

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**SARCOPENIA MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTADA COMO FACTOR
PRONÓSTICO EN PACIENTES CON LINFOMA NO HODGKIN.**

Por

DRA. ANDREA CECILIA GARZA ACOSTA

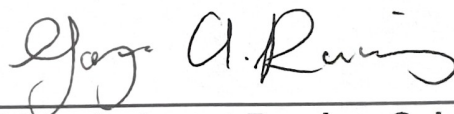
**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA
DICIEMBRE, 2021**

**SARCOPENIA MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTADA COMO FACTOR
PRONÓSTICO EN PACIENTES CON LINFOMA NO HODGKIN.**

Aprobación de la tesis:



Dr. Matías Salinas Chapa
Director de la tesis



Dra. med. Yazmín Aseret Ramírez Galván
Jefe de Enseñanza y Coordinador de Investigación



Dr. Alberto Montemayor Martínez
Profesor Titular del Programa



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

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

A mi esposo a quien amo y agradezco su apoyo, ánimo e inmensa paciencia, por acompañarme en todo momento, por amarme todos los días, y por motivarme a cumplir todos mis propósitos.

A mi familia por el destacado e invaluable apoyo y comprensión durante este camino de preparación, por sus palabras de aliento para seguir adelante.

A mis tutores y maestros que me guiaron y orientaron para la elaboración de este trabajo, y quienes me prepararon e inspiraron a trabajar y esforzarme cada día para darle lo mejor a mis pacientes.

A mi institución y a mis pacientes por otorgarme las herramientas necesarias para aprender y crecer profesionalmente. Especialmente agradezco al departamento de radiología y hematología, a mi colega la Dra. Valeria González por su colaboración en este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESUMEN.....	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN.....	3
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS.....	6
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS.....	6
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS	7
Capítulo VI	
6. RESULTADOS.....	9
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN.....	15
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIONES.....	17

Capítulo IX

9. BIBLIOGRAFÍA.....	18
----------------------	----

Capítulo X

10. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO.....	21
---------------------------------	----

INDICE DE TABLAS

	Página
1. Tabla 1. Características demográficas.....	11
2. Tabla 2. Asociación entre sarcopenia y desenlace.....	12

INDICE DE FIGURAS

1. Figura 1. Flujograma de pacientes.....	13
2. Figura 2. Curva de supervivencia Kaplan-Meier.....	14

LISTA DE ABREVIATURAS

WHO: World Health Organization

LNH: linfoma no Hodgkin

IPI: International Prognostic Index

IMC: índice de masa corporal

TC: tomografía computada

PET: tomografía por emisión de positrones

CAPITULO I

1. Resumen

Los linfomas son un grupo muy amplio y diverso de enfermedades hematológicas de origen linfoide; la variedad más prevalente en la edad adulta es el linfoma no Hodgkin. El tratamiento multidroga ha mejorado la sobrevida, sin embargo, los resultados clínicos siguen siendo variables por lo que identificar nuevos indicadores de pronóstico para este grupo de pacientes es de gran interés. La sarcopenia es un proceso orgánico y funcional en el cual múltiples factores pueden estar asociados en su etiología, y se caracteriza por presentar una disminución en el volumen y fuerza del músculo esquelético, se ha descrito como un predictor de mal pronóstico tanto en enfermedades crónicas como en diversos tipos de cáncer. El objetivo de este estudio fue calcular el índice de masa muscular por medio de tomografía computada, para correlacionarlo con el desenlace y determinar si es útil como marcador pronóstico en pacientes con linfoma no Hodgkin.

Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo en el que se realizó la medición del índice de masa muscular por medio de tomografía computada de abdomen simple o contrastada de pacientes con diagnóstico de Linfoma no Hodgkin del periodo de 2018 y 2019, realizando la medición a nivel de la tercera vértebra lumbar y se analizó el impacto de sus resultados sobre los desenlaces de los pacientes.

