algunos estudios sugieren que si la respuesta de fase aguda es estable, los niveles de pre albúmina sí se correlacionan con la ingesta y el estado de nutrición, pero no existe relación en el resultado en cuanto a morbilidad (Casati A, Muttini S 1998).

Sin embargo la pre albúmina es una determinación bioquímica que no se encuentra disponible en todos los hospitales, siendo este el principal inconveniente para su utilización. Si bien la albúmina sérica se mide de forma rutinaria en la mayoría de los hospitales tiene una vida media larga y no responde de forma temprana ante una alteración en el aporte nutricional lo que hace que no sea fiable su utilización en pacientes críticamente enfermos.

El recuento total de linfocitos tiene como ventaja su amplia disponibilidad y es útil como indicador pronóstico en el seguimiento de la respuesta al soporte nutricional brindado (Fletcher JP 1986).

La literatura menciona algunas pruebas de laboratorio menos comunes pero que pueden ser mejores indicadores de nutrición en comparación con las pruebas previamente mencionadas, entre ellas se encuentra, el factor 1 de crecimiento similar a la insulina (IGF- 1) también conocido como somatomedina C, que podría usarse como un indicador del balance de nitrógeno.

Los niveles en sangre u orina de aminoácidos o sus metabolitos si bien son pruebas menos convencionales, se utilizan para evaluar el estado de las proteínas corporales (Rogers AJ 2014). Entre los aminoácidos que se miden se encuentra principalmente la arginina que incrementa en un estado catabólico (Luiking YC 2005).

Los niveles séricos de aminoácidos esenciales, aminoácidos condicionalmente esenciales como la glutamina o 3-metilhistidina urinaria podrían ayudar a la evaluación del estado proteico del paciente. Sin embargo, no es factible realizar un perfil completo de aminoácidos para cada paciente en la UCI para llevar un control nutricional además del alto costo (Askanazi J 1980). Además de que también existen factores que puede alterar el resultado del perfil de aminoácidos como la utilización de nutrición parenteral ya que se evita el metabolismo a nivel intestinal lo que dificulta el interpretar los

resultados.

La creatinina sérica se ha sugerido como un marcador de masa muscular, considerado útil por su alta disponibilidad (Cheatham ML, 2007).

El músculo esquelético participa en aproximadamente el 75% de la eliminación de la glucosa, también es fundamental para la función inmune y de citocinas. Por lo tanto, es esperado que en los pacientes críticos múltiples factores como el estado inflamatorio por la enfermedad de base, la inanición y la postración conlleva a desgaste muscular y cambios en la integridad lo que complicará la regulación de la glucosa, los procesos inmunitarios e inflamatorios.

Existe una destrucción masiva de la masa muscular ante la respuesta sistémica a la lesión que se va a ver reflejada en un aumento de las pérdidas de nitrógeno por vía urinaria, siendo muy elevadas en el paciente críticamente enfermo, lo que traduce una importante pérdida de masa muscular diariamente (Brockmann K, 2007).

Los pacientes críticamente enfermos por su condición presentan un círculo vicioso en el que hay una síntesis de proteínas disminuida y una descomposición acelerada. Este círculo vicioso se ve perpetuado por una reducida ingesta calórico proteica, un estado proinflamatorio y resistencia anabólica e insulínica (que es la capacidad reducida del músculo para absorber aminoácidos y glucosa) (Puthuchery ZA, 2017). Por lo que mantener la masa muscular es el principal objetivo.

Si la masa muscular se ve afectada como resultado de la respuesta catabólica se ha propuesto como indicador para evaluar el estado nutricional la medición del grosor del músculo o del área de la sección transversal mediante ecografía muscular ya que además ofrece ventajas al ser una medida no invasiva e instantánea que se puede realizar a la cabecera del paciente, que solo requiere un equipo de ultrasonografía bidimensional; lo que lo coloca como un indicador prometedor

En general, los estudios existentes se han centrado en el área de la sección transversal del músculo (Pillen S, 2013).

El ultrasonido ha demostrado una sensibilidad de hasta 81% y una especificidad del 96% para la detección de cualquier alteración del tejido muscular. Existen múltiples estudios que apoyan que las mediciones de las longitudes de los fascículos musculares mediante ultrasonido son confiables en un amplio rango de condiciones experimentales.

Las características del músculo pueden correlacionarse con el estado proteico y proporcionar un enfoque objetivo para evaluar la salud muscular en pacientes de la UCI, con la capacidad de detectar cambios en agudo. Además de su utilidad para seguimiento en etapas posteriores y su impacto en la actividad física y los resultados funcionales,

En cuanto a la disminución del área de sección transversal muscular, se estima que el 63% de los pacientes críticos tiene un área de sección transversal muscular baja medida por tomografía computarizada al momento de la admisión en la UCI y esta prevalencia aumenta aproximadamente 70% cuando los pacientes tienen 65 años o más. La ecografía muscular ha demostrado pérdida muscular en los primeros 7 días hasta en un 30%. La disminución del área puede traducir debilidad muscular; así como predictor de forma independiente los resultados clínicos (días libres de ventilación, días de hospitalización, mortalidad). La atrofia muscular y la debilidad están quizá relacionadas con procesos catabólicos, como la inflamación durante y después de una enfermedad crítica, así como la inmovilidad o la falta de actividad (Cheatham ML, 2007)

En un estudio realizado por Giuseppina y sus colegas, se observó una reducción significativa del músculo recto femoral desde el día 5 en pacientes hospitalizados en la UCI. El diámetro longitudinal no mostró disminución progresiva significativa, pero la diferencia entre el día 0 y el día 20 fue significativa. El área de sección transversal dejó ver una reducción general del 45% los primeros 20 días, asociando estos cambios con mayor estancia en unidades de cuidados intensivos.

