

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE MEDICINA**



**“MORTALIDAD ASOCIADA A OBESIDAD CON SARCOPENIA EN
UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS”**

POR

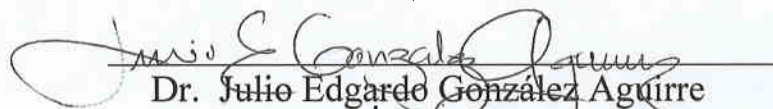
DRA. GABRIELA TURCIOS MENDIETA


**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO**

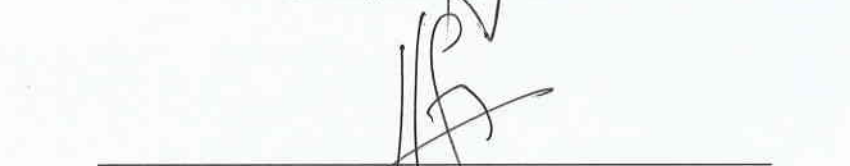
DICIEMBRE 2023

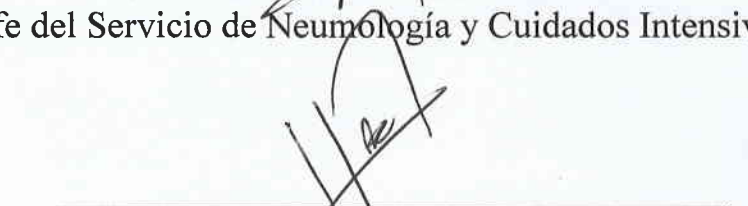
**MORTALIDAD ASOCIADA A OBESIDAD CON SARCOPENIA EN
UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS**


Aprobación de la Tesis:


Dr. Julio Edgardo González Aguirre
Director de Tesis


Dr. Roberto Mercado Longoria
Codirector de Tesis


Dr.med. Homero Nañez Terreros
Jefe del Servicio de Neumología y Cuidados Intensivos


Dr. Uriel Chavarría Martínez
Coordinador de Enseñanza de la Especialidad en
Medicina del Enfermo en Estado Crítico


Dr. Juan Francisco Moreno Hoyos Abril
Coordinador de Investigación del
Servicio de Neumología y Cuidados Intensivos


Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y AGRADECIMENTOS

Es para mi una satisfacción al cumplir un proyecto mas de vida el cual me dio conocimientos, herramientas y experiencia.

Agradezco a Dios por permitirme culminar una etapa tan importante en mi carrera y permitirme llegar hasta este punto a nivel profesional.

Agradezco a mi familia y a mi novio por siempre estar apoyándome en cada etapa de mi vida y mi carrera profesional, por el amor y cariño que siempre me han brindado los cuales han sido pilares que sostienen mi día a día.

También agradezco a mis maestros por la paciencia, la entrega y disponibilidad que siempre nos brindan, apoyándonos en el manejo integral de cada uno de nuestros pacientes, a mis compañeros de residencia por compartir en estos 2 años gratas experiencias de vida.

Agradezco a mi mentor el Dr Julio Edgardo González Aguirre, por sus enseñanzas infinitas, apoyo constante en estos dos años y por sus aportes en este trabajo.

Agradezco al departamento de Neumología y Terapia Intensiva por permitirme realizar la subespecialidad por brindarnos las herramientas necesarias para nuestra formación como subespecialistas.

A mis pacientes por su ciega confianza infinita enseñanza.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| Capítulo I. Resumen..... | 7 |
| Capítulo II. Marco teórico..... | 9 |
| Capítulo III. Pregunta de investigación..... | 11 |
| Capítulo IV. Hipótesis..... | 11 |
| Capítulo V. Objetivos..... | 12 |
| Capítulo VI. Material y métodos..... | 13 |
| Capítulo VII. Consideraciones Éticas..... | 17 |
| Capítulo VIII. Resultados..... | 18 |
| Tabla 1. Características demográficas de los pacientes..... | 18 |
| Figura 1. Análisis de sobrevida de Kaplan-Meier respecto a la muerte en UCI..... | 19 |
| Figura 2. Análisis de sobrevida de Kaplan-Meier respecto a la muerte en hospital..... | 20 |
| Figura 3. Análisis de Kaplan Meir se realizó una table de probabilidad de los dias libres de ventilación mecánica..... | 21 |
| Capítulo IX. Discusión..... | 23 |
| Capítulo X. Conclusión..... | 26 |
| Capítulo XI. Referencias..... | 27 |
| Capítulo XII. Resumen autobiográfico..... | 28 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| Capítulo I. Resumen..... | 7 |
| Capítulo II. Marco teórico..... | 9 |
| Capítulo III. Pregunta de investigación..... | 11 |
| Capítulo IV. Hipótesis..... | 11 |
| Capítulo V. Objetivos..... | 12 |
| Capítulo VI. Material y métodos..... | 13 |
| Capítulo VII. Consideraciones Éticas..... | 17 |
| Capítulo VIII. Resultados..... | 18 |
| Tabla 1. Características demográficas de los pacientes..... | 18 |
| Figura 1. Análisis de sobrevida de Kaplan-Meier respecto a la muerte en UCI..... | 19 |
| Figura 2. Análisis de sobrevida de Kaplan-Meier respecto a la muerte en hospital..... | 20 |
| Figura 3. Análisis de Kaplan Meir se realizó una table de probabilidad de los dias libres de ventilación mecánica..... | 21 |
| Capítulo IX. Discusión..... | 23 |
| Capítulo X. Conclusión..... | 26 |
| Capítulo XI. Referencias..... | 27 |
| Capítulo XII. Resumen autobiográfico..... | 28 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Capítulo I. Resumen..... | 7 |
| Capítulo II. Marco teórico..... | 9 |
| Capítulo III. Pregunta de investigación..... | 11 |
| Capítulo IV. Hipótesis..... | 11 |
| Capítulo V. Objetivos..... | 12 |
| Capítulo VI. Material y métodos..... | 13 |
| Capítulo VII. Consideraciones Éticas..... | 17 |
| Capítulo VIII. Resultados..... | 18 |
| Tabla 1. Características demográficas de los pacientes..... | 18 |
| Figura 1. Análisis de sobrevida de Kaplan-Meier respecto a la muerte en UCI..... | 19 |
| Figura 2. Análisis de sobrevida de Kaplan-Meier respecto a la muerte en hospital..... | 20 |
| Figura 3. Análisis de Kaplan Meir se realizó una table de probabilidad de los días libres de ventilación mecánica..... | 21 |
| Capítulo IX. Discusión..... | 23 |
| Capítulo X. Conclusión..... | 26 |
| Capítulo XI. Referencias..... | 27 |
| Capítulo XII. Resumen autobiográfico..... | 28 |