Se incluyeron un total de 30 pacientes, de los cuales 15 (50%) fueron género femenino y 15 género masculino, con un rango de edad de 23 a 82 años y mediana de 55 años, la mayoría de los diagnósticos fueron variedad células grandes B (54%). Se realizó seguimiento de los pacientes obteniendo con un rango 6 a 34 meses, 10 pacientes presentaron recaída, 3 fueron refractarios a tratamiento, y se presentó una mortalidad de 17% (5 pacientes). Se realizó el análisis de sarcopenia y desenlace presentando una mortalidad del 16% (5 pacientes), de los cuales 3 presentaron sarcopenia ($p=0.5$), 10 pacientes presentaron recaída y 3 presentaron progresión, de los cuales 8 tuvieron sarcopenia ($p=0.79$). Al

analizar la relación entre el género, la sarcopenia y la mortalidad, no se encontró significancia estadística.

El presente estudio fue negativo para encontrar un efecto de la sarcopenia sobre el pronóstico desfavorable en los pacientes con linfoma no Hodgkin en la población mexicana. Se requieren más estudios con mayor número de muestra para determinar si es posible emplear la medición de sarcopenia por tomografía como un factor pronóstico de mortalidad y recaída o progresión. Se requieren estudios que establezcan valores de normalidad de sarcopenia en población mexicana.

CAPITULO II

2.1 Introducción

Los linfomas son un grupo muy amplio y diverso de enfermedades hematológicas de origen linfoide, se clasifican de acuerdo con el sistema establecido por la World Health Organization (WHO) y su pronóstico ha asociado con el tipo histológico, factores clínicos y más recientemente con factores moleculares.¹

La variedad más prevalente en la edad adulta es el linfoma no Hodgkin (LNH)^{2,3}. El tratamiento multidroga implementado en la actualidad, en donde se incorpora terapia biológica como anticuerpos monoclonares al esquema quimioterapéutico habitual, ha mejorado la sobrevida, sin embargo, los resultados clínicos siguen siendo variables y las herramientas para identificar a pacientes de mayor riesgo como la escala International Prognostic Index (IPI) solo logran identificar a pacientes con probabilidad de supervivencia a 4 años menor al 50%². Consecuentemente, identificar nuevos indicadores de pronóstico para este grupo de pacientes es de gran interés.

La sarcopenia es un proceso orgánico y funcional en el cual múltiples factores pueden estar asociados en su etiología, y se caracteriza por presentar una disminución en el volumen y fuerza del músculo esquelético². Esta condición se asocia con resultados desfavorables en pacientes con enfermedades crónicas, como diabetes mellitus e hipertensión arterial, así como a mayores complicaciones post quirúrgicas y recientemente ha sido un elemento necesario en la definición de caquexia cancerígena⁴. Se han investigado diversos factores pronósticos individuales asociados con la sarcopenia, como la disminución de peso y del índice de masa corporal (IMC), sin embargo, estos no toman en cuenta la composición del tejido graso y magro, ni la acumulación de líquidos, como la ascitis⁵.

2.2 Antecedentes

Diversos estudios han revelado la importancia de la sarcopenia como un predictor de mal pronóstico tanto en enfermedades crónicas como en diversos tipos de cáncer, así como un impacto negativo en la toxicidad de tratamientos, particularmente en adultos mayores ⁵⁻⁶⁻⁷. También se ha reportado el valor pronóstico de la sarcopenia en diversos tipos de neoplasias sólidas predominantemente en cáncer pulmonar y gastrointestinal. El primer meta-análisis que estudió el factor pronóstico de la sarcopenia por tomografía en pacientes con tumores sólidos reportó una menor sobrevida, y menor supervivencia libre de enfermedad en pacientes con menor índice de masa muscular⁸. Asimismo, se ha estudiado la sarcopenia como factor pronóstico en pacientes con cáncer urotelial etapa clínica 4 y/o metastásico a ganglios linfáticos o con invasión a otros órganos en donde reportan mediante un análisis multivariado, que el índice de músculo esquelético es un factor predictor independiente para una sobrevida más corta⁵.

