



**Asociación de sarcopenia con complicaciones y mortalidad en pacientes cirróticos en
lista de espera para trasplante hepático.**

Autor:

Gustavo Andrés Díaz Nassif

Director

Geovanny Hernández Cely

Trabajo presentado como requisito para optar por el

Título de Hepatología

Bogotá - Colombia

2024

Asociación de sarcopenia con complicaciones y mortalidad en pacientes cirróticos en lista de espera para trasplante hepático.

Autor

Gustavo Díaz Nassif

Tutor

Geovanny Hernández Cely

Escuela de Medicina Y ciencias de la Salud

Hepatología

Universidad del Rosario

Bogotá - Colombia

2024

Identificación del proyecto

Institución académica: Fundación Cardio Infantil

Dependencia: Hepatología

Título de la investigación: Asociación de la sarcopenia con complicaciones y mortalidad en pacientes con cirrosis en lista de espera para trasplante hepático entre 2020 y 2022 en Bogotá, Colombia.

Instituciones participantes: Fundación Cardio Infantil

Tipo de investigación: Estudio observacional analítico de cohorte retrospectiva

Investigador principal: Gustavo Díaz Nassif

Investigadores asociados: No

Asesor clínico o temático: Geovanny Hernández Cely

Asesor metodológico: Angélica Sanabria

1	TABLA DE CONTENIDO	
2	Contenido	
1.	RESUMEN.....	7
2.	DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
2.1.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
2.1.1.	Marco Teórico.....	9
2.1.2.	Pregunta de investigación.....	15
2.1.3	Hipótesis de investigación.....	15
2. 2	OBJETIVOS.....	15
2.2.1.	Objetivo General	15
2.2.2.	Objetivos Específicos	16
2.3	METODOLOGÍA.....	17
2.3.1.	Diseño de Investigación	17
2.3.2.	Lugar	17
2.3.3.	Tamaño de la muestra.....	17
2.3.4.	Criterios de selección	17
2.3.5.	Estrategia de recolección de los datos.	17
2.3.6.	Estrategia de seguimiento.....	18
2.3.7.	Definición de Variables	18
2.3.8.	Control de sesgos	18
2.3.9.	Procesamiento de Datos	18
2.3.10.	Análisis estadístico	18
2.3.11.	Consideraciones Éticas	19
3.	RESULTADOS	20
	Prevalencia de sarcopenia en la cohorte de estudio	20
	Frecuencia de complicaciones y descompensaciones	25
	Frecuencia de mortalidad.....	25
	Predictores para sarcopenia, complicaciones y mortalidad	28
4.	DISCUSIÓN.....	30
5.	Conclusiones.....	35
6.	BIBLIOGRAFÍA	36

ANEXOS.....	43
-------------	----

3 LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas, clínicas, comorbilidades y de complicaciones de los casos incluidos	20
Tabla 2. Análisis bivariado para características sociodemográficas, clínicas, comorbilidades y de complicaciones según categorías SARCF	23
Tabla 3. Análisis bivariado para características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades según complicaciones	24
Tabla 4. Análisis bivariado para características sociodemográficas, clínicas, comorbilidades según mortalidad.....	26
Tabla 5. Modelos de regresión logística para presentación de sarcopenia	28
Tabla 6. Modelos de regresión logística para presentación de complicaciones	28
Tabla 7. Modelos de regresión logística para mortalidad	29

1. RESUMEN

Introducción: La sarcopenia, caracterizada como la pérdida de masa y fuerza muscular, es un predictor independiente de mortalidad en pacientes con enfermedad hepática crónica, tanto antes como después del trasplante hepático. La medición de la fuerza muscular con dinamómetro puede servir como un marcador de fragilidad en estos pacientes.

Objetivo: Evaluar la relación entre sarcopenia y la aparición de complicaciones y la mortalidad en pacientes con cirrosis que están en lista de espera para trasplante hepático en la Fundación Cardio Infantil.

Metodología: Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo incluyendo pacientes mayores de 18 años en lista de espera para trasplante hepático entre 2020 y 2022. La sarcopenia se clasificó usando la escala SARCF. Se empleó un modelo de regresión logística binaria para calcular los Odds Ratio (OR) ajustados, considerando la presencia de sarcopenia, complicaciones y mortalidad como variables dependientes.

Resultados: Se incluyeron 243 pacientes, de los cuales el 36,21% presentó sarcopenia. Se observó un alto riesgo nutricional en el 39,09% de los casos. Los hombres tenían 12 veces la probabilidad de tener sarcopenia (OR 12,05; IC 95% 3,11-46,59) y los pacientes con osteoporosis 5,39 veces (OR 5,39; IC 95% 1,36-21,25). Un aumento de una unidad en la dinamometría reducía la probabilidad de sarcopenia en 0,72 (OR 0,72; IC 95% 0,64-0,82). No se encontraron diferencias significativas en complicaciones según la sarcopenia ($p=0,43$). Factores predictivos de complicaciones incluyeron edad (OR 1,02; IC 95% 1,01-1,06), sexo masculino (OR 6,08; IC 95% 1,71-21,53), y el puntaje en la escala CHILD (OR 1,41; IC 95% 1,12-1,77). Los pacientes con sarcopenia presentaron una mayor mortalidad (36,4% vs. 17,4%, $p=0,001$). El aumento en un punto de la escala MELD incrementa la probabilidad de muerte en 1,11 veces; la necesidad de UCI aumenta la probabilidad en 3,41 y la trombosis en 2,48.

Discusión: La sarcopenia está asociada con el sexo, osteoporosis y la fuerza muscular medida por dinamometría. Las complicaciones están relacionadas con la edad, el sexo y el puntaje CHILD, mientras que la mortalidad se relaciona con la edad, el puntaje MELD, la necesidad

de UCI y la trombosis. La intervención temprana en sarcopenia puede mejorar la supervivencia y reducir los costos de salud.

Palabras clave: sarcopenia, Cirrosis Hepática, factores de riesgo, envejecimiento, trasplante de hígado.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La sarcopenia es común en pacientes cirróticos y ocurre en un 30% -70% (1). La causa de la sarcopenia en pacientes con cirrosis es multifactorial, que incluye disminución de la ingesta nutricional, malabsorción, alteración del metabolismo, cambios hormonales, hiperamonemia y aumento de la pérdida muscular (2). La sarcopenia no sólo se asocia con una mayor tasa de complicaciones, como infecciones, encefalopatía hepática y ascitis (3–5), sino que también es un predictor independiente de una alta tasa de mortalidad en pacientes cirróticos (6,7). Por lo tanto, la sarcopenia ha sido reconocida como una complicación crucial de la cirrosis, y las guías de práctica clínica de la Asociación Europea para el Estudio del Hígado (8) y la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (9) recomiendan la detección de desnutrición y sarcopenia en pacientes cirróticos. Además, la sarcopenia se asocia con síndrome metabólico y fibrosis avanzada en pacientes con enfermedad hepática crónica (EPC) no cirrótica (10–13).

En el presente trabajo se identificó a los pacientes con sarcopenia en lista de espera de trasplante hepático por medio de dinamometría y antropometría, y el riesgo nutricional medido por RFH-NPT en la Fundación Cardio infantil-La Cardio, desde el año 2020 hasta el 2023, con el fin de conocer el riesgo asociado con morbi-mortalidad en lista de espera y sobrevida pos trasplante hepático, Y además se evidenciaron los factores de riesgo de los pacientes para sarcopenia, con lo cual se proponen estrategias de intervención para evitar el riesgo de sarcopenia y así poder disminuir la morbimortalidad en lista de espera y postrasplante.

3.1.1 2.1.1. Marco Teórico

La sarcopenia se define como un síndrome en el que la masa y la función musculares (fuerza muscular y/o rendimiento físico) disminuyen progresivamente con la edad (14). La sarcopenia se ha considerado un síndrome geriátrico que conduce a limitaciones funcionales y desregulación metabólica en las personas mayores (15). Además de la edad, la masa y la función musculares también se ven afectadas por el género, la actividad física y las drogas.

Sin embargo, la sarcopenia puede ocurrir como consecuencia de una enfermedad sistémica, incluida la enfermedad hepática crónica (EPC) (15–17).

La pérdida de masa y fuerza muscular relacionada con la edad se define como sarcopenia primaria, mientras que la pérdida de masa y fuerza muscular relacionada con la enfermedad debido a una ingesta inadecuada de proteínas, energía, etc. se clasifica como sarcopenia secundaria. El metabolismo de los nutrientes a menudo se altera en pacientes con enfermedades gastrointestinales, y las necesidades de nutrientes y la ingesta dietética difieren de las de las personas sanas. En otras palabras, las enfermedades gastrointestinales se consideran representativas de la sarcopenia secundaria (18). Las enfermedades hepáticas (EH) son enfermedades representativas de la sarcopenia secundaria causada por la propia carga de enfermedad debido a la desnutrición proteico-energética u otros trastornos metabólicos. La sarcopenia en las EH ha aumentado en los últimos años y puede ser una preocupación importante en la práctica clínica (19).

La sarcopenia, independiente de la función hepática, es un predictor importante de mortalidad antes y post trasplante hepático (TH), asociada con una mayor tasa de infección y estancia hospitalaria más prolongada, encefalopatía hepática, mala calidad de vida y aumento del costo de la atención médica (20,21). De manera similar, la sarcopenia se asocia con una mala supervivencia en pacientes con carcinoma hepatocelular (CHC) (22,23).

La evidencia emergente sugiere que el sexo masculino es un factor de riesgo asociado con el desarrollo de sarcopenia. La sarcopenia es más prevalente en pacientes masculinos con cirrosis y es en estos pacientes donde se observa principalmente el riesgo de mortalidad (24). En pacientes femeninas, tanto la sarcopenia como el tejido adiposo subcutáneo bajo parecen estar asociados con la mortalidad. Las diferencias en la distribución y el metabolismo de las grasas, el metabolismo del sustrato del músculo esquelético y las características hormonales por sexo podrían explicar parcialmente esta discrepancia (25).