La cuantificación precisa de los músculos es valiosa para caracterizar cambios metabólicos y funcionales en el tejido magro, para una comprensión de los mecanismos subyacentes del desgaste muscular y para la evaluación del éxito o fracaso de las intervenciones terapéuticas. Las adaptaciones metabólicas adversas secundarias a la atrofia muscular también pueden contribuir a pobres resultados funcionales y clínicos, pero la medición muscular es cada vez más importante en pacientes críticos.

Las medidas de composición corporal muscular, en específico por sonografía, presentan la oportunidad potencial de caracterizar de forma no invasiva la salud muscular midiendo el cambio en la cantidad y la calidad muscular. La evaluación de los músculos esqueléticos por medio de la sonografía es no invasiva, simple y puede repetirse cuantas veces sea necesario. Mediante este método podemos cuantificar los cambios morfológicos del músculo esquelético en pacientes críticos y relacionarlos con muchos parámetros, entre ellos el nutricio. Una vez obtenidas las mediciones y habiéndose concluido un daño existente a nivel muscular, podemos basarnos en esta técnica para evaluar el impacto de diferentes estrategias terapéuticas sobre el desgaste muscular y nutricional.

Por lo anterior y ante el valor pronóstico que significa la medición de masa muscular en el paciente crítico, es importante contar con métodos fiables de evaluación para detectar riesgos nutricionales.

Los pacientes con alto riesgo de desnutrición son los que se beneficiarán de una terapia nutricional temprana y agresiva.

La ecografía muscular fue iniciada en la década de 1960 por un equipo de la Universidad de Tokio para medir el área transversal del bíceps braquial. Esta herramienta ha sido ampliamente elegida para la evaluación de lesiones musculares. Sin embargo, la evaluación muscular por sus características morfológicas y morfométricas se ha desarrollado de forma paralela a la necesidad de mejorar la validez y fiabilidad de las hipótesis clínicas formuladas a partir de herramientas clínicas que a menudo tienen una precisión y reproducibilidad baja o moderada.

Un gran número de estudios de buena calidad confirman ahora el interés de la ecografía para evaluar la morfología (grosor, ecogenicidad, ángulo de peneación, longitud fascicular, atrofia e infiltración de grasa) y la morfometría (función muscular a través del esquema de activación y sustitución). Permiten, por una parte justificar una menor utilización de algunas pruebas complementarias como resonancia magnética y electromiografía que presentan inconvenientes para la evaluación muscular y por otra, confirmar o invalidar las hipótesis clínicas formuladas por la exploración física muscular habitual.

La confiabilidad y validez de la ecografía depende de la experiencia del médico, su nivel de capacitación y el cumplimiento de los estándares de la práctica en la medición de los diversos parámetros musculares evaluables.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estado nutricional del enfermo crítico es clave porque determina su evolución. La malnutrición del paciente crítico se considera un factor independiente de mal pronóstico, que condiciona mayor tasa de infecciones, estancia prolongada en la UCI, menos días libres de ventilación mecánica, incremento en los costos y mayor mortalidad.

La enfermedad crítica se asocia a un proceso miopático agudo precoz y agresivo, que se expresa también como pérdida muscular y/o «debilidad adquirida del paciente crítico», teniendo gran importancia su diagnóstico, prevención y tratamiento.

El ultrasonido (US) es de interés en este ámbito, pero parece necesario protocolizarlo para poder identificar y predecir la pérdida muscular, así como monitorizar con esta técnica la respuesta a las intervenciones terapéuticas.

La ecografía es una herramienta de diagnóstico que se utiliza con frecuencia en la práctica clínica en muchos países y en diferentes profesiones de la salud. Sus ventajas sobre otros métodos de diagnóstico por imagen han facilitado su desarrollo y uso. Su capacidad de proporcionar datos en tiempo real y de medir las características de determinados tejidos ha permitido promover su uso como complemento de la exploración física, en particular para la evaluación muscular.

El presente estudio pretende generar las bases para proponer alternativas para identificación oportuna del riesgo nutricional y/o desnutrición incipiente para inicio oportuno de estrategias que impacten en la disminución de las complicaciones y morbimortalidad.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿ES MEJOR LA MEDICIÓN SONOGRÁFICA DEL MÚSCULO RECTO FEMORAL VS ESCALAS CLÍNICAS PARA VALORAR ESTADO NUTRICIONAL EN UCI?

IV. JUSTIFICACIÓN.

La prevalencia de malnutrición en los pacientes críticos oscila entre el 30-55% de los pacientes ingresados en la UCI, según los criterios utilizados para la selección de pacientes y el diagnóstico de malnutrición. Dada la variabilidad que existe en la literatura, es importante disponer de herramientas que evalúen adecuadamente el estado nutricional del paciente crítico. Actualmente el uso de la ultrasonografía del musculo recto femoral como un estudio no invasivo puede realizarse a la cabecera del paciente.

El propósito de la siguiente investigación es evaluar si es mejor la medición sonográfica del músculo recto femoral vs escalas clínicas (NUTRIC) para valorar el riesgo nutricional en pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General La Villa en el periodo 01 febrero 2023 al 31 julio 2023.

Magnitud: Este estudio es importante porque con los resultados pueden identificarse diferentes grados de desnutrición que repercuten negativamente en la evolución del paciente crítico. Si se logran los resultados esperados redundara en un beneficio para el paciente y disminución de costos para la institución.

Pertinencia: Este trabajo de investigación es congruente con los resultados esperados porque permitirá identificar tempranamente a los pacientes con riesgo nutricional.

Trascendencia: Si en este trabajo se obtienen los resultados esperados, se podrán utilizar los mismos en estudios posteriores

Ausencia de duplicación: este trabajo es original y no tiene duplicidad

Viabilidad: el presente estudio es viable porque la unidad cuenta con los recursos necesarios. El ultrasonido es un método sin riesgo, fiable, rápido, que puede realizarse a la cabecera del paciente, es de bajo costo y reproducible.