La mayor parte de los adultos con LNH son adultos mayores, y la disminución en el índice de masa muscular es frecuente en esta población de pacientes que presentan LNH. Sin embargo, su impacto pronóstico en esta población es controversial, la mayoría de los estudios han demostrado que el IMC alto se asocia con una mejor supervivencia en quienes padecen linfoma difuso de células B grandes y linfoma de Hodgkin⁹. Hay estudios que sugieren que la sarcopenia no tiene un impacto negativo e incluso protector en pacientes con linfoma no Hodgkin de células grandes B¹⁰⁻¹¹. También se ha reportado que la sarcopenia en linfomas agresivos tiene una utilidad pronóstico género específica y se correlaciona con cambios medibles en el metabolismo y la función inmune¹². En un estudio retrospectivo de 411 pacientes con linfoma de células T se estudió la asociación de sarcopenia con el pronóstico y reportaron que un alto índice de masa corporal en el momento del diagnóstico se asoció con una mejor supervivencia global en pacientes con linfoma de células T periféricas¹³.

Se ha considerado la tomografía computada (TC) como uno de los mejores métodos y se considera gold estándar como método no invasivo para determinar la sarcopenia a nivel de la tercera vértebra lumbar.^{2 1415} Estableciendo diversos puntos de corte para considerar bajo índice de masa muscular; los puntos de corte más utilizados son los descritos por Prado et al., donde se estratificaron a los pacientes con malignidad pulmonar o gastrointestinal con baja masa muscular en base a la mortalidad, considerando sarcopenia en hombres con índice de masa muscular $<52.4 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ y en mujeres $<38.5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$.¹⁶ Otros autores como Martin et al. han realizado estratificación para definir el umbral asociado con el aumento de la mortalidad en neoplasias malignas pulmonares o gastrointestinales e incorporaron cortes tanto del sexo específico como del índice de masa corporal ($43 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$ para hombres con IMC <25 , $53 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$ para hombres con IMC > 25 , y $41 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$ para mujeres sin importar el IMC) ¹⁷.

La TC con o sin tomografía por emisión de positrones (PET) es parte de la evaluación diagnóstica y de seguimiento de rutina en pacientes con LNH, sin necesidad de realizar estudios adicionales de mayor costo y fácilmente incorporable a la evaluación estándar. ^{18 19}

El objetivo de este estudio fue calcular el índice de masa muscular por medio de tomografía computada, para correlacionarlo con el desenlace y determinar si es útil como marcador pronóstico en pacientes con linfoma no Hodgkin.

2.3 Definición del problema de investigación

El LNH es una neoplasia del sistema linfático de alta incidencia de manera global, y conlleva gran impacto en la de morbilidad y mortalidad, por lo que establecer factores pronósticos permite estratificar el riesgo de los pacientes a presentar un desenlace desfavorable.

2.4 Justificación

La sarcopenia es un estado asociado a peores desenlaces en múltiples patologías. Su impacto en los desenlaces de pacientes con LNH es desconocido en nuestra población.

CAPITULO III

3. Hipótesis

H0: no existe una asociación entre el desarrollo de sarcopenia y la supervivencia libre de evento en pacientes con LNH.

HA: existe una asociación entre el desarrollo de sarcopenia y la supervivencia libre de evento en pacientes con LNH.

CAPITULO IV

4. Objetivos

Objetivo primario

Determinar si existe una asociación entre la presencia de sarcopenia y supervivencia en pacientes con LNH.

Objetivos secundarios

Determinar si existen diferencias en el volumen muscular acorde a las características demográficas iniciales de los pacientes.

Determinar si la respuesta al tratamiento influye en el desarrollo de sarcopenia.

CAPITULO V

5.1 Material y métodos

Tipo y diseño de estudio: Estudio de cohorte, transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo.

En el que se revisó la tomografía de abdomen inicial previo al tratamiento de los pacientes con diagnóstico de Linfoma no Hodgkin, se realizó la medición del índice de masa muscular a nivel de la tercera vértebra lumbar.

Lugar del estudio: Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, Departamento de Radiología e Imagen Diagnóstica.

Número de pacientes: 30

Diseño metodológico:

Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo en el que se realizó la medición del índice de masa muscular por medio de tomografía computada de abdomen simple o contrastada de pacientes con diagnóstico de Linfoma no Hodgkin del periodo de 2018 y 2019, realizando la medición a nivel de la tercera vértebra lumbar y se analizó el impacto de sus resultados sobre los desenlaces de los pacientes.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Diagnostico de Linfoma no Hodgkin.
- Realización de tomografía axial computada de abdomen basal previo al tratamiento.

