



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI**

Título

***Factores pronósticos de sarcopenia en pacientes cirróticos en evaluación para trasplante hepático.***

***Tesis para obtener el diploma en la especialidad de Gastroenterología***

***Presenta***

**Karla Erika Pérez Reséndiz**

**Tutor principal**

**Aleida Bautista Santos**

**Co-Tutores**

**Rosalba Moreno Alcántar**

**Ricardo Córdova Ramírez**

Ciudad de México

Febrero de 2025



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS**

UMAЕ HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL S. XXI  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"



09 AGO 2024



DIRECCION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION EN SALUD

Dra. Victoria Mendoza Zubieta.  
Jefe de la división de educación de salud  
UMAЕ Especialidades CMN Siglo XXI "Dr. Bernardo Sepúlveda" IMSS

Maestra. Aleida Bautista Santos.  
Profesora titular de especialidad de Gastroenterología.  
UMAЕ Especialidades CMN Siglo XXI "Dr. Bernardo Sepúlveda" IMSS

Maestra. Aleida Bautista Santos.  
Médico adscrito de la especialidad de Gastroenterología.  
UMAЕ Especialidades CMN Siglo XXI "Dr. Bernardo Sepúlveda" IMSS

Dra. Rosalba Moreno Alcántar JSGE.  
Jefe de servicio de Gastroenterología.  
UMAЕ Especialidades CMN Siglo XXI "Dr. Bernardo Sepúlveda" IMSS

Número de registro institucional: R-2023-3601-250



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3601**.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 034**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082**

FECHA **Jueves, 23 de noviembre de 2023**

**Doctor (a) Aleida Bautista Santos**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Factores pronósticos de sarcopenia en pacientes cirróticos en evaluación para trasplante hepático**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
R-2023-3601-250

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Maestro (a) GUADALUPE VARGAS ORTEGA**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## AGRADECIMIENTOS

*A mis maestros que siempre compartieron su conocimiento y me han tenido infinita paciencia. A mi tutora por no sólo estar en lo académico, sino en lo personal. Al instituto y sus pacientes por brindarme la mejor educación que alguien podría pedir.*

## DEDICATORIAS

*A mi mamá y mi hermana, que desde que inició este camino me han apoyado de forma incondicional, y mis logros siempre serán suyos. A mis abuelitos y mi tía güera, que me cuidan desde el cielo y espero estén orgullosos. A Mila que siempre me recibió con amor y alegría después de los días difíciles. A mis amigos, que nunca me dejaron rendirme y me acompañaron con sus risas y sus conocimientos.*

## INDICE

RESUMEN	6 - 7
MARCO TEORICO	9 - 18
JUSTIFICACION	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
PREGUNTA DE INVESTIGACION	19
OBJETIVOS	19
MATERIAL Y METODOS	20 - 21
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES	21 - 23
CONSIDERACIONES ÉTICAS	23 – 24
RESULTADOS	24 – 27
DISCUSIÓN	27 - 28
CONCLUSIÓN	28 - 29
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30 - 31
ANEXOS	32

## RESUMEN

**Título:** FACTORES PRONÓSTICOS DE SARCOPENIA EN PACIENTES CIRRÓTICOS EN EVALUACIÓN PARA TRASPLANTE HEPÁTICO

### Introducción

La cirrosis es la sexta causa de muerte en el país, además de que se asocia a una reducción significativa de la calidad de vida. Por su parte, la malnutrición es frecuente en los pacientes en estadio final de la enfermedad y su presencia se ha asociado a peores desenlaces clínicos. El conocimiento de la sarcopenia ha tomado auge en los últimos años y se ha relacionado con resultados malos en trasplante o en respuesta a tratamiento.

**Objetivo.** Determinar los factores pronósticos de sarcopenia en pacientes cirróticos en protocolo de trasplante hepático.

**Pacientes y métodos.** Diseño: retrospectivo, transversal, analítico, unicéntrico. Lugar: Clínica de trasplante del departamento de Gastroenterología de la UMAE Centro Médico Nacional Siglo XXI. Sujetos: Pacientes mayores de 18 años en evaluación de trasplante hepático. Tiempo: 1 de enero de 2022 al 1 de junio de 2023 Procedimientos: Revisión de expediente clínico e identificación de factores de riesgo para el desarrollo de sarcopenia.

**Análisis Estadístico:** Se realizó con medidas de dispersión para las variables continuas y con proporciones para las variables categóricas. Se utilizaron media, y desviación estándar o mediana y rango intercuartil de acuerdo a la distribución de las variables para variables de distribución normal T de student y para libre distribución U de Mann Whitney. Las variables dicotómicas se analizaron con la prueba Chi-cuadrada, obteniendo los odds ratio para definir el riesgo El tamaño de muestra se calculó con la fórmula para dos proporciones obteniendo 46 participantes.

### Resultados:

Se incluyeron 63 pacientes donde predominó el género femenino (n=47, 74.6%). La etiología más frecuente fue la enfermedad hepática esteatósica asociada a disfunción metabólica (MASLD) (n=17, 27%), seguida de la colangitis biliar primaria (CBP) (n=14, 22%), infección crónica por virus de Hepatitis C (VHC) (n= 7, 11.1%), síndrome de

sobreposición de hepatitis autoinmune más colangitis biliar primaria (n= 7, 11.1%), y finalmente, hepatitis autoinmune (HAI) (n=6, 4.5%).

Conclusiones: la sarcopenia estuvo relacionado con peso mayor a 60kg, se deben estudiar otros factores que puedan influir en la presencia de sarcopenia en este grupo de pacientes.