Asentimiento político: se cuenta con la aprobación de las autoridades del hospital y del comité de bioética de la institución para su realización.

Implicaciones bioéticas: Este estudio no tiene implicaciones bioéticas de acuerdo a la declaración de Helsinki y sus enmiendas.

V. HIPOTESIS

5.1 HIPÓTESIS NULA

La medición sonográfica del músculo recto femoral es mejor que las escalas clínicas para valorar el estado nutricional en UCI.

5.2 HIPÓTESIS ALTERNA

La medición sonográfica del músculo recto femoral no es mejor que las escalas clínicas para valorar el estado nutricional en UCI.

VI. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

- Demostrar que la medición sonográfica del músculo recto femoral es mejor que las escalas clínicas para valorar el estado nutricional en UCI.

6.2 Objetivos Específicos.

- Medir el grosor del músculo recto femoral
- Determinar si existe correlación entre el grosor del recto femoral y la severidad del paciente
- Determinar el diagnóstico que se relaciona con mayor riesgo de desnutrición
- Conocer el género con mayor riesgo de desnutrición
- Conocer el grupo etario con mayor riesgo de desnutrición
- Identificar las comorbilidades asociadas que se relacionan con mayor riesgo de desnutrición
- Determinar si existe asociación entre el porcentaje de disminución del grosor del músculo recto femoral con la mortalidad
- Determinar si existe asociación entre el grosor del músculo recto femoral y los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos

VII. METODOLOGÍA

7.1 Tipo de Estudio

- Se realizó un estudio observacional, prospectivo, descriptivo, longitudinal y analítico.

7.2 Población de estudio

- Universo de trabajo y lugar de desarrollo: pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Villa
- Periodo de estudio: del 1 de Febrero de 2023 al 31 de Julio de 2023.

7.3 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento

7.3.1 Criterios de inclusión

1. Todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General "La Villa".
2. Pacientes mayores de 18 años.
3. Pacientes con estancia >7 días en la Unidad de Cuidados Intensivos.

7.3.2 Criterios de exclusión

1. Pacientes con patología en el área muscular a evaluar y/o amputación de miembros pélvicos
2. Pacientes con estancia hospitalaria mayor de 48 horas.
3. Pacientes que egresaron de la UCI antes de 7 días.

7.3.3 Criterio de eliminación

1. Pacientes que egresen del servicio por traslado a otra unidad.
2. Registro de variables incompleto

7.4 Variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES: MEDICIÓN SONOGRÁFICA DEL MÚSCULO RECTO FEMORAL VS ESCALAS CLÍNICAS PARA VALORAR ESTADO NUTRICIONAL EN UCI

Tabla 1. Definición conceptual y operacional de variables en estudio.

Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicadores
Estado nutricional	Independiente	Resultado del balance entre las necesidades y el gasto de energía alimentario	Resultado obtenido de escalas clínicas NRS 2002, NUTRIC score y ultrasonografía	Cualitativa Dicotómica	1.-Alto riesgo 2.-Bajo riesgo 1.-1-4% 2.-5-8% 3.-9-15%
Porcentaje de disminución del musculo recto femoral	Dependiente	Grado de disminución de masa muscular en %	Resultado obtenido de la medición sonográfica del musculo recto femoral	Cuantitativa discreta	1.-1-4% 2.-5-8% 3.-9-15%
NRS 2002	Dependiente	Escala de medición para identificar individuos que se encuentren en alto riesgo de presentar desnutrición	Relaciona pérdida de peso, disminución de ingesta alimentaria en la semana previa a hospitalización	Cuantitativa discreta	1.-Ausente 0 2.-Leve 1 3.-Moderado 2 4.-Severo 3

			ción y patología que presenta		
NUTRIC score	Dependent e	Escala para cuantificar el riesgo de eventos adversos en el paciente crítico que pueden ser modificados por terapia nutricional agresiva	Relaciona edad, comorbilid ades, APACHE II, SOFA, días de hospitaliza ción previo ingreso a UCI	Cualitati va Dicotómi ca	1.-Alto riesgo 2.-Bajo riesgo
Estancia hospitalaria	Dependent e	Tiempo en el que un paciente utilizó el servicio y recursos de la UCI.	Estancia hospitalari a dentro de la UCI registrado en el expediente clínico.		Días
Comorbilida des	Dependent e	Condición médica que existe simultánea mente pero con independen cia de otra en un paciente.	Comorbilid ades registrada en el expediente clínico.	Cualitati va Dicotómi ca	1.- Si [a.-DM; b.- HAS; c.-ERC; d.- EVC; e.-EPOC; f.- Obesidad; g.-otra] 2.- No
Días de ventilación mecánica	Dependent e	Procedimien to que suple la función respiratoria del paciente o le asiste para que pueda	Ventilación mecánica registrada en el expediente clínico.	Cualitati va Dicotómi ca	1.-Si 2.-No

		llevarla a cabo.			
--	--	------------------	--	--	--

7.5 Mediciones e instrumentos de medición

Diseño de la maniobra

- Al ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos, en todo paciente que cumpla con los criterios de inclusión se realizó una evaluación general y una historia clínica que incluyo datos sociodemográficos (edad, género, diagnóstico de ingreso, comorbilidades) medidas antropométricas (peso, talla, superficie corporal, IMC).
- Se midió la escala NUTRIC SCORE (Nutrition Risk in the Critically Ill) y se realizó la medición sonográfica del recto femoral, se midió el diámetro antero posterior (AP) y la disminución del grosor muscular en porcentaje. Estas medidas fueron tomadas bajo las mismas condiciones al ingreso y al día 7 de su estancia en la unidad de cuidados intensivos.
- La medición sonográfica será realizada en las primeras 24 horas posteriores a su ingreso a la UCI con un sistema de ultrasonido Mindray modelo UMT-50, con un transductor lineal de 9-11 MHz. Las mediciones serán realizadas solo por el medico investigador.
- Se registrarán los siguientes parámetros: porcentaje de reducción muscular y diámetro AP, se realizarán 2 mediciones en cada muslo para obtener un promedio. Se identificará el punto medio de una línea de la espina iliaca anterosuperior al borde externo de la rótula.
- Serán considerados sobrevivientes al ser dados de alta de la Unidad de Cuidados Intensivos o al llegar al día 30 de estancia.
- Se realizará el vaciado de datos en una hoja de Excel para posteriormente analizar las variables con el programa SPPSTM 22 y formular un informe final.

