

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”



**TÍTULO: EVALUACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO NUTRICIONAL Y
COMPOSICIÓN CORPORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A TRASPLANTE
HEMATOPOYÉTICO AMBULATORIO**

POR:

DRA. ALEXIA ESTEFANÍA GONZÁLEZ LOZANO

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE SUBESPECIALISTA EN
HEMATOLOGÍA

FEBRERO 2026

**"EVALUACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO NUTRICIONAL Y COMPOSICIÓN
CORPORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A TRASPLANTE
HEMATOPOYÉTICO AMBULATORIO"**

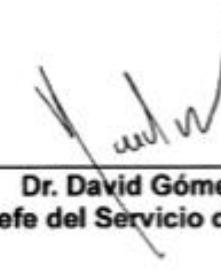
Aprobación de tesis:



**Dra. Perla Rocío Colunga Pedraza
Directora de Tesis**



**Dr. José Carlos Jaime Pérez
Coordinador de Enseñanza e Investigación**



**Dr. David Gómez Almaguer
Jefe del Servicio de Hematología**



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

DEDICATORIA

A Omar,

llegó a mi vida logrando ser un refugio y un impulso.

Gracias por ser mi hogar, mi fuerza y alegría en este camino académico.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, quienes son mi apoyo y mi pilar para lo que me proponga; mi tía Margarita, su ejemplo de perseverancia y tenacidad marco profundamente mi camino y mi madre Juanita quien me enseño a luchar por mis objetivos.

Mis seres queridos, que me rodean de su amor y risas, al Dr. Gerardo y Dr. Antonio amigos de quienes aprendí la calidez y el trato humano hacia los pacientes y en especial a la Dra. Michelle Morcos, mi amiga y compañera en este camino.

A mis profesores por todo el apoyo brindado durante el transcurso de la subespecialidad, la paciencia y dedicación. Al Dr. Andrés, quien me transmitió su pasión por la investigación.

A mi directora de Tesis, la Dra. Perla Colunga, quien es un ejemplo admirable en lo profesional y en lo humano, su guía invaluable, su dedicación incansable y el apoyo que me brindó tanto en lo profesional como en lo personal fueron fundamentales.

Al Dr. Hector y la Dra. Anahí quienes me acompañaron y apoyaron a lo largo de este proceso, mentes asombrosas que fueron una inspiración.

Por su puesto, a nuestros pacientes sin ellos nada de esto sería posible.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I. Resumen.....	1
Capítulo II. Marco teórico.....	3
Capítulo III. Hipótesis	10
Capítulo IV. Objetivos.....	11
Capítulo V. Materiales y métodos	12
Capítulo VI. Resultados	15
Capítulo VII. Discusión	27
Capítulo VIII. Conclusión.....	32
Capítulo IX. Anexos.....	33
Capítulo X. Referencias	38
Capítulo XI Resumen Autobiográfico.....	44

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Características de la población general.....	15
Tabla 2. Comparación entre grupos por Estado Nutricional.....	17
Tabla 3. Comparación entre grupos por tipo de trasplante.....	19
Tabla 4. Hospitalización según estado nutricional y tipo de trasplante.....	21
Tabla 5. Cambios en la composición corporal, previos al trasplante y en el D+30.....	22
Tabla 6. Reclasificación del Estado Nutricional mediante VGS-GP en el D+30 por grupo de pacientes hospitalizados y ambulatorios.....	24
Tabla 7. Infección según el estado nutricional basal por tipo de trasplante.....	26
Figura 1. Incidencia acumulada de hospitalización a 100 días post-trasplante.....	20
Figura 2. Reclasificación del estado Nutricional al D+30 mediante la VGS-GP.....	23
Figura 3. Incidencia acumulada de infección a los 100 días post-trasplante....	25

LISTA DE ABREVIATURAS

BI= Bioimpedancia electrica

DRI = Disease Risk Index

DEXA= Absorciometría de rayos X de energía dual

ECOG = Eastern Cooperative Oncology Group

TCH: Trasplante de células hematopoyéticas

HCT-CI = Hematopoietic Cell Transplantation-specific Comorbidity Index

IMC = Índice de Masa Corporal

TC =Tomografía computarizada

VGS-GP: Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente

CAPITULO I. RESUMEN

Introducción: El trasplante de células hematopoyéticas (TCH) es un procedimiento complejo que puede comprometer el estado nutricional del paciente, provocando una reducción de la masa magra y grasa corporal. Esto se debe, en gran parte, al régimen de acondicionamiento, los efectos adversos de la terapia inmunosupresora y las alteraciones metabólicas que afectan el apetito y la ingesta alimentaria.

En nuestra institución, el TCH se realiza de forma ambulatoria, la detección y manejo oportuno de la desnutrición es fundamental para prevenir hospitalizaciones.

Objetivos: Evaluar si el estado nutricional basal se asocia con hospitalización e infecciones en TCH ambulatorio. Secundariamente, analizar el cambio en composición corporal a 30 días post-trasplante asimismo revalorar la clasificación de estado nutricional.

Materiales y métodos: Estudio prospectivo en pacientes con enfermedades hematológicas sometidos a TCH autólogo o alogénico de sangre periférica. Se evaluó el estado nutricional con la herramienta de Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente (VGS-GP) y la composición corporal con bioimpedancia eléctrica (InBody 270) previo al acondicionamiento y al día +30 post-TCH.

Resultados: Se incluyeron 100 pacientes, 63% hombres, mediana de edad 42 años (18–72), 40% recibió trasplante autólogo, 39% haploidéntico y 21% idéntico. Las indicaciones más frecuentes fueron leucemia mieloide aguda (28%) y leucemia linfoblástica aguda (27%). Según la VGS-GP, el 66% se clasificó en Buen Estado Nutricional y el 34% con Riesgo Nutricional.

La incidencia acumulada de hospitalización a 100 días fue mayor en pacientes con riesgo nutricional vs buen estado nutricional (67% vs. 37%, $p = 0.006$; HR 2.21, IC 95% 1.25–3.88) La incidencia acumulada de infección a los 100 días fue mayor entre los pacientes riesgo nutricional (61% vs 34%, $p = 0.03$, HR 2.01 95%CI 1.06-3.81).

Los pacientes hospitalizados mostraron mayor reducción en grasa corporal, masa muscular y grasa visceral en los primeros 30 días post-trasplante.

Entre los pacientes clasificados en Buen Estado Nutricional pre-trasplante, el 48.4% fueron reclasificados como riesgo nutricional, y el 7.5 % como con Malnutrición. En cuanto a los pacientes en riesgo nutricional, el 67.3% permanecieron en este rubro, mientras que un 20.5% cambió a Malnutrición.

A un año, SG fue superior en los pacientes bien nutridos (95% vs. 61%, $p = 0.01$) al igual que la SLR (91% vs. 62%, $p = 0.0072$) y la mortalidad no relacionada a recaída (15% vs. 1.7%, $p = 0.027$).

Conclusión: El estado nutricional pre-trasplante, determinado mediante la VGS-GP, mostró una asociación significativa con la necesidad de hospitalización e infecciones en pacientes sometidos a TCH de forma ambulatoria.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (TCPH) o trasplante de células hematopoyéticas (TCH) es un procedimiento terapéutico utilizado en diversas enfermedades, incluyendo enfermedades hematológicas, benignas y malignas, así como otros trastornos no hematológicos, con la finalidad de reestablecer una hematopoyesis normal. (1)

El TCH se ha convertido en un recurso terapéutico imprescindible en la práctica moderna de la medicina. En el 2021, se realizaron en los Estados Unidos 5,073 trasplantes de médula ósea y sangre de cordón umbilical no relacionados y 4,276 relacionados. (2)

En México el informe anual realizado por el Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea reportaron un total de 780 trasplantes realizados en el 2022, de los cuales 322 corresponden a trasplantes alogénicos y 457 corresponden a trasplantes autólogos. (3)

En el Hospital Universitario de Monterrey Nuevo León, se reportaron en el 2022 un total de 96 trasplantes, de los cuales 52 fueron alogénicos y 44 autólogos, realizados en su mayoría de forma ambulatoria.