**Palabras clave:** *sarcopenia, trasplante hepático, cirrosis hepática.*

1. DATOS DEL ALUMNO	
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE TELÉFONO UNIVERSIDAD FACULTAD O ESCUELA CARRERA / ESPECIALIDAD No. DE CUENTA CORREO ELECTRÓNICO	PÉREZ RESÉNDIZ KARLA ERIKA 56276900 ext. 21565 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA GASTROENTEROLOGÍA 310130576 <a href="mailto:karlaerikapr@gmail.com">karlaerikapr@gmail.com</a>
2. DATOS DE LOS TUTORES	
TUTOR	DRA. ALEIDA BAUTISTA SANTOS GASTROENTEROLOGÍA, HEPATOLOGÍA Y TRASPLANTE HEPÁTICO. MAESTRA EN CIENCIAS DE LA SALUD, IPN MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA, HE CMN SIGLO XXI MATRÍCULA 98374953 Tel. 5543738601 E-MAIL: <a href="mailto:aleibauti@gmail.com">aleibauti@gmail.com</a>
TUTOR	DRA ROSALBA MORENO ALCANTAR GASTROENTEROLOGIA, ENDOSCOPIA, HEPATOLOGÍA, TRASPLANTE HEPÁTICO JEFE DE SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA HE CMN SIGLO XXI MATRÍCULA 10681639 E-MAIL <a href="mailto:rosalba.morenoal@imss.gob.mx">rosalba.morenoal@imss.gob.mx</a>
3. COLABORADORES	
COLABORADOR	DR. RICARDO CÓRDOVA RAMÍREZ MÉDICO RADIÓLOGO MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA, HE CMN SIGLO XXI

## FACTORES PRONÓSTICOS DE SARCOPENIA EN PACIENTES CIRRÓTICOS EN EVALUACIÓN PARA TRASPLANTE HEPÁTICO

### MARCO TEORICO O ANTECEDENTES

#### **Prevalencia de la sarcopenia.**

La asociación entre desnutrición proteico-calórica y cirrosis de cualquier etiología, es bien conocida, y la malnutrición puede ser casi universal en el estadio final de esta enfermedad, con prevalencias reportadas que van del 34% al 82% en pacientes con cirrosis secundaria a etilismo crónico, y en pacientes con cirrosis no alcohólica, la prevalencia de malnutrición varía del 27% al 87%. De igual manera, la prevalencia de la desnutrición proteico-calórica incrementa conforme la severidad de la enfermedad hepática progresa, y se ha reportado en un 20% en pacientes con cirrosis compensada, y en más de 80% en aquellos con cirrosis descompensada. Asimismo, en pacientes que recibieron trasplante hepático, se reportó este tipo de desnutrición hasta en un 100%, y se relacionó como un factor de riesgo independiente para incremento de morbilidad y mortalidad (2).

Basado en el puntaje Child-Pugh, la tasa anual de disminución de masa de músculo esquelético se ha reportado de 1.3% en Child-Pugh A, de 3.5% en Child-Pugh B, y de 6.1% en Child-Pugh C, mientras que se describe que el riesgo de desarrollar sarcopenia, se ha asociado con el género masculino, el grado de ascitis y de disfunción renal y hepática (8).

La obesidad sarcopénica está presente hasta en un tercio de los pacientes con cirrosis, y se determina con la coexistencia de sarcopenia y un índice de masa corporal  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ (8) y se recomienda realizar ajuste restando el grado de ascitis. Asimismo, se debe tomar en cuenta que muchos pacientes tienen deficiencia de vitaminas liposolubles, anemia por deficiencia de hierro, folatos y pirodoxina, alteraciones en inmunidad celular, y pérdida lenta de masa muscular. Es importante recalcar que la

forma de diagnóstico es importante, pues la prevalencia de desordenes nutricionales es menor cuando la malnutrición se diagnostica únicamente con medidas antropométricas.

### **Definición de sarcopenia**

La malnutrición en cirrosis, engloba la reducción de masa muscular, fuerza y función (sarcopenia), así como también la pérdida de grasa corporal a nivel subcutáneo y visceral (adipopenia). El término caquexia hepática, ha sido utilizado para definir una proporción de pérdida de músculo y tejido adiposo. La malnutrición en cirrosis, puede incluir deficiencia de vitamina D, zinc y otros nutrientes. De igual forma, la epidemia reciente de obesidad y enfermedad esteatótica del hígado asociado a disfunción metabólica (MASLD), ha obligado a acuñar el término de “obesidad sarcopénica”; que está definida como una pérdida desproporcionada de músculo esquelético con incremento en tejido adiposo visceral o subcutáneo. El término malnutrición en el paciente cirrótico entonces abarca sarcopenia, adipopenia, caquexia, precaquexia, obesidad, obesidad sarcopénica y deficiencia de micronutrientes.

### **-Malnutrición.**

De acuerdo al consenso ESPEN, guías ASPEN y la academia de nutrición y dieta, se define si hay: a) disminución de IMC  $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ , o bajo peso, o, b) combinación de pérdida de peso y disminución de IMC, o c) disminución de índice de masa libre de grasa según el género, o d) al menos dos de seis de los siguientes parámetros: disminución de ingesta de carbohidratos, pérdida de peso, pérdida de masa muscular, pérdida de grasa subcutánea, acumulación de líquido, o disminución en la fuerza de agarre en manos.

### **-Sarcopenia.**

Está definida como la pérdida progresiva y generalizada de músculo esquelético, que incluye fuerza y función, con un riesgo consecuente de efectos adversos. La sarcopenia que se presenta en la cirrosis puede ser clasificada como secundaria, que es aquella que se relaciona a la propia enfermedad, por disminución de actividad física, o secundario a nutrición deficiente. Es posible estimar la masa muscular a través de absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), análisis de bioimpedancia eléctrica

(BIA) o tomografía computarizada (TAC). La función muscular reducida puede designarse por disminución en la velocidad de la marcha, falla en la prueba de "levántate y anda" (que evalúa la fuerza de extremidades inferiores). Por último, la disminución en la fuerza, puede ser evaluada a través de la prueba de fuerza de agarre en mano.

#### **-Fragilidad.**

Se refiere a un estado de debilidad con capacidad vital limitada, lo que lleva a una capacidad reducida de resistir al estrés, por lo que se considera un factor de riesgo para dependencia y discapacidad. La fragilidad está compuesta de dos criterios nutricionales: pérdida de peso y sarcopenia.

#### **-Obesidad sarcopénica.**

Se define como la obesidad combinada con sarcopenia que se observa principalmente, aunque no exclusivamente, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, alcoholismo y NASH.

### **Patogénesis**

La patogénesis de la malnutrición en cirrosis es compleja y de origen multifactorial, e incluye la baja ingesta de nutrientes, la alteración en el metabolismo de proteína y energía, maldigestión y malabsorción, además, el ayuno frecuente y la presencia de factores externos como el abuso en el consumo de alcohol, infecciones y betabloqueadores, pueden contribuir a este estado. (3)

La pérdida de apetito en este grupo de pacientes, está relacionada a la presencia de citocinas inflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), asimismo, la saciedad temprana, se debe a factores como alteración en la acomodación gástrica, y en la capacidad de expansión del estómago, que puede estar condicionada por presencia de ascitis clínicamente evidente, y que además contribuye a una inadecuada toma de nutrientes. Otros factores que se asocian frecuentemente a esta entidad son el dolor abdominal, náuseas y distensión, que se han relacionado a la alteración de la motilidad intestinal y a dispepsia funcional (2).