7.6 Análisis estadístico de los datos

Procesamiento estadístico y análisis

De acuerdo con el comportamiento de los datos, las variables cuantitativas con distribución paramétrica se describirán con medidas de tendencia central: promedio y desviación estándar; aquellas con distribución no paramétrica se reportarán como medianas y rango intercuartílico; las variables cualitativas se reportarán como frecuencia y porcentaje.

Dividiremos la muestra del estudio en dos grupos aquellos que se midió recto al ingreso y a los 7 días, realizamos comparaciones intergrupales de variables, incluidos datos demográficos, características clínicas.

Los datos continuos se compararán mediante la prueba *t* de Student o la prueba *U* de Mann-Whitney según sea la distribución de los datos. Las variables categóricas se probarán utilizando la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher según sea el caso.

Para determinar la asociación de los distintos factores, se realizará un análisis de bivariado, donde las variables que se incluirán serán aquellas que muestren diferencias que tengan un valor de $p < 0.05$ será considerado estadísticamente significativo.

El análisis de los datos se realizará utilizando el Statistical Package for Social Science versión 25.0 para Windows (SPSS 12.0 para Windows, SPSS Inc, Chicago IL).

VIII. IMPLICACIONES ÉTICAS

El proyecto de investigación se someterá a evaluación por los Comités Locales de Investigación y Bioética en Salud para su valoración y aceptación.

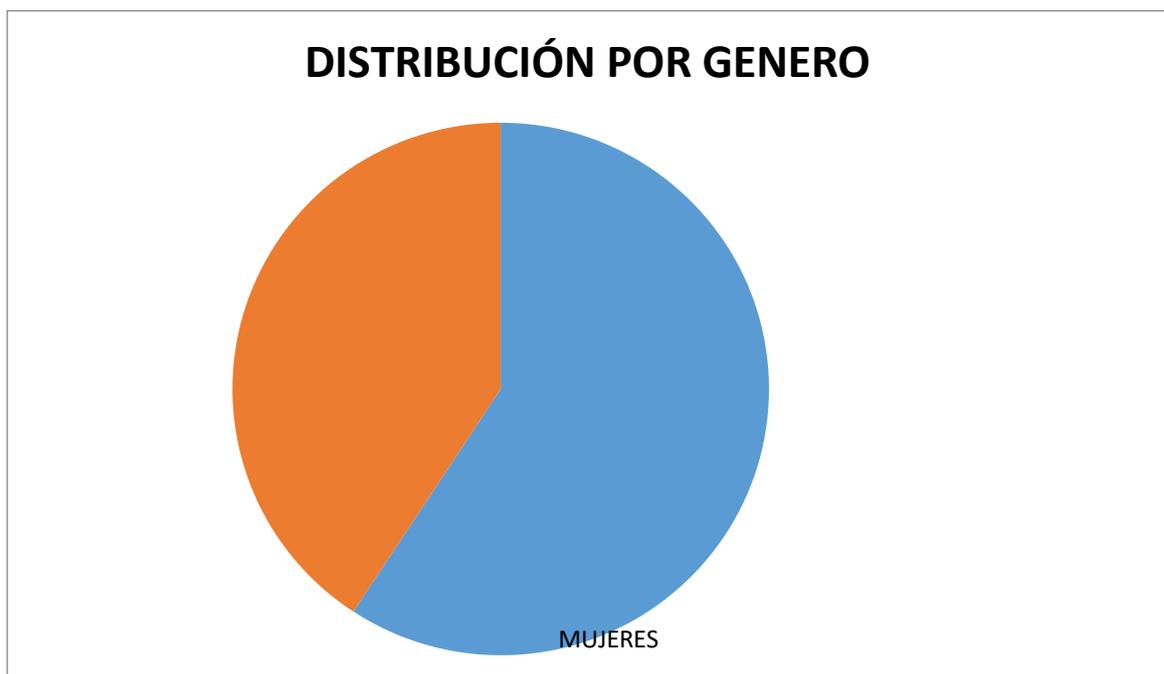
Se tomará en consideración el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la salud en su artículo 17, que lo clasifica como sin riesgo ya que se obtendrá la información de registros electrónicos y es por tanto un estudio retrospectivo.

Se hará correcto uso de los datos y se mantendrá absoluta confidencialidad de estos. Esto de acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7).

Se solicita dispensa del consentimiento informado con base en el punto 10 de las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la investigación en salud con seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas en colaboración con la Organización Mundial de la Salud.

IX y X. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

En este estudio 27 pacientes cumplieron los criterios de ingreso, de los cuales fueron 16 mujeres y 11 hombres los cuales representaron el 59.2% y el 40.74% respectivamente. (Gráfica 1).