Existen dos tipos de trasplantes de células hematopoyéticas, los cuales son clasificados según el origen de donde se obtuvieron las células: Autólogo en donde las células hematopoyéticas proceden del propio paciente y han sido extraídas y criopreservadas días o semanas antes de iniciar el acondicionamiento y Alogénico aquel en el que las células progenitoras proceden de un donador diferente del paciente, así mismo este se divide dependiendo de la compatibilidad en idéntico y haploidéntico; este a su vez se subdivide en relacionado y no relacionado. Según la fuente de progenitores, puede provenir de sangre periférica, médula ósea o cordón umbilical. (4)

El TCH generalmente se lleva a cabo en entornos hospitalarios, lo que conlleva costos de salud elevados, hospitalizaciones prolongadas y riesgo de adquirir infecciones en el contexto hospitalario. En respuesta a esta situación, la modalidad ambulatoria ha emergido como una alternativa atractiva y ha desmostrado ser segura con los cuidados adecuados. Los trasplantes ambulatorios presentan ventajas significativas, en accesibilidad económica mas pacientes pueden acceder a ella y parecen reducir la mortalidad y morbilidad asociada a los trasplantes realizados en el entorno hospitalario. (5)

El proceso del trasplante de células hematopoyéticas presenta diversas fases, en las que el paciente se enfrenta a una toxicidad por los quimioterapéuticos del acondicionamiento, inmunosupresión profunda, riesgo elevado de infecciones, alteraciones como mucositis, inflamación sistémica y síntomas que disminuyen la tolerancia a la vía oral, los presentan un deterioro importante, por esta razón el estado nutricional cambia el desenlace de los pacientes. (6)

La malnutrición es resultado de una discordancia entre los requerimientos nutricionales y su ingesta. Este desequilibrio conlleva índices más altos de morbi-mortalidad, estancias hospitalarias más prolongadas, costos en la salud más altos y reducción de la calidad de vida. (7)

En pacientes que reciben un trasplante de celulas hematopoyeticas para malignidades hematológicas, la malnutrición es un factor pronóstico de supervivencia bien establecido, puesto que son pacientes que tienen un mayor riesgo y deterioro por las quimioterapias que recibieron de forma previa, esto los lleva a un mayor alteración de la composición corporal y síntomas que alteran la ingesta de los alimentos. (8,9)

Las complicaciones asociadas al proceso del trasplante de células hematopoyeticas son numerosas, fundamentalmente gastrointestinales tales como: nausea, vomito, aversion por los alimentos, diarrea, presentan mucositis por la quimioterapia recibida, se pueden agregar infecciones y enfermedad injerto contra huésped. Todas ellas complican el curso clínico debido a la disminución del consumo adecuado de

alimentos, altas demandas metabólicas y el riesgo de malabsorción de nutrientes. (10,11)

Por si solo el proceso del trasplante hematopoyético suele acompañarse de una disminución de la masa muscular y un deterioro del estado nutricional. Estas alteraciones se relacionan con peores desenlaces clínicos, debido a una mayor susceptibilidad a infecciones y al desarrollo de enfermedad injerto contra huésped, situación que puede agravarse por el uso de corticoesteroides y otros fármacos inmunosupresores. Tanto la desnutrición como la obesidad se han asociado de manera independiente con un impacto negativo en la supervivencia. (12)

La presencia de una baja masa magra corporal se ha asociado a resultados clínicos desfavorables y una estancia hospitalaria más prolongada. (13)

Uno de los principales desafíos para el diagnóstico de la malnutrición es la falta de consenso para definirla asimismo la existencia de multiples metodologías para su tamizaje. Entre las formas mas comunes de realizar las valoraciones nutricionales estan: por medidas antropometricas, parametros bioquimicos, composición corporal, escalas nutricionales entre otros.

Las medidas cuantitativas como el índice de masa corporal (IMC) y los cambios en el peso, se suelen utilizar frecuentemente para las valoraciones nutricionales. Estos métodos son prácticos, pero no permiten distinguir entre masa grasa y masa magra, ofreciendo una visión limitada del estado nutricional. Por esta razón, se recomienda complementar la evaluación con herramientas más completas.(12-14)

Existen otras medidas antropométricas que nos ofrecen información valiosa, entre ellas medir el perímetro de una extremidad como: el perímetro braquial y el perímetro de pantorrilla (normal >31 cm), asimismo la medición del grosor del pliegue cutáneo. La medición del perímetro braquial y de pantorrilla reflejan la masa muscular, pero un aspecto importante a considerar es que la medición requiere personal capacitado. Por otro lado la medición del pliegue cutáneo proporciona información sobre las reservas de energía del cuerpo, principalmente de las

reservas de grasa, es necesario medir los cuatro pliegues cutáneos: bicep, tricep, subescapular, suprailíaco. (15-16)

Como se menciono el estado nutricional también puede evaluarse mediante parámetros bioquímicos entre ellos la albúmina sérica, cuyo valor normal se encuentra en el intervalo 3.5 - 5 g/dl, con una vida media de 18 - 20 días; por ello, al presentar una vida media tan prolongada no es un marcador adecuado para detectar cambios agudos en la pérdida de proteína. En contraste, la prealbúmina, con valores normales > 17 mg/dl, tiene una vida media de 2-3 días, lo que la hace útil en situaciones de estrés metabólico agudo y niveles inferiores a 10 mg/dl son indicativos de malnutrición. (17)

Otro parámetro bioquímico explorado es la transferrina como un indicador para evaluar la nutrición, en especial cuando es menos de 100 mg/dl, presentando sus limitaciones por ser una proteína de fase aguda. Algunos estudios en el contexto del trasplante han observado que la transferrina disminuye durante el procedimiento y puede contribuir a identificar a pacientes en riesgo de malnutrición. (18)

La validez de los biomarcadores séricos para determinar el estado nutricional es inconsistente. La literatura sugiere que deben emplearse como complemento a otros hallazgos, ya que no son fiables cuando se evalúan de manera independiente y se debe individualizar al contexto clínico del paciente. (19)

La dinamometría es un método funcional de evaluación de la calidad del compartimento muscular, mide la fuerza prensil de la mano con un dinamómetro. Una disminución de la fuerza prensil indica una pérdida de independencia, es un marcador precoz de la privación y disminución nutricional. Es una herramienta importante: fácil y práctica que puede llevarse a cabo en la consulta, solo es necesario un dinamómetro y su interpretación dependerá de los valores de referencia. (20)

La composición corporal es importante en el proceso del trasplante de células hematopoyéticas, DeFilipp et al. documentaron un deterioro sostenido de la masa corporal magra en pacientes sometidos a TCH, evidenciando la persistencia de

alteraciones en la composición corporal más allá del periodo inmediato posttrasplante. (21)

Algunas de las herramientas que nos pueden proporcionar información de la composición corporal son la bioimpedancia bioeléctrica, absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA) y tomografía computarizada (TC). (22)

La bioimpedancia bioeléctrica es un estudio no invasivo, seguro, económico y simple para evaluar la composición corporal. Nos proporciona información de las proporciones corporales de grasa, músculo y agua. Su funcionamiento se basa en la conducción de una corriente eléctrica alterada por el cuerpo humano, esta corriente pasa fácilmente a través de tejidos con mucha agua. (23) En el contexto del trasplante puede ser útil para valorar la pérdida de la masa muscular y la masa grasa para intervenciones nutricionales tempranas, y como se ha mencionado, pacientes con menor masa muscular presentan desbalances desfavorables. Este estudio no se recomienda en paciente con sobrecarga de líquidos. (24)

En la práctica clínica, DXA se ha utilizado para identificar desnutrición, sarcopenia y adiposidad excesiva en diversos grupos de pacientes, y sus parámetros se han integrado con criterios estandarizados de malnutrición como GLIM o SGA. (25)

Por su parte, la TC se considera actualmente el método de referencia para la cuantificación de músculo esquelético y tejido adiposo en oncología y en otros contextos de alta complejidad. (26)

Además de las técnicas de imagen y los métodos objetivos para valorar la composición corporal, la evaluación nutricional en pacientes hematológicos requiere considerar herramientas clínicas que permitan identificar de manera práctica el riesgo de malnutrición.

Por ello, resulta indispensable integrar escalas y encuestas, los cuales complementan la información y permiten un diagnóstico más completo.

Entre las escalas más utilizadas se encuentran la Subjective Global Assessment (SGA), la Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Screening

2002 (NRS-2002) y la Mini Nutritional Assessment (MNA), todas ellas ampliamente validadas en diversas poblaciones. (27)

Existen otras encuestas o instrumentos utilizados en la práctica clínica y en investigación, tales como:

- Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM).
- Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF).
- Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ)

Dentro de estas herramientas, el Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) es una adaptación específica de la SGA diseñada para pacientes con cáncer. Incluye información sobre síntomas, cambios en la ingesta, funcionalidad y composición corporal, por lo que se considera el método más aceptado, completo y validado para el diagnóstico de malnutrición en población oncológica y hematológica. (28)

El cuestionario PG-SGA se encuentra validado al español como Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente (VGS-GP) y consiste en 4 secciones, combina información proporcionada directamente por el paciente y la evaluación clínica realizada por el personal de salud.

El cuestionario estos cuatro componentes principales:

1. Cambios recientes en el peso (pérdida involuntaria, magnitud y tiempo).
2. Patrones de ingesta alimentaria (disminución de apetito, alteraciones en la dieta, síntomas que afectan la ingesta).
3. Síntomas relacionados con la enfermedad o el tratamiento que interfieren con la alimentación (náusea, mucositis, alteraciones gastrointestinales, fatiga, dolor, entre otros).
4. Aspectos funcionales y físicos, donde se cuestionan las actividades de la vida diaria y se realiza una avaloración clínica de masa muscular, tejido adiposo y presencia de edema o ascitis.