Otro de los componentes que juega un papel importante en la absorción de nutrientes y en la digestión es la hipertensión portal, y se ha demostrado que controlar la presión a través de derivación portosistémica intrahepática transyugular (TIPS), o con tratamiento médico, puede mejorar el estado nutricional de estos pacientes (2). Además, debe tomarse en cuenta que en aquellos pacientes con enfermedad colestásica, puede estar presente la deficiencia de nutrientes, en especial, vitaminas liposolubles como vitamina A, D, E, y K, debido a la concentración intraluminal disminuida de sales biliares. Entre los factores que se han relacionado a esta condición también se encuentran la enteropatía portal hipertensiva, la alteración de la flora intestinal, la disminución en la síntesis y secreción de sales biliares y enzimas pancreáticas, además de sobrecrecimiento bacteriano y coexistencia con enfermedades inflamatorias intestinales.

Asimismo, se considera que las alteraciones en los macronutrientes, constituye una piedra angular en la presencia de malnutrición en pacientes cirróticos; el metabolismo de proteínas y aminoácidos está alterado debido a un incremento en el catabolismo de proteínas, disminución en su síntesis, incremento en la ureagénesis, y disminución en la relación de los aminoácidos de cadena ramificada (BCAA)/aminoácidos aromáticos (AAA), conocida como relación de Fischer. La disminución de los aminoácidos de cadena ramificada, se debe a un incremento en su utilización como fuente de energía, y para la eliminación de amonio en el músculo esquelético, mientras que los aminoácidos aromáticos se encuentran incrementados debido a una disminución de su metabolismo hepático, además de la presencia de derivaciones portosistémicas.

En cuanto al metabolismo de carbohidratos, este se encuentra afectado por el incremento de resistencia a la insulina, y tolerancia a la glucosa, incremento de gluconeogénesis, y alteración de la síntesis hepática de glucógeno. En conjunto, la cirrosis se considera como un estado de inanición acelerada, en el que periodos cortos de ayuno (>6 horas) generan el mismo catabolismo de proteínas o grasas que se espera en un sujeto sano después de 2 a 3 días de inanición. De igual forma, el metabolismo de lípidos se encuentra afectado, por la presencia de incremento de lipólisis, incremento

de oxidación de ácidos grasos no esterificados y cetogénesis, es por esto, que en pacientes cirróticos, el gasto energético en reposo se encuentra incrementado hasta en un 120%, y el gasto total de energía varía entre 28 a 37.5 kcal/kg/día. (2)(3).

La patogénesis de la sarcopenia es aún más compleja, debido a que la masa muscular se mantiene a través de un balance entre la síntesis de proteínas, su ruptura y la capacidad de regeneración a través de vías de señalización. Las dos vías con mayor importancia de proteólisis en el músculo son la vía ubiquitina-proteasoma, y la autofagia. La primera es la más relevante, y consiste en el marcaje de proteínas a través su conjugación con ubiquitina, y posteriormente su degradación a través del proteasoma 26S, que se activa a través de la inactividad física y la inflamación sistémica (ambas entidades frecuentes en cirrosis). Es importante tomar en cuenta que, además del hígado, el músculo es una fuente de desecho de amonio, por lo que, en pacientes con cirrosis y disminución de la masa muscular, existe un incremento de amonio, además de que se ha demostrado que la hiperamonemia favorece a la sarcopenia a través de la vía de la miostatina, que es un inhibidor del crecimiento muscular (3). De igual forma, la cirrosis se asocia con anormalidades a nivel endocrino como la presencia de disminución en la testosterona por incremento de la actividad de la aromatasa, y disminución de la hormona del crecimiento, ambos mecanismos estimulan la expresión de miostatina. (2)

En cuanto a la fragilidad, múltiples factores fisiopatológicos se han descrito en pacientes en la vejez, incluyendo alteraciones en la proteostasis muscular, inflamación crónica, alteraciones del sistema inmune, neurológicas, de la microbiota, y endocrinas, sin embargo, no se han realizado aun estudios que determinen estos factores en pacientes cirróticos (17); no obstante, se ha propuesto un estado de inflamación crónica como patogénesis en este grupo de pacientes.

### **Diagnóstico.**

-Cuestionarios.

Se consideran útiles por su tiempo corto de aplicación y por la capacidad de monitorizar la condición de forma dinámica. Dentro de los más utilizados se encuentra el tamizaje de riesgo nutricional 2002 (NRS-2002, por sus siglas en inglés), que es una herramienta recomendada por las guías ESPEN, y que incluye tres componentes, el puntaje nutricional (índice de masa corporal, pérdida de peso, e ingesta calórica), la severidad de la enfermedad y puntaje de edad (>70 años), y clasifica a los pacientes en fuera de riesgo o bajo riesgo.

La evaluación conocida como LDUST (Herramienta de tamizaje de desnutrición en enfermedad hepática, por sus siglas en inglés), evalúa 6 factores que se han relacionado fuertemente con malnutrición en pacientes con cirrosis (ingesta calórica, pérdida de peso, pérdida de grasa subcutánea, pérdida de masa muscular, acumulación de líquidos y disminución del estado funcional), y clasifica a los pacientes en sin signos de desnutrición, desnutrición leve a moderada y moderada a severa.

Por último, el RFH-NPT (Royal Free Hospital-Nutritional Prioritizing Tool), es una herramienta de tamizaje desarrollada en el Reino Unido que incluye tres elementos: 1) pacientes con hepatitis alcohólica, o con alimentación a través de sonda, se clasifican como de alto riesgo de forma inmediata, 2) pacientes sin hepatitis alcohólica y sin alimentación a través de sonda, que se evalúan de acuerdo a la sobrecarga hídrica y su impacto en la ingesta de comida y la pérdida de peso, y 3) pacientes sin sobrecarga hídrica que se evalúan a través del estado nutricional con los siguientes elementos: IMC, pérdida de peso no intencionada, ingesta calórica diaria. Los pacientes pueden clasificarse como riesgo bajo, moderado o alto. (18)

Es importante mencionar que ninguno de estos cuestionarios ha demostrado asociación con desenlaces clínicos, supervivencia o incidencia de complicaciones en pacientes cirróticos.