Capítulo I. Resumen

Introducción:

La mortalidad asociada a la obesidad con sarcopenia en unidades de cuidados intensivos (UCI) es un tema de interés en la investigación médica. Tanto la obesidad como la sarcopenia (pérdida de masa muscular) son condiciones que pueden afectar a pacientes críticos y complicar su pronóstico en entornos de cuidados intensivos. La obesidad en la UCI se ha asociado con un mayor riesgo de complicaciones en pacientes críticos, como infecciones, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), y problemas cardiovasculares. La relación exacta entre obesidad con sarcopenia y la mortalidad en la UCI puede depender de diversos factores, como la gravedad de la enfermedad subyacente, la edad del paciente y la presencia de comorbilidades. La identificación temprana y el manejo adecuado de la obesidad y la sarcopenia son fundamentales en la UCI. Estrategias como la movilización temprana, la fisioterapia y la optimización nutricional pueden desempeñar un papel crucial en mejorar los resultados en estos pacientes. El uso de la tomografía computarizada a nivel de L3 en la evaluación de pacientes en la UCI permite obtener imágenes detalladas de los tejidos blandos, incluyendo los músculos y la grasa. La combinación de obesidad y sarcopenia puede presentar desafíos adicionales en el manejo clínico y aumentar el riesgo de complicaciones y mortalidad en pacientes críticos.

Material y métodos:

El reclutamiento de participantes se realizó en las salas de Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González". Se incluyeron pacientes bajo ventilación mecánica invasiva que tuviera tomografía axial computarizada abdominal. Con el programa Carestream Vue Motion version V12.1.5.6, descargamos las tomografías del paciente una vez descargadas, usamos el programa HOROS v3.3.6. Seleccionamos la tomografía del paciente, a nivel de L3 para poder comenzar a delimitar todo el área muscular. Luego se hace la suma de todas las áreas seleccionadas para tener el total de Masa Muscular Axial L3 en cm². Con la fórmula Masa Muscular Axial L3 en cm²/Talla m², obtenemos el índice de masa muscular axial. Sarcopenia definida en base al índice de músculo esquelético axial: Hombre ≤ 52.4 cm²/m² Mujeres ≤ 38.5 cm²/m².

Resultados:

Se incluyeron 101 pacientes con obesidad, 65 (64.4%) sarcopenicos y 36 (35,6%) no sarcopenicos, los cuales se realizaba la medición de sarcopenia por tomografía abdominal a nivel de L3. En general, los grupos fueron muy homogéneos en sí, después de los análisis estadísticos de sus características en general. Observamos que el índice de músculo esquelético no fue significativamente diferente entre los grupos egresados con o sin vida de la UCI 43.22 (49.03) vs 40.62 (34.18) cm²/m².

Conclusiones:

En una población de pacientes críticamente enfermos con obesidad, el índice muscular medido por TAC de L3 no se relaciona a mortalidad en UCI ni en hospital. La cantidad de tejido muscular tampoco se relaciona con la estancia en UCI/ hospital ni con la duración de la ventilación mecánica. La frecuencia de sarcopenia fue significativamente mayor en hombres, (75 vs 47%, p 0.006). Los hombres con sarcopenia también mostraron una mayor cantidad de área seccional de tejido adiposo. Estas características no se observaron en la población femenina. La cantidad de tejido muscular tampoco se relacionó con mortalidad, estancia en UCI/ hospital ni con duración de ventilación mecánica en el sub análisis según el sexo biológico.

Capítulo II. Marco teórico

1. Marco teórico

La mortalidad asociada a la obesidad con sarcopenia en unidades de cuidados intensivos (UCI) es un tema de interés en la investigación médica. Tanto la obesidad como la sarcopenia (pérdida de masa muscular) son condiciones que pueden afectar a pacientes críticos y complicar su pronóstico en entornos de cuidados intensivos. La obesidad en la UCI se ha asociado con un mayor riesgo de complicaciones en pacientes críticos, como infecciones, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), y problemas cardiovasculares. Los pacientes obesos pueden tener desafíos especiales en la gestión clínica, como la ventilación mecánica, la movilización y la administración de medicamentos. La sarcopenia en la UCI caracterizada por la pérdida de masa muscular, puede ocurrir rápidamente en pacientes críticos debido a la inmovilidad, la malnutrición y el estrés metabólico. La debilidad muscular asociada con la sarcopenia puede aumentar el tiempo de ventilación mecánica y la duración de la estadía en la UCI. La combinación de obesidad y sarcopenia, a veces denominada "obesidad sarcopénica", puede presentar desafíos únicos en la UCI. La obesidad puede enmascarar la pérdida de masa muscular, lo que dificulta la identificación de la sarcopenia. La literatura científica ha demostrado que la obesidad sola puede estar asociada con un aumento del riesgo de mortalidad en la UCI, pero la interacción con la sarcopenia puede complicar aún más este panorama.

La relación exacta entre obesidad con sarcopenia y la mortalidad en la UCI puede depender de diversos factores, como la gravedad de la enfermedad subyacente, la edad del paciente y la presencia de comorbilidades. La identificación temprana y el manejo adecuado de la obesidad y la sarcopenia son fundamentales en la UCI. Estrategias como la movilización temprana, la fisioterapia y la optimización nutricional pueden desempeñar un papel crucial en mejorar los resultados en estos pacientes.