Con estos elementos se clasifica de forma global del estado nutricional en A: Buen Estado Nutricional, B: moderadamente desnutrido o riesgo nutricional, C: severamente desnutrido o Malnutrición y proporciona un puntaje cuantitativo que orienta en el tipo de intervención nutricional que se tiene que realizar. (29)

El estado nutricional en el trasplante hematopoyético es importante para la recuperación inmunológica y del injerto de plaquetas y neutrófilos, si el paciente ya ha estado sometido a quimioterapia previamente, mantener un buen estado nutricional o no deteriorarlo es fundamental para el éxito post-trasplante, con la finalidad de reducir la tasa de infecciones, hospitalizaciones prolongadas y mejorando la calidad de vida del paciente. (30)

Realizar evaluaciones periódicas después de un trasplante de células hematopoyéticas es fundamental para detectar a tiempo posibles casos de riesgo nutricional y malnutrición en los pacientes de esta forma poder proporcionar apoyo nutricional precoz, lo que puede contribuir significativamente a mejorar sus resultados clínicos.

No existe un consenso que establezca que un solo parámetro sea suficiente para identificar el riesgo nutricional en los pacientes. Dado que es ampliamente reconocido que los individuos con enfermedades hematológicas y sometidos a trasplante pueden presentar un deterioro nutricional progresivo, resulta fundamental contar con herramientas que permitan detectar de manera temprana a aquellos en riesgo nutricional. La identificación oportuna de malnutrición o riesgo nutricional es esencial para implementar intervenciones efectivas, mejorar la tolerancia al tratamiento y optimizar los resultados clínicos.

Por lo tanto, es fundamental integrar diversos elementos de evaluación y contar con personal capacitado, a fin de realizar una valoración nutricional verdaderamente integral y precisa.

CAPÍTULO III. HIPÓTESIS

Hipótesis Alterna (H1): El estado nutricional del paciente antes del trasplante de células hematopoyéticas se asocia con la hospitalización.

Hipótesis nula (H0): El estado nutricional del paciente antes del trasplante de células hematopoyéticas no se asocia de manera significativa con la hospitalización.

CAPÍTULO IV. OBJETIVOS

OBJETIVO PRIMARIO

Evaluar si la presencia de riesgo nutricional, determinado mediante una evaluación nutricional integral con la Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente (VGS-GP), se asocia con un aumento en la necesidad de hospitalización en pacientes sometidos a un programa de trasplante de células hematopoyéticas ambulatorio, en comparación con aquellos que mantienen un estado nutricional adecuado.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Determinar el cambio en la composición corporal y en la clasificación del riesgo a los 30 días del trasplante.
- Determinar si existe un impacto en el estado nutricional y el desarrollo de infecciones de forma ambulatoria y en hospitalización.
- Determinar el impacto del estado nutricional previo al trasplante en la incidencia acumulada de mortalidad relacionada con el trasplante a los 100 días.
- Evaluar el impacto del estado nutricional en los desenlaces del trasplante, incluyendo la supervivencia libre de progresión y la supervivencia global.

CAPÍTULO V. MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio prospectivo, longitudinal, analítico, comparativo, no aleatorizado, no ciego

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes con edad mayor o igual de 18 años a 75 años con diagnóstico de enfermedades hematológicas que se someten a un trasplante hematopoyético alogénico o autólogo en un entorno ambulatorio tratados en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de Enero 2024 a Octubre 2025.

SITIO DE RECLUTAMIENTO

Consulta del Servicio de Hematología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, Universidad Autónoma de Nuevo León, localizada en Monterrey, Nuevo León.

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años sometidos a trasplante hematopoyético ambulatorio.
- Pacientes con cualquier diagnóstico hematológico.
- Pacientes que cuentan con primera consulta en nutrición y medidas antropométricas.
- Pacientes que acepten participar voluntariamente en el estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes con antecedente de malabsorción o enfermedad digestiva conocida, sprue celíaco y enfermedad inflamatoria intestinal.
- Pacientes con enfermedad hepática grave o enfermedad renal avanzada
- Pacientes con trastornos de la conducta alimentaria
- Pacientes con osteoporosis
- Pacientes con otra neoplasia diagnosticada

- Pacientes con insuficiencia venosa
- Antecedente de Bypass Gástrico
- Diabetes mellitus en parámetros de descontrol glucémico
- Hipotiroidismo e hipertiroidismo que no se encuentre en control.

Criterios de eliminación

- Cambio de centro de atención médica durante el estudio

METODOLOGÍA

Selección de Participantes:

Se seleccionaron pacientes adultos programados para trasplante hematopoyético ambulatorio (alogénico y autólogo).

Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes para su inclusión en el estudio. La obtención del consentimiento se llevó a cabo de manera verbal por miembros que integraron el equipo de investigación y se resolvieron dudas en caso de haberlas.

Evaluación del Estado Nutricional:

Se empleó la herramienta Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente (VGS-GP) de forma escrita, la cual consta de 4 secciones: 3 completadas por el paciente sobre su historial personal y una por el médico aplicador.

La VGS-GP se utilizó para evaluar el estado nutricional de los participantes antes del trasplante y a los 30 días de trasplante +/- 10 días

Los pacientes se clasificaron en categorías de riesgo nutricional (Buen Estado Nutricional, Riesgo Nutricional, Malnutrición) según los resultados de la VGS-GP.

El cuestionario PG-SGA se encuentra adjunto en la sección de anexos.

Evaluación de la Composición Corporal:

Se utilizó el análisis de biompedancia bioeléctrica que emite el sistema InBody 270 que efectúa 10 mediciones de impedancia mediante el uso de dos frecuencias diferentes (20kHz, 100kHz) en cinco segmentos corporal (brazo derecho, brazo izquierdo, tronco, pierna derecha y pierna izquierda). Los parámetros a evaluar fueron peso, IMC, masa grasa corporal, masa de músculo esquelético, porcentaje de grasa corporal, nivel de grasa visceral y puntuación InBody.

Se realizaron mediciones de composición corporal antes del trasplante y en momentos posteriores según el cronograma del estudio.

Seguimiento:

Se realizó un seguimiento continuo de los participantes después del trasplante, incluyendo la necesidad de hospitalización, la supervivencia y la supervivencia libre de progresión

CAPÍTULO VI. RESULTADOS

Se incluyeron 100 pacientes que fueron sometidos a trasplante de células hematopoyéticas de forma ambulatoria en el servicio de Trasplante del hospital Universitario de Monterrey Nuevo León, entre enero del 2024 y octubre del 2025. La mediana de seguimiento de la cohorte fue de 6 meses (Rango: 1-24 meses).

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Dentro de las características generales de la población, la mediana de edad fue de 42 años, con predominio del sexo masculino en un 63%, la indicación más frecuente para trasplante fue Leucemia Mieloide Aguda en 28%, seguida de Leucemia linfoblástica Aguda en 27%, Mieloma múltiple en 24% y por último Linfoma en 16%, mientras que el resto correspondió a otras patologías menos frecuentes.

La mediana de la línea de tratamiento fue 2 (Rango: 1-5), solo el 9% de la población de la cohorte presentaba un antecedente de trasplante previo. El tipo de trasplante que fue indicado con mayor frecuencia fue el trasplante autólogo en 40%, seguido del trasplante alogénico haploidéntico en 39% y por último alogénico idéntico en 21%.

Tabla 1. Características de la población general.	
Variable	N =100
Edad (años)	42 (18-72)
Sexo	
Femenino	37 (37%)
Masculino	63 (63%)
Patologías	
Leucemia Mieloide Aguda	28%
Leucemia Linfoblástica Aguda B/T	27%
Mieloma Múltiple	24%
Linfoma de Hodgkin/ no Hodgkin	16%
Anemia Aplásica	2 %
Mielofibrosis	2%
Síndrome Mielodisplásico	1%
Líneas de tratamiento	
1	32%
2	31%
3	20%
>4	17%
Trasplante previo	9%
TCH	
Autólogo	40%
Alogénico Haploidéntico	39%
Alogénico Idéntico	21%
HCT-CI	
0	73%
1	22%
2	5%
DRI	
Intermedio	26%
Alto	34%
Muy Alto	4%
ECOG	
0	67%
1	30%
2	3%
IMC previo al trasplante	
Bajo peso	1%
Normal	38%
Sobrepeso	41%
Obesidad Grado 1	13%
Obesidad Grado 2	6%
Obesidad Grado 3	1%
Pre-trasplante VGS-GP	
Buen Estado Nutricional	66%
Riesgo Nutricional	34%

Nota. TCH = Trasplante de Células Hematopoyéticas; HCT-CI = Hematopoietic Cell Transplantation-specific Comorbidity Index; DRI = Disease Risk Index; ECOG = Eastern Cooperative Oncology Group; IMC = Índice de Masa Corporal; VGS-PG= Valoración Global Subjetiva Generada por el paciente.