Criterios de exclusión

- Menores de 18 años.
- Pacientes sin estudios tomográficos previos al tratamiento.

Procedimientos del estudio:

Se seleccionó a los pacientes con diagnóstico de linfoma no Hodgkin mediante la base de datos del Servicio de Hematología durante el año 2018 y 2019, que contaran con un estudio inicial de tomografía computada abdominal previo al tratamiento. Se cuantificó el área de masa muscular a nivel de la tercera vértebra lumbar incluyendo los músculos rectos del abdomen, oblicuos, transversos, psoas, cuadrado lumbar y erector de la columna en la aplicación Horos y se calculó el índice de masa muscular ajustado a la estatura, y género del paciente.

5.2 Cálculo del tamaño de muestra:

El tamaño de la muestra se decidió mediante la fórmula de población finita, considerando un estimado de 70 casos nuevos de linfoma no Hodgkin por año en el hospital universitario “Dr. José Eleuterio González”¹⁴, con el objetivo de determinar el índice de masa muscular para determinar sarcopenia. Se determinó la tasa de sarcopenia de aproximadamente 24% según lo reportado en la literatura de acuerdo al artículo Prognostic impact of sarcopenia in patients with diffuse large B-cell lymphoma treated with rituximab plus cyclophosphamide, doxorubicin, vincristine, and prednisone. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016. Go S II, Park MJ, Song HN, et al., junto a una precisión o magnitud del error de 5% (+/- 0.5). Lo anterior, junto con un valor de Z de 1.96 dado por una significancia de 0.05 y un poder de 97.5%, se requieren al menos 56 sujetos de estudio.

5.3 Estadística

Se analizaron las variables clínicas, variedad histológica, de laboratorio y desenlace en los pacientes con LNH, realizando un análisis descriptivo obteniendo frecuencia y porcentajes para variables categóricas y media, desviación estándar, mediana y rangos para variables numéricas. Tras haber identificado la distribución normal de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk se utilizó la prueba de Chi cuadrada para las variables no paramétricas dicotomías y politómicas. Se

realizaron curvas de Kaplan Meier para supervivencia. Se utilizó el programa SPSS versión 25.

5.4 Ética

Los datos personales de los sujetos no fueron incluidos (nombre, registro hospitalario, dirección, teléfono, etcétera) en ningún tipo de publicación o presentación en congresos o reuniones y fueron considerados estrictamente confidenciales por los investigadores.

CAPITULO VI

6. Resultados

Características de la población:

Se incluyeron un total de 30 pacientes, de los cuales 15 (50%) fueron género femenino y 15 género masculino, con un rango de edad de 23 a 82 años y mediana de 55 años, la mayoría de los diagnósticos fueron variedad células grandes B (54%), seguido por el linfoma folicular (10%) y del manto (7%).

13 pacientes presentaron alguna comorbilidad, de las más frecuentes fueron diabetes mellitus, hipertensión arterial, infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH), virus de hepatitis B (VHB) y virus de hepatitis C (VHC). Se encontró una mediana de índice de masa corporal 26.6 kg/m^2 con un rango de 18.8 a 34.7 kg/m^2 y una mediana del índice de masa esquelética de $39.6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, con rango de 21 a $64 \text{ cm}^2/\text{m}^2$.

Todos los pacientes recibieron como tratamiento esquemas de quimioterapia, solo 2 pacientes recibieron trasplante autólogo de células madre y 2 pacientes recibieron radioterapia. 17 pacientes presentaron toxicidad a tratamiento entre los cuales se presentaron: citopenias, fiebre y neutropenia, mucositis, síntomas gastrointestinales, neuropatía, lisis tumoral, cistitis hemorrágica y

tromboembolismo pulmonar, siendo las más frecuentes las citopenias (5 pacientes) y la fiebre y neutropenia (4 pacientes).

9 pacientes requirieron internamiento durante su tratamiento con un rango de días de internamiento de 3 a 17 días y ninguno requirió de estancia en cuidados intensivos. Se realizó seguimiento de los pacientes obteniendo con un rango 6 a 34 meses, 10 pacientes presentaron recaída, 3 fueron refractarios a tratamiento, y se presentó una mortalidad de 17% (5 pacientes).