#### -Antropometría

De acuerdo con la EASL, pueden utilizarse dos criterios en la práctica clínica para estratificar a los pacientes con alto riesgo de malnutrición: Bajo peso (IMC < 18.5kg/m<sup>2</sup>),

y cirrosis avanzada descompensada (Child-Pugh C). En pacientes con ascitis y edema periférico, se ha propuesto la utilización del peso seco para los cálculos, que puede estimarse posterior a paracentesis, con peso previo a la retención hídrica, o bien, restando porcentaje de peso al peso corporal total de acuerdo a la severidad de la ascitis (5% ascitis leve, 10% ascitis moderada, 15% ascitis severa), adicionando un 5% en pacientes con edema periférico.

Otras mediciones que pueden realizarse, y que no se ven afectadas por la presencia de ascitis son: circunferencia de brazo, área muscular del brazo, y pliegue cutáneo del tríceps.

-Pruebas de función muscular.

La prueba de fuerza de agarre de mano, es la más estudiada y se realiza con un dinamómetro calibrado, los resultados dependen de la edad e índice de masa corporal del paciente. Algunos estudios señalan que la combinación de esta prueba con MELD en pacientes en espera de trasplante hepático, puede ser superior que la tomografía para predecir mortalidad, lo que probablemente se deba a que existe una disminución de la función muscular previa a la pérdida de masa o composición de los músculos. (14)

### **Tratamiento.**

El manejo requiere un abordaje multifacético, incluyendo cambios en el estilo de vida, nutrición, ejercicio, actividad física e intervenciones farmacológicas.

-Cambios en el estilo de vida.

En pacientes con cirrosis secundaria a trastorno en el consumo de alcohol, se ha demostrado que la falta de abstinencia genera progresión de la enfermedad hepática y de la sarcopenia, por lo que se sugiere que los pacientes tengan acceso a terapias farmacológicas y de apoyo psicológico para lograr la abstinencia.

-Dieta.

Los pacientes con cirrosis se encuentran en un estado de inanición acelerada, es por eso que se recomienda un total de 35-40 kcal/kg/día, para lograr un incremento en masa magra y en la retención de nitrógeno. Sin embargo, en aquellos pacientes con obesidad y cirrosis, se debe considerar un regimen hipocalórico de dieta que consista en un total de 500-800 kcal/día, manteniendo un consumo óptimo de proteínas para promover de forma simultánea la reducción en la masa adiposa y el mantenimiento de la masa muscular, en conjunto con un regimen personalizado de ejercicio. Para lograr estas metas, se recomienda el consumo de un aperitivo nocturno de al menos 50 g de carbohidratos. De igual forma, la ingesta de un desayuno rico en proteínas (21 g), alto en calorías (500 kcal, 30% del requerimiento calórico diario), ha mostrado grandes beneficios en la función cognitiva (1).

Adicionalmente, el consumo de aminoácidos de cadena ramificada ha mostrado múltiples beneficios, incluyendo mejoría en la calidad de vida, del balance nitrogenado, del cociente respiratorio, la utilización de carbohidratos y la masa magra corporal (2).

De igual forma, se ha reportado que los niveles de zinc son bajos en pacientes con cirrosis, y parece que afectan el sentido del gusto. La deficiencia de vitaminas liposolubles como la vitamina D, es frecuente, y puede fomentar la pérdida ósea en estos pacientes, y su suplementación parece tener beneficio, sobretodo en aquellos pacientes con enfermedades colestásicas donde la absorción de ve alterada (2).

-Ejercicio.

El sedentarismo es un factor independiente de morbilidad y mortalidad en pacientes con cirrosis (3). El ejercicio físico y el incremento de actividad, mejoran la capacidad funcional a través de su efecto en la masa muscular. El tipo es importante ya que el ejercicio de resistencia incrementa la masa muscular, y el ejercicio aeróbico mejora la capacidad muscular, por lo que una combinación de ambos es lo más recomendado. Se debe recomendar una caminata de 30-40 minutos tres a cuatro veces por semana, y en cuanto al ejercicio de resistencia, se recomienda usar pesos pequeños (0.5-1 kg), pues el impacto en pacientes con várices no está claro. (2, 3)

#### -Hormonas anabólicas.

En pacientes cirróticos los niveles séricos de testosterona en hombres disminuyen conforme progresa la enfermedad pero no existe información sobre su efecto a largo plazo en estos pacientes, asimismo, coexiste un estado de resistencia a la hormona del crecimiento, lo que puede fomentar la malnutrición, sin embargo, su suplementación, a pesar de que ha mostrado mejoría leve en la masa muscular, también está asociada a efectos adversos negativos como empeoramiento del edema y de la ascitis. Por lo tanto, no existe evidencia concluyente para recomendar tratamiento hormonal en pacientes con cirrosis para mejorar la masa muscular, ya que no hay pruebas consistentes de su beneficio, y pueden existir efectos adversos potenciales.

#### -Terapia para la disminución de amonio.

La hiperamonemia se ha postulado como un fuerte contribuyente del catabolismo del músculo en cirrosis, y se ha demostrado que impide la síntesis de proteínas e incrementa la proteólisis a través de la autofagia. Las medidas para disminuir el amonio incluyen lactulosa, rifaximina y L-ornitina L-aspartato sin embargo los ensayos clínicos sólo se han realizado en modelos animales, por lo que no existe evidencia concluyente sobre su impacto en la sarcopenia en humanos.

#### -Reducción de la presión portal.

Disminuir la presión portal a través de una derivación portosistémica transyugular, puede tener efectos benéficos en la masa muscular y a su vez disminución en la mortalidad. Debe reconocerse que además de disminuir la presión portal, otros factores como la disminución en la ascitis y la mejoría en la tasa metabólica pueden ser factores contribuyentes del efecto benéfico, sin embargo, debe tenerse precaución en pacientes con malnutrición ya que el riesgo de desarrollar encefalopatía después del procedimiento se ve incrementado.

#### -Trasplante hepático.

El trasplante hepático es el tratamiento definitivo de la cirrosis y puede remover muchos de los contribuyentes de la patogénesis de la sarcopenia. Restaura la función normal del hepatocito, cura la ascitis y disminuye la presión portal. Sin embargo, debe

considerarse que los pacientes se someten a terapia inmunosupresora como corticoesteroides, inhibidores de calcineurina e inhibidores de mTOR, que se conoce activan miocinas e incrementa la grasa muscular (obesidad sarcopénica). La presencia de obesidad en pacientes postrasplantados se debe en parte debido al exceso de calorías ingeridas, por lo que se debe crear un adecuado plan dietético con ingesta de proteínas para disminuir el riesgo de resistencia a la insulina y obesidad sarcopénica (2).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A la fecha, se ha reportado una prevalencia de sarcopenia y fragilidad en cirróticos que varía desde el 40-70% de la población en la literatura internacional, sin embargo, existe ausencia de registros nacionales, por lo que ante la ausencia de datos epidemiológicos y factores de riesgo para su presentación, nos planteamos el siguiente estudio en el cual se definieron cuáles son los principales factores que intervienen en el desarrollo de sarcopenia en este grupo de pacientes.