Nuestra población presentaba en su mayoría un índice bajo de comorbilidad medido por el Score de HCT-CI, con un índice de 0 en el 73% de la población, se evaluó el estado funcional de nuestros pacientes de acuerdo con la clasificación del ECOG,

en su mayoría presentaba un ECOG 1 en el 67%, de acuerdo con el Disease Risk Index (DRI), la mayoría de los pacientes se clasificó en las categorías alto 34% e intermedio en 26%, mientras que un menor porcentaje correspondió a muy alto.

Se evaluó en IMC previo al trasplante, se presentó en mayo frecuencia de sobrepeso 41% e IMC normal en un 38%. En la evaluación realizada con la herramienta VGS-GP, el 66% se encontraba en un buen estado nutricional, mientras que el 34% se encontraba en un riesgo nutricional.

Las variables de las características basales se ilustran en la Tabla 1. *Características de la población general.*

ANÁLISIS COMPARATIVO POR GRUPOS DE ESTADO NUTRICIONAL.

Al realizar la comparación entre los grupos con Buen Estado Nutricional y con Riesgo Nutricional, la mediana de edad fue 38 años en el primer grupo y 52 años en el segundo ($p = 0.007$). No se observaron diferencias significativas en la distribución por sexo entre los grupos.

En cuanto al diagnóstico como indicación para el trasplante en ambos grupos fue más frecuente leucemia linfoblástica aguda y leucemia mieloide aguda; las proporciones fueron comparables para el grupo de Buen Estado Nutricional 28.8% ($n= 18$) y 21.2% ($n=15$), respectivamente, y para riesgo nutricional 26.5% ($n=9$) y 38.2% ($n=13$), sin ser estadísticamente significativo ($p= 0.17$).

La mediana de líneas de tratamiento fue semejante para ambos grupos, 2 (rango 1-5) con una $p= 0.56$. El grupo de Riesgo Nutricional presentó con mayor frecuencia antecedente de trasplante previo 20.6% ($n=7$) con respecto al Buen Estado Nutricional 3% ($n=2$), $p= 0.007$.

Para el tipo de trasplante, el autólogo predominó en el grupo de buen estado nutricional 48.5% ($n= 32$) a diferencia del grupo en riesgo nutricional que en su mayoría recibieron trasplante alogénico haploidénticos 52.9% ($n=18$), $p= 0.045$.

En el grupo de buen estado nutricional predominó un índice de comorbilidad bajo, con un puntaje HTC-CI en 0 en el 80.3% ($n=53$) a diferencia del grupo en riesgo

nutricional donde solo el 58.8% (n= 20) se encontraba en esta categoría (p= 0.028). En el estado funcional, los pacientes en el grupo de riego nutricional presentaban un peor estado funcional con un ECOG 1 en el 55.9 % (n=19), p=0.001.

No se presentaron diferencias en el IMC previo al trasplante ni diferencias importantes en el injerto de neutrófilos y plaquetas.

Table 2. Comparación de características basales entre grupos por Estado Nutricional.					
Variable	Buen Estado Nutricional		Riesgo Nutricional		
	N =66	Rango	N= 34	Rango	P
Edad	38	(18-72)	52	(18-72)	0.007
Sexo					
	Masculino	41	62.1%	22	64.7%
	Femenino	25	37.9%	12	35.3%
Patologías					
	Leucemia Linfoblástica Aguda	18	28.8%	9	26.5%
	Leucemia Mieloide Aguda	15	21.2%	13	38.2%
	Mieloma Múltiple	17	25.85	7	20.6%
	Linfoma de Hodgkin/ no Hodgkin	14	21.2%	2	5.9%
	Anemia Aplásica	1	1.5%	1	2.9%
	Mielofibrosis	1	1.5%	1	2.9%
	Síndrome Mielodisplásico	0	0	1	2.9%
Mediana de Líneas de tratamiento		2	(1-5)	2	(1-2)
Trasplante previo		2	3%	7	20.6%
Tipo de TCH	Autólogo	32	48.5%	8	23.5%
	Alogénico Idéntico	13	19.7%	8	23.5%
	Alogénico Haploidéntico	21	31.8%	18	52.9%
HCT -Score	0	53	80.3%	20	58.8%
	1	12	18.2%	10	29.4%
	2	1	1.5%	4	11.8%
ECOG					
	0	55	83.3%	12	35.1%
	1	11	16.7%	19	55.9%
	2	0	0%	3	8.8%
IMC previo al trasplante					
	Bajo peso	1	1.5%	0	0%
	Normal	21	31.8%	17	50%
	Sobrepeso	29	43.9%	12	35.3%
	Obesidad Grado 1	10	15.2%	3	8.8%
	Obesidad Grado 2	4	6.1%	2	5.9%
	Obesidad Grado 3	1	1.5%	0	0%
Injerto de Neutrófilos		12	(8-21)	13	(9-21)
Injerto de Plaquetas		12	(8-31)	12.5	(9-22)

Nota. TCH = Trasplante de Células Hematopoyéticas; HCT-Cl = Hematopoietic Cell Transplantation-specific Comorbidity Index; DRI = Disease Risk Index; ECOG = Eastern Cooperative Oncology Group; IMC = Índice de Masa Corporal; VGS-GP= Valoración Global Subjetiva Generada por el paciente.

Las variables de las características por grupos se ilustran en la Tabla 2. *Comparación de características basales entre grupos por Estado Nutricional.*

ANÁLISIS COMPARATIVO POR TIPO DE TRASPLANTE

Se realizó un análisis comparativo entre los tipos de trasplante, puesto que la complejidad del trasplante alogénico es mayor debido a la diferencia en el régimen de acondicionamiento.

No se observaron diferencias significativas en la edad ($p = 0.12$), en la distribución por sexo; el sexo femenino fue más frecuente en el grupo del trasplante haploidéntico en 79.5%, $p = 0.001$.

En cuanto a la patología la distribución fue muy clara, para el trasplante autólogo predominaron diagnósticos de Mieloma Múltiple en 60% y linfoma 37.5%, por otro lado, el trasplante alogénico fue indicado en su mayoría para leucemia agudas, que representaron 90.4% y 87.2 % para idéntico y haploidéntico respectivamente.

No se presentaron diferencias significativas en la mediana de líneas de tratamiento, una diferencia importante a destacar es el antecedente de trasplante previo en el grupo de trasplante alogénico, en este grupo se centraban todos los pacientes con un trasplante previo, $n=9$, $p = 0.001$.

Los hallazgos en el estado nutricional: se evidencia que los pacientes que fueron llevados a un trasplante autólogo el 80% ($n=32$) presentaban un Buen Estado Nutricional, mientras que en el grupo del trasplante alogénico idéntico y haploidéntico se encontraba equilibrado el porcentaje de pacientes que se encontraban en Buen Estado Nutricional y Riesgo Nutricional ($p=0.045$).

En cuanto al HCT- CI, no se identificaron diferencias significativas, un aspecto a destacar fue el estado funcional, los pacientes en el grupo de trasplante autólogo presentaban un buen estado funcional ECOG de 0 en el 80% ($n=32$).

El IMC previo al trasplante mostró una distribución similar en todos los grupos ($p=0.54$), con predominio de pacientes con IMC normal y sobrepeso.

Respecto al día de injerto, las medianas para el injerto de neutrófilos y plaquetas fueron más prolongadas en los trasplantes alogénicos, especialmente en el grupo haploidéntico.

Los detalles de este análisis se especifican en la Tabla 3. *Comparación por tipo de trasplante.*