El uso de la tomografía computarizada a nivel de L3 en la evaluación de pacientes en la UCI permite obtener imágenes detalladas de los tejidos blandos, incluyendo los músculos y la grasa. La combinación de obesidad y sarcopenia puede presentar desafíos adicionales en el manejo clínico y aumentar el riesgo de complicaciones y mortalidad en pacientes críticos.

Las tomografías computarizadas (TC) de diagnóstico brindan numerosas oportunidades para el análisis de la composición corporal, incluida la cuantificación

de la circunferencia abdominal, los tejidos adiposos abdominales (subcutáneo, visceral e intermuscular) y el músculo esquelético (SM). Las tomografías computarizadas se realizan comúnmente con fines de diagnóstico en entornos clínicos y se han informado métodos para estimar la circunferencia abdominal y la masa SM de todo el cuerpo a partir de ellos. Una circunferencia abdominal en decúbito supino es una medida válida de la circunferencia de la cintura (CC). La correlación válida entre una sola imagen de TC de corte transversal (corte) en el tercio lumbar (L3) para SM abdominal y SM de cuerpo entero también está bien establecida.^{1,7} La sarcopenia se refiere a la disminución de la masa y función muscular asociada con la edad. Una definición unidimensional de sarcopenia usando imágenes de TC que incluye solo la evaluación de SM de cuerpo entero bajo ha sido validada en poblaciones clínicas y se asoció significativamente con resultados negativos. Sin embargo, a pesar de la disponibilidad y precisión de los datos SM de las tomografías computarizadas y la relación entre estas mediciones y los resultados clínicos, no se han convertido en un componente de rutina de la evaluación de la nutrición clínica. La falta de tiempo, capacitación y gastos son barreras potenciales que impiden que los médicos adopten por completo esta técnica.⁹⁻¹⁰

Existen estudios sobre pacientes de edad avanzada ingresados en la UCI experimentan peor resultados clínicos, incluidas tasas de mortalidad más altas y más tiempo duración de la estancia hospitalaria que los pacientes no ancianos pacientes ancianos gravemente heridos. Un estudio del 2013 pacientes ≥ 65 años con tomografía computarizada abdominal al ingreso y que requieran estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) en un centro de traumatología de nivel I en 2009-2010. Área de sección transversal del músculo se cuantificó en la tercera vértebra lumbar y se calculó el índice muscular, una medida normalizada de la masa muscular y relacionado con parámetros clínicos, incluidos los días sin ventilador, los días sin UCI y la mortalidad. Se establecieron puntos de corte del índice muscular específicos del sexo y los pacientes se clasificaron como sarcopénicos o no sarcopénicos y también se compararon las diferencias en los resultados clínicos entre estos dos grupos. En este estudio se inscribieron 149 pacientes ancianos con lesiones graves (edad media 79 años), de los cuales el 71% fueron sarcopénicos. De los pacientes sarcopénicos, el 9% tenían bajo peso, el 44% peso normal y el 47% sobrepeso/obesidad según las clasificaciones del índice de masa corporal (IMC). La tasa de mortalidad global fue del 27% y univariada. El análisis demostró una mayor mortalidad entre aquellos que padecían sarcopenia (32% vs. 14%, $P = 0,018$).¹

Capítulo III. Pregunta de investigación

Los pacientes con obesidad sarcopenicos, presentaran mayor mortalidad y mayor tiempo de ventilación en comparación con pacientes con obesidad no sarcopenicos.

Capítulo IV. Hipótesis

Hipótesis alterna:

La mortalidad y el tiempo en ventilación mecánica es mayor en pacientes con Obesidad sarcopenicos que obesos no sarcopenicos.

Hipótesis nula:

La mortalidad y el tiempo en ventilación mecánica es mayor en pacientes con Obesidad sarcopenicos que obesos no sarcopenicos.

Capítulo V. Objetivos

- **Objetivo Principal**

Comparar la Mortalidad en pacientes con Obesidad sarcopenicos diagnosticada por imagen tomográfica a nivel de L3 versus Obesos No Sarcopenicos en la unidad de cuidados intensivos.

Objetivos Específicos

1. Determinar la mortalidad en cuidados intensivos de pacientes que ingresan con el diagnostico de Obesidad y sarcopenia mediante imagen tomográfica computarizada a nivel de L3.
2. Comparar la mortalidad asociada a Obesidad y sarcopenia (diagnosticada por imagen tomográfica computarizada a nivel de L3) con la mortalidad asociada a Obesos no sarcopenicos diagnosticados por imagen tomográfica computarizada a nivel de L3.

Tipo de Estudio

El trabajo es un estudio original, analítico, longitudinal, prospectivo y observacional

Población

Criterios de inclusión

1. Pacientes adultos ≥ 18 años que ingresaron en el departamento de UCI.
2. Ventilación Mecánica Invasiva durante ≥ 24 h.
3. Tomografía computarizada abdominal que se realice < 48 h de ingreso a la unidad de cuidados intensivos.
4. IMC >30 kg/m²
5. Sarcopenia definida en base al índice de musculo esquelético axial a nivel de L3 medido por tomografía computarizada, definiéndose como: Hombre ≤ 52.4 cm²/m² Mujeres ≤ 38.5 cm²/m²

Criterios de exclusión

1. Pacientes menores de 18 años
2. Pacientes que no cuenten con estudio tomográfico abdominal en las primeras 48hr de su ingreso a UCI.
3. Pacientes sin ventilacion mecanica invasiva
4. Pacientes con patología neuromuscular ya conocida
5. Pacientes embarazadas
6. Pacientes con IMC <30 kg/m²

Protocolo de estudio:

El reclutamiento de participantes se realizará en las salas de Unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” siendo reclutado el paciente tanto en la unidad de cuidados intensivos como en la unidad de cuidados postquirúrgicos.