Definición de sarcopenia

El grupo de trabajo europeo sobre sarcopenia en personas mayores (EWGSOP) y el grupo de trabajo asiático sobre sarcopenia (AWGS) propusieron definiciones de consenso para la sarcopenia relacionada con la edad (4,19,26,27). En 2010, el EWGSOP definió la sarcopenia como aquella que ocurre cuando tanto la masa muscular como la función muscular (fuerza muscular o rendimiento físico) disminuyen en sujetos mayores (28). En la definición revisada la masa muscular incluía tanto la calidad como la cantidad del músculo, y la fuerza muscular baja se utilizó como parámetro principal para la sarcopenia (26). El AWGS propuso una definición similar a la del EWGSOP en 2014 y 2019, en la que se requería baja masa muscular y baja fuerza muscular o bajo rendimiento físico para el diagnóstico de sarcopenia (4,27).

Estas definiciones recomendaban herramientas de medición: (1) tomografía computarizada (CT), resonancia magnética (MRI), análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) o absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) para la masa muscular; (2) fuerza de prensión manual (HGS) para fortalecer los músculos; y (3) prueba de velocidad de la marcha (GS) o soporte en silla para el rendimiento físico. El AWGS también recomendó valores de corte basados en estudios de sarcopenia en sujetos asiáticos (menos de 2 DE por debajo de la masa muscular media del grupo de referencia joven) (15,27), pero estos valores de corte fueron diferentes de los de la definición del EWGSOP. Incluso dentro de la misma población, la prevalencia de sarcopenia puede diferir según la definición debido al uso de diferentes valores de corte (1,2).

La Fundación para el Proyecto Sarcopenia de los Institutos Nacionales de Salud (FNIH) propuso definiciones de consenso de nueve fuentes de cohortes de ancianos que viven en la comunidad (3). Esta definición recomendó valores de corte específicos por sexo para la fuerza de agarre y la masa corporal magra apendicular medidas por DXA.

La Sociedad Japonesa de Hepatología (JSH) estableció criterios de sarcopenia específicos para pacientes con enfermedad hepática (4), que definen la sarcopenia en función de una combinación de baja masa muscular y baja HGS. La definición de JSH proporciona valores de corte para el diagnóstico de sarcopenia.

Para la medición de la masa muscular, si bien el patrón de oro es la tomografía computada a nivel de la tercera vértebra lumbar, en la práctica clínica se suele utilizar la antropometría

mediante el cálculo de la circunferencia media muscular del brazo (CMMB). Sin embargo, la sarcopenia incluye la depleción tanto de la masa como de la función muscular. Debido a que recientemente se observó una mayor asociación entre la función muscular y la morbilidad, las guías de práctica clínica para la evaluación de sarcopenia se centran en la medición de esta última (5).

Fuerza muscular y rendimiento físico

Fuerza de agarre (HGS)

HGS es un método de evaluación simple y económico y es la herramienta más utilizada para medir la fuerza muscular. Una HGS baja se asocia con malos resultados, como un aumento de la mortalidad y una disminución de la función cognitiva y la movilidad en la población de edad avanzada (6,7). La definición del EWGSOP introdujo dos valores de corte específicos de sexo para HGS:

(1) <30 kg para hombres y <20 kg para mujeres, como propuso Laurentani et al. (7), y (2) ≤ 29 kg si el IMC era ≤ 24 kg/m², ≤ 30 kg si el IMC era de 24,1 a 28 kg/m², ≤ 32 kg si el IMC era > 28 kg/m² para los hombres y ≤ 17 kg si el IMC era ≤ 23 kg/m², $\leq 17,3$ kg si el IMC fue de 23,1 a 26 kg/m², ≤ 18 kg si el IMC era de 26,1 a 29 kg/m² y ≤ 21 kg si el IMC era > 29 kg/m² para las mujeres, como propuso (9).

En 2018, el EWGSOP2 propuso un nuevo valor de corte adoptado del meta-análisis de Dodds et al. (<27 kg para hombres y <16 kg para mujeres) (10). La definición de AWGS en 2014 también recomendó un valor de corte específico por sexo definido por el quintil más bajo en dos estudios: <26 kg para hombres y <18 kg para mujeres (27). Este valor de corte fue revisado en la definición de la AWGS de 2019, definida por el quintil más bajo en ocho estudios: <28 kg para hombres y <18 kg para mujeres (9). HGS se correlaciona con la puntuación de Child-Pugh en la predicción de la mortalidad a corto plazo. HGS es una herramienta sencilla, económica y sensible para evaluar el estado nutricional en la enfermedad hepática alcohólica y puede predecir de manera confiable sus complicaciones y supervivencia (27).

Consideraciones para el diagnóstico de sarcopenia y perspectivas futuras en pacientes con enfermedad hepática crónica

La definición de sarcopenia es la disminución progresiva de la masa y la función muscular. Por lo tanto, las definiciones de consenso para personas mayores definen la sarcopenia en función de la presencia de baja cantidad de músculo y baja fuerza muscular y/o bajo rendimiento físico (15,16). Sin embargo, faltan estudios sobre si es apropiado aplicar estas definiciones a pacientes con EPC. Sólo unos pocos estudios han utilizado una combinación de masa y función musculares para diagnosticar sarcopenia en pacientes con EPC (12,13), y se han realizado más estudios sobre la disminución de la masa muscular que sobre la disminución de la fuerza muscular o la actividad física.

Hay muchas herramientas y pruebas de diagnóstico disponibles para la evaluación de la sarcopenia y cada prueba tiene variaciones; el SARC-F es un cuestionario de cinco preguntas y una herramienta de detección de sarcopenia reconocida mundialmente (29,30). Se pide a los pacientes que respondan en una escala de 0 a 2 de “nada difícil” a “muy difícil” para la fuerza muscular (S; debilidad), ayuda para caminar (A; con o sin ayuda para caminar), levantarse de una silla. (R), subir escaleras (C) y caer (F), y se calcula la puntuación total (escala de 10 puntos) (puntuación límite SARC-F recomendada = 4 puntos). Para diagnosticar la sarcopenia en ancianos, el punto de corte de 4 puntos del SARC-F muestra una baja sensibilidad (14-21%) y una alta especificidad (90-94%), lo que resulta problemático como método de detección (30). La razón de esto (es decir, baja sensibilidad) puede ser la capacidad limitada para extraer sujetos en las primeras etapas de la sarcopenia porque las preguntas del SARC-F se centran en los síntomas relacionados con el deterioro funcional asociado con la progresión de la sarcopenia (31). También se han informado intentos de mejorar la sensibilidad de SARC-F para detectar sarcopenia en pacientes (32). Si bien un estudio reciente informó que un valor SARC-F de 1 punto en pacientes con EH mostró una mayor capacidad discriminativa para identificar individuos en riesgo de sarcopenia que 4 puntos (33), hasta donde sabemos, se ha informado poco sobre la asociación entre puntuaciones SARC-F de 1 o más y pacientes con EH.

Riesgo Nutricional

El RFH-NPT clasifica a los pacientes como de alto riesgo nutricional y el riesgo nutricional RFH-NPT se correlaciona con el deterioro clínico, la gravedad de la enfermedad (puntuación de Child, puntuación MELD) y complicaciones clínicas como ascitis, síndrome hepatorenal y episodios de encefalopatía hepática. RFH-NPT fue un predictor independiente de deterioro clínico y supervivencia libre de trasplante. Además, la mejora en RFH-NPT dentro de los 500 días se asoció con una mejor supervivencia (34).

En un estudio de 155 pacientes con cirrosis sin cáncer de hígado ni enfermedades comórbidas no controladas, se administró el Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002), RFH-NPT, Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) y Liver Disease Undernutrition Screening Tool (LDUST) a los pacientes dentro de las 24 h posteriores al ingreso y se realizó observaciones de seguimiento durante 1· 5 años. El RFH-NPT y el NRS-2002 tuvo mayores sensibilidades (64,8 y 52,4 %) y especificidades (60 y 70 %) que las otras herramientas con respecto a la detección del riesgo de desnutrición en pacientes cirróticos. La prevalencia de riesgo nutricional fue mayor bajo el uso del RFH-NPT frente al NRS-2002 (63 vs. 51%). El RFH-NPT tendió a detectar más fácilmente el riesgo de desnutrición en pacientes con clases avanzadas de Child-Pugh (B y C) y puntuaciones más bajas del Modelo para enfermedad hepática terminal (<15) en comparación con el NRS-2002. La puntuación RFH-NPT fue un factor predictivo independiente de mortalidad. Los pacientes identificados como de alto riesgo de desnutrición con el RFH-NPT tuvieron una tasa de mortalidad más alta que aquellos con bajo riesgo; No se obtuvo el mismo resultado con el NRS-2002. Por lo tanto, sugerimos que el uso del RFH-NPT mejora la capacidad de los médicos para predecir el riesgo de desnutrición en pacientes con cirrosis causada principalmente por la infección por el virus de la hepatitis en una etapa más temprana (35).

La puntuación de riesgo nutricional del RFH-NPT se divide en tres categorías: riesgo nutricional bajo (0 puntos), moderado (1 punto) y alto (2 puntos) (2-7 puntos). Para clasificar a un paciente como de alto riesgo, primero se debe determinar la existencia de hepatitis

alcohólica aguda o alimentación por sonda. En la segunda etapa se distingue a las personas con ascitis o edema de las que no. Finalmente, los individuos son asignados al grupo de riesgo apropiado según su puntuación.

Algoritmo Diagnostico de sarcopenia

El nuevo algoritmo EWGSOP2 para la detección y el diagnóstico de la sarcopenia comprende cuatro fases o etapas: 1. Búsqueda de casos: encuesta *Strength, Assistance walking, Climb stairs, and Falls* (SARC-F) usada en todas las clasificaciones como test de detección de sarcopenia. (Riesgo de sarcopenia) 2. Evaluación de probabilidad: determinación de la fuerza (Dinamometría) Sarcopenia Leve). 3. Confirmación: medida de masa muscular (antropometría): (Sarcopenia). 4. Establecimiento de gravedad: desempeño de prueba físicas (Sarcopenia severa) (56).

3.1.2 2.1.2. Pregunta de investigación

¿Existe asociación entre sarcopenia y la morbilidad y mortalidad en pacientes adultos con cirrosis en lista de espera de trasplante hepático, y de sobrevida en pacientes pos trasplantados de la fundación cardio infantil?

3.1.3 2.1.3 Hipótesis de investigación

La presencia de sarcopenia en pacientes en lista de espera para trasplante hepático está asociada con un aumento en la mortalidad y la morbilidad comparado con los pacientes sin sarcopenia.