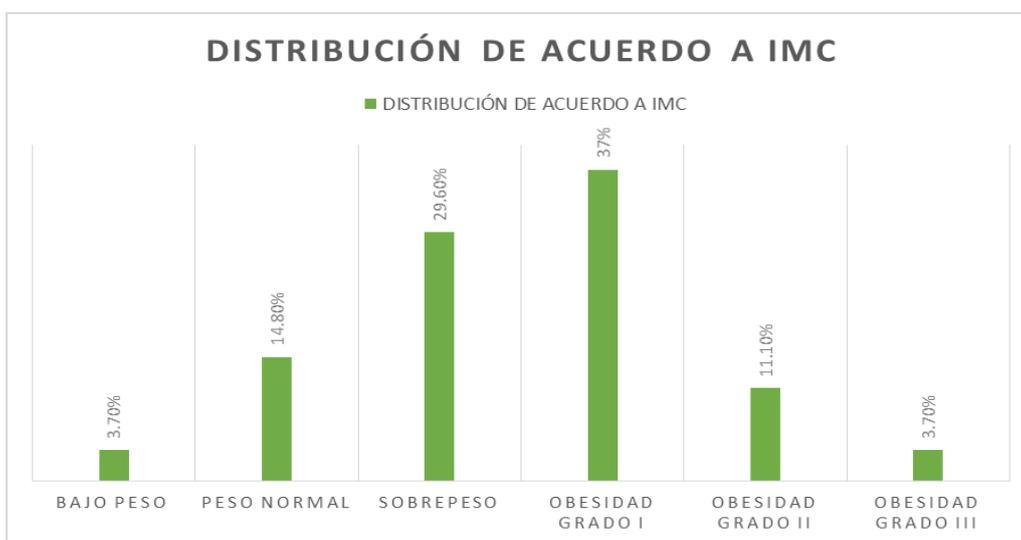


Gráfica 1. Distribución por género.

En relación a la edad se obtuvo una media general de 47.6 años (18-81) y una distribución etaria por genero con una media para el género femenino de 45.43 años (22-78) y para el género masculino de 50.9 años (18-81) sin haber diferencia significativa.

En relación al índice de masa corporal la distribución de nuestro estudio fue de 3.7% (n=1) con bajo peso, 14.8% (n=4) con peso normal, 29.6% (n=8) con sobre peso, la mayor parte de nuestra población presentó obesidad grado I representando un 37% (n=10), 11.1% (n=3) obesidad grado II y solo (n=1) 3,7% obesidad grado III.

La media de IMC 29.2 (\pm 5.2), la media de SC 1.88 (\pm .19).



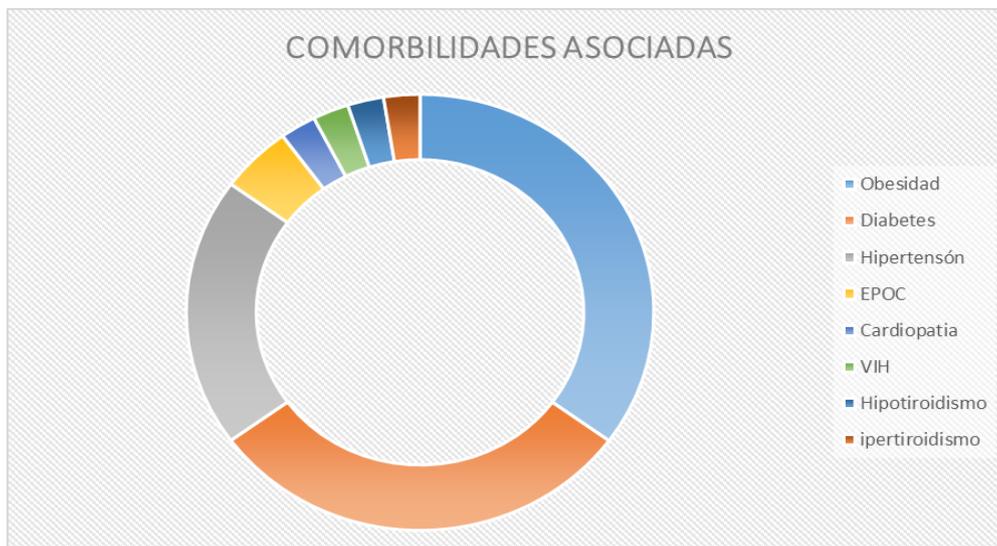
Gráfica 2. Distribución de acuerdo a IMC

De acuerdo a la patología de ingreso la distribución se presentó de la siguiente forma: Encontrando un predominio de la patología médica siendo la causa de ingreso en 55.6% (n=15), seguido de la patología quirúrgica con un 33.3% (n=9) y por último la patología traumática con un 7.4% (n=2).



Gráfica 3. Distribución por patología

Las principales comorbilidades que se presentaron fueron diabetes en un 44.4% (n=12), hipertensión arterial 29.6% (n=8), enfermedad pulmonar obstructiva crónica 11.11% (n=3) y en igual porcentaje la enfermedad renal crónica, cardiopatía, VIH, hipotiroidismo e hipertiroidismo representando cada una el 3.7% (n=1).

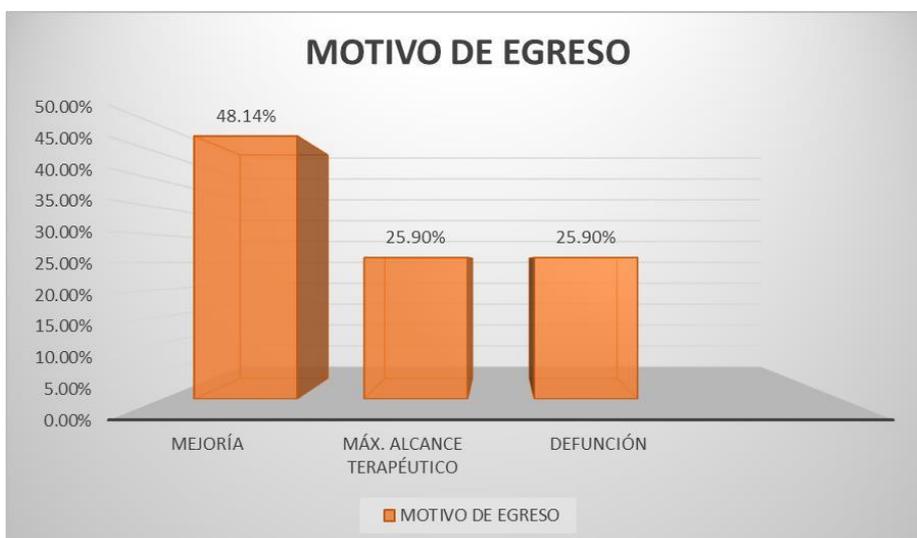


Gráfica 4. Principales comorbilidades

Del total de pacientes la mediana de estancia hospitalaria fue de 12.3 días (8-25). El 55.5% (15) amerito ventilación mecánica invasiva.