## **JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo con datos del INEGI en México, en 2021 las hepatopatías crónicas fueron la sexta causa de muerte en el país, además de que la presencia de cirrosis hepática se asocia con una reducción significativa en la calidad de vida. El tratamiento más efectivo para esta patología es el trasplante hepático; sin embargo, en las últimas décadas, se ha encontrado una asociación significativa entre la sarcopenia y desenlaces poco favorables en pacientes postrasplantados, así como gran impacto en la morbilidad y mortalidad de pacientes cirróticos, por lo que se ha incrementado el interés en la investigación respecto a esta entidad y a la fragilidad en este grupo de pacientes. Es

importante mencionar que todas estas complicaciones, son potencialmente modificables si se identifican de forma temprana y se inicia su prevención.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores pronósticos para el desarrollo de sarcopenia en pacientes cirróticos en evaluación para el trasplante hepático?

## **Hipótesis**

La sarcopenia está presente en el 40% de los pacientes cirróticos en evaluación en la clínica de trasplante y los factores asociados están relacionados con la etiología de la cirrosis.

## **OBJETIVOS**

General: Determinar los factores pronósticos para el desarrollo de sarcopenia en pacientes cirróticos en evaluación para trasplante hepático.

Específicos:

- 1) Determinar la incidencia de sarcopenia en pacientes cirróticos con sarcopenia en evaluación para trasplante hepático.
- 2) Describir las características sociodemográficas de los pacientes cirróticos con sarcopenia en evaluación para trasplante hepático.
- 3) Describir el número de hospitalizaciones en pacientes cirróticos con sarcopenia en evaluación para trasplante hepático.
- 4) Describir la presencia de descompensaciones en pacientes cirróticos con sarcopenia en evaluación para trasplante hepático.

- 5) Describir la presencia de comorbilidades pacientes cirróticos con sarcopenia en evaluación para trasplante hepático.

## **PACIENTES Y METODOS**

### **Tipo de estudio**

Retrospectivo, transversal, analítico, unicéntrico.

### **Población (Universo de trabajo)**

Pacientes cirróticos con sarcopenia en evaluación para trasplante hepático, en el servicio de Gastroenterología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### **Ámbito geográfico**

Pacientes cirróticos con sarcopenia de la clínica de trasplante del servicio de gastroenterología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### **Límites en el tiempo**

1 de enero de 2022 al 1 de junio de 2023

### **Criterios de inclusión**

1. Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de cirrosis hepática, definido por biopsia hepática o por datos en el ultrasonido.
2. Pacientes se encuentren en evaluación para trasplante hepático y que cuenten con tomografía de abdomen para determinar la presencia de sarcopenia a nivel de L3.

### **Criterios de exclusión**

1. Expediente clínico incompleto.

### **Tamaño de muestra**

Sensibilidad del 95%. Potencia: 80%

Se utilizó la fórmula para dos proporciones obteniendo una muestra de 46 pacientes

$$n = \left[ \frac{Z_{\alpha} \sqrt{2\pi_1(1-\pi_1)} - Z_{\beta} \sqrt{\pi_1(1-\pi_1) + \pi_2(1-\pi_2)}}{\pi_1 - \pi_2} \right]^2$$

### Análisis estadístico

Se realizó con medidas de dispersión para las variables continuas y con proporciones para las variables categóricas. Se utilizó media, y desviación estándar o mediana y rango intercuartilar de acuerdo a la distribución de las variables para variables de distribución normal T de student y para libre distribución U de Mann Whitney. Las variables dicotómicas se analizaron con la prueba Chi-cuadrada obteniendo odds ratio para definir el riesgo.

### Definición operacional de variables

Variable	Definición- conceptual	Definición-operacional	Tipo de medida	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la primera consulta	Se tomará de la vigencia del paciente que se encuentra en el expediente clínico.	Años	Cuantitativa
Sexo	Definido por las características fenotípicas al nacer	Se tomará del expediente clínico	Hombre – mujer	Cualitativa dicotómica.
Sarcopenia	Disminución de la fuerza muscular	Medida por tomografía a nivel de L3 <50 mm/m en hombres y < 39 mm/m en mujeres	mm/m	Cuantitativa ordinal
Peso	Peso corporal del individuo	Peso expresado en kilogramos del paciente	Peso en kilogramos	Cuantitativa discreta
Talla	Estatura del individuo	Estatura expresada en metros del paciente	Estatura en metros	Cuantitativa discreta
Índice de masa corporal	Relación entre el peso y la talla de un individuo	Peso en kg dividido entre la estatura en metros elevada al cuadrado	Números enteros. Kg/m <sup>2</sup>	Cuantitativa continua
Distiroidismo	Disfunción de la glándula tiroides: hipotiroidismo o hipertiroidismo	Datos tomados del expediente clínico	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica
Diabetes mellitus tipo 2	Dos determinaciones de glucosa sérica >126mg/dl, una determinación al azar >200mg/dl	Datos tomados del expediente clínico	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica
Hipertensión arterial sistémica	Presión sistólica >130 mmHg o presión diastólica >80 mmHg	Datos tomados del expediente clínico	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica

Etiología de la cirrosis	Causa de un síndrome o un cuadro establecido	Datos tomados del expediente clínico	Etílica, enfermedad por hígado graso asociado a disfunción metabólica, viral, otras.	Cualitativa nominal
Infecciones	Invasión y multiplicación de agentes patógenos en los tejidos de un organismo	Datos tomados del expediente clínico	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica
Peritonitis bacteriana espontánea	Infección de líquido de ascitis sin que exista infección de un órgano intrabdominal	Datos tomados del expediente clínico	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica
Encefalopatía	Deterioro en la función cerebral que afecta a personas con enfermedad hepática grave	Datos tomados del expediente clínico	West-Haven I, II, III, IV	Cuantitativa ordinal
Ascitis	Acúmulo de líquido en cavidad peritoneal	Datos tomados del expediente clínico	Grado I, grado II, grado III	Cualitativa ordinal
Hemorragia variceal	Incremento en la presión portal que ocasiona hemorragia de várices	Datos tomados del expediente clínico	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica
Trombosis portal	Obstrucción o estrechamiento de la luz de la vena porta a causa de un coágulo	Datos tomados del expediente clínico	Presente Ausente	Cualitativa dicotómica
Hospitalizaciones	Ingreso a un hospital para diagnóstico, tratamiento y curación	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Child-Pugh	Estadificación pronóstica en enfermedad hepática	Datos tomados del expediente clínico	Child-Pugh A, Child-Pugh B, Child-Pugh C	Cualitativa ordinal
MELD	Fórmula: $9.57\ln(\text{creat})+3.78\ln(\text{bilirrubina})+11.2\ln(\text{INR})+6.43$	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Sodio	Electrolito que se encuentra en líquidos corporales y regula el contenido de agua que se encuentra dentro y fuera de las células	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Hemoglobina	Proteína del interior de los glóbulos rojos que transporta oxígeno desde los pulmones a los tejidos	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Leucocitos	Conjunto de células sanguíneas ejecutoras de la respuesta inmunitaria	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Plaquetas	Célula oval de la sangre de los vertebrados, desprovista de núcleo que interviene en el proceso de la coagulación	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Linfocitos	Célula linfática, originada en el tejido linfático o la médula ósea y formada por un núcleo único, grande, rodeado de escaso citoplasma que interviene en la reacción inmunitaria	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
ALT (Alanina aminotransferasa)	Enzima que se encuentra en el hígado y que ayuda a convertir las proteínas en energía	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
AST (Aspartato aminotransferasa)	Enzima principalmente localizada en hígado, músculo, riñón y cerebro que se eleva ante daño tisular	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Bilirrubina	Pigmento biliar de color amarillo	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Albúmina	Proteína producida por el hígado	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Alfafetoproteína	Proteína producida por tejidos inmaduros sanos o por tumores germinales no seminomatosos	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal
Fosfatasa alcalina	Enzima hidrolasa que se encuentra principalmente en los huesos, hígado, placenta, intestinos y riñón	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativa ordinal

GGT (gamma-glutamyl transferasa)	Enzima que se encuentra mayoritariamente en el hígado y suele elevarse cuando se produce obstrucción en los conductos biliares.	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativo ordinal
Colesterol	Alcohol esteroídico, blanco e insoluble en agua, participa en la estructura de algunas lipoproteínas plasmáticas.	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativo ordinal
Triglicéridos	Lípido formado por 3 moléculas de ácidos grasos y una molécula de glicerol	Datos tomados del expediente clínico	Números enteros	Cuantitativo ordinal

### Consideraciones éticas

Este estudio involucra la participación de sujetos humanos. Los servicios de salud actualmente requieren análisis más profundos de las enfermedades, lo que permite tomar mejores decisiones para maximizar los recursos.

De acuerdo a lo que se establece en La Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en México en el Título Segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos Capítulo I Disposiciones comunes Art. 14 La investigación en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: I. Art. 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, esta investigación se clasifica en la siguiente categoría: Investigación sin riesgo, puesto que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, ya que se trata de un estudio observacional descriptivo.

Con bases legales y éticas vigentes, preservando el respeto a los participantes, se realizó la investigación, previamente aprobada por el Comité Local del IMSS. Se realizó el llenado de una hoja de recolección de datos donde se recabó información clínica del paciente como antecedentes personales de salud, comorbilidades, presentación clínica, variables antropométricas, de laboratorio y radiológicas (sarcopenia medida por tomografía axial computarizada).

De la misma forma, bajo los requisitos solicitados por el área de Dirección y La normativa internacional de ética médica, define los principios que deben guiar cualquier investigación con seres humanos, complementándose entre sí, como el código de Nüremberg que se centra principalmente en los derechos del paciente como parte de la investigación, y la Declaración de Helsinki, que pone especial énfasis en las obligaciones del propio investigador.

En lo que respecta a la normativa nacional, se realizó una revisión del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud con base a los principios básicos de bioética como la *autonomía*, se refiere a la decisión propia para elegir su participación en la investigación por medio del procedimiento de consentimiento informado al ser un estudio observacional retrospectivo y sin riesgo este principio no aplica; *beneficencia*, la información generada permitirá crear estrategias de atención entre los pacientes con cirrosis y sarcopenia *confidencialidad*, al salvaguardar la información recabada, la cual se manejó exclusivamente por los investigadores, de forma discreta y segura; *justicia*, porque todos los pacientes de la clínica de trasplante que cumplan con los criterios de inclusión serán incluidos, y *no maleficencia*, ya que los datos recabados no les representa riesgo alguno.

Se dará prioridad al mantenimiento de la *privacidad*, al evitar manejar datos personales sobre los participantes; *confidencialidad* en lo referente a lo que nos permiten hacer y no hacer con sus datos; y *anonimato* al no otorgarse información alguna que permita la identificación de los participantes. Se usó un código de números y el almacenamiento de todos los formularios y datos, particularmente la información con identificadores individuales resguardado por los investigadores en las oficinas del servicio de gastroenterología con un respaldo electrónico.

La carta de consentimiento informado debe ser por escrito pero al tratarse de un estudio observacional y sin riesgo se hará un formato de excepción a la carta de consentimiento informado.

## **RESULTADOS**

Se evaluaron 68 pacientes que se encontraban en protocolo de trasplante hepático en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, sin embargo, se excluyeron a 5 pacientes por expediente clínico electrónico incompleto, contemplándose 63 sujetos. La tabla 1 muestra las características basales de la población evaluada.