3.2 2. 2 OBJETIVOS

3.2.1 2.2.1. Objetivo General

Determinar la asociación entre sarcopenia y la morbilidad y mortalidad en pacientes adultos con cirrosis en lista de espera de trasplante hepático en pacientes pos trasplantados de la fundación cardio infantil y evaluar el riesgo de mortalidad en pacientes con sarcopenia en lista de espera para trasplante hepático.

3.2.2 2.2.2. Objetivos Específicos

1. Determinar la prevalencia de sarcopenia en pacientes en lista de espera para trasplante hepático.
2. Determinar características sociodemográficas, clínicas, comorbilidades y complicaciones de la muestra incluida en el estudio.
3. Generar hipótesis para futuras investigaciones en la materia.

3.3 2.3 METODOLOGÍA

3.3.1 2.3.1. Diseño de Investigación

Se realizó un estudio observacional analítico de cohorte retrospectiva de pacientes en lista de espera de trasplante hepático de 2020 a 2022.

3.3.2 2.3.2. Lugar

Fundación cardio infantil Servicio de hepatología.

3.3.3 2.3.3. Tamaño de la muestra

Tomando como referencia la literatura recientemente publicada, se estimó que la prevalencia de sarcopenia en pacientes con cirrosis es del 30% al 40%. Se definió el tamaño de la muestra considerando una proporción de mortalidad del 50% en pacientes con cirrosis y sarcopenia, y del 25% en pacientes con cirrosis sin sarcopenia. Utilizando el software Epidat 4.2 se calculó que se necesitaban 58 pacientes en cada grupo, requiriendo un total de 116 pacientes para comparar proporciones con un nivel de confianza del 95% y un poder del 80%.

3.3.4 2.3.4. Criterios de selección

3.3.4.1 2.3.4.1. Población de estudio

Pacientes mayores de 18 años en lista de espera de trasplante hepático de la fundación cardio infantil desde 2020 al 2022

3.3.4.2 2.3.4.2. Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 18 años al momento al ingreso en lista de espera
- Ingreso a lista de espera fundación cardio infantil entre el 1er enero 2020 al 31 diciembre 2022.

3.3.4.3 2.3.4.3. Criterios de Exclusión

- Paciente que no contaran con medición de Dinamometría y antropometría.
- Paciente a quien no fue posible realizar el cálculo de SARCF.

3.3.5 2.3.5. Estrategia de recolección de los datos.

La fuente de información para el estudio fue secundaria y correspondió a la historia clínica de los pacientes, a partir de esta, la información de las variables del estudio fue extraída por el investigador principal y los datos se ingresaron en una hoja de cálculo en Excel con verificación por celdas considerando la definición preestablecida de las variables.

3.3.6 2.3.6. Estrategia de seguimiento

No aplica.

3.3.7 2.3.7. Definición de Variables

Las principales variables del estudio fueron sarcopenia, complicaciones y mortalidad.

Para realizar la clasificación de los casos se realizó mediante SARCF incluyendo dinamometría y antropometría y riesgo nutricional por RFH-NPT (del inglés *Royal Free Hospital-Nutritional Prioritizing Tool*) (34). Según esta herramienta, los participantes fueron agrupados en tres categorías: sin sarcopenia, posible sarcopenia y con sarcopenia. La definición operativa de las demás variables como las sociodemográficas (edad, sexo, etc.) y antecedentes clínicos (comorbilidades, albúmina, etc.) se presenta en el **Anexo 1**.

3.3.8 2.3.8. Control de sesgos

El sesgo de selección se controló verificando el diagnóstico de sarcopenia mediante dinamometría y antropometría para clasificar correctamente los casos.

Para el sesgo de confusión se ajustó en un modelo de regresión por variables que en la literatura se reconocen como predictores de mortalidad en lista de espera como la edad, CHILD y presencia de hepatocarcinoma.

Y para el sesgo de información, los datos fueron ingresados en Excel con la herramienta de validación de datos para minimizar errores en la digitación de los registros. Además, se realizó la revisión del 10% de los datos ingresados durante el primer día de recolección para verificar consistencia entre la historia clínica y la tabla de datos de la investigación para detectar errores y tomar medidas correctivas.

3.3.9 2.3.9. Procesamiento de Datos

Todos los datos incluidos en la hoja de Excel se confrontaron en un 100% contra la fuente original de la información en busca de datos erróneos, extremos y faltantes. La base de datos pudo ser analizada para el 95,8% de los registros. Todos análisis se realizaron en el software libre R versión 4.4.1.

3.3.10 2.3.10. Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo en el que las variables continuas con distribución normal se presentaron como media $\pm$ desviación estándar y medianas con rango intercuartil para

distribución no paramétrica. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias absoluta y relativa porcentual. Este mismo análisis se realizó según la presentación de sarcopenia, aplicando pruebas de significación estadística para identificar diferencias en las características sociodemográficas de la población, así como sus antecedentes clínicos y del episodio actual, para lo cual se aplicaron pruebas estadísticas como chi cuadrado para las variables categóricas y prueba t o U de Mann Whitney para las cuantitativas continuas dependiendo de su distribución.

Por último, se realizó estimación de Odds Ratio (OR) mediante modelos de regresión Logística Binaria para conocer los potenciales factores relacionados con la presentación de sarcopenia (Sí/No), complicaciones (Sí/No) y mortalidad (Sí/No) en la población de estudio. La selección de las variables a incluir en los modelos se hizo considerando las variables con valores estadísticamente significativos en el análisis bivariado y según el criterio del investigador.

Para todos los análisis se consideró un nivel de significancia del 5%.

3.3.11 2.3.11. Consideraciones Éticas

De acuerdo con el artículo 11 de la resolución No. 8430 de 1993 de Colombia, este estudio se clasificó como “investigación con riesgo mínimo” dado que la fuente de información fue secundaria a través de la revisión de historias clínicas de la institución. Dicho lo anterior, no se hizo necesaria la implementación de consentimiento informado. Todos los datos que permitieran la identificación de los pacientes fueron eliminados y se les asignó un consecutivo para garantizar el anonimato de los sujetos de estudio, y, además, se aplicaron todas las disposiciones necesarias para cumplir con los principios éticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

3. RESULTADOS

3.4 Prevalencia de sarcopenia

Se incluyeron 243 pacientes con cirrosis en lista de espera de trasplante hepático. Se encontró que el 36,21% tenían sarcopenia; el 59,26% fueron mujeres con una mediana de edad de 60 años (RIC 50-5) y procedían de zona urbana (93,42%).

El 84,77% tenían al menos una comorbilidad, siendo la más frecuente diabetes mellitus (31,28), seguida de la hipertensión arterial (25,61%). Los casos presentaron osteopenia y osteoporosis en frecuencias del 37,45% y 26,1%, respectivamente. Ninguno presentó hemiplejia, ni antecedente de asma.

Dentro de las etiologías de la cirrosis, se identificó con mayor frecuencia Enfermedad hepática grasa asociada a la disfunción metabólica- MASLD (26,75%), hepatitis autoinmune (17,7%), inducida por consumo de alcohol (15,64%) y cirrosis biliar primaria – CBP (10,10%).

En relación con las escalas de sobrevida, la mediana del puntaje CHILD fue de 8 (RIC 6-10), MELD 15 (11-20), y según la escala cualitativa de CHILD el 51,85% de los casos se clasificaron con un puntaje entre 7 a 15.

Los casos tuvieron una albúmina media de 3,24g/dL (DE 0,7), una mediana del INR al ingreso de 1,27 (RIC 1,13-1,5), mediana de dinamometría de 18,3N (RIC 14-24,15).

El 46,09% de los casos requirió Unidad de cuidados intensivos (UCI), el 88,48% presentó complicaciones y se estimó una proporción de mortalidad del 24,28%.

En la cohorte en general se presentó con mayor frecuencia un riesgo nutricional alto con un 39,09%, seguido de bajo (30,86%). El detalle de todas las características de presenta en la (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas, clínicas, comorbididades y de complicaciones de los casos incluidos

Variable	Total n=243
Edad, mediana (RIC)	60 (50-65)
Zona de procedencia; n (%)	
Rural	16 (6,58)
Urbana	227 (93,42)
Departamento de procedencia; n (%)	
Bogotá DC	115 (47,33)

Cundinamarca	44 (18,11)
Atlántico	10 (4,12)
Córdoba	8 (3,29)
Huila	8 (3,29)
Tolima	8 (3,29)
Sexo; femenino, n (%)	144 (59,26)
Comorbilidades; sí, n (%)	206 (84,77)
Hipertensión arterial; sí, n (%)	62 (25,61)
Diabetes mellitus; sí, n (%)	76 (31,28)
Hipotiroidismo; sí, n (%)	41 (16,87)
Insuficiencia renal crónica; sí, n (%)	21 (6,64)
Cáncer diferente a hepatocarcinoma; sí, n (%)	19 (7,82)
EPOC; sí, n (%)	2 (0,2)
Insuficiencia cardíaca congestiva; sí, n (%)	9 (3,7)
Osteoporosis; sí, n (%)	61 (26,1)
Osteopenia; sí, n (%)	91 (37,45)
Infarto miocardio; sí, n (%)	8 (3,29)
Enfermedad vascular periférica; sí, n (%)	11 (4,53)
Enfermedad cerebrovascular; sí, n (%)	5 (2,06)
Demencia; sí, n (%)	1 (0,41)
Enfermedad del tejido conectivo; sí, n (%)	25 (10,29)
Enfermedad ulcerosa; sí, n (%)	7 (2,88)
Enfermedad el sistema nervioso central; sí, n (%)	3 (1,23)
Etiología de la cirrosis; n (%)	
MASLD	65 (26,75)
Hepatitis autoinmune	43 (17,70)
Alcohol	38 (15,64)
Cirrosis Biliar Primaria	26 (10,10)
Colangitis biliar secundaria	13 (5,35)
Hepatitis C	8 (3,29)
Hemocromatosis	8 (3,29)
Colangitis esclerosante primaria	6 (2,47)
Bud chiari	5 (2,06)
Hepatitis B	5 (2,06)
Otra	26 (10,70)
CHILD; mediana (RIC)	8 (6-10)
MELD; mediana (RIC)	15 (11-20)
MELD cualitativo	
15 a 30	106 (43,62)
7 a 15	126 (51,85)

Mayor de 30	11 (4,57)
Hepatocarcinoma; sí, n (%)	54 (22,2)
Sangrado; sí, n (%)	97 (39,92)
Encefalopatía; sí, n (%)	126 (51,85)
Ascitis; sí, n (%)	153 (62,96)
Peritonitis; sí, n (%)	14 (5,76)
Trombosis; sí, n (%)	54 (22,22)
UCI; sí, n (%)	112 (46,09)
Complicaciones; sí, n (%)	215 (88,48)
Mortalidad; sí, n (%)	59 (24,28)
Albúmina, media (DE)	3,24 (0,7)
INR; mediana (RIC)	1,27 (1,13 - 1,5)
Dinamometría; mediana (RIC)	18,3 (14 -24,15)
SARCF; n (%)	
No sarcopenia	155 (63,79)
Sarcopenia	88 (36,21)
RFH_NPT; n (%)	
Riesgo alto	95 (39,09)
Riesgo moderado	73 (30,04)
Riesgo bajo	75 (30,86)

RIC: rango intercuartil

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

MASLD: Enfermedad hepática grasa asociada a la disfunción metabólica

Otras etiologías incluyen: Atresia de vías biliares, CBP+HAI, cirrosis colestásica, Cirrosis criptogénica, Colangitis biliar secundaria, Colangitis esclerosante primaria, colangitis esclerosante secundaria post COVID, falla hepática aguda, falla hepática aguda autoinmune, falla hepática aguda dili, hemosiderosis, hepatocarcinoma, hepatolitiasis, hiperoxaluria tipo I, malformaciones vasculares, no establecida, trastorno del metabolismo del hierro.