Si el paciente cumple con las características necesarias para el estudio, se procederá a la obtención de los datos demográficos del paciente y de la historia clínica mediante el uso del expediente clínico.

Si el paciente cumple con los criterios de inclusión se procederá a hacer las mediciones de la tomografía abdominal. Con el programa Carestream Vue Motion versión V12.1.5.6, descargamos las tomografías del paciente una vez descargadas, usamos el programa HOROS v3.3.6. Seleccionamos la tomografía del paciente, a nivel de L3 para poder comenzar a delimitar toda el área muscular. Luego se hace la suma de todas las áreas seleccionadas para tener el total de Masa Muscular Axial L3 en cm². Con la fórmula Masa Muscular Axial L3 en cm²/Talla m², obtenemos el índice de masa muscular axial. Sarcopenia definida en base al índice de músculo esquelético axial: Hombre ≤ 52.4 cm²/m² Mujeres ≤ 38.5cm²/m².

Posterior al procedimiento la información será transferidos a una base de datos, donde se protegerá la identidad del individuo haciendo uso de un identificador el cual se enlazará a una segunda base de datos con la información sensible del paciente como registro e iniciales del nombre del paciente. se realizará análisis estadístico de la información y se compararán los resultados.

Variables

Las variables a analizar serán las siguientes:

Sexo

Masculino

Femenino

Edad

Años

Severidad

NRS

APACHE II

SOFA

Comorbilidades

Diabetes Mellitus

Hipertension Arterial

Enfermedad Renal Cronica sin TRR
Enfermedad Renal Cronica en TRR
Cardiopatía Cronica (NYHA II-IV)
Proceso Neoplásico
Evento Cerebrovascular sin secuela física
Evento Cerebrovascular con limitación física
Cirrosis
VIH
Neumopatía Cronica
Sin Antecedente
Otro

Laboratorio

- Hemoglobina
- Hematocrito
- Leucocitos
- Neutrófilos
- Linfocitos
- Plaquetas
- Glucosa
- Creatinina
- Nitrogeno ureico sanguíneo (BUN)
- Sodio
- Potasio
- Cloro
- Calcio
- Fósforo
- Bilirrubina total
- Bilirrubina directa
- Albumina
- proteínas totales
- Proteína C reactiva

Signos vitales de ingreso

- Hipertensión arterial
- Frecuencia respiratoria
- Frecuencia cardíaca
- Saturación arterial

Circunferencia abdominal por TAC en cm
Área de músculo esquelético por TAC en cm²
Índice Muscular cm²/m²
Días de estancia Hospitalaria
Días de estancia en UCI
Días de ventilación mecánica

Incidencia de fallas orgánicas

- Hemodinamica
- Respiratoria
- Neurologica
- Renal
- Hematologica

Desenlace

- Egreso Hospitalario
- Muerte

Análisis estadístico

Se analizaron las variables generales y específicas, obteniendo medidas de tendencia central y de dispersión. Se determinó la normalidad de las variables con la prueba de Kolmogorov – Smirnov. El análisis comparativo de grupos se llevó a cabo mediante χ^2 , prueba de U Mann Whitney (no paramétricas). Dada la ausencia de normalidad en la mayoría de las variables, se realizó contraste de la distribución/ mediana con la prueba de U de Mann-Whitney. Se estimó la supervivencia por el método de Kaplan Meier. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. Se utilizó un Software SPSS (versión 29.0.0.0).

Calculo de muestra

Bajo el análisis de subgrupo de la investigación de Malcolm K. Robinson et. Al en 2015 con una diferencia de grupos de 17.3 en mortalidad en pacientes sanos y un 17.6 en pacientes obesos, con desviación estándar esperada de 0.5% utilizando la fórmula de cálculo de la muestra por diferencia de medias con un poder del 80%, se calculó una n de 44 pacientes por grupo. Los parámetros fueron establecidos en base a esta referencia: Moisey et al.: Skeletal muscle predicts ventilator-free days, The Relationship Among Obesity, Nutritional Status, and Mortality in the Critically Ill, DOI: 10.1097/CCM.0000000000000602

- 1 Grupo pacientes con Obesidad sarcopenicos diagnosticada por imagen tomográfica a nivel de L3 en la unidad de cuidados intensivos
- 2do Grupo pacientes Obesos No Sarcopenicos diagnosticada por imagen tomográfica a nivel de L3 en la unidad de cuidados intensivos.

| ESTIMACIÓN DE MEDIA EN DOS POBLACIONES | | | | |
|--|--|-------|------|----------------|
| | $n = \frac{K(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$ | | | |
| valor K | 7.9 | 62.41 | 3.95 | |
| sigma 1 | 0.5 | 0.25 | 0.5 | n = 43.8888889 |
| sigma 2 | 0.5 | 0.25 | | |
| valor μ_1 | 17.3 | 0.09 | | |
| valor μ_2 | 17.6 | | | |

Poblacion infinita 88 pacientes.

Capítulo VII. Consideraciones Éticas

Confidencialidad y Aspectos Éticos

Se recabará y registrará información personal acerca del Sujeto de Investigación. Esta información no contendrá el nombre completo ni el domicilio, pero podrá contener otra información acerca del sujeto, tal como iniciales y su fecha de nacimiento. Toda esta información tiene como finalidad garantizar la integridad científica de la investigación. El nombre del sujeto no será conocido fuera de la institución al menos que lo requiera nuestra Ley.

El sujeto tiene derecho de controlar el uso de sus datos personales de acuerdo con la Ley Federal de Protección de datos Personales en Posición de Particulares, así como de solicitar el acceso, corrección y oposición de su información personal. La solicitud será procesada de acuerdo con las regulaciones de protección de datos vigentes. Sin embargo, cierta información no podrá estar disponible hasta que el estudio este completado, esto con la finalidad de proteger la integridad del Estudio.

El Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” así como los investigadores serán responsables de salvaguardar la información de acuerdo con las regulaciones locales.