Los motivos de egreso fueron por mejoría en un 48.14%(n=13) y en igual proporción por máximo alcance terapéutico y por defunción en un 25.9% (n=7) cada una.

Durante el periodo de estudio se registraron 7 defunciones lo que corresponde a 25.92% del total del universo de estudio, con una media de edad de 48.8% (18-81) y una sobre vida del 74.07%.



Gráfica 5. Motivo de egreso

Tabla 1. Características generales de la población

Características	n=27
Edad, mediana (RIC)	45 (38-57)
Género, M (%)	11 (40.7)
IMC, media (\pmDE), años	29.2 (5.2)
SC, media (\pmDE)	1.88 (.19)
P Medica, n (%)	15 (55.6)
P Qx, n (%)	9 (33.3)
P traumática, n (%)	2 (7.4)
AMV, n (%)	15 (55.6)
Comorbilidades, n (%)	
DM, n (%)	12 (44.4)
HAS	8 (29.6)
ERC	1 (3.7)
EPOC	2 (7.4)
HEPATOPATÍA	0

CARDIOPATÍA	1 (3.7)
VIH	1 (3.7)
HIPOTIROIDISMO	1 (3.7)
HIPERTIROIDISMO	1 (3.7)
Días de estancia, media (±DE)	12.3 (4.7)
Motivo de egreso, n (%)	
Defunción	7 (25.9)
Máx. Beneficio	7 (25.9)
Mejoría	13 (7.4)
NUTRIC día 1, n (%)	4 (14.8)
NUTRIC día 7, n (%)	6 (85.2)
Recto ingreso, media (±DE)	2.5 (.10)
Recto día 7, media (±DE)	2.1 (.12)
Mortalidad, n (%)	7 (25.9)

Abreviaturas: DE (desviación estándar), RIC (rango intercuartil), DM (diabetes mellitus), HAS (hipertensión arterial sistémica), ERC (enfermedad renal crónica), EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva pulmonar).

La media de la medición del músculo recto femoral al ingreso fue de 2.5 cm (.10), la media del músculo recto femoral a los 7 días fue de 2.1 cm (.12), la escala NUTRIC al día 1 obtuvo 14.8% y el NUTRIC score al día 7 obtuvo 85.2%, la mortalidad fue en 7 pacientes (25.9%). Tabla 1.

Se realizó un análisis bivariado dividiendo la medición del músculo recto femoral al ingreso y al día 7 comparado con NUTRIC score al día 1 y al día 7. La medición del musculo se dividió de acuerdo a las mediciones recolectadas en la base de datos, siendo Alto al ingreso; 2.20-2.40 = 3 pacientes (12%), 2.50-2.53 = 1 (4%); al igual que bajo 2.20-2.40 3 (12%), 2.50-2.53, 8 (32%), 2.55-2.60, 11 (44%), 2.77, 1 paciente (4%).

La medición a los 7 días, Alto; 1.80-2.0, 2 (8%), 2.10-2.15, 2 (8%), Bajo, 1.80-2.0, 5 (20%), 2.10-2.15, 5 (20%), 2.18-2.19, 5 (20%), 2.20-2.30, 10 (40%), 2.40, 1 (4%). Tabla 2.

Tabla 2. Análisis bivariado de la maniobra con el desenlace

	Recto ingreso	<i>p</i>
IMC, media (±DE)	29.2 (5.2)	.287
SC, media (±DE)	1.88 (.9)	.078
NUTRIC día 1		.103
Alto, n (%)		
2.20-2.40	3 (12)	
2.50-2.53	1 (4)	
2.55-2.60	0	
2.70	0	
Bajo, n (%)		
2.20-2.40	3 (12)	.031
2.50-2.53	8 (32)	
2.55-2.60	11 (44)	
2.70	1 (4)	
NUTRIC día 7	Recto día 7	.208
Alto, n (%)		
1.80-2.0	2 (8)	
2.10-2.15	2 (8)	
2.18-2.19	0	
2.20-2.30	0	
2.40	0	
Bajo, n (%)		.011
1.80-2.0	5 (20)	

2.10-2.15	5 (20)	
2.18-2.19	2 (8)	
2.20-2.30	10 (40)	
2.40	1 (4)	

Abreviaturas: IMC (índice de masa corporal), DE (desviación estándar), SC (superficie corporal).

Tabla 3. Análisis bivariado de la maniobra con el desenlace

	Recto ingreso	IC 95%	p	Recto 7 días	IC 95%	p
Edad, mediana (RIC)	51 (40-55)	0.94-2.67	.120	54 (44-57)	1.5-3.6	.117
Género, F (%)	12 (48)	.074-2.21	.300	12 (48)	.45-4.2	.051
IMC, media (DE)	29.4 (.94)	.89-2.01	.386	30.3 (.9)	0.91-3.0	.379
Días de estancia hospitalaria, media (DE)	1 (4)	0.88-4.33	.827	10 (2.1)	1.16-1.71	.020
Mortalidad n (%)	1 (4)	-0.8-2.7	.494	7 (28)	1.24-3.6	.007

Abreviaturas: RIC (rango intercuartil), IMC (índice de masa corporal), DE (Desviación estándar), F (femenino)

En el análisis bivariado de la maniobra dividiéndose en medición del músculo recto femoral de ingreso y medición del músculo recto femoral a los 7 días, se encontró que la edad con la medición de recto al ingreso con un IC 95% 0.94-2.67 p .120, a los 7 días la medición del recto el IC 95% 1.5-3.6, p .117 no mostrando significancia el tipo de grupo etario. El género afectado fue el femenino, sin embargo, resulto una n=12 (48%), con la medición del recto al ingreso IC 95% 0.74-2.21, p 300, la medición a los 7 días el IC 95% .45-4.2, p .051.