Table 3. Comparación de características basales entre grupos por tipo de trasplante.							
		Autólogo		Alogénico idéntico		Alogénico Haploidéntico	
Variable		N =40	Rango	N= 21	Rango	N=39	P
Edad		48	(19-72)	25	(18-63)	41	(18-72) 0.12
Sexo							
	Masculino	18	45%	11	52.4%	8	20.5% 0.017
	Femenino	22	55%	10	47.6%	31	79.5%
Patologías							
	Leucemia Mieloide Aguda	1	2.5%	12	57.1%	19	48.7%
	Leucemia Linfoblástica Aguda B/T			7	33.3%	15	38.5%
	Mieloma Múltiple	24	60%	0	0	1	2.6%
	Linfoma de Hodgkin/ no Hodgkin	15	37.5%	0	0	1	2.6%
	Anemia Aplásica	0	0	1	4.8%	1	2.6%
	Mielofibrosis	0	0	0	0	1	2.6%
	Síndrome Mielodisplásico	0	0	1	4.8%	1	2.6%
Mediana de Líneas de tratamiento		2	(1-4)	2	(1-5)	2	(1-4) 0.071
Trasplante previo		0	0	0	0	9	9% 0.001
Estado Nutricional (VGS-GP)	Buen Estado Nutricional	32	80%	13	61.9%	21	53.8% 0.045
	Riesgo Nutricional	8	20%	8	38.1%	18	46.2%
	Malnutrición	0		0		0	
HCT -Score	0	28	70%	17	81.0%	28	71.8% 0.63
	1	11	27.5%	3	14.3%	8	20.5%
	2	1	2.5%	1	4.8%	3	7.7%
ECOG							
	0	32	80%	9	42.9%	26	66.7% 0.030
	1	8	20%	10	47.6%	12	30.8%
	2			2	9.5%	1	2.6%
IMC previo al trasplante							
	Bajo peso	0	0	1	4.8%	0	0
	Normal	13	32.5%	10	47.6%	15	38.5%
	Sobrepeso	20	50%	7	33.3%	14	35.9% 0.43
	Obesidad Grado 1	5	12.5%	3	14.3%	5	12.8%
	Obesidad Grado 2	2	5%	0	0	4	10.3%
	Obesidad Grado 3	0	0	0	0	1	2.6%
Injerto de Neutrófilos		11	(8-14)	12	(8-21)	13	(11-21) 0.047
Injerto de Plaquetas		11	(11-13)	12	(9-30)	13	(10-22) 0.045
Nota. TCH = Trasplante de Células Hematopoyéticas; HCT-CI = Hematopoietic Cell Transplantation-specific Comorbidity Index; DRI = Disease Risk Index; ECOG = Eastern Cooperative Oncology Group; IMC = Índice de Masa Corporal; VGS-PG= Valoración Global Subjetiva Generada por el paciente.							

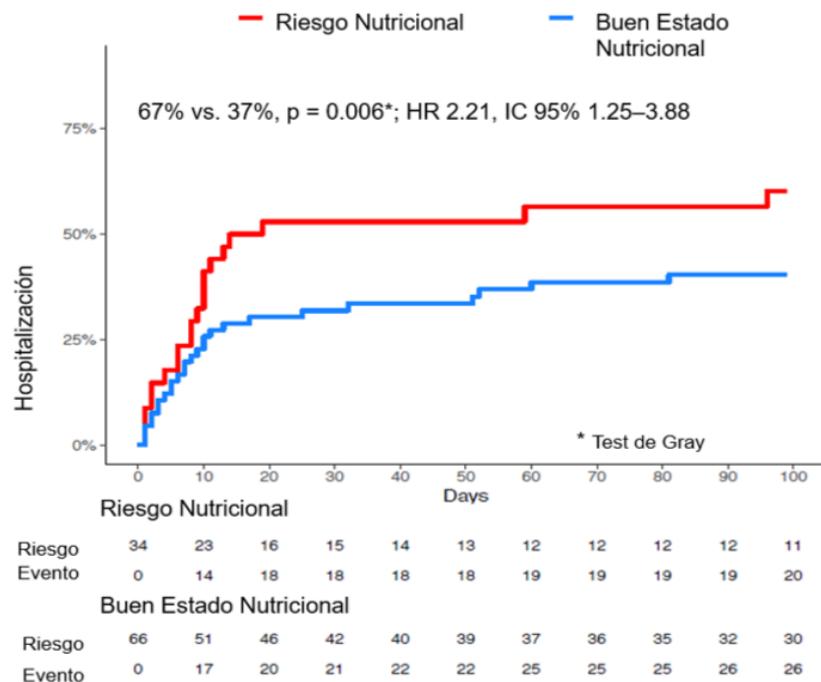
OBJETIVO PRIMARIO

En relación con el objetivo primario del estudio, se evaluó la necesidad de hospitalización de acuerdo con la categoría de estado nutricional determinada previamente al trasplante mediante VGS-GP.

Cuando comparamos los pacientes con buen Estado Nutricional (n=66), el 39.4% (n=26) requirió hospitalización a diferencia de los pacientes que estaban en la categoría de Riesgo Nutricional (n=34), el 67.6% requirió hospitalización, con significancia estadística $p=0.007$.

La incidencia acumulada de hospitalización a 100 días fue significativamente mayor en los pacientes con Riesgo Nutricional (ver Figura 1) en comparación con aquellos con Buen estado Nutricional (67% vs. 37%; $p = 0.007$). En el análisis de riesgos competitivos mediante regresión de Fine–Gray, el Riesgo Nutricional basal se asoció de forma independiente con un mayor riesgo de hospitalización (HR de subdistribución = 2.21; IC 95%, 1.25–3.88; $p = 0.006$).

Figura 1. Incidencia acumulada de hospitalización a 100 días post-trasplante.



Nota. Los pacientes con riesgo nutricional presentaron una mayor probabilidad de hospitalización comparados con aquellos en buen estado nutricional (67% vs. 37%, $p = 0.006$). El riesgo nutricional se asoció con hasta el doble de incremento en el riesgo de hospitalización.

En el análisis comparativo entre los tipos de trasplante, se observó una mayor proporción de hospitalización en pacientes con riesgo nutricional en el grupo de trasplante autólogo, el 62.5% (n= 5) de los pacientes con riesgo nutricional requirieron hospitalización, en contraste con el 15.6% (n= 5) de aquellos con buen estado nutricional ($p = 0.015$). En los trasplantes alogénicos idénticos, la

hospitalización ocurrió en el 37.5% (n=3) de los pacientes con riesgo nutricional y en el 38.5% (n=5) de los que tenían buen estado nutricional ($p = 0.664$). En los haploidénticos, la hospitalización fue del 83.3% (n=15) en el grupo con riesgo nutricional y del 76.2% (n=16) en el de buen estado nutricional ($p = 0.442$). Aunque solo en los autólogos la diferencia fue significativa, en todos los grupos se observó una mayor proporción de hospitalización en pacientes con riesgo nutricional (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Hospitalización según estado nutricional clasificado por VGS-GP y tipo de trasplante.				
	Estado Nutricional	Hospitalización	Ambulatorio	P^*
Autólogo	Buen estado nutricional	5 (15.6%)	27 (84.4%)	0.015
	Riesgo nutricional	5 (62.5%)	3(37.5%)	
Haploidéntico	Buen estado nutricional	16 (76.2%)	5(23.8%)	0.442
	Riesgo nutricional	15 (83.3%)	3(16.7%)	
Idéntico	Buen estado nutricional	5 (38.5%)	8 (61.5%)	0.664
	Riesgo nutricional	3(37.5%)	5(62.5%)	

Nota. VGS-GP: Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente.
 * Chi-cuadrada

En el modelo multivariado mostró una asociación significativa en el tipo de trasplante; los pacientes sometidos a trasplante autólogo presentaron un menor riesgo de hospitalización (HR 0.4; IC 0.19-0.8; $p=0.0019$). El riesgo nutricional por VGS-GP mostró una tendencia a incrementar la probabilidad de hospitalización (HR 1.4; IC 95% 0.882-2.67; $p=0.20$), aunque sin significancia estadística.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Se evaluaron los cambios en la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica, comparando las mediciones obtenidas antes del trasplante y al día +30. Se observó una reducción significativa en la grasa corporal, tanto en porcentaje como en kilogramos: 35.5% [13.2–53.7] a 33.15% [13–51] y 26.6 kg [8.6–64.3] a 24.4 kg [5.8–56], respectivamente. La masa muscular también mostró una disminución, pasando de 25.15 kg [15.5–41.9] a 23.4 kg [15.7–38.3]. De forma similar, la grasa visceral se redujo de 13 [3–29] a 12 [3–29], con significancia estadística ($p=0.001$)

Estos mismos parámetros se analizaron según el tipo de trasplante. En los tres tipos de trasplante se observaron cambios importantes en la composición corporal; sin embargo, dichas variaciones fueron más importantes en los trasplantes alogénicos haploidénticos (véase Tabla 5).

Tabla 5.- Cambios en la composición corporal, previos al trasplante y en el D+30.