Variables bioquímicas

Dentro de los parámetros de laboratorio que estudiamos fue los niveles de albúmina en donde se presentó una mediana de 3.9 mg/dl con un rango de 2 a 5.2 mg/dl, y los niveles de DHL con una mediana de 612 y un rango de 111 a 1412.

Desenlace y asociación con sarcopenia

Se realizó seguimiento de los pacientes obteniendo con un rango 6 a 34 meses, 10 pacientes presentaron recaída, 3 fueron refractarios a tratamiento, y se presentó una mortalidad de 17% (5 pacientes).

Se realizó el análisis de sarcopenia considerando los valores de corte previamente descritos y se analizó también por medio de percentiles, se encontró una mortalidad de 5 pacientes, de los cuales 3 presentaron sarcopenia ($p=0.5$), de los 10 pacientes que presentaron recaída y 3 que presentaron progresión, 8 presentaron sarcopenia ($p=0.79$). al analizar la relación entre el género, la sarcopenia y la mortalidad, no se encontró significancia estadística.

Tablas

Tabla 1. Características demográficas

Edad, media (rango)	55.5 (24-81)
Masculino, n (%)	15 (50)
Femenino, n (%)	15 (50)
Comorbilidades	
DMT2, n (%)	6 (20)
HTA, n (%)	5 (16.6)
VIH, n (%)	3 (10)
Obesidad, n (%)	9 (30)
Hepatitis B, n (%)	2 (6.6)
Hepatitis C, n (%)	1 (3.3)
Desnutrición, n (%)	1 (3.3)
Índice de masa corporal kg/m² media (rango)	26.6 (18.8 a 34.7)
Índice de masa esquelética cm²/m² media (rango)	39.6 (21 a 64)
Características de la enfermedad	
Seguimiento meses, media (rango)	28.8 (6-34)
Trasplante, n (%)	2 (6.6)
toxicidad asociada al tratamiento	17 (56)

Tabla 2. Asociación entre sarcopenia y desenlace.

CARACTERÍSTICAS		N	%	<i>P</i>
Sarcopenia		20	66	
Género	Mujeres	10	50	0.65
	Hombres	10	50	
Desenlace				
	Muerte	5	17	0.42
	Recaída	10	33	0.83
	Refractario	3	10	0.84

Figuras

Figura 1. Flujograma de pacientes y criterios de exclusión.