En el análisis según la clasificación de sarcopenia, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas en la proporción de complicaciones entre los dos grupos de estudio (valor $p > 0,05$), pero sí en cuanto a que los pacientes con sarcopenia tenían mayor frecuencia de osteoporosis en comparación con los que no tenían sarcopenia (35,2% Vs. 19,4%, $p = 0,009$), mayor requerimiento de unidad de cuidados intensivos-UCI (62,5% Vs. 36,8%, $p = 0,0001$), mayor mortalidad (36,4% Vs. 17,4%, $p = 0,001$) y mayor frecuencia de sangrado (48,9% Vs. 34,8%).

Adicionalmente, las medianas de los puntajes CHILD y MELD, INR fueron mayores en el grupo con sarcopenia en comparación con el grupo sin sarcopenia (8,5 Vs 8, $p = 0,003$; 17 Vs.

14, $p=0,008$; 1,314 Vs. 1,20, $p=0,02$; respectivamente). Por su parte, la dinamometría fue menor en el grupo con sarcopenia en comparación con sin sarcopenia valor (14,85 Vs. 22,6, $p<0,0001$) (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis bivariado para características sociodemográficas, clínicas, comorbilidades y de complicaciones según categorías SARCF

Variable	Sin sarcopenia n=155	Con sarcopenia n=88	Valor p
Edad, mediana (RIC)	60 (49-65)	59 (52-64,25)	0,89
Zona de procedencia; n (%)			
Rural	9 (5,8)	7 (8)	0,7
Urbana	146 (94,2)	81 (92)	
Sexo; n (%)			
Femenino	95 (61,3)	49 (55,7)	0,47
Masculino	60 (38,7)	39 (44,3)	
Comorbilidades; n (%)			
No	25 (16,1)	12 (13,6)	0,73
Sí	130 (83,9)	76 (86,4)	
Hipertensión arterial; n (%)			
No	109 (70,3)	72 (81,8)	0,06
Sí	46 (29,7)	16 (18,2)	
Diabetes mellitus; n (%)			
No	107 (69)	60 (68,2)	0,99
Sí	48 (31)	28 (31,8)	
Hipotiroidismo; n (%)			
No	131 (84,5)	71 (80,7)	0,55
Sí	24 (15,5)	17 (19,3)	
Insuficiencia renal crónica; n (%)			
No	143 (92,3)	79 (89,8)	0,67
Sí	12 (7,7)	9 (10,2)	
Cáncer diferente a hepatocarcinoma; n (%)			
No	139 (89,7)	85 (96,6)	0,09
Sí	16 (10,3)	3 (3,4)	
EPOC; n (%)			
No	155 (100)	86 (97,7)	0,25
Sí	0	2 (2,3)	
Insuficiencia cardíaca congestiva; n (%)			
No	150 (96,8)	84 (95,5)	0,86
Sí	5 (3,2)	4 (4,5)	
Osteoporosis; n (%)			
No	125 (80,6)	57 (64,8)	0,009
Sí	30 (19,4)	31 (35,2)	
Osteopenia; n (%)			
No	96 (61,9)	56 (63,6)	0,9

Sí	59 (38,1)	32 (36,4)	
Infarto miocardio; n (%)			
No	150 (96,8)	85 (96,6)	1
Sí	5(3,2)	3 (3,4)	
Enfermedad vascular periférica; n (%)			
No	149 (96,1)	83 (94,3)	0,74
Sí	6 (3,9)	5 (5,7)	
Enfermedad cerebrovascular; n (%)			
No	151 (97,4)	87 (98,9)	0,77
Sí	4 (2,6)	1 (1,1)	
Demencia; n (%)			
No	155 (100)	87 (98,9)	0,77
Sí	0	1 (1,1)	
Enfermedad del tejido conectivo; n (%)			
No	141 (91)	77 (87,5)	0,52
Sí	14 (9)	11 (12,5)	
Enfermedad ulcerosa; n (%)			
No	148 (95,5)	88 (100)	0,1
Sí	7 (4,5)	0	
Enfermedad el sistema nervioso central; n (%)			
No	153 (98,7)	87 (98,9)	1
Sí	2 (1,3)	1 (1,1)	
CHILD; mediana (RIC)	8 (6-9)	8,5 (7-11)	0,003
MELD; mediana (RIC)	14 (10,5 - 18)	17 (11-23,25)	0,008
UCI; n (%)			
No	98 (63,2)	33 (37,5)	0,0001
Sí	57 (36,8)	55 (62,5)	
Hepatocarcinoma, n (%)			
No	119 (76,8)	70 (79,5)	0,73
Sí	36 (23,2)	18 (20,5)	
Sangrado; n (%)			
No	101 (65,2)	45 (51,1)	0,04
Sí	54 (34,8)	43 (48,9)	
Encefalopatía; n (%)			
No	80 (51,6)	37 (42)	0,19
Sí	75 (48,4)	51 (58)	
Ascitis; n (%)			
No	59 (38,1)	31 (35,2)	0,76
Sí	96 (61,9)	57 (64,8)	
Peritonitis; n (%)			
No	146 (94,2)	83 (94,3)	1
Sí	9 (5,8)	5 (5,7)	
Trombosis; n (%)			
No	125 (80,6)	64 (72,7)	0,2
Sí	30 (19,4)	24 (27,3)	
Complicaciones; n (%)			
No	18 (11,6)	10 (11,4)	1

Sí	137 (88,4)	78 (88,6)	
Mortalidad; n (%)			
No	128 (82,6)	56 (63,6)	0,001
Sí	27 (17,4)	32 (36,4)	
Albúmina, media (DE)	3,29 (0,70)	3,15 (0,67)	0,13
INR; mediana (RIC)	1,20 (1,13-1,40)	1,34 (1,14-1,77)	0,02
Dinamometría; mediana (RIC)	22,6 (17,10-28)	14,85 (11,97-17)	<0,0001

Variables cuantitativas prueba Mann-Whitney

Para albúmina prueba t

Variables cualitativas prueba Chi cuadrado

3.5 Frecuencia de complicaciones y descompensaciones

Por otro lado, en el análisis según complicaciones, se presentaron diferencias estadísticamente significativas en las variables edad, sexo, CHILD y hepatocarcinoma. La frecuencia de complicaciones fue mayor en hombres que en mujeres ($p=0,001$), en pacientes con una mediana de edad mayor (60 Vs. 45, $p=0,002$), con puntaje CHILD mayor (8 Vs. 7, $p=0,005$). Por otro lado las comorbilidades tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, cáncer diferente a hepatocarcinoma, enfermedad cerebrovascular, entre otras, no tuvieron relación con la presentación de complicaciones en pacientes con cirrosis en lista de espera de trasplante hepático (**Tabla 3**).

Tabla 3. Análisis bivariado para características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades según complicaciones

Variable	Sin complicaciones n=28	Complicaciones n=215	Valor p
Zona de procedencia; n (%)			
Rural	1 (3,57)	15 (6,98)	0,78
Urbana	27 (96,43)	200 (93,02)	
Sexo; n (%)			
Femenino	25 (89,29)	119 (55,35)	0,001
Masculino	3 (10,71)	96 (44,65)	
Hipertensión arterial; n (%)			
No	21 (75)	160 (74,42)	1
Sí	7 (25)	55 (25,58)	
Diabetes mellitus; n (%)			
No	23 (82,14)	144 (66,98)	0,15
Sí	5 (17,86)	71 (33,02)	
Hipotiroidismo; n (%)			
No	23 (82,14)	179 (83,26)	1
Sí	5 (17,86)	36 (16,74)	
Insuficiencia renal crónica; n (%)			
No	27 (96,43)	195 (90,7)	0,51
Sí	1 (3,57)	20 (9,3)	
Cáncer diferente a hepatocarcinoma; n (%)			
No	28 (100)	196 (91,16)	0,2
Sí	0	19 (8,84)	
EPOC; n (%)			
No	28 (100)	213 (99,07)	1
Sí	0	2 (0,93)	
Osteoporosis; n (%)			
No	22 (78,57)	160 (74,42)	0,8
Sí	6 (21,43)	55 (25,58)	
Osteopenia; n (%)			
No	19 (67,86)	133 (61,86)	0,68
Sí	9 (32,14)	82 (38,14)	
Enfermedad vascular periférica; n (%)			
No	27 (96,43)	205 (95,35)	1
Sí	1 (3,57)	10 (4,65)	
Enfermedad cerebrovascular; n (%)			
No	28 (100)	210 (97,67)	0,91
Sí	0	5 (2,33)	
Demencia; n (%)			
No	27 (96,43)	215 (100)	0,22
Sí	1 (3,57)	0	
Enfermedad del tejido conectivo; n (%)			
No	25 (89,29)	193 (89,77)	0,94
Sí	3 (10,71)	22 (10,23)	
Enfermedad ulcerosa; n (%)			