<b>Tabla 1. Características de los pacientes en evaluación para trasplante hepático n= 63.</b>	
Edad, años, mediana	52.2 + 11.7
Índice de masa corporal, mediana, percentiles	26.17 (23.2 - 29.6)
Sarcopenia, No. (%)	35 (55.6)
<b>Género</b>	
Mujeres, No. (%)	47 (74.6)
Hombres, No. (%)	16 (25.4)
<b>Etiología</b>	
MASLD, No. (%)	17 (27)
CBP, No. (%)	14 (22)
VHC, No. (%)	7 (11.1)
Síndrome sobreposición, No. (%)	7 (11.1)
HAI, No. (%)	6 (9.5)
Otras causas, No. %	12 (20)
<b>Clase funcional</b>	
Child-Pugh-Turcotte A No. (%)	7 (11.1)
Child-Pugh-Turcotte B No. (%)	32 (50.8)
Child-Pugh-Turcotte C No. (%)	24 (38)
MELD Na, medianas, percentiles	16 (11 - 20)
MELD 3.0 medianas, percentiles	17 (14 - 22)
<b>Comorbilidades</b>	
Patología tiroidea, No. (%)	17 ( 27)
Diabetes Mellitus tipo 2 No. (%)	16 (25.4)
Hipertensión arterial sistémica No. (%)	9 (14.3)
<b>Descompensaciones</b>	
Encefalopatía hepática, No. (%)	31 (49.2)
Peritonitis bacteriana espontánea, No. (%)	5 (7.9)
Ascitis, No. (%)	46 (73)
Hemorragia, No. (%)	27 (42.9)
<b>Desenlace</b>	
Muerte, No. (%)	9 (14)
Trasplante, No. (%)	4 (6.3)

Dentro de las características demográficas de la población evaluada destaca el predominio del sexo femenino (n=47, 74.6%). Se evaluaron pacientes con distintas etiologías, de las cuales, la más frecuente fue la enfermedad hepática esteatósica asociada a disfunción metabólica (MASLD) (n=17, 27%), seguida de la colangitis biliar

primaria (CBP) (n=14, 22%), infección crónica por virus de Hepatitis C (VHC) (n= 7, 11.1%), síndrome de sobreposición de hepatitis autoinmune más colangitis biliar primaria (n= 7, 11.1%), y finalmente, hepatitis autoinmune (HAI) (n=6, 4.5%).

Respecto a la clase funcional de los pacientes evaluados, se encontró que en su mayoría se encontraban en Child-Pugh B (n=32, 50.8%), seguido de Child-Pugh C (n=24, 38%), y finalmente, Child-Pugh A (n= 7, 11.1%). La mediana de MELD 3.0 fue de 17 (rango intercuartil 14-22) y de MELD Na fue 16 (rango intercuartil 11-20). La mediana de índice de masa corporal fue de 26.17 (percentil 23.2-29.6). Los valores de laboratorio de la población estudiada se muestran en la tabla 2.

Sodio, mediana, percentiles	137 (134-138)
INR, media, desviación estándar	1.5 ± 2.45
AST, media, desviación estándar	82.3 ± 66
ALT, media, desviación estándar	54.41 ± 45
Bilirrubina total, media, desviación estándar	4.4 ± 4.8
Fosfatasa alcalina, mediana percentiles	254 (182-283)
GGT, mediana percentiles	60 (35-110)
Hemoglobina, media, desviación estándar	11.77 ± 2.45
Leucocitos, media, desviación estándar	4.3 ± 1.62
Plaquetas, media, desviación estándar	91,476 ± 60,700
Linfocitos, mediana percentiles	960 (590-1220)
Albúmina, mediana percentiles	2.8 (2.4-3.4)
Colesterol, media, desviación estándar	139 ± 73
Triglicéridos, media, desviación estándar	98 ± 43

En cuanto a las comorbilidades más frecuentes, se encontró a la patología tiroidea como la más prevalente (n=17, 27%), seguido de diabetes mellitus tipo 2 (n=16, 25.4), e hipertensión arterial sistémica (n=9, 14.3%).

Asimismo, se evaluó la presencia de descompensaciones durante el periodo de estudio, el 73% (n=46) presentó ascitis, 27% (n=42) presentó hipertensión portal hemorrágica, 31% (n=49) presentó encefalopatía hepática y 5% (n=3) presentó encefalopatía hepática; dentro del grupo de estudio la mortalidad evaluada fue de 14% (n=9), debido a complicaciones de la enfermedad, y 3 de ellos tenían sarcopenia de acuerdo a

parámetros medidos por tomografía axial computarizada, lo que representa el 33% de la muestra.

En el periodo evaluado, cuatro pacientes fueron candidatos a trasplante hepático.

## **DISCUSIÓN**

Dentro de la evaluación en este estudio, se encontró una prevalencia de sarcopenia de 55.6% (n=35), lo cual es concordante con la literatura internacional que reporta un rango entre 30-70% (8), y ésta podría incrementarse con el deterioro de clase funcional de acuerdo a Child-Pugh, ya que en etapa B se ha reportado una pérdida de masa muscular de hasta el 3.5% y en etapa C una pérdida de 6.1%; en nuestro grupo de estudio, la mayor parte de sujetos estudiados se encontraban dentro de etapa B.

Al igual que en la población general, se ha descrito la presencia de sobrepeso y obesidad en pacientes con cirrosis hepática, que puede alcanzar una prevalencia descrita del 20-40% (16), pero en nuestro grupo de estudio la mayor parte de los pacientes se encontraron con un índice de masa corporal dentro de rangos normales, sin embargo, es importante mencionar que éste cálculo no fue ajustado de acuerdo a presencia o ausencia de ascitis ya que fue evaluado de manera retrospectiva, lo cual podría suponer un sesgo en este estudio. De igual forma, no se evaluó la existencia de mioesteatosis, la cual está descrita hasta en un 50% de los pacientes con cirrosis de forma independiente al índice de masa corporal, y que también se ha asociado con incremento en la mortalidad debido a la presencia de respuesta inflamatoria sistémica y pérdida de de función muscular.

Dentro de las comorbilidades más frecuentes encontradas en la población estudiada, se encuentran la patología tiroidea, seguido de diabetes mellitus y finalmente, hipertensión arterial sistémica, lo cual concuerda con las etiologías más frecuentes en nuestro estudio que son enfermedad hepática esteatótica asociada a disfunción metabólica y patologías autoinmunes.

En cuanto a los factores de riesgo descritos en la literatura para el desarrollo de sarcopenia se encuentran el sexo masculino, la presencia de ascitis y el grado de disfunción renal y hepática del paciente, no obstante, no fue posible objetivar estos factores en nuestro estudio probablemente por las características basales de la población y el predominio de pacientes del sexo femenino; en el presente estudio sólo se encontró en el análisis de riesgo como factor predisponente a la edad > 60 años, en la tabla tres se muestran las variables estudiadas.