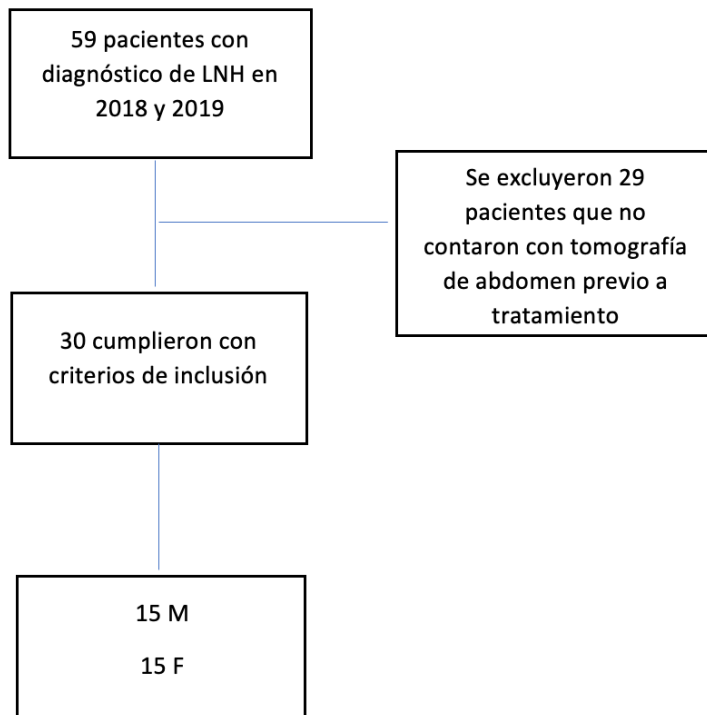
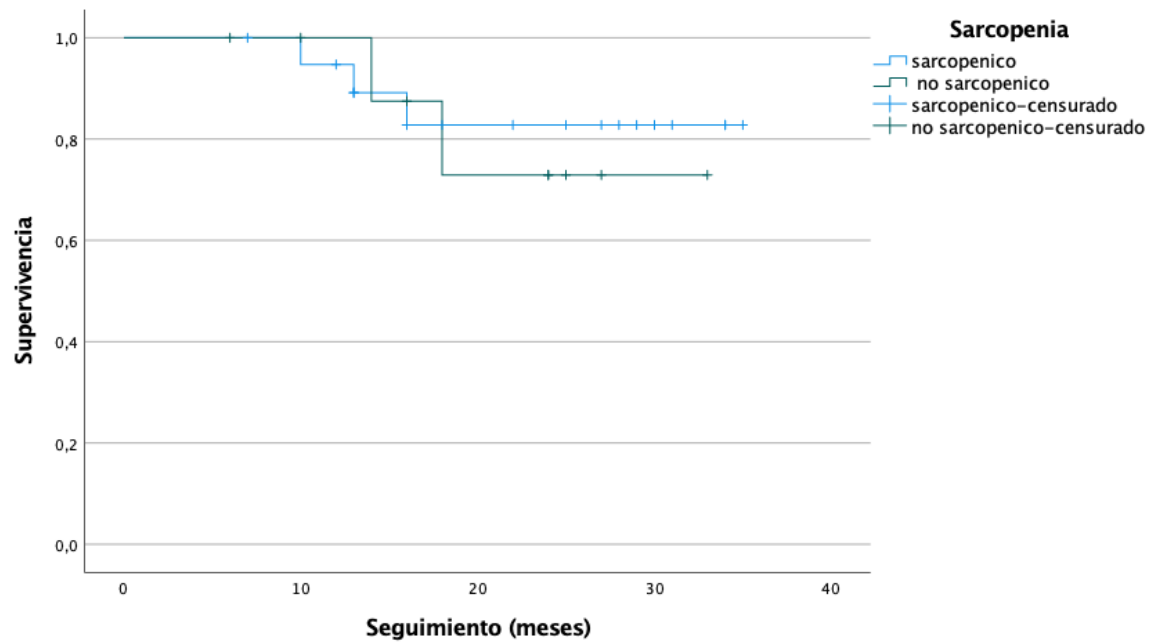


Figura 2. Curva de supervivencia Kaplan-Meier, relación entre sarcopenia y tiempo de supervivencia.



CAPITULO VII

7. Discusión

En los últimos años se ha estudiado el papel de la sarcopenia para intentar esclarecer su uso como marcador pronóstico de los pacientes con linfoma no hodgkin, en donde se ha reportado hallazgos controversiales; en el LNH de variedad células grandes tipo B, se ha asociado la sarcopenia como un factor de peor pronóstico en pacientes de edad avanzada, de acuerdo al estudio de Lanic et al, así como en otros procesos neoplásicos, sin embargo, existen resultados contradictorios al existir también evidencia de que pudiera tener un papel protector, mejorando la supervivencia libre de enfermedad ²⁰. Nuestro estudio resultó negativo para la hipótesis de trabajo, lo que apoya la evidencia científica en cuanto a la discordancia que existe entre la asociación de la sarcopenia como factor pronóstico, y apoya la evidencia que lo asocia como un factor protector en pacientes con linfoma no Hodgkin ²⁰.

Otro estudio en población japonesa, mostró un aumento en la proporción de pacientes con sarcopenia, y tampoco encontró una asociación negativa en los pacientes con linfoma No Hodgkin de células grandes tipo B y sarcopenia ²¹.

Hasta el momento y para nuestro conocimiento, este es el primer estudio que analiza la medición del índice de masa muscular para establecer el diagnóstico de sarcopenia por tomografía en población mexicana, con el fin de determinar si se asocia con un desenlace negativo ya sea en cuanto a mortalidad o en caso de recaída o progresión de la enfermedad.

Las debilidades del estudio que podemos mencionar es que no se alcanzó el número de muestra calculado de acuerdo a la población de estudio, así como el sesgo inherente por ser un estudio retrospectivo. Otra limitante es que la variedad

histológica, y el grado de la enfermedad fue heterogénea, comparando con otros estudios, en los que se reporta una asociación dependiendo del subtipo histológico.