Los resultados de este estudio de investigación podrán presentarse en reuniones o en publicaciones. La información recabada durante este estudio será recopilada en bases de datos del investigador.

La información de los pacientes será estrictamente confidencial y sólo será conocida por las personas que trabajen en el protocolo, esto acorde a los lineamientos par el manejo del expediente clínico.

Capítulo VIII. Resultados

Se incluyeron 101 pacientes con obesidad, 65 (64.4%) sarcopenicos y 36 (35,6%) no sarcopenicos, los cuales se realizaba la medición de sarcopenia por tomografía abdominal a nivel de L3 En general, los grupos fueron muy homogéneos en sí, despues de los análisis estadísticos de sus características en general. Observamos que el indice de musculo esqueletico no fue significativamente diferente entre los grupos egresados con o sin vida de la UCI (43.22 (49.03) vs 40.62 (34.18) cm²/m², U=141.21, Z=1.489, p=0.136), o del hospital (43.07 (39.94vs 41.74 (49.03), U=1385.99, Z=1.53, p=0.126).

| Variable | Sarcopenia , (n=65) | No sarcopenia (n=36) | P | U | Z |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|--------|----------|----------|
| Sexo biológico | | | 0.006 | 7.664 * | 7.598 ** |
| Hombres, n (%) | 47 (75) | 16 (25) | | | |
| Mujeres, n (%) | 18 (47) | 20 (53) | | | |
| Estado de choque al ingreso, n (%) | 45 (69) | 25 (69) | 0.982 | 0.004 * | 0.032 ** |
| Muerte en UCI | 27 (41) | 12 (33) | 0.417 | 0.658 * | 0.665 ** |
| Muerte IH | 43 (66) | 22 (61) | 0.612 | 0.257 * | 0.225 ** |
| Edad (a) | 53 (67) | 48.5 (47) | 0.198 | 1351.500 | 1.288 |
| Peso (kg) | 90 (70) | 85 (52) | 0.083 | 1413.5 | 1.734 |
| Talla (m) | 1.65 (0.32) | 1.60 (32) | 0.017 | 1506.0 | 2.391 |
| IMC (Kg/m ²) | 32.87 (18.34) | 32.29 (16.79) | 0.904 | 1187.00 | 0.121 |
| NRS (pts) | 2.00 (3) | 2 (5) | 0.367 | 1060.00 | -0.907 |
| SOFA (pts) | 7.00 (14) | 8 (12) | 0.350 | 1039.0 | -0-934 |
| APACHE II (pts) | 15.00 (29) | 16.5 (26) | 0.763 | 1127.5 | -0.302 |
| Albumina (mg/dL) | 2.00 (1.7) | 2.05 (3.20) | 0.283 | 1020.5 | -1.074 |
| ATCSA (cm ²) | 111.00 (77.3) | 102 (75.8) | 0.098 | 1403.0 | 1.652 |
| MTCSA (cm ²) | 94.00 (107.4) | 137.7 (94) | <0.001 | 342.0 | -5.868 |
| MI (cm ² /m ²) | 34.81 (25.16) | 53.14 (36.44) | <0.001 | 154.5 | -7.021 |
| Estancia en UCI (d) | 8 (64) | 7.50 (27) | 0.836 | 1199.0 | 0.207 |
| Duración VM (d) | 7 (57) | 6 (28) | 0.616 | 1240.5 | 140.399 |
| Estancia hospitalaria (d) | 16 (79) | 15 (47) | 0.704 | 1116.5 | -0.380 |

ATCSA: adipose tissue cross sectional area; MTCSA: muscle tissue cross sectional area; MI: muscular index; *X²; **Likelihood ratio.

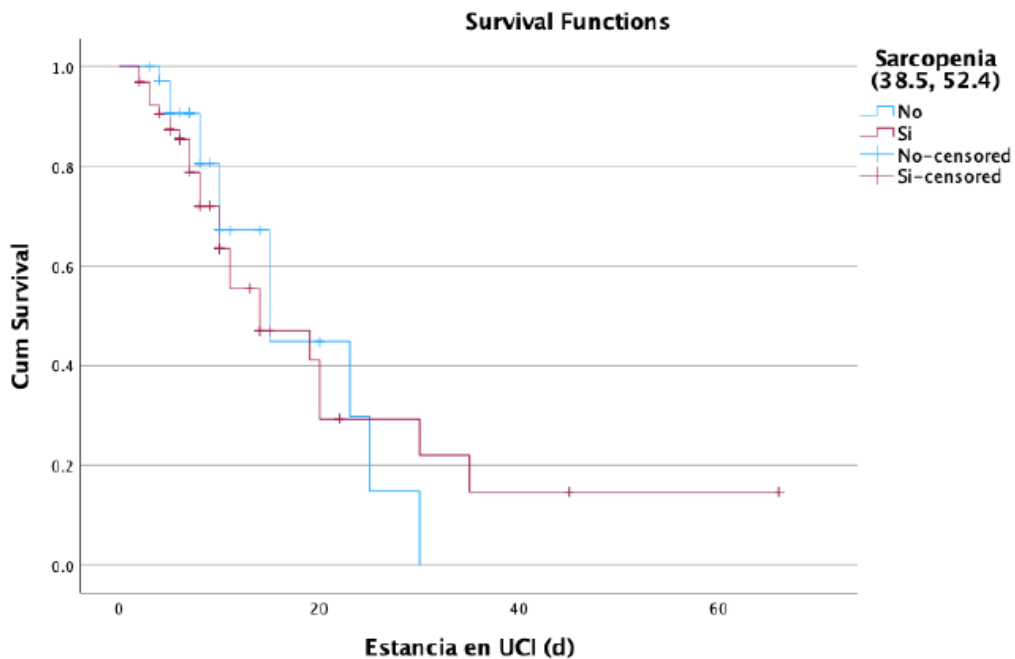


Fig.1 Se realizó un análisis de sobrevida de Kaplan-Meier respecto a la muerte en UCI. Los pacientes en el grupo de sarcopenia presentaron una sobrevida en UCI estimada de 14 (95%IC 4.304 a 23.696) días; en los pacientes con en el grupo no sarcopenia fue de 15 (95%IC 8.495 a 21.505) días. La diferencia no fue estadísticamente significativa en la prueba de Breslow ($X^2=1.1115$, $p=0.291$).