	Variable	Pre- trasplante (Mediana)	D+30 posterior al trasplante (Mediana)	P*
Autólogo	Grasa corporal (%)	35.3 (20.3-53.7)	33.3 (18.3-51)	0.001
	Grasa corporal (Kg)	25.8 (11.9-43.3)	25.7 (12.2-40)	0.001
	Masa muscular (kg)	23.65(15.5-36.8)	22.6(16-35.2)	0.001
	Grasa visceral (u)	13 (5-23)	12.5 (5-22)	0.001
Idénticos	Grasa corporal (%)	35.5 (13.2-47.2)	33.5 (13-47.3)	0.046
	Grasa corporal (Kg)	20.7 (10.6-41.7)	20.2 (9.8-38.4)	0.048
	Masa muscular (kg)	21.6 (15.8-40)	20.8 (16-37.1)	0.035
	Grasa visceral (u)	10 (4-21)	9.5 (4-21)	0.037
Haploidénticos	Grasa corporal (%)	35.5 (18.5-53.7)	32.25 (15-50)	0.001
	Grasa corporal (Kg)	27.4 (8.6-64.3)	24.8 (5.8-56)	0.001
	Masa muscular (kg)	27.7 (16.1-41.9)	24.7 (15.7-38.3)	0.001
	Grasa visceral (u)	14 (3-29)	12 (3-29)	0.001

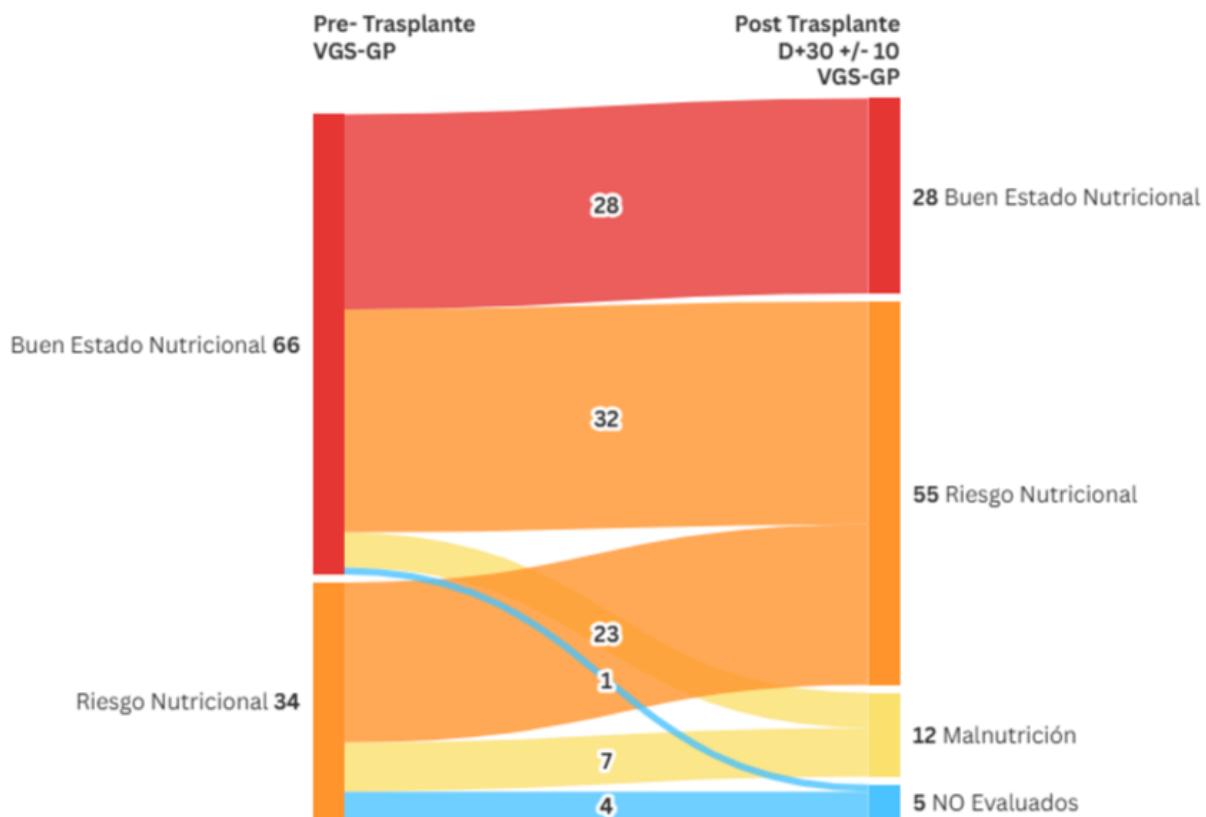
Nota.- La composición corporal fue medida por medio del análisis de Bioimpedancia eléctrica.
*Wilcoxon Signed-Rank Test

También se realizó un subanálisis en toda la cohorte para comparar los cambios en la composición corporal de los pacientes que permanecieron ambulatorios y requirieron hospitalización. Los pacientes hospitalizados presentaron reducciones más marcadas en varios componentes corporales. En particular, mostraron mayor disminución en grasa corporal porcentual ($34.5\pm8.6\%$ a $32.6\pm9.7\%$ vs. $35.7\pm8.6\%$ a $34.4\pm8.5\%$), en masa grasa (26.4 ± 11.3 kg a 21.9 ± 9.5 kg vs. 26.1 ± 9.7 kg a 25.2 ± 9.3 kg) y en masa muscular (26.6 ± 7.1 kg a 24.4 ± 6.5 kg vs. 25.0 ± 6.0 kg a 23.9 ± 5.5 kg). De forma similar, la grasa visceral mostró una reducción más acentuada en los pacientes hospitalizados (12.8 ± 5.9 a 11.6 ± 5.8 unidades) en comparación con los pacientes ambulatorios (12.8 ± 5.5 a 12.3 ± 5.3 unidades). En conjunto, estos hallazgos sugieren que la hospitalización se asocia con una pérdida más marcada de tejido adiposo y masa muscular.

En cuanto a los cambios en la clasificación del estado nutricional por la VGS-GP en su valoración del día 30, de los 100 pacientes iniciales, 66 fueron clasificados en Buen Estado Nutricional y 34 en Riesgo Nutricional, en la evaluación al D+30, el 48.4% de los pacientes que se encontraban en buen estado nutricional cambiaron

de clasificación a riesgo nutricional y el 7.5% a malnutrición severa. En cuanto a los pacientes en riesgo nutricional, el 67.3% permanecieron en este rubro mientras que un 20.5% cambió a malnutrición (Ver Figura 2), 4 pacientes no fueron evaluados por fallecimiento antes del D+30, estos pacientes se encontraban en el grupo de riesgo nutricional y 1 paciente no se evaluó por hospitalización prolongada, se realizó un análisis con la prueba exacta de Fisher con una $p=0.001$.

Figura 2. Reclasificación del Estado Nutricional al D+30 mediante la VGS-GP.



Nota. VGS-GP: Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente.

La figura representa la transición del estado nutricional desde el pre-trasplante hasta el día +30, mostrando los cambios individuales entre categorías.

En la Tabla 6 se observa esta distribución por grupos de pacientes hospitalizados y ambulatorios, se puede destacar que en la valoración del estado nutricional al día +30 mostró un deterioro frecuente, especialmente en pacientes hospitalizados y en aquellos con riesgo nutricional pre-trasplante.

Tabla 6. Reclasificación del Estado Nutricional mediante VGS-GP en el D+30 por grupo de pacientes hospitalizados y ambulatorios

	Pre-trasplante (VGS-GP)	Post-trasplante: Buen Estado nutricional	Post-trasplante: Riesgo Nutricional	Post-trasplante: Malnutrición	No evaluados
Hospitalizados	Buen Estado Nutricional (n=26)	9 (34.6%)	12 (46.2%)	4 (15.4%)	1 (3.8%) ^o
	Riesgo Nutricional (n=23)	0	16 (69.6%)	3 (13.0%)	4 (17.4%)*
Ambulatorios	Buen Estado Nutricional (n=40)	19 (47.5%)	20 (50%)	1 (2.5%)	0
	Riesgo Nutricional (n=11)	0	7 (63.6%)	4 (36.4%)	0

Nota.- VGS-GP: Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente.
^o Hospitalización prolongada más de 40 días.
* Los pacientes fallecieron antes de la valoración del D+30

Entre los hospitalizados, menos de la mitad de quienes iniciaron con buen estado lo mantuvieron, mientras que la mayoría progresó a riesgo o malnutrición. En los pacientes con riesgo nutricional inicial, ningún caso mejoró y el 30% presentó deterioro o falleció antes de la valoración.

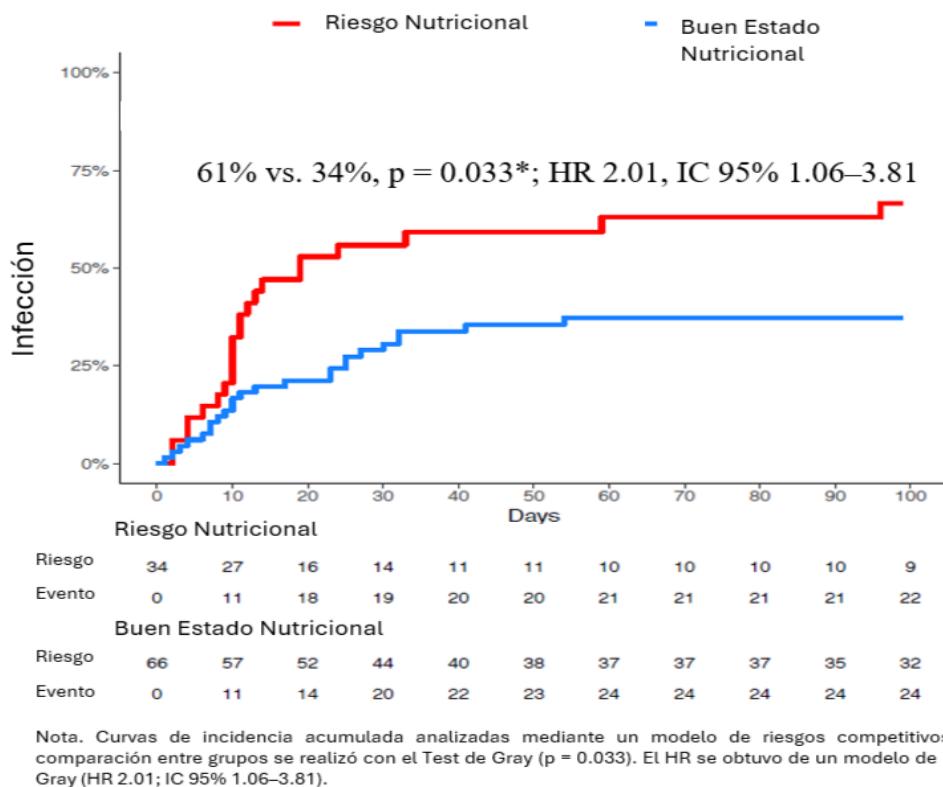
En contraste, los pacientes ambulatorios tuvieron una evolución más favorable, casi la mitad de los que iniciaron con buen estado lo conservaron.