No	28 (100)	208 (96,74)	0,71
Sí	0	7 (3,26)	
Enfermedad el sistema nervioso central; n (%)			
No	28 (100)	212 (98,6)	1
Sí	0	3 (1,40)	
CHILD; mediana (RIC)	7 (6-8)	8 (6-10)	0,005
MELD; mediana (RIC)	12 (10-18,5)	15 (11-20)	0,22
UCI; n (%)			
No	18 (58,1)	144 (54,1)	0,82
Sí	13 (41,9)	122 (45,9)	
Hepatocarcinoma, n (%)			
No	28 (100)	161 (74,88)	0,005
Sí	0	54 (25,12)	
Albúmina, media (DE)	3,21 (0,70)	3,46 (0,61)	0,07
INR; mediana (RIC)	1,20 (1,09-1,40)	1,30 (1,15-1,5)	0,18
Dinamometría; mediana (RIC)	18,5 (14,9-24)	18,3 (14,9-24,35)	0,85

Variables cuantitativas prueba Mann-Whitney

Para albúmina prueba t

Variables cualitativas prueba Chi cuadrado

3.6 Frecuencia de mortalidad

En el grupo de pacientes estudiados se presentó una proporción de mortalidad general del 24,28% (**Tabla 1**). En el análisis bivariado se identificó que los pacientes con mayor mediana de edad tenían proporción de mortalidad mayor en comparación con los pacientes que permanecieron vivos al momento de la recolección de los datos (62 Vs. 58, $p=0,02$); al igual que las medianas de los puntajes CHILD (10 Vs. 8, $p<0,001$), MELD (21 Vs. 14, $p<0,001$) y el INR (1,5 Vs. 1,2, $p<0,001$). Los pacientes que fallecieron tuvieron mayor requerimiento de UCI (79,66% Vs. 35,33%, $p<0,001$), mayor frecuencia de ascitis (77,97% Vs. 58,15%, $p=0,009$) y de trombosis (33,9% Vs. 18,48%, $p=0,02$) en comparación con los que permanecieron vivos. Por su parte, la albúmina media fue ligeramente menor en los fallecidos (3,08 Vs. 3,29, $p=0,046$) así como la mediana de la dinamometría (14,8 Vs. 19,9) (**Tabla 4**).

Tabla 4. Análisis bivariado para características sociodemográficas, clínicas, comorbilidades según mortalidad

Variable	Vivo n=184	Fallecido n=59	Valor p
Edad, mediana (RIC)	58 (46-65)	62 (56,5-66)	0,02
Zona de procedencia; n (%)			
Rural	11 (5,98)	5 (8,47)	0,71
Urbana	173 (94,2)	54 (91,53)	
Sexo; n (%)			
Femenino	110 (59,78)	34 (57,63)	0,88
Masculino	74 (40,22)	25 (42,37)	
Comorbilidades; n (%)			
No	29 (15,76)	8 (13,56)	0,84
Sí	155 (84,24)	51 (86,44)	
Hipertensión arterial; n (%)			
No	138 (75)	43 (72,88)	0,87
Sí	46 (25)	16 (27,12)	
Diabetes mellitus; n (%)			
No	129 (70,11)	38 (64,41)	0,5
Sí	55 (29,89)	21 (35,59)	
Hipotiroidismo; n (%)			
No	156 (84,78)	46 (77,97)	0,3
Sí	28 (15,22)	13 (22,03)	
Insuficiencia renal crónica; n (%)			
No	168 (91,3)	54 (91,53)	1
Sí	16 (8,7)	5 (8,47)	
Cáncer diferente a hepatocarcinoma; n (%)			
No	167 (90,76)	57 (96,61)	0,23
Sí	17 (9,24)	2 (3,39)	
Osteoporosis; n (%)			
No	132 (71,74)	50 (84,75)	0,06
Sí	52 (28,26)	9 (15,25)	
Osteopenia; n (%)			
No	113 (61,41)	39 (66,10)	0,62
Sí	71 (38,56)	20 (33,9)	
Enfermedad vascular periférica; n (%)			
No	176 (95,65)	56 (94,92)	1
Sí	8 (4,35)	3 (5,08)	
Enfermedad cerebrovascular; n (%)			
No	179 (97,28)	59 (100)	0,45
Sí	5 (2,72)	0	
Demencia; n (%)			
No	184 (100)	58 (98,31)	0,54

Sí	0	1 (1,69)	
Enfermedad del tejido conectivo; n (%)			
No	166 (90,22)	52 (88,14)	0,83
Sí	18 (9,78)	7 (11,86)	
Enfermedad ulcerosa; n (%)			
No	179 (97,28)	57 (96,61)	1
Sí	5 (2,72)	2 (3,39)	
Enfermedad el sistema nervioso central; n (%)			
No	181 (98,37)	59 (100)	
Sí	3 (1,63)	0	
CHILD; mediana (RIC)	8 (6-9)	10 (8-12)	<0,0001
MELD; mediana (RIC)	14 (10-18)	21 (12,5-30)	<0,0001
UCI; n (%)			
No	119 (64,67)	12 (20,34)	<0,0001
Sí	65 (35,33)	47 (79,66)	
Complicaciones; n (%)			
No	24 (13,04)	4 (6,78)	0,28
Sí	160 (86,96)	55 (93,22)	
Hepatocarcinoma, n (%)			
No	143 (77,72)	46 (77,97)	1
Sí	41 (22,28)	13 (22,03)	
Sangrado; n (%)			
No	113 (61,41)	33 (55,93)	0,55
Sí	71 (38,59)	26 (44,07)	
Encefalopatía; n (%)			
No	95 (51,63)	22 (37,29)	0,07
Sí	89 (48,37)	37 (62,71)	
Ascitis; n (%)			
No	77 (41,85)	13 (22,03)	0,009
Sí	107 (58,15)	46 (77,97)	
Peritonitis; n (%)			
No	178 (96,74)	51 (86,44)	0,008
Sí	6 (3,26)	8 (13,56)	
Trombosis; n (%)			
No	150 (81,52)	39 (66,10)	0,02
Sí	34 (18,48)	20 (33,9)	
Albúmina, media (DE)	3,29 (0,68)	3,06 (3,62)	0,046
INR; mediana (RIC)	1,2 (1,11-1,4)	1,5 (1,2 - 1,88)	<0,0001
Dinamometría; mediana (RIC)	19,9 (15,28-25,72)	14,8 (11,6-18,5)	<0,0001

Variables cuantitativas prueba U de Mann-Whitney; Para albúmina prueba t, Variables cualitativas prueba Chi cuadrado

3.7 Predictores para sarcopenia, complicaciones y mortalidad

En los modelos para estimar predictores para las variables dependientes, se encontró que, para la presentación de sarcopenia, fueron variables predictoras: osteoporosis y dinamometría. Al ajustar el modelo por edad y sexo, se encontró que los hombres tenían 12 veces la probabilidad de tener sarcopenia, y si el paciente tenía osteoporosis tendría 5,39 veces la probabilidad de tener sarcopenia y que por cada aumento en una unidad de la dinamometría se disminuía en 0,72 la probabilidad de tener sarcopenia (**Tabla 5**)

Tabla 5. Modelos de regresión logística para presentación de sarcopenia

Variable	Univariado				Multivariado			
	OR	IC 95%		Valor p	ORa	IC 95%		Valor p
		Inferior	Superior			Inferior	Superior	
Edad	1	0,98	1,02	0,43	0,96	0,92	1	0,06
Sexo, ref femenino	1,27	0,75	2,17	0,36	12,05	3,11	46,59	<0,001
Osteoporosis, ref no	2,34	1,29	4,23	0,005	5,39	1,36	21,25	0,01
CHILD	1,14	0,96	1,35	0,13				
MELD	1,03	0,97	1,08	0,28				
Sangrado, ref no	1,55	0,89	2,71	0,11				
INR	1,29	0,1	15,8	0,83				
Dinamometría	0,79	0,72	0,87	< 0,001	0,72	0,64	0,82	< 0,001

ORa: Odds Ratio ajustado; Ref: categoría de referencia

Por su parte, para los predictores de complicaciones los modelos univariados identificaron edad, sexo y CHILD como significativas. Todas las variables mantuvieron su significancia al ser incluidas en el modelo ajustado, encontrando que la edad no tiene efecto en la probabilidad que ocurran complicaciones en los pacientes con cirrosis hepática, que los hombres tienen 6 veces la probabilidad de tener complicaciones, y que a medida que aumenta en una unidad el puntaje en la escala CHILD se aumenta en 1,41 la probabilidad de tener complicaciones (**Tabla 6**).

Tabla 6. Modelos de regresión logística para presentación de complicaciones

Variable	Univariado				Multivariado			
	OR	IC 95%		Valor p	ORa	IC 95%		Valor p
		Inferior	Superior			Inferior	Superior	
Edad	1,04	1,01	1,06	0,001	1,03	1,01	1,06	0,007

Sexo, ref								
femenino	6,46	1,89	22,1	0,003	6,08	1,71	21,53	0,005
CHILD	1,34	1,08	1,65	0,006	1,41	1,12	1,77	0,003

ORa: Odds Ratio ajustado; Ref: categoría de referencia

Finalmente, los modelos logísticos para la presentación de mortalidad en pacientes con cirrosis hepática en lista de espera para trasplante identificaron como variables predictoras edad, CHILD, MELD, UCI, ascitis, peritonitis, trombosis, INR y dinamometría. Al generar el modelo ajustado por las variables de interés se encontró que el aumento en un punto en la escala MELD tiene 1,11 veces la probabilidad de muerte, haber requerido internación en UCI tiene 3,41 veces la probabilidad de muerte, así como haber presentado trombosis durante la estancia tiene una probabilidad de muerte en 2,48 veces en comparación con no haberla presentado.

Tabla 7. Modelos de regresión logística para mortalidad

Variable	Univariado				Multivariado			
	OR	IC 95%		Valor p	ORa	IC 95%		Valor p
		Inferior	Superior			Inferior	Superior	
Edad	1,03	1,009	1,065	0,009	1,06	1,02	1,1	0,003
Sexo, ref femenino	1,07	0,59	1,95	0,803	1,07	0,48	2,38	0,86
CHILD	1,37	1,19	1,58	<0,001	0,93	0,72	1,18	0,56
MELD	1,14	1,08	1,19	<0,001	1,11	1,02	1,2	0,011
UCI; ref no	7,06	3,5	14,2	<0,001	3,41	1,51	7,66	0,003
Ascitis; ref no	2,46	1,24	4,87	0,009	1,13	0,46	2,78	0,78
Peritonitis; ref no	3,98	1,38	11,53	0,011	1,68	0,37	7,6	0,49
Trombosis; ref no	2,27	1,18	4,38	0,014	2,48	1,06	5,77	0,03
Albúmina	0,58	0,22	1,53	0,277				
INR	3,95	1,93	8,09	<0,001	2,01	0,86	4,7	0,1
Dinamometría	0,9	0,85	0,94	<0,001	0,95	0,89	1,01	0,11

ORa: Odds Ratio ajustado; Ref: categoría de referencia

4. DISCUSIÓN

El presente estudio encontró una frecuencia de sarcopenia del 36,21% en pacientes con cirrosis hepática en lista de espera para trasplantes en una institución de salud en Bogotá, Colombia. Este hallazgo se corresponde con la literatura disponible a nivel global con estimación general del 33% (36), y con los criterios definidos para el tamaño de muestra.