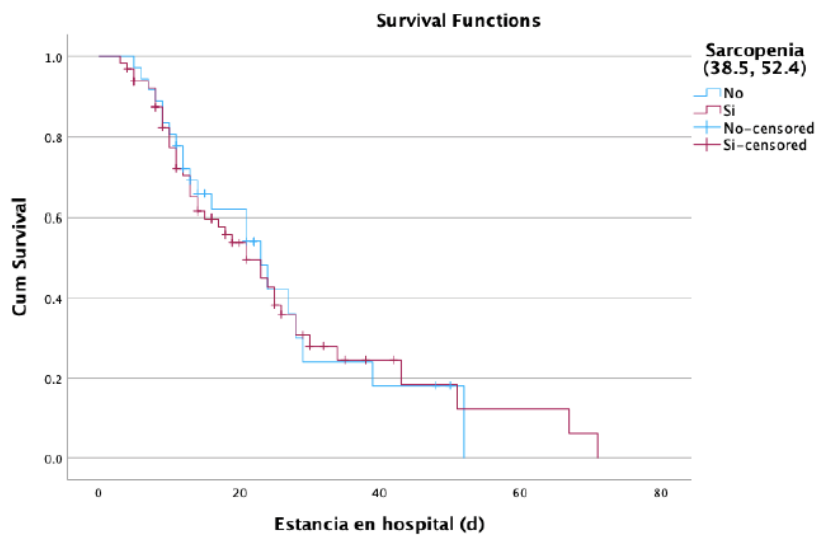


Fig 2. Se realizó un análisis de sobrevivencia de Kaplan-Meier respecto a la muerte en hospital. Los pacientes en el grupo de sarcopenia presentaron una sobrevivencia en hospital estimada de 21 (95%IC 14.992 a 27.068) días; en los pacientes con en el grupo no sarcopenia fue de 23 (95%IC 15.215 a 27.068) días. La diferencia no fue estadísticamente significativa en la prueba de Breslow ($\chi^2=0.116$, $p=0.684$).

Mediante el análisis con rho de Spearman, el musculo esquelético no mostro correlación significativa con los días de estancia en el VM ($r=0.20$, $p=0.843$), los días de estancia en UCI ($r=0.011$, $p=0.916$) o la estancia en hospital ($r=0.050$, $p=0.618$). El área bajo la curva operador receptor del muscle index para la predicción de muerte en UCI o en hospital fueron de 0.457 y 0.479, respectivamente.

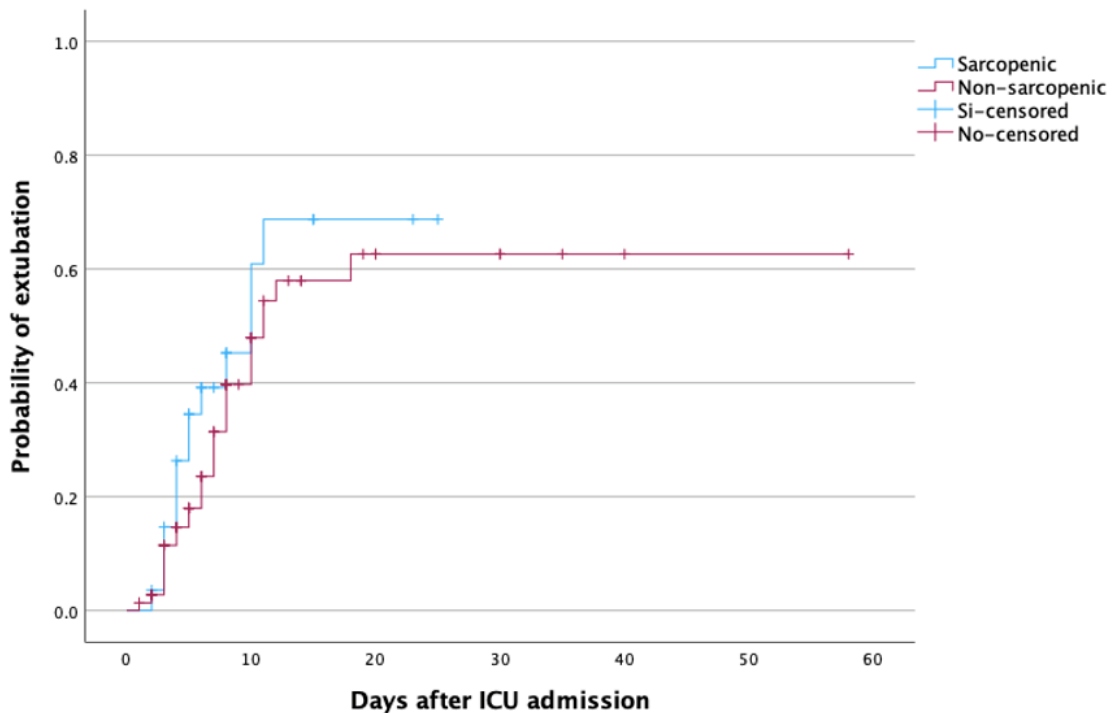


Fig 3. Mediante el análisis de Kaplan Meier se realizó una table de probabilidad de los días libres de ventilación mecánica. No existio diferencia significativa entre los grupos (10 vs 11 d en pacientes con y sin sarcopenia, respectivamente), el subdistribution hazard ratio obtenido mediante el análisis de regresión de cox fue de 1.039, $p=0.306$ mediante la prueba de long rank.