El IMC a partir de media de 29.4 con el recto medido al ingreso obtuvo un IC 95% .89-2.01, p .386, a los 7 días un IC 95% .91-3.0, p .379.

A diferencia de los días de estancia los cuales mostraron significancia estadística, a la medición del músculo recto a los 7 días, relacionándose con el día 10 de estancia con un IC 95%1.16-1.71, p .020.

La mortalidad fue de 7 (28%), relacionado con la medición del músculo recto a los 7 días, encontrando un IC 95% 1.24-3.6, p .007.

Con esto se destaca que los días de estancia y la mortalidad obtuvieron significancia estadística a la medición del musculo recto a los 7 días. Más detalles tabla 3.

XI. DISCUSIÓN.

Nuestro estudio incluyó un total de 27 pacientes que fueron evaluados al día 1 y día 7 de su estancia en la unidad de cuidados intensivos, la población de estudio mostró una mediana de edad de 47.6 años, menor a lo registrado en la mayoría de estudios, esto probablemente a que se realizó en una unidad de cuidados intensivos polivalente con alta incidencia de patología traumática y la mayoría de estudios reportados se realizaron en población geriátrica con afecciones específicas como evento vascular cerebral.

En cuanto a la distribución por género alrededor de la mitad hombres y la mitad mujeres sin mostrar diferencias estadísticamente significativas siendo un 59.2% mujeres y un 40.7% hombres.

De acuerdo con los puntajes de NUTRIC score, los pacientes tuvieron una mediana global de 4 puntos.

En nuestro estudio obtuvimos resultados similares a los reportados por Giuseppina y sus colegas al demostrar que había una disminución significativa del grosor muscular a partir del día 5 de estancia intrahospitalaria. La mediana de grosor del músculo recto femoral en su diámetro longitudinal fue de 2.5 cm a su ingreso y de 2.1 cm al día 7.

Al séptimo día, hubo una correlación moderada negativa entre el grosor del músculo recto femoral y los días de estancia hospitalaria, lo que se traduce que un mayor grosor muscular se asoció con menor estancia hospitalaria global.

De forma general, la mediana de días de estancia hospitalaria de nuestros pacientes fue de 12.3 días, donde 55.5% requirieron ventilación mecánica. La mortalidad se presentó en un 25.9%.

Lo Buglio et al. evaluaron la asociación entre el estado nutricional y la arquitectura muscular en pacientes ancianos hospitalizados en salas de medicina interna en pacientes estratificados en tres grupos según la puntuación MNA utilizada en su estudio: bien alimentados, en riesgo de desnutrición y desnutridos. Similar a nuestro trabajo, todos los pacientes fueron evaluados al ingreso y después de 7 días de hospitalización en cuanto a fuerza muscular (prueba de agarre manual), masa (bioimpedanciometría) y arquitectura (ultrasonografía del vasto lateral). Al ingreso hospitalario, los pacientes desnutridos presentaban menor porcentaje de masa libre de grasa y masa muscular con respecto a los demás. Además, el grupo con desnutrición presentó menor grosor muscular y ángulo de fase y al ingreso. Al clasificar a los pacientes con bajo o alto riesgo de acuerdo con la escala NUTRIC, en nuestro estudio no encontramos diferencias en las mediciones.

XII. CONCLUSIONES.

- El diagnóstico quirúrgico es el que se relaciona con mayor riesgo de desnutrición
- Se observó mayor riesgo de desnutrición en el género femenino
- No se encontró diferencia significativa en relación al grupo etario
- Las comorbilidades asociadas que se relacionaron con mayor riesgo de desnutrición fue la diabetes mellitus y la obesidad.
- No se encontró asociación entre el porcentaje de disminución del grosor del músculo recto femoral y mortalidad
- Se encontró una asociación negativa entre el grosor del músculo recto femoral y los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos

XIII. PROPUESTA

El presente estudio cuenta con limitaciones debido al número de la muestra y la diversidad de pacientes, ya que no se realizó en una patología específica para determinar si existen otros factores que intervengan de manera directa en el mayor deterioro muscular, lo que permite continuar con el marco de investigación como base para futuras investigaciones en las que se podría relacionar la depleción muscular (reducción del grosor del músculo recto femoral) y su correlación con otros indicadores como la bioimpedancia eléctrica y/o excreción urinaria de creatinina que son los métodos más estudiados y aceptados para realizar la evaluación nutricional.

Un abordaje nutricional adecuado permite identificar el riesgo de malnutrición para iniciar el soporte nutricional especializado que cubra las necesidades metabólicas del paciente crítico, por lo que se podría evaluar el cambio que ocurre en el grosor del músculo recto femoral en relación al tipo de terapia nutricional instaurada y tiempo de inicio.