En nuestra cohorte, la asociación entre el riesgo nutricional y la presencia de infección se evaluó mediante tablas cruzadas y prueba de chi cuadrada. Se observó que el 64.7% de los pacientes con riesgo nutricional presentó al menos un evento infeccioso, en comparación con el 39.4% de aquellos con un estado nutricional adecuado ($p = 0.014$).

De manera consistente, la incidencia acumulada de infección a los 100 días fue mayor entre los pacientes con Riesgo Nutricional (61% vs 34%, $p = 0.03$). En la regresión de Fine-Gray, el Riesgo nutricional se asoció con un mayor riesgo de hospitalización (HR 2.01 95%CI 1.06-3.81, $p= 0.03$).

En el modelo multivariado mostró una asociación significativa en el tipo de trasplante; los pacientes sometidos a trasplante autólogo presentaron un menor riesgo de hospitalización (HR 0.24; IC 0.1-0.6; $p=0.002$). El riesgo nutricional por VGS-GP mostró una tendencia a incrementar la probabilidad de hospitalización (HR 1.63; IC 95% 0.85-3.12; $p=0.14$), aunque sin significancia estadística (Ver Figura 3).

Figura 3. Incidencia acumulada de infección a 100 días post-trasplante.



Como mencionamos previamente y los hallazgos en el análisis multivariado, es importante realizar un análisis por tipo de trasplante. En el grupo de trasplante autólogo, los pacientes que fueron catalogados en buen estado nutricional, el 9.4% ($n=3$) presentó una infección y el 90.6% ($n=29$) cursó el proceso del trasplante sin complicaciones infecciosas, a diferencia del grupo en riesgo nutricional, donde la distribución fue equitativa, el 50% ($n=4$) en ambos grupos, $p=0.020$. En contraste, en los trasplantes alogénicos idénticos y haploidénticos, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre los estados nutricionales (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Infección según el estado nutricional basal por tipo de trasplante.

	Pre-trasplante (VGS-GP)	Infección	No infección	<i>p</i>
Autólogo	Buen Estado Nutricional (n=32)	3 (9.4%)	29 (90.6%)	0.020*
	Riesgo Nutricional (n=8)	4 (50%)	4 (50%)	
Haploidéntico	Buen Estado Nutricional (n=21)	16 (76.2%)	5 (23.8%)	0.442*
	Riesgo Nutricional (n=18)	15(83.3%)	3(16.7%)	
Idéntico	Buen Estado Nutricional (n=13)	5(38.5%)	8(61.5%)	0.664*
	Riesgo Nutricional (n=8)	3(37.5%)	5(62.5%)	

Nota: VGS-GP: Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente.
 *Prueba Exacta de Fisher

La mortalidad no relacionada con la recaída mostró diferencias significativas entre los pacientes con riesgo nutricional y aquellos con buen estado nutricional. A los 12 meses post-trasplante, los pacientes en riesgo nutricional presentaron una MNR del 15% (IC 4.3–31%), mientras que en el grupo con buen estado nutricional la MNR fue considerablemente menor, de solo 1.7% (IC 0.14–8.2%). Esta diferencia fue estadísticamente significativa (*p* = 0.027).

En cuanto a otros desenlaces de supervivencia, se estimaron la supervivencia global y la supervivencia libre de progresión, las cuales se describieron para toda la cohorte, la SLP en el grupo Buen Estado Nutricional a los 12 meses alcanzó un 91% vs 62% para el grupo de riesgo nutricional (*p*=0.0072) y SG a los 12 meses en el grupo de buen estado nutricional fue del 95% vs 61% en Riesgo Nutricional, con una *p*= 0.01.

Aunque se encontraron diferencias entre los grupos analizados, no obstante, es fundamental reconocer la interacción compleja de factores clínicos adicionales que no se evaluaron como covariables en el presente análisis.

CAPÍTULO VII. DISCUSIÓN

Nuestros resultados muestran que los pacientes sometidos a trasplante hematopoyético de forma ambulatoria, evaluados mediante las herramientas: VGS-GP y Bioimpedancia eléctrica, se asocian con desenlaces clínicos relevantes. En nuestra cohorte, los pacientes que presentaban un riesgo nutricional previo al trasplante mostraron mayores tasas de hospitalización y de infección. Los cambios en la composición corporal en los 30 días postrasplante incluso en el paciente que se mantiene ambulatorio evidencian la presencia de una demanda metabólica elevada, así como de síntomas que reducen la ingesta oral y complicaciones propias del proceso del trasplante.

Estos datos nos demuestran la importancia de implementar intervenciones nutricionales tempranas y consecutivas, con educación en nutrición a los pacientes que son trasplantados de forma ambulatoria y tomar acciones precoces en los pacientes que son hospitalizados.

Nuestros resultados son consistentes con estudios previos que han descrito la importancia del estado nutricional en el trasplante hematopoyético, muchos de ellos utilizando herramientas para clasificar el estado nutricional, parámetros antropométricos y bioquímicos.

Para una clasificación de estado nutricional se han utilizado muchas herramientas como Nutricional Risk Screen 2002, Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Manutrition Sreecning Tool (MST), Mini Nutrional Assessmente (MNA), VGS-GP, parámetros bioquímicos como albumina, pre-albumina, creatinina, algunos otros con parámetros antropométricos, fuerza de prensión, bioimpedancia eléctrica. (31)

Los resultados muestran que los pacientes presentan un deterioro del estado nutricional de forma importante durante la fase temprana del trasplante, coinciden con lo reportado por Liu et al.,(32) quienes evaluaron el estado nutricional en diferentes momentos del trasplante con parámetros bioquímicos, se observó que los niveles de albúmina, prealbúmina y creatinina presentaron un descenso

progresivo en los días 7 y 14 después del trasplante, lo que representa un impacto negativo sobre el estado nutricional.

En la población sometida a trasplante hematopoyético, la evidencia es consistente en que la malnutrición es frecuente y clínicamente relevante; los métodos de tamizaje basados en encuestas han demostrado ser útiles para identificar alteraciones del estado nutricional. Yang et al. (33) reportaron en un estudio transversal con 171 pacientes que fueron llevados a un trasplante alogénico, en donde una de las herramientas para valorar el estado nutricional fue la VGS-GP, se identificó una prevalencia de riesgo nutricional y necesidad crítica de intervención del 67.3% (n= 115) , en nuestro estudio al analizar toda la cohorte el 66 % de los pacientes presento riesgo nutricional, en cuanto al subgrupo de pacientes con trasplante alogénico el 43.3% (n=26) se encontraban en esta categoría.

De manera concordante, Park y Park (34) realizaron una evaluación pre- y postrasplante en pacientes sometidos a TCH alogénico, utilizando también VGS-GP como principal herramienta de clasificación del estado nutricional en pacientes hospitalizados. Su población fue pequeña 25 pacientes, en donde el 88% (n=22) de los pacientes presentaban riesgo nutricional, de estos pacientes en su mayoría terminaron en malnutrición 96% (n=24), nos demuestra lo dinámico que es el estado nutricional, lo cual es también reflejado en nuestro estudio en donde alrededor del 50% de los pacientes presentaron un cambio en la categoría del estado nutricional pre-trasplante a riesgo nutricional o malnutrición.

En muchos estudios utilizan medidas antropométricas como principal medidor para clasificar a los pacientes, pero es interesante como Krawczyk y cols (35) evaluaron a 100 pacientes que fueron llevados a trasplante autólogo 62% y alogénico 44%, además de utilizar el IMC y parámetros bioquímicos (proteína total, albumina, transferrina, colesterol toral y triglicéridos), utilizaron dos métodos de screening en forma de encuesta NRS 2002 y SGA, con tres evaluaciones en el periodo de estudio, previo al trasplante, en los días +7 y +14, si el paciente presento una hospitalización mayor 21 se realizó una medición adicional. En la primera evaluación los pacientes presentaban un Buen Estado Nutricional en el 88% de su población y

el IMC presentaba una mediana de 26.5 Kg/m², con un 67% de pacientes en sobrepeso y obesidad, al día 14 de la evaluación el riesgo nutricional aumentó a 31% mientras que los parámetros antropométricos se mantuvieron semejantes.