Dada la ausencia de normalidad en la mayoría de las variables, se realizó contraste de la distribución/ mediana con la prueba de U de Mann-Whitney; las variables no mostraron diferencia significativas entre los grupos sarcopenia o no sarcopenia. Las variables nominales se analizaron con la prueba de χ^2 . Las demas variables no fueron diferentes (incluyendo estancia UCI, estancia IH, días en VM). No existio diferencia significativa en la mortalidad en UCI ni en la mortalidad hospitalaria.

Debido a la mayor frecuencia de sarcopenia en hombres se realizó análisis de subgrupos según el sexo biológico. La frecuencia de sarcopenia fue significativamente mayor en hombres, (75% vs 47%, p 0.006). Las variables no mostraron diferencia significativas entre los grupos sarcopenia o no sarcopenia. Los pacientes con sarcopenia presentaron una mayor área transversal de tejido adiposo 110.9 cm² (77.3) vs no sarcopenicos 99 cm² (66), p=0.045. Las demas variables no fueron diferentes (incluyendo estancia UCI, estancia IH, días en VMI). No existio diferencia significativa en la mortalidad en UCI ni en la mortalidad hospitalaria.

En conclusión, en una población de pacientes críticamente enfermos con obesidad, el índice muscular medido por TAC de L3 no se relaciona a mortalidad en UCI ni en hospital. La cantidad de tejido muscular tampoco se relaciona con la estancia en UCI/ hospital ni con la duración de la VM.

La frecuencia de sarcopenia fue significativamente mayor en hombres, (75 vs 47%, p 0.006). Los hombres con sarcopenia también mostraron una mayor cantidad de área seccional de tejido adiposo. Estas características no se observaron en la población femenina. La cantidad de tejido muscular tampoco se relacionó con mortalidad, estancia en UCI/ hospital ni con duración de VM en el sub análisis según el sexo biológico.

Capítulo IX. Discusión

La mortalidad asociada a la obesidad con sarcopenia en unidades de cuidados intensivos (UCI) es un tema de interés en la investigación médica. Tanto la obesidad como la sarcopenia (pérdida de masa muscular) son condiciones que pueden afectar a pacientes críticos y complicar su pronóstico en entornos de cuidados intensivos. La obesidad en la UCI se ha asociado con un mayor riesgo de complicaciones en pacientes críticos, como infecciones, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), y problemas cardiovasculares. Los pacientes obesos pueden tener desafíos especiales en la gestión clínica, como la ventilación mecánica, la movilización y la administración de medicamentos. La sarcopenia en la UCI caracterizada por la pérdida de masa muscular, puede ocurrir rápidamente en pacientes críticos debido a la inmovilidad, la malnutrición y el estrés metabólico. La debilidad muscular asociada con la sarcopenia puede aumentar el tiempo de ventilación mecánica y la duración de la estadía en la UCI. La combinación de obesidad y sarcopenia, a veces denominada "obesidad sarcopénica", puede presentar desafíos únicos en la UCI. La obesidad puede enmascarar la pérdida de masa muscular, lo que dificulta la identificación de la sarcopenia. La literatura científica ha demostrado que la obesidad sola puede estar asociada con un aumento del riesgo de mortalidad en la UCI, pero la interacción con la sarcopenia puede complicar aún más este panorama.

La relación exacta entre obesidad con sarcopenia y la mortalidad en la UCI puede depender de diversos factores, como la gravedad de la enfermedad subyacente, la edad del paciente y la presencia de comorbilidades. La identificación temprana y el manejo adecuado de la obesidad y la sarcopenia son fundamentales en la UCI. Estrategias como la movilización temprana, la fisioterapia y la optimización nutricional pueden desempeñar un papel crucial en mejorar los resultados en estos pacientes.

El uso de la tomografía computarizada a nivel de L3 en la evaluación de pacientes en la UCI permite obtener imágenes detalladas de los tejidos blandos, incluyendo los músculos y la grasa. La combinación de obesidad y sarcopenia puede presentar desafíos adicionales en el manejo clínico y aumentar el riesgo de complicaciones y mortalidad en pacientes críticos.

Por ello, el objetivo de nuestro estudio fue Comparar la Mortalidad en pacientes con Obesidad sarcopenicos diagnosticada por imagen tomográfica a nivel de L3 versus Obesos No Sarcopenicos en la unidad de cuidados intensivos.

Se incluyeron 101 pacientes con obesidad, 65 (64.4%) sarcopenicos y 36 (35,6%) no sarcopenicos, los cuales se realizaba la medición de sarcopenia por tomografía abdominal a nivel de L3 En general, los grupos fueron muy homogéneos en sí, despues de los análisis estadísticos de sus características en general. Observamos que el indice de musculo esqueletico no fue significativamente diferente entre los grupos egresados con o sin vida de la UCI.

No hay diferencia entre los pacientes en el grupo de sarcopenia ya que presentaron una sobrevida en UCI estimada de 14 días y en los pacientes con en el grupo no sarcopenia fue de 15 días. No hubo diferencia entre el grupo de sarcopenia ya presentaron una sobrevida en hospital estimada de 21 días y los pacientes con en el grupo no sarcopenia fue de 23 días.

El musculo esqueletico no mostro correlación significativa con los días de estancia en ventilacion mecanica, los días de estancia en UCI o la estancia en hospital. No existio diferencia significativa entre los grupos.

Debido a la mayor frecuencia de sarcopenia en hombres se realizó análisis de subgrupos según el sexo biológico. La frecuencia de sarcopenia fue significativamente mayor en hombres, pero las variables no mostraron diferencia significativas entre los grupos sarcopenia o no sarcopenia. Los pacientes con sarcopenia presentaron una mayor área transversal de tejido adiposo vs no sarcopenicos. Las demas variables no fueron diferentes (incluyendo estancia UCI, estancia IH, días en VMI). No existio diferencia significativa en la mortalidad en UCI ni en la mortalidad hospitalaria.