XV.BIBLIOGRAFÍA

1. Mourão F, Amado D, Ravasco P, Vidal PM, Camilo ME. Nutritional risk and status assessment in surgical patients: a challenge amidst plenty. *Nutr Hosp*. 2004;19(2):83-88.
2. Costelli P, Baccino FM. Mechanisms of skeletal muscle depletion in wasting syndromes: role of ATP-ubiquitin-dependent proteolysis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2003;6(4):407-412. 358 *Med Crit* 2018;32(6):351-358 www.medigraphic.org.mx
3. Mourtzakis M, Wischmeyer P. Bedside ultrasound measurement of skeletal muscle. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2014;17(5):389-395.
4. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(2):159-211.
5. Puthuchery ZA, McNelly AS, Rawal J, Connolly B, Sidhu PS, Rowleron A, et al. Rectus femoris cross-sectional area and muscle layer thickness: comparative markers of muscle wasting and weakness. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(1):136-138.
6. Costa-Moreira O, Patrocinio de Oliveira CE, Candia-Luján R, Romero-Pérez EM, de Paz-Fernández JA. Métodos de evaluación de la masa muscular: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios. *Nutr Hosp*. 2015;32(3):977-985.
7. Montejo-González JC, Culebras-Fernández JM, García de Lorenzo y Mateos A. Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. *Rev Méd Chile*. 2006;134(8):1049-1056.
8. Ferrie S, Tsang E. Monitoring nutrition in critical illness: what can we use? *Nutr Clin Pract*. 2017;884533617706312.
9. Ferrie S, Allman-Farinelli M. Commonly used “nutrition” indicators do not predict outcome in the critically ill: a systematic review. *Nutr Clin Pract*. 2013;28(4):463-484.
10. Hill GL, Witney GB, Christie PM, Church JM. Protein status and metabolic expenditure determine the response to intravenous nutrition—a new classification of surgical malnutrition. *Br J Surg*. 1991;78(1):109-113.
11. Casati A, Muttini S, Leggieri C, Colombo S, Giorgi E, Torri G. Rapid turnover proteins in critically ill ICU patients. Negative acute phase proteins or nutritional indicators? *Minerva Anesthesiol*. 1998;64(7-8):345-350.

12. Apeltgren KN, Rombeau JL, Twomey PL, Miller RA. Comparison of nutritional indices and outcome in critically ill patients. *Crit Care Med.* 1982;10(5):305-307.
13. Fletcher JP, Little JM, Walker PJ. The relationship of nutritional parameters to mortality and septic complications. *Aust N Z J Surg.* 1986;56(12):891-895.
14. Rogers AJ, McGeachie M, Baron RM, Gazourian L, Haspel JA, Nakahira K, et al. Metabolomic derangements are associated with mortality in critically ill adult patients. *PLoS One.* 2014;9(1):e87538.
15. Luiking YC, Poeze M, Ramsay G, Deutz NE. The role of arginine in infection and sepsis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2005;29(1 Suppl):S70-S74.
16. Askanazi J, Carpentier YA, Michelsen CB, Elwyn DH, Furst P, Kantrowitz LR, et al. Muscle and plasma amino acids following injury. Influence of intercurrent infection. *Ann Surg.* 1980;192(1):78-85.
17. Ballesteros M, Cortes A, Arleaga CI, Puerto R, Bojac B. The usefulness of serum creatinine levels in identifying hospital malnutrition. *Nutr Hosp.* 1994;9(3):186-196.
18. Cheatham ML, Safcsak K, Brzezinski SJ, Lube MW. Nitrogen balance, protein loss, and the open abdomen. *Crit Care Med.* 2007;35(1):127-131.
19. Brockmann K, Becker P, Schreiber G, Neubert K, Brunner E, Bönnemann C. Sensitivity and specificity of qualitative muscle ultrasound in assessment of suspected neuromuscular disease in childhood. *Neuromuscul Disord.* 2007;17(7):517-523.
20. Pillen S, van Alfen N. Skeletal muscle ultrasound. *Neurol Res.* 2011;33(10):1016-1024.
21. Kwah LK, Pinto RZ, Diong J, Herbert RD. Reliability and validity of ultrasound measurements of muscle fascicle length and pennation in humans: a systematic review. *J Appl Physiol (1985).* 2013;114(6):761-769.
21. Mourão F, Amado D, Ravasco P, Vidal PM, Camilo ME. Nutritional risk and status assessment in surgical patients: a challenge amidst plenty. *Nutr Hosp.* 2004;19(2):83-88.
22. Costelli P, Baccino FM. Mechanisms of skeletal muscle depletion in wasting syndromes: role of ATP-ubiquitin-dependent proteolysis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2003;6(4):407-412.
23. Strasser EM, Draskovits T, Praschak M, Quittan M, Graf A. Association between ultrasound measurements of muscle thickness, pennation angle, echogenicity and skeletal muscle strength in the elderly. *Age (Dordr).* 2013;35(6):2377-2388.
24. Annetta MG, Pittiruti M, Silvestri D, Grieco DL, Maccaglia A, La Torre MF, et al. Ultrasound assessment of rectus femoris and anterior tibialis muscles in young trauma patients. *Ann Intensive Care.* 2017;7(1):104.

25. Mourtzakis M, Parry S, Connolly B, Puthuchearry Z. Skeletal muscle ultrasound in critical care: a tool in need of translation. *Ann Am Thorac Soc.* 2017;14(10):1495-1503.
26. Mourtzakis M, Wischmeyer P. Bedside ultrasound measurement of skeletal muscle. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2014;17(5):389-395.
27. Puthuchearry ZA, McNelly AS, Rawal J, Connolly B, Sidhu PS, Rowleron A, et al. Rectus femoris cross-sectional area and muscle layer thickness: comparative markers of muscle wasting and weakness. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195(1):136-138.
28. Costa-Moreira O, Patrocinio de Oliveira CE, Candia-Luján R, Romero-Pérez EM, de Paz-Fernández JA. Métodos de evaluación de la masa muscular: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios. *Nutr Hosp.* 2015;32(3):977-985
29. Brockmann K, Becker P, Schreiber G, Neubert K, Brunner E, Bönnemann C. Sensitivity and specificity of qualitative muscle ultrasound in assessment of suspected neuromuscular disease in childhood. *Neuromuscul Disord.* 2007;17(7):517-523.
30. Pillen S, van Alfen N. Skeletal muscle ultrasound. *Neurol Res.* 2011;33(10):1016-1024.