En relación con el sexo, el presente estudio encontró una proporción de mujeres del 59,26%, proporción ligeramente menor a la reportada en el estudio de Vélez-Aguirre y Yepes-Barreto (37) en Cartagena en 2022 en pacientes con cirrosis hepática en seguimiento con hepatología, con una proporción del 65%.

En relación con la etiología de la cirrosis, se encontró el hígado graso no alcohólico (MASLD) como la causa más frecuente seguido de la hepatitis autoinmune (26,75% y 17,7%, respectivamente), similar a lo reportado en el estudio de Escorcía y Marrugo (38) en Barranquilla en 2018 en pacientes con cirrosis hepática donde fue más frecuente el virus de la hepatitis C (28,5%) y seguido de hígado graso no alcohólico (24,6%); y diferente a lo descrito por Vélez JL et al. en Medellín, donde la etiología más frecuente fue cirrosis por consumo de alcohol en un 47,7% (39), esto demuestra la heterogeneidad en cuanto al origen de la patología en diferentes regiones de Colombia, lo cual podría orientar la toma de decisiones en cuanto a medidas preventivas específicas por departamento y ciudad.

De la misma forma, el nivel de desnutrición identificado con mayor frecuencia en esta cohorte fue alto (39,09%) seguido de bajo (30,86%) abarcando cerca del 70% de la muestra, proporción mayor a la reportada por Vélez-Aguirre y Yepes-Barreto (37), donde el riesgo nutricional más frecuente fue moderado-alto (40%).

En relación con las complicaciones, se encontró un 88,48% de complicaciones en general, y las más frecuentes ascitis (62,96%), encefalopatía (51,85) y sangrado (39,92%). En orden de frecuencia, los hallazgos del estudio son similares a los descritos por Zubieta-Rodríguez R et al en 2017 en Bucaramanga en pacientes con cirrosis hepática atendidos en un hospital de tercer nivel, con frecuencias de 56,8% para ascitis, 27,2% para encefalopatía y 17,3% para

hemorragia de vías digestivas altas, embargo, estos últimos reportaron proporciones menores (40).

En cuanto a la mortalidad, la proporción del presente estudio es más cercana a la reportada por Zubieta-Rodríguez R et al. con valores de 24,28% y 23,5% respectivamente (40).

Es importante destacar que a pesar de que se tuvo una frecuencia de comorbilidades del 84,77%, esta no tuvo asociación con la presentación de sarcopenia, complicaciones ni con la mortalidad. Este hallazgo llama la atención dado que las comorbilidades interactúan con la fragilidad de los pacientes en lista de espera para trasplante, haciéndolos más susceptibles a desenlaces fatales como la muerte (41).

En relación con la exploración de factores asociados a la presentación de sarcopenia, el OR de la variable sexo indicó que los hombres tenían 12 veces la probabilidad de tener sarcopenia en comparación con las mujeres (OR 12,05 IC 3,11- 46,59). La literatura respalda este hallazgo debido a las diferencias fisiológicas en lo concerniente a la distribución y metabolismo de las grasas y factores hormonales (24,25).

En el mismo sentido, los pacientes con osteoporosis tendrían 5,4 veces la probabilidad de tener sarcopenia en comparación con los que no tenían osteoporosis (5,39 IC 1,36 – 21,25). El estudio de Martínez-Calvache et al de 2020 en Cali, no encontró diferencias estadísticamente significativas en su grupo de pacientes con relación a la osteoporosis (42), sin embargo, en su estudio incluyeron adultos mayores hospitalizados por todas las causas, no solo por enfermedad hepática crónica, por lo que, para Colombia, a la fecha de realización de este trabajo, no se han publicado estudios explorando esta asociación. No obstante, ambos eventos están correlacionados: a medida que la masa ósea disminuye aumenta el riesgo de sarcopenia (OR 2,63 IC 1,98–3,49), esta asociación fue producto de un metaanálisis de 56 estudios de todo el mundo (43).

En el caso de la medición de la dinamometría, el presente estudio identificó que a menor valor en dinamometría se aumentaba la probabilidad de tener sarcopenia (OR 0,72 IC 0,64-0,82), lo que la hace una medición crítica a la hora de estimar la fragilidad en pacientes con cirrosis. La medición con dinamometría también se ha descrito asociada con la

esteatohepatitis grasa no alcohólica (44), que es la etiología encontrada con mayor frecuencia en el presente estudio.

Al igual que en la descripción realizada para la presentación de sarcopenia, el sexo y la edad están relacionados con la presentación de complicaciones/descompensaciones y mortalidad. El presente estudio estimó que a medida que aumenta la edad, y al ser hombre se aumenta la probabilidad de complicaciones y muerte en pacientes con enfermedad hepática crónica. Como lo evidencia lo descrito por Rubin et al en Estados Unidos en 2020 (45), donde las mujeres tenían menos probabilidades de tener complicaciones de cirrosis, incluidas ascitis y sangrado, y de morir en el hospital (OR 0,86 IC 0,83-0,88; $p < 0,001$), pero más probabilidades de tener infecciones bacterianas agudas (34,9% Vs. 28,2%; $p < 0,001$). Se ha descrito también que los hombres tienen mayor riesgo de mortalidad postrasplante en comparación con las mujeres cuando se estudia una cohorte de pacientes con cirrosis biliar primaria y cirrosis compensada (46).

Para la presentación de trombosis en relación con el desarrollo de mortalidad, esta investigación estimó que aquellos pacientes que presentaban trombosis tenían 2,4 veces el riesgo de muerte en comparación que los que no. Algunos metaanálisis han descrito que la intervención de la trombosis con anticoagulantes u otro tratamiento aumenta la supervivencia de los pacientes con cirrosis hepática (Riesgo Relativo = 1,11 IC 1,03-1,21) (47).

También es importante destacar la utilidad de las escalas CHILD y MELD, ampliamente utilizadas y descritas, que para esta cohorte de pacientes también se identificó como predictora de complicaciones y de mortalidad (CHILD OR 1,41 IC 1,12-1,77; MELD OR 1,11 IC 1,02 – 1,2; para complicaciones y mortalidad, respectivamente). En los colombianos, estas escalas aplicadas en estudios longitudinales estiman una mediana menor en el puntaje MELD en los sobrevivientes en comparación con los no sobrevivientes (13 RIC 8,9-19,9 Vs. 21,06 (RIC 12,5-27,2), en pacientes con cirrosis hepática y bacteriemia de un hospital universitario en Medellín descrito por Luján-Ramos et al en 2020 (48), similar a lo descrito en el presente estudio con una mediana de puntaje MELD 14 (RIC 10-18) para supervivientes y de 21 (RIC 12,5-30) para no supervivientes.

Por otro lado, encontramos que los pacientes con sarcopenia presentaron una mortalidad significativamente mayor en comparación con aquellos sin sarcopenia (36,4% vs. 17,4%, $p=0,001$). Esto coincide con lo que se encuentra en la literatura. Tantai et al y Ciu et al reportan en dos metaanálisis publicados en 2021 y 2024 que la sarcopenia es un predictor independiente de mortalidad en pacientes con cirrosis (aHR 2.30 IC 2.01 – 2.63 y HR 2.57 IC 2.02 – 3.27) (49,50). Así mismo, se describe que las probabilidades de supervivencia acumulada de los pacientes cirróticos con sarcopenia son significativamente menores que las de aquellos que no la presentan: Supervivencia a 1 año: 76,6% vs. 93,4%; a 3 años: 64,3% vs. 82,0% y a 5 años: 45,3% vs. 74,2% (49). Este comportamiento diferencial resalta un factor crítico potencialmente modificable. La detección temprana y el tratamiento oportuno de la sarcopenia mediante apoyo nutricional de rehabilitación física y seguimiento se presentan como intervenciones complementarias más que relevantes, con un aporte de gran potencial para el manejo integral del paciente con cirrosis (51).

Finalmente, en relación con el requerimiento de UCI, es de amplio conocimiento que esta estancia se asocia con la probabilidad de infecciones, falla orgánica, entre otras complicaciones (52), por lo que los hallazgos de este estudio proponen la intervención de las variables asociadas con la presentación de sarcopenia en principio, para evitar las complicaciones y en consecuencia el requerimiento de UCI y la muerte.

El estudio presenta evidencia local para proponer intervenciones y estrategias orientadas a la disminución de mortalidad en pacientes con cirrosis hepática en lista de espera para trasplante; algunas de las intervenciones reportadas en la literatura incluyen la prehabilitación a los pacientes mediante la actividad física y ejercicios de potenciación muscular como lo mencionado por Lai et al (53). Esta prehabilitación también tiene un efecto protector en los desenlaces postrasplante como lo describe la revisión de William et al., destacando principalmente que se presentó un aumento en un 44% de los pacientes sin restricciones de movilidad al realizar las intervenciones en casa, presentando una mejora funcional y una reducción de costos de intervención (54).

Además del ejercicio, también se han descrito las intervenciones nutricionales con un 60% de eficacia, y también combinaciones de actividad física con nutrición (55). Es importante

resaltar que, a la fecha de realización de este estudio, no se identificaron reportes de intervenciones para revertir la sarcopenia en pacientes con cirrosis hepática en lista de espera para trasplante, lo que plantea una perspectiva en investigación en el país.

El presente estudio tuvo algunas limitaciones como por ejemplo la no recolección del tiempo de seguimiento de los pacientes para poder estimar la supervivencia y los factores relacionados con ella. Este análisis pudo haber dado robustez a los modelos logísticos relacionados con las complicaciones y muerte. No obstante, se logró obtener el tamaño de muestra estimado para observar diferencias en las proporciones de sarcopenia y mortalidad, por lo que los resultados son estadísticamente válidos.