Probablemente los resultado de que la sarcopenia no tiene impacto en la mortalidad en los pacientes obesos tendria que tener cierta relacion con la paradoja del obeso. Presentan mayor actividad del sistema renina-angiotensina, con efecto hemodinámico protector por disminución del requerimiento de mayor reanimación hídrica y vasopresora, tienen mediadores antiinflamatorios ya que los niveles de lipoproteínas y tejido adiposo se unen e inactivan a los lipopolisacáridos u otros productos dañinos bacterianos, y sirven como proveedores de precursores para la síntesis de esteroides adrenales en la enfermedad critica. Mayor reservas energéticas nutricionales, con más sustrato durante el catabolismo. Son tratados de manera más agresiva y con mayor precaución, porque los médicos están sensibilizados con la comorbilidad asociada con ellos. La leptina se ha encontrado elevada en enfermedades críticas, por lo que se relaciona con mayor supervivencia, quizá por la estabilización de la temperatura corporal,

mejoría de la respuesta inmune celular y reducción de su respuesta proinflamatoria.

Algunas de las limitaciones de el estudio fueron: Sesgo de inclusión porque en los criterios de inclusión era TAC que se realice < 48h de ingreso a la unidad de cuidados intensivos y no se realizaron tac a todos los pacientes con obesidad con fines de el estudio y Sesgo selección la mayoría de los pacientes eran jóvenes con una mediana de 52 años y postoperados sin una patología de base que los predisponga a la sarcopenia

La población de donde se han realizado los estudios vinculando la mortalidad y tiempos de estancia y ventilación mecánica con la sarcopenia se ha hecho en pacientes con una edad promedio de entre 75 y 85 años.

Entre las fortalezas de el estudio A nuestro conocimiento este es el primer estudio en el cual se evalúa el impacto de la sarcopenia en la supervivencia del paciente en la UCI incluyendo exclusivamente pacientes con IMC en rango de obesidad.

Se logró completar la N del trabajo. En nuestra UCI se contaba con la tecnología adecuada para estimar el peso de los pacientes. El análisis estadístico fue el adecuado para responder los objetivos establecidos.

Capítulo X. Conclusión

En conclusión, en una población de pacientes críticamente enfermos con obesidad, el índice muscular medido por TAC de L3 no se relaciona a mortalidad en UCI ni en hospital. La cantidad de tejido muscular tampoco se relaciona con la estancia en UCI/ hospital ni con la duración de la ventilación mecánica. La frecuencia de sarcopenia fue significativamente mayor en hombres, (75 vs 47%, p 0.006). Los hombres con sarcopenia también mostraron una mayor cantidad de área seccional de tejido adiposo. Estas características no se observaron en la población femenina. La cantidad de tejido muscular tampoco se relacionó con mortalidad, estancia en UCI/ hospital ni con duración de ventilación mecánica en el sub análisis según el sexo biológico.

Este es el primer estudio de mortalidad relacionada con sarcopenia en pacientes obesos en UCI. Se requiere seguir la línea de investigación con mayor número de población multicéntrica en mayor tiempo para poder identificar si hay diferencia estadísticamente significativa en la población con obesidad con y sin sarcopenia lo cual abre la oportunidad para futuros trabajos.

Capítulo XI. Referencias

1. Skeletal muscle predicts ventilator-free days, ICU-free days, and mortality in elderly ICU patients Moisey et al. *Cuidados críticos* 2013, 17:R206
<http://ccforum.com/content/17/5/R206>
2. Cederholm, T; Barazzoni, R; Austin, P. et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*, 2017; 36: 49-64
3. GBD 2013 Risk Factors Collaborators, Forouzanfar MH, Alexander L, Anderson HR, Bachman VF, Biryukov S, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2015;386(10010):2287e323
4. Muscaritoli, M; Anker, S.D; Argiles, J; et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by special interest groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting disease" and "nutrition in geriatrics". *Clinical Nutrition* 2010; 29: 154-159.
5. Jeejeebhoy, Khurshed N. Malnutrition, fatigue, frailty, vulnerability, sarcopenia, and cachexia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2012; 15: 213-219
6. Jensen, G.L; Cederholm, T. Global Leadership Initiative on Malnutrition: Progress Report From ASPEN Clinical Nutrition Week 2017. *J Parenter Enter Nutr* 2017.
7. Cruz-Jentoft, A.J; Baeyens, J.P; Bauer, J.M; et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2010; 39: 412-423.
8. Oh HJ; Kim JH; Kim HR; et al. The impact of sarcopenia on short-term and long-term mortality in patients with septic shock. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022 Apr 27. doi: 10.1002/jcsm.12995. Epub ahead of print. PMID: 35478354.
9. Moisey, L.L; Mourtzakis, M; Cotton, B.A; et al. Skeletal muscle predicts ventilator-free days, ICU-free days, and mortality in elderly ICU patients. *Crit Care* 2013; 17: R206

10. Baggerman, M.R; Van Dijk, D.P.J; Winkens, B; et al. Muscle wasting associated co-morbidities, rather than sarcopenia are risk factors for hospital mortality in critical illness. J Crit Care 2020; 56: 31-36.

Capítulo XII. Resumen Autobiográfico

Gabriela Nicole Turcios Mendieta

Candidato para el Grado de

Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico

**Tesis: MORTALIDAD ASOCIADA A OBESIDAD CON SARCOPENIA EN
UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS**

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Nacida , San Pedro Sula, Honduras el 8 de Junio de 1991, hijo de Allan Eduardo Turcios Turcios y Coritza Ivette Mendieta Gomez

Educación:

Egresado de la Universidad Católica de Honduras, grado obtenido

Médico Cirujano y Partero en 2017.

Egresado de la Universidad Francisco Marroquín, Guatemala grado obtenido

Especialidad Medicina Interna 2019-2021

Experiencia Profesional:

Internado rotatorio de pregrado el Hospital Mario Catarino Rivas 2016-2017

Médico pasante en servicio social en Materno infantil Ocotepeque 2017-2018

Medico General en Clinica Murillo 2018-2019

Médico residente de Medicina Interna en la Universidad Francisco Marroquin,
Guatemala 2019-2021.

Subespecialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico desde 2022.