<b>Tabla 3. Riesgo para sarcopenia</b>			
Variable	OR	Intervalo de confianza del 95%	Valor de p
Edad > 60 años	0.94	(0.28-2.48)	0.48
Genero	0.41	(0.45-4.6)	0.363
Peso > 60 kg	5.4	(1.68-17.66)	0.04
Ascitis	0.68	(0.5-4.8)	0.29
Peritonitis bacteriana espontánea	0.92	(0.43-1.95)	0.607
Hepatocarcinoma	1.33	(0.55-3.2)	0.37
Albúmina < 2.8	1.33	(0.74-2.3)	0.240
Colesterol	0.62	(0.41-0.93)	0.31

Con relación a los desenlaces clínicos asociados con más frecuencia a la presencia de sarcopenia, se han descrito un incremento en la mortalidad debido a infecciones bacterianas sistémicas, el incremento en incidencia de encefalopatía hepática, sobretudo en aquellos pacientes a los que se les coloca derivación portosistémica intrahepática transyugular, y mayor incidencia de falla hepática aguda sobre crónica (8), sin embargo, en este estudio no se objetivó mayor incidencia de los desenlaces descritos, probablemente asociado al tiempo de seguimiento de la población estudiada, por lo que se deberán hacer estudios con un mayor tiempo de seguimiento para determinar la presencia de estos desenlaces en nuestra población.

## **CONCLUSIÓN**

El factor de riesgo para sarcopenia en pacientes en evaluación para trasplante hepático, fue el peso mayor a 60 kg con un OR de 4.6, sin embargo, se deben establecer otros

factores que pueden influir en el desarrollo de sarcopenia en nuestra población, ya que se ha demostrado que en pacientes en lista de trasplante hepático la presencia de sarcopenia afecta de forma negativa por el incremento del riesgo perioperatorio, mayor necesidad de hospitalizaciones por presencia de descompensaciones y en caso de trasplante hepático, se ha asociado a peores desenlaces. Asimismo, se deberá realizar un estudio que evalúe la presencia de mioesteatosis, ya que esta se relaciona de forma independiente con incremento en la mortalidad y se ha descrito una prevalencia elevada de esta entidad.

En cuanto a los pacientes que desarrollan hepatocarcinoma durante su evaluación para trasplante hepático o aquellos que se encuentran en evaluación por esta entidad, es importante la investigación de sarcopenia ya que se ha relacionado con mala respuesta y disminución en la supervivencia en aquellos pacientes que reciben quimioembolización transarterial y se asocia con mayor progresión de la enfermedad en aquellos que son candidatos a uso de sorafenib, por lo que consideramos importante la investigación y tratamiento de esta entidad de forma temprana para la prevención de desenlaces adversos.

## REFERENCIAS

- 1.- Allen SL, Quinlan JI. Sarcopenia in chronic liver disease: Mechanisms and countermeasures. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2021;320(3).
- 2.- Anand AC. et.al., Nutrition and muscle in cirrhosis. *Journal of Clinical and Experimental Hepatology*. 2017;7(4):340–57.
- 3.- Bunchorntavakul C. et.al., Review article: Malnutrition/sarcopenia and frailty in patients with cirrhosis. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. 2019;51(1):64–77.
- 4.- Chen HW, Ferrando A. et.al., Home-based physical activity and diet intervention to improve physical function in advanced liver disease: A randomized pilot trial. *Digestive Diseases and Sciences*. 2020;65(11):3350–9.
- 5.- Dasarathy S, Merli M. Sarcopenia from mechanism to diagnosis and treatment in liver disease. *Journal of Hepatology*. 2016;65(6):1232–44
- 6.- Dhaliwal A, Armstrong MJ.et.al., Sarcopenia in cirrhosis: A practical overview. *Clinical Medicine*. 2020;20(5):489–92. doi:10.7861/clinmed.2020-0089
- 7.- Ebadi M, Bhanji RA.et.al., Sarcopenia in cirrhosis: From pathogenesis to interventions. *Journal of Gastroenterology*. 2019;54(10):845–59.
- 8.- Hari A. et.al., Muscular abnormalities in liver cirrhosis. *World Journal of Gastroenterology*. 2021;27(29):4862–78.
- 9.- Jindal A. et.al., Sarcopenia: Ammonia metabolism and hepatic encephalopathy. *Clinical and Molecular Hepatology*. 2019;25(3):270–9.
- 10.- Kim HY. Sarcopenia in the prognosis of cirrhosis: Going beyond the meld score. *World Journal of Gastroenterology*. 2015;21(25):7637.

- 11.- Meyer F, Bannert K et.al.,. Molecular mechanism contributing to malnutrition and sarcopenia in patients with liver cirrhosis. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020;21(15):5357.
12. Nishikawa H, Fukunishi S. et.al., Sarcopenia and frailty in liver cirrhosis. *Life*. 2021;11(5):399.
- 13.- Saiman Y, Serper M. Frailty and sarcopenia in patients pre– and post–liver transplant. *Clinics in Liver Disease*. 2021;25(1):35–51.
- 14.- Sinclair M, et.al., Handgrip Strength Adds More Prognostic Value to the Model for End-Stage Liver Disease Score Than Imaging-Based Measures of Muscle Mass in Men With Cirrhosis. *Liver Transpl* 2019; 25: 1480-1487
- 15.-Tandon Puneeta. et.al., Sarcopenia And Frailty In Decompensated Cirrhosis. *Journal of Hepatology*. 2021;71:147–62.
- 16.- Tandon Puneeta. et.al., Management of Lifestyle Factors in Individuals with Cirrhosis: A pragmatic Review. *Semin Liver Dis* 2020;40: 20-28
- 17.- Tantai X. et.al., Effect of sarcopenia on survival in patients with cirrhosis: A meta-analysis. *Journal of Hepatology*. 2022;76(3):588–99.
- 18.- Wu Y, 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

**ANEXOS**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

**Hoja 1**

Número de seguridad social:				
Nombre:				
Edad		Género		Etiología de cirrosis

**ESCALAS PRONÓSTICAS**

Child-Pugh		MELD-NA y MELD 3.0	
------------	--	--------------------	--

**VARIABLES CLINICAS E IMAGENOLÓGICAS**

Peso		Talla		IMC		Fecha de TAC		CM masa muscular		Presencia de sarcopenia	
------	--	-------	--	-----	--	--------------	--	------------------	--	-------------------------	--

**PRESENCIA DE DESCOMPENSACIONES**

Infecciones		PBE		Ascitis		Hemorragia variceal		Encefalopatía		Trombosis portal		Hospitalizaciones	
-------------	--	-----	--	---------	--	---------------------	--	---------------	--	------------------	--	-------------------	--

**VARIABLES DE LABORATORIO**

Hemoglobina		Linfocitos		AST		Fosfatasa alcalina		Triglicéridos	
Leucocitos		Bilirrubina		ALT		GGT		Sodio	
Plaquetas		Albúmina		Alfa feto proteína		Colesterol		Cloro	

--	--