En el mismo sentido, algunas variables tuvieron valores de mínimos por lo que al estimar intervalos de confianza el límite superior resultó muy alto, como ocurrió con pacientes con EPOC, demencia, enfermedad ulcerosa, enfermedad cerebrovascular, enfermedad del SNC y hepatocarcinoma. Para este caso particular convendría tener un tamaño de muestra mayor para identificar diferencias significativas en otras variables independientes en estudios futuros.

5. CONCLUSIONES

Los factores asociados a la presentación de sarcopenia en el presente estudio fueron edad, sexo, osteoporosis y dinamometría; para la presentación de complicaciones fueron edad, sexo y puntaje en la escala CHILD, y para mortalidad -significativamente mayor en pacientes con sarcopenia- se identificaron la edad, puntaje MELD, requerimiento de UCI, y presentación de trombosis.

A pesar de que la medición por dinamometría no resultó significativa en la predicción de complicación, se propone como marcador subrogante de fragilidad en pacientes con enfermedad hepática crónica, ya que mostró significancia en la predicción de sarcopenia.

La sarcopenia en pacientes con cirrosis hepática es una complicación grave que afecta significativamente la morbilidad y mortalidad. La identificación temprana y el manejo adecuado de los factores asociados, así como la implementación de estrategias nutricionales, de actividad física y manejo farmacológico, son esenciales para mejorar los resultados clínicos en estos pacientes.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Traub J, Bergheim I, Eibisberger M, Stadlbauer V. Sarcopenia and Liver Cirrhosis-Comparison of the European Working Group on Sarcopenia Criteria 2010 and 2019. *Nutrients* [Internet]. 2020 Feb 20;12(2):547. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32093198>
2. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB, et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2014 May;69(5):547–58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24737557>
3. Nishikawa H, Shiraki M, Hiramatsu A, Moriya K, Hino K, Nishiguchi S. Japan Society of Hepatology guidelines for sarcopenia in liver disease (1st edition): Recommendation from the working group for creation of sarcopenia assessment criteria. *Hepatology Research* [Internet]. 2016;46(10):951–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/hepr.12774>
4. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet]. 2019 Jul 1;48(4):601. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31081853>
5. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet* [Internet]. 2015;386(9990):266–73. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)62000-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(14)62000-6)
6. Rijk JM, Roos PRKM, Deckx L, van den Akker M, Buntinx F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. *Geriatrics & Gerontology International* [Internet]. 2015;16(1):5–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/ggi.12508>
7. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* [Internet]. 2003;95(5):1851–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1152/japplphysiol.00246.2003>
8. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2001;56(3):M146–57. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
9. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One* [Internet]. 2014 Dec 4;9(12):e113637–e113637. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25474696>
10. Gaikwad NR, Gupta SJ, Samarth AR, Sankalecha TH. Handgrip dynamometry: a surrogate marker of malnutrition to predict the prognosis in alcoholic liver disease. *Annals of*

Gastroenterology: Quarterly Publication of the Hellenic Society of Gastroenterology [Internet]. 2016 [cited 2024 Sep 4];29(4):509. Available from: /pmc/articles/PMC5049560/

11. Belarmino G, Gonzalez MC, Sala P, Torrinhas RS, Andraus W, D’Albuquerque LAC, et al. Diagnosing Sarcopenia in Male Patients With Cirrhosis by Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Estimates of Appendicular Skeletal Muscle Mass. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* [Internet]. 2017;42(1):24–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/0148607117701400>
12. Bering T, Diniz KGD, Coelho MPP, Vieira DA, Soares MMS, Kakehasi AM, et al. Association between pre-sarcopenia, sarcopenia, and bone mineral density in patients with chronic hepatitis C. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2018/01/19. 2018 Apr;9(2):255–68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29349902>
13. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2015/07/07. 2016 Mar;7(1):28–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27066316>
14. Shaw SC, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology of Sarcopenia: Determinants Throughout the Lifecourse. *Calcified Tissue International* 2017 101:3 [Internet]. 2017 Apr 18 [cited 2024 Sep 4];101(3):229–47. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00223-017-0277-0>
15. Nishikawa H, Fukunishi S, Asai A, Yokohama K, Nishiguchi S, Higuchi K. Pathophysiology and mechanisms of primary sarcopenia (Review). *Int J Mol Med* [Internet]. 2021;48(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.3892/ijmm.2021.4989>
16. Matsui M, Asai A, Ushiro K, Onishi S, Nishikawa T, Yokohama K, et al. Accurate SARC-F Score in Patients with Liver Disease. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2023 Jun 4;13(11):1959. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37296811>
17. Aldana-Ledesma JM, Vázquez-Rodríguez D, Lazcano-Becerra M, García-Jiménez ES, Tapia-Calderón DK, Ibarra-Estrada MÁ, et al. Comparación de distintas herramientas para la evaluación de la malnutrición y la sarcopenia en pacientes con cirrosis hepática. *Nutr Hosp* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2024 Sep 4];40(2):340–6. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112023000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
18. Bauer J, Morley JE, Schols AMWJ, Ferrucci L, Cruz-Jentoft AJ, Dent E, et al. Sarcopenia: A Time for Action. An SCWD Position Paper. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2024 Sep 9];10(5):956–61. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jcsm.12483>
19. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J*

Am Med Dir Assoc [Internet]. 2020;21(3):300-307.e2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>

20. van Vugt JLA, Alferink LJM, Buettner S, Gaspersz MP, Bot D, Darwish Murad S, et al. A model including sarcopenia surpasses the MELD score in predicting waiting list mortality in cirrhotic liver transplant candidates: A competing risk analysis in a national cohort. *J Hepatol* [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2024 Sep 9];68(4):707–14. Available from: <http://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168827817324741/fulltext>
21. Kuo SZ, Ahmad M, Dunn MA, Montano-Loza AJ, Carey EJ, Lin S, et al. Sarcopenia Predicts Post-transplant Mortality in Acutely Ill Men Undergoing Urgent Evaluation and Liver Transplantation. *Transplantation* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2024 Sep 9];103(11):2312–7. Available from: https://journals.lww.com/transplantjournal/fulltext/2019/11000/sarcopenia_predicts_post_transplant_mortality_in.21.aspx
22. Jiang C, Wang Y, Fu W, Zhang G, Feng X, Wang X, et al. Association between sarcopenia and prognosis of hepatocellular carcinoma: A systematic review and meta-analysis. *Front Nutr* [Internet]. 2022 Dec 14 [cited 2024 Sep 9];9:978110. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>
23. Levolger S, Van Vledder MG, Muslem R, Koek M, Niessen WJ, De Man RA, et al. Sarcopenia impairs survival in patients with potentially curable hepatocellular carcinoma. *J Surg Oncol* [Internet]. 2015 Aug 1 [cited 2024 Sep 9];112(2):208–13. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jso.23976>
24. Lowe R, Hey P, Sinclair M. The sex-specific prognostic utility of sarcopenia in cirrhosis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Sep 9];13(6):2608–15. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jcsm.13059>
25. Son SW, Song DS, Chang UI, Yang JM. Definition of Sarcopenia in Chronic Liver Disease. *Life (Basel)* [Internet]. 2021 Apr 16;11(4):349. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33923561>
26. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* [Internet]. 2010/04/13. 2010 Jul;39(4):412–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20392703>
27. Saeki C, Takano K, Oikawa T, Aoki Y, Kanai T, Takakura K, et al. Comparative assessment of sarcopenia using the JSH, AWGS, and EWGSOP2 criteria and the relationship between sarcopenia, osteoporosis, and osteosarcopenia in patients with liver cirrhosis. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 Dec 26;20(1):615. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31878909>
28. Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*

[Internet]. 2014;15(2):95–101. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.11.025>

29. Ida S, Kaneko R, Murata K. SARC-F for Screening of Sarcopenia Among Older Adults: A Meta-analysis of Screening Test Accuracy. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2018;19(8):685–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2018.04.001>
30. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2013;14(8):531–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>
31. Kurita N, Wakita T, Kamitani T, Wada O, Mizuno K. SARC-F Validation and SARC-F+EBM Derivation in Musculoskeletal Disease: The SPSS-OK Study. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 2019;23(8):732–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12603-019-1222-x>
32. P. Duarte M, Ribeiro HS, Almeida LS, Baião VM, Inda-Filho A, Avesani CM, et al. SARC-F and SARC-CalF are associated with sarcopenia traits in hemodialysis patients. *Nutrition in Clinical Practice* [Internet]. 2022;37(6):1356–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/ncp.10819>
33. Ebadi M, Bhanji RA, Mazurak VC, Montano-Loza AJ. Sarcopenia in cirrhosis: from pathogenesis to interventions. *J Gastroenterol* [Internet]. 2019/08/07. 2019 Oct;54(10):845–59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31392488>
34. Wu Y, Zhu Y, Feng Y, Wang R, Yao N, Zhang M, et al. Royal Free Hospital-Nutritional Prioritizing Tool improves the prediction of malnutrition risk outcomes in liver cirrhosis patients compared with Nutritional Risk Screening 2002. *Br J Nutr* [Internet]. 2020 Dec 12 [cited 2024 Sep 4];124(12):1293. Available from: [/pmc/articles/PMC7656665/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33066665/)
35. Borhofen SM, Gerner C, Lehmann J, Fimmers R, Görtzen J, Hey B, et al. The Royal Free Hospital-Nutritional Prioritizing Tool Is an Independent Predictor of Deterioration of Liver Function and Survival in Cirrhosis. *Dig Dis Sci* [Internet]. 2016;61(6):1735–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10620-015-4015-z>
36. Mazeaud S, Zupo R, Couret A, Panza F, Sardone R, Castellana F. Prevalence of Sarcopenia in Liver Cirrhosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Transl Gastroenterol* [Internet]. 2023;14. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257922739>
37. Vélez-Aguirre JD, Yepes-Barreto I de J. Factores asociados a la masa y la fuerza muscular en pacientes con cirrosis hepática: un estudio transversal. *Rev Colomb Gastroenterol* [Internet]. 2022 Dec 21 [cited 2024 Sep 4];37(4):410–9. Available from: <https://revistagastrocol.com/index.php/rcg/article/view/936>
38. Charris EJE, Balceiro WRM. Caracterización epidemiológica y clínica de la cirrosis hepática en un centro regional del Caribe colombiano: clínica general del norte. Enero 2012 a marzo 2017. *Biociencias* [Internet]. 2018 Jan 27 [cited 2024 Sep 12];13(1):17–30. Available from: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/article/view/2242>