Una de las razones por las cuales proponemos que exista tanta variedad en los resultados del papel de la sarcopenia en el pronóstico, es el origen de la población, y actualmente no existe información que establezca los rangos de normalidad del índice de masa esquelética en población mexicana, por lo que este estudio determina la necesidad de conocer si existe diferencia entre los valores reportados en la literatura para población de Estados Unidos, Canadá y Japón y los de nuestra población.

CAPITULO VIII

8. Conclusión

El presente estudio fue negativo para encontrar un efecto de la sarcopenia sobre el pronóstico desfavorable en los pacientes con linfoma no Hodgkin en la población mexicana.

Se requieren más estudios con mayor número de población para determinar si es posible emplear la medición de sarcopenia por tomografía como un factor pronóstico de mortalidad y recaída o progresión.

Se requieren estudios que establezcan valores de normalidad de sarcopenia en población mexicana.

CAPITULO IX

9. Bibliografía

1. Jiang M, Bennani NN, Feldman AL. Lymphoma classification update: B-cell non-Hodgkin lymphomas. *Expert Rev Hematol.* 2017;10(5):405-415. doi:10.1080/17474086.2017.1318053
2. Go S II, Park MJ, Song HN, et al. Prognostic impact of sarcopenia in patients with diffuse large B-cell lymphoma treated with rituximab plus cyclophosphamide, doxorubicin, vincristine, and prednisone. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016;7(5):567-576. doi:10.1002/jcsm.12115
3. Xiao DY, Luo S, O'Brian K, et al. Impact of sarcopenia on treatment tolerance in United States veterans with diffuse large B-cell lymphoma treated with CHOP-based chemotherapy. *Am J Hematol.* 2016;91(10):1002-1007. doi:10.1002/ajh.24465
4. Rier HN, Jager A, Sleijfer S, Maier AB, Levin M-D. The Prevalence and Prognostic Value of Low Muscle Mass in Cancer Patients: A Review of the Literature. *Oncologist.* 2016;21(11):1396-1409. doi:10.1634/theoncologist.2016-0066
5. Fukushima H, Yokoyama M, Nakanishi Y, Tobisu KI, Koga F. Sarcopenia as a prognostic biomarker of advanced urothelial carcinoma. *PLoS One.* 2015;10(1):1-11. doi:10.1371/journal.pone.0115895
6. Prado CMM, Baracos VE, McCargar LJ, et al. Sarcopenia as a determinant of chemotherapy toxicity and time to tumor progression in metastatic breast cancer patients receiving capecitabine treatment. *Clin Cancer Res.* 2009;15(8):2920-2926. doi:10.1158/1078-0432.CCR-08-2242
7. Shachar SS, Williams GR, Muss HB, Nishijima TF. Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: A meta-analysis and systematic review. *Eur J Cancer.* 2016;57. doi:10.1016/j.ejca.2015.12.030
8. Shlomit Strulov Shachar, MD1, 2, Allison M. Deal, MS1, Marc Weinberg, PhD1, Kirsten A. Nyrop, PhD1, Grant R. Williams, MD1, Tomohiro F. Nishijima, MD1, Julia M. Benbow, BA1, and Hyman B. Muss M. Skeletal

Muscle Measures as Predictors of Toxicity, Hospitalization, and Survival in Patients with Metastatic Breast Cancer Receiving Taxane Based Chemotherapy. *Clin Cancer Res.* 2017;23(3):658-665. doi:10.1158/1078-0432.CCR-16-0940.Skeletal