39. Vélez JL, Pérez A, Blanco JD, Berrouet MC, Valencia L, Soto S, et al. Characterization of patients with acutely decompensated cirrhosis who received care in different highly complex emergency services of Medellín, Colombia. *Biomédica* [Internet]. 2023 [cited 2024 Sep 15];43:9–20. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572023000600009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
40. Zubieta-Rodríguez R, Gómez-Correa J, Rodríguez-Amaya R, Ariza-Mejia KA, Toloza-Cuta NA. Mortalidad hospitalaria en pacientes cirróticos en un hospital de tercer nivel. *Rev Gastroenterol Mex*. 2017 Jul 1;82(3):203–9.
41. Asrani SK, Hall L, Reddy V, Ogola G, Izzy M. Comorbid Chronic Diseases and Survival in Compensated and Decompensated Cirrhosis: A Population-Based Study. *American Journal of Gastroenterology* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Sep 12];117(12):2009–16. Available from: https://journals.lww.com/ajg/fulltext/2022/12000/comorbid_chronic_diseases_and_survival_in.24.aspx
42. Martínez-Calvache V, Herrera-Peña ÁM, Carrera-Gil FJ, Martínez-Calvache V, Herrera-Peña ÁM, Carrera-Gil FJ. Sarcopenia y fragilidad en adultos mayores hospitalizados en salas medicina interna. *Acta Medica Colombiana* [Internet]. 2020 [cited 2024 Sep 15];45(1):10–8. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482020000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=es
43. Yu X, Sun S, Zhang S, Hao Q, Zhu B, Teng Y, et al. A pooled analysis of the association between sarcopenia and osteoporosis. *Medicine (United States)* [Internet]. 2022 Nov 18 [cited 2024 Sep 15];101(46):E31692. Available from: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2022/11180/a_pooled_analysis_of_the_association_between.29.aspx
44. Maurotti S, Pujia R, Mazza E, Pileggi MF, Arturi F, Tarsitano MG, et al. Low Relative Handgrip Strength Is Associated with a High Risk of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Italian Adults: A Retrospective Cohort Study. *Applied Sciences (Switzerland)* [Internet]. 2023 Nov 1 [cited 2024 Sep 15];13(22):12489. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/22/12489/htm>
45. Rubin JB, Sundaram V, Lai JC. Gender Differences among Patients Hospitalized with Cirrhosis in the United States. *J Clin Gastroenterol* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2024 Sep 15];54(1):83–9. Available from: https://journals.lww.com/jcge/fulltext/2020/01000/gender_differences_among_patients_hospitalized.14.aspx
46. John B V., Aitcheson G, Schwartz KB, Khakoo NS, Dahman B, Deng Y, et al. Male Sex Is Associated With Higher Rates of Liver-Related Mortality in Primary Biliary Cholangitis and Cirrhosis. *Hepatology* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2024 Sep 15];74(2):879–91. Available from:

https://journals.lww.com/hep/fulltext/2021/08000/male_sex_is_associated_with_higher_rates_of.24.aspx

47. Wang L, Guo X, Xu X, De Stefano V, Plessier A, Noronha Ferreira C, et al. Anticoagulation Favors Thrombus Recanalization and Survival in Patients With Liver Cirrhosis and Portal Vein Thrombosis: Results of a Meta-Analysis. *Adv Ther* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2024 Sep 15];38(1):495–520. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12325-020-01550-4>
48. Luján-Ramos MA, Díaz-Ramírez GS, Martínez-Casas OY, Morales-Ortiz AF, Donado-Gómez JH, Restrepo-Gutiérrez JC, et al. Caracterización de pacientes con cirrosis hepática y bacteriemia de un hospital universitario en Medellín, Colombia. *Rev Colomb Gastroenterol* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2024 Sep 15];35(4):455–64. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572020000400455&lng=en&nrm=iso&tlng=es
49. Tantai X, Liu Y, Yeo YH, Praktiknjo M, Mauro E, Hamaguchi Y, et al. Effect of sarcopenia on survival in patients with cirrhosis: A meta-analysis. *J Hepatol*. 2022 Mar;76(3):588–99. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34785325/>
50. Cui Y, Zhang M, Guo J, Jin J, Wang H, Wang X. Correlation between sarcopenia and cirrhosis: a meta-analysis. *Front Nutr*. 2024 Jan 10;10. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2023.1342100>
51. Duarte-Rojo A, Ruiz-Margáin A, Montañño-Loza AJ, Macías-Rodríguez RU, Ferrando A, Kim WR. Exercise and physical activity for patients with end-stage liver disease: Improving functional status and sarcopenia while on the transplant waiting list. *Liver Transplantation*. 2018 Jan 21;24(1):122–39. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29024353/>
52. Zhou D, Zhang D, Zeng C, Zhang L, Gao X, Wang X. Impact of sarcopenia on the survival of patients undergoing liver transplantation for decompensated liver cirrhosis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Sep 15];14(6):2602–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37735907/>
53. Lai JC, Dodge JL, Kappus MR, Dunn MA, Volk ML, Duarte-Rojo A, et al. Changes in frailty are associated with waitlist mortality in patients with cirrhosis. *J Hepatol* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2024 Sep 12];73(3):575–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32240717/>
54. Williams FR, Berzigotti A, Lord JM, Lai JC, Armstrong MJ. Review article: impact of exercise on physical frailty in patients with chronic liver disease. *Aliment Pharmacol Ther* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2024 Sep 12];50(9):988–1000. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31502264/>
55. Naseer M, Turse EP, Syed A, Dailey FE, Zatreh M, Tahan V. Interventions to improve sarcopenia in cirrhosis: A systematic review. *World J Clin Cases* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 Sep 12];7(2):156. Available from: [/pmc/articles/PMC6354093/](https://pmc/articles/PMC6354093/)

56. A.J. Cruz Jentoft, G. Bahat, J. Bauer, Y. Boirie, O. Bruyère, T. Cederholm, *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis *Age and Ageing.*, 48 (2019), p. 601

4 ANEXOS

Anexo 1. Definición operativa de variables

NOMBRE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIZACIÓN
Procedencia	Sitio geográfico de donde proviene el paciente	Cualitativa Nominal	1. Rural 2. Urbana
Departamento procedencia	Departamento de donde proviene el paciente	Cualitativa Nominal	32 departamentos de Colombia y distrito capital. DANE
Municipio procedencia	Municipio de donde proviene el paciente	Cualitativa Nominal	1121 municipios de Colombia. DANE
Edad	Número de años transcurridos desde la fecha de nacimiento dada en el documento de identidad (cédula de ciudadanía, pasaporte, cédula de extranjería).	Cuantitativa discreta	Número de años
Sexo	Determinación de género dado en la cédula de ciudadanía, pasaporte o cédula de extranjería.	Cualitativa nominal	1. Masculino. 2. Femenino
Comorbilidad	Presencia de otras condiciones de salud además de la cirrosis.	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Diabetes mellitus	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Hipertensión arterial	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No

Hipotiroidismo	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Insuficiencia Renal crónica	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Cáncer diferente a hepatocarcinoma	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Asma	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Osteoporosis	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Osteopenia	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Infarto de miocardio	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Insuficiencia cardiaca congestiva	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No

Enfermedad vascular periférica	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Enfermedad cerebro vascular	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Demencia	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Enfermedad de tejido conectivo	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Enfermedad ulcerosa	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Hemiplejia	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Enfermedad del Sistema Nervioso Central	Diagnóstico previo de la condición de salud	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Cuál otra enfermedad	Diagnóstico previo de la condición de salud no mencionada con anterioridad	Cualitativa nominal	Nombre de la condición de salud
Etiología de la cirrosis	Causa de la cirrosis	Cualitativa nominal	0. Hepatitis autoinmune. 1. CBP. 2. Sobre posición 3. Hepatitis B 4. Hepatitis C 5. Wilson 6. Hemocromatosis

			7. Alcohol. 8. MASLD
CHILD CUALITATIVO	Cálculo de CHILD al momento en que se realizó la medición de la sarcopenia	Cualitativa nominal	1. CHILD A 2. CHILD B 3. CHILD C
MELD	Cálculo de MELD al momento en que se realizó la medición de la sarcopenia	Cuantitativa continua	Valor de MELD
Requerimiento de Unidad de cuidados intensivos.	Necesidad de admisión a UCI.	Cualitativa nominal	0. No. 1. Sí. 2. Sin datos.
Numero de hospitalizaciones por descompensaciones.	Cantidad de Hospitalización por descompensaciones	Cuantitativa discreta	Número de hospitalizaciones
Complicaciones de la cirrosis	Determinar si ha presentado cualquiera de las descompensaciones de cirrosis	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Presencia de Hepatocarcinoma	Diagnóstico de hepatocarcinoma por RMN O biopsia	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No.

Sangrado variceal	Presencia de sangrado digestivo de origen variceal	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Encefalopatía	Presencia de encefalopatía	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Ascitis	Presencia de ascitis	Cuantitativa nominal.	1. Sí 2. No
Peritonitis Bacteriana espontanea	Presencia de PBE	Cualitativa nominal	1. Sí 2. No
Albumina	Valor de albumina sérica	Cuantitativa nominal	Valor de albumina
Mortalidad	Mortalidad por cualquier causa.	Cualitativa nominal	7. Sí 8. No
Trombosis Portal	Presencia de trombosis portal	Cualitativa nominal	9. Sí 10. No
INR	Valor de INR al momento de la evaluación de Sarcopenia	Cuantitativa nominal.	Valor de INR
Dinamometría	Valor de dinamometría	Cualitativa ordinal	Percentil
Circunferencia del Brazo	Valor de Circunferencia del Brazo	Cuantitativa nominal.	Valor de circunferencia en cm
Adipometría	Valor de adipometría	Cuantitativa nominal.	Valor de adipometría
Circunferencia muscular del brazo	Valor de circunferencia muscular del brazo	Cuantitativa nominal.	Valor de circunferencia muscular del brazo

SARCF	Resultado según la aplicación de la escala SARCF	Cualitativa nominal	1. Sarcopenia Si 2. Sarcopenia No
RFH-NPT	Resultado según la aplicación de la escala RFH-NPT	Cualitativa nominal	1. Riesgo bajo 2. Riesgo Moderado 3. Riesgo alto