9. Pedemontana V, Bank B, Pathology C. Risk profile and outcome in Hodgkin 's lymphoma : is obesity beneficial ? 2003;(January 2001):838-840. doi:10.1093/annonc/mdi140
10. Teranaka H, Fujisawa S, Sakuma T, et al. Clinical Impact of Sarcopenia and Skeletal Muscle Mass Change during Chemotherapy on Outcomes of Diffuse Large B-Cell Lymphoma. *Blood.* 2017;130(Suppl 1):5221 LP - 5221. http://www.bloodjournal.org/content/130/Suppl_1/5221.abstract.
11. Liefers J, Belch AR, Chua N, et al. Aggressive Non-Hodgkin Lymphoma: Predictive Value Of Sarcopenia and Skeletal Muscle Density On Prognosis With Rituximab Containing Therapy. Chu MP, ed. *Blood.* 2013;122(21):3023 LP - 3023. <http://www.bloodjournal.org/content/122/21/3023.abstract>.
12. Burkart M, Schieber M, Basu S, et al. Evaluation of the impact of cachexia on clinical outcomes in aggressive lymphoma. 2019;(CXI):1-9. doi:10.1111/bjh.15889
13. Ma S, Zhao Y, Lu D, Ye X, Xie W. Body mass index at diagnosis is associated with survival outcome in peripheral T-cell lymphoma : a study of Chinese population. 2019;00(00):2-7. doi:10.1093/jjco/hyz144
14. Entoft ALJCRUZ, Ahat GÜB, Auer JÜB, et al. Sarcopenia : revised European consensus on de fi nition and diagnosis. 2019;(September 2018):16-31. doi:10.1093/ageing/afy169
15. Jabbour J, Manana B, Zahreddine A, et al. ScienceDirect Sarcopenic obesity derived from PET / CT predicts mortality in lymphoma patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Curr Res Transl Med.* 2018. doi:10.1016/j.retram.2018.12.001
16. Prado CM, Liefers JR, McCargar LJ, et al. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncol.*

2008;9(7):629-635. doi:10.1016/S1470-2045(08)70153-0

17. Martin L, Birdsell L, MacDonald N, et al. Cancer cachexia in the age of obesity: Skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *J Clin Oncol.* 2013;31(12):1539-1547. doi:10.1200/JCO.2012.45.2722
18. Nakamura N, Hara T, Shibata Y, et al. Sarcopenia is an independent prognostic factor in male patients with diffuse large B-cell lymphoma. *Ann Hematol.* 2015;94(12):2043-2053. doi:10.1007/s00277-015-2499-4
19. Younes A, Hilden P, Coiffier B, et al. International Working Group consensus response evaluation criteria in lymphoma (RECIL 2017). 2017;(April):1436-1447. doi:10.1093/annonc/mdx097
20. Chu, M. P., Lieffers, J., Ghosh, S., Belch, A., Chua, N. S., Fontaine, A., ... & Sawyer, M. B. (2017). Skeletal muscle density is an independent predictor of diffuse large B-cell lymphoma outcomes treated with rituximab-based chemoimmunotherapy. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 8(2), 298-304.
21. Teranaka, H., Fujisawa, S., Sakuma, T., Teshigawara, H., Matsumura, A., Ando, T., ... & Nakajima, H. (2017). Clinical Impact of Sarcopenia and Skeletal Muscle Mass Change during Chemotherapy on Outcomes of Diffuse Large B-Cell Lymphoma.

CAPITULO X

10. Resumen autobiográfico

Tesista: Dra. Andrea Cecilia Garza Acosta

Datos personales:

Estado civil: casada

Grado de escolaridad: Licenciatura Médico Cirujano y Partero de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Trayectoria

Estudie la primaria en el colegio Labastida y en el Instituto Gante del año 1998 al 2004 y secundaria y preparatoria en el Instituto Mater A.C del 2004 al 2010. En el año 2010 inicie la carrera de Medicina en la Facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la cual termine en el año 2016, en el transcurso de la carrera participé en como becaria en el departamento de farmacología y toxicología; tuve la oportunidad de realizar un intercambio en el área de investigación en la Universidad de Chile, en Valparaíso. Realicé el servicio social en el departamento de Hematología dentro del programa de investigación por parte de Conacyt, en donde tuve la dicha de trabajar con la Dra. Olga Graciela Cantú Rodríguez, quien me alentó a introducirme en el mundo de la investigación; pude trabajar en diferentes proyectos y esto me permitió adquirir experiencia y realizar algunas publicaciones con su equipo de trabajo. Ingresé a la residencia de radiología en el 2018 en donde tuve la oportunidad de participar en algunos congresos nacionales y un congreso internacional, y donde he podido colaborar en distintos trabajos de investigación siendo publicados en revistas indexadas.