Este estudio es comparable a nuestra población, ya que emplea IMC y la VGS-GP como herramientas de evaluación, y demuestra que la antropometría por sí sola puede subestimar la verdadera magnitud de la malnutrición en estos pacientes.

En la literatura es difícil encontrar un estudio que pudiera ser comparable al analizar el desenlace en cuestión de riesgo para hospitalización, puesto que en la mayoría los centros de trasplante son hospitalizados, pero muchos estudios concuerdan que un peor estado nutricional aumenta la estancia Hospitalaria, Jefferis et al.(36), quienes demostraron que los pacientes malnutridos según VGS-GP antes de un trasplante alogénico tenían una mayor probabilidad de estancia hospitalaria mayor a 30 días (OR ≈ 3.6) y de ingreso en UCI. Esto es de suma relevancia puesto que los pacientes que fueron clasificados en Riesgo Nutricional o Malnutrición presentaron hasta 7 días adicionales de hospitalización. En nuestro estudio, los pacientes que requirieron hospitalización y se encontraban en riesgo nutricional previo al trasplante presentaron desenlaces clínicos desfavorables, con mayor necesidad de nutrición parenteral, mayor mortalidad durante la hospitalización y hasta 4 días adicionales de estancia hospitalaria. Los pacientes que se mantuvieron ambulatorios a pesar de que presentaron deterioro en el estado nutricional, los desenlaces fueron más favorecedores.

Todo lo anterior demuestra que la evaluación nutricional de un paciente en proceso de trasplante debe ser integral y complementaria. Si bien las medidas antropométricas pueden aportar información útil, resulta insuficiente por sí sola; la composición corporal permite identificar de manera más precisa el riesgo nutricional real. La evidencia disponible muestra de manera consistente que el trasplante hematopoyético se asocia con cambios significativos en la composición corporal, tanto en el periodo inmediato como en etapas posteriores, lo que nos puede ayudar a realizar intervenciones más individualizadas para cada paciente.

Skaarud et al., (37) evaluó en diferentes momentos del proceso del trasplante los en la composición corporal específicamente del peso, índice de masa grasa corporal e índice de masa libre de grasa. Observaron un descenso gradual de estos parámetros, con una estabilización aproximada a los seis meses. Estos datos concuerdan con nuestros hallazgos, ya que los pacientes pierden mayor cantidad de masa grasa que de masa muscular, aun cuando también presentan una pérdida importante de esta última.

El encontrarse en un estado de desnutrición puede predisponer a los pacientes a un mayor riesgo de infección, Hamada et al., (38) describieron 80 pacientes que fueron llevados a un trasplante alogénico, valoraron el cambio en su composición corporal antes del ingreso hospitalario y el día de su egreso, por medio de bioimpedancia eléctrica con los parámetros de masa muscular apendicular y ángulo de fase. Este último, considerado un marcador nutricional relevante, refleja no sólo el contenido de la masa celular corporal, sino también la integridad y función de las membranas celulares, nos habla de la calidad de la masa muscular. Aunque ambos parámetros mostraron un descenso significativo tras el trasplante, un ángulo de fase $\leq 4.9^\circ$ se asoció con un mayor riesgo de infección. Si bien en este estudio no se correlacionó directamente el estado nutricional con una herramienta tipo encuesta, los hallazgos respaldan que un estado nutricional deteriorado constituye un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones.

El-Ghammaz et al. (39) demuestra que el estado nutricional evaluado mediante PG-SGA previo al trasplante alogénico tiene un impacto directo sobre la supervivencia global y el riesgo de deterioro nutricional el proceso del trasplante alogénico, este estudio incluyó 50 pacientes y los autores reportaron que la prevalencia de malnutrición aumentó de 4% al ingreso a 72% en el día +30, y que el estado nutricional pre-trasplante se comportó como un predictor independiente de supervivencia en análisis multivariado.

En síntesis, la presente investigación evidencia que el estado nutricional y la composición corporal desempeñan un rol determinante en la evolución de los

pacientes sometidos a trasplante hematopoyético, particularmente durante la fase temprana post-procedimiento

CAPÍTULO VIII. CONCLUSIÓN

En nuestra institución, un centro de referencia para trasplante hematopoyético donde la mayoría de los procedimientos se realizan de forma ambulatoria, es fundamental reducir todas aquellas variables que puedan llevar al paciente a requerir hospitalización. En este contexto, observamos que los pacientes con riesgo nutricional presentaron una incidencia significativamente mayor de hospitalización e infección en comparación con aquellos en buen estado nutricional. Sin duda, la diferencia fue más significativa en grupo de trasplante autólogo, lo que puede deberse al hecho de que numerosos factores adicionales podrían mediar el impacto directo del estado nutricional en el trasplante alogénico.

Aunque en el análisis multivariado el riesgo nutricional no se presentó como un determinante separado de hospitalización o infección, los cambios en la composición corporal mostraron una influencia clínica significativa. Estos resultados destacan la importancia de combinar la evaluación nutricional con el monitoreo de la composición corporal en el manejo completo de los individuos que reciben trasplante hematopoyético, principalmente en programas ambulatorios.

Por el contrario, el estado nutricional tanto antes, durante y posterior al proceso del trasplante es crucial para reducir complicaciones. Mientras que la mayoría de los pacientes tenían un IMC dentro de los rangos normales o de sobrepeso, una evaluación detallada con VGS-GP incluyó un subgrupo con riesgo nutricional no detectado por parámetros antropométricos más tradicionales. Esto resalta la necesidad de herramientas de detección sensibles para determinar pacientes vulnerables de manera oportuna y guiar una intervención temprana.

CAPITULO IX. ANEXOS



VALORACIÓN GLOBAL SUBJETIVA GENERADA POR EL PACIENTE

Por favor, conteste al siguiente formulario escribiendo los datos que se le piden o señalando la opción correcta, cuando se le ofrecen varias

Nombre y Apellidos _____	Edad _____ años
PESO actual _____ kg Peso hace 3 meses _____ kg	_____ / _____ / _____
ALIMENTACIÓN respecto hace 1 mes: como más como igual como menos	DIFICULTADES PARA ALIMENTARSE: SÍ NO Si la respuesta era SÍ, señale cuál / cuáles de los siguientes problemas presenta: falta de apetito ganas de vomitar vómitos estreñimiento diarrea olores desagradables los alimentos no tienen sabor sabores desagradables me siento lleno enseguida dificultad para tragar problemas dentales dolor. ¿Dónde? _____ _____ depresión problemas económicos
ACTIVIDAD COTIDIANA en el último mes: normal menor de lo habitual sin ganas de nada paso más de la mitad del día en cama o sentado	

Muchas gracias. A partir de aquí, lo completará su Médico

ENFERMEDADES: _____ _____	EXPLORACIÓN FÍSICA: Pérdida de tejido adiposo: SÍ. Grado _____ NO
TRATAMIENTO ONCOLÓGICO: _____ _____	Pérdida de masa muscular: SÍ. Grado _____ NO
OTROS TRATAMIENTOS: _____ _____	Edemas y/o ascitis: SÍ. Grado _____ NO
ALBÚMINA antes de tratamiento oncológico: _____ g/dl	Úlceras por presión: SÍ NO
PREALBÚMINA tras el tratamiento oncológico: _____ mg/dl	Fiebre: SÍ NO

**VALORACIÓN GLOBAL SUBJETIVA
GENERADA POR EL PACIENTE (VGS-GP)**

HISTORIAL

Identificación del paciente:

A RELLENAR EXCLUSIVAMENTE POR EL PACIENTE

1. Peso:

Consideraciones sobre mi peso actual y sobre la evolución de mi peso en las últimas semanas:

En la actualidad peso alrededor de _____ kilos

Mido aproximadamente _____ cm

Hace un mes pesaba alrededor de _____ kilos

Hace seis meses pesaba alrededor de _____ kilos

Durante las dos últimas semanas mi peso:

ha disminuido

no ha cambiado

ha aumentado

(ver Tabla 1 en la hoja de instrucciones)

1

2. Ingesta: en comparación con mi estado habitual, calificarla a mi alimentación durante el último mes de:

sin cambios

mayor de lo habitual

menor de lo habitual

Ahora como:

alimentos normales pero en menor cantidad de lo habitual

pocos alimentos sólidos

solamente líquidos

solamente suplementos nutricionales

muy poco

solamente alimentación por sonda o intravenosa

(consignar como marcador final la condición de más alta puntuación)

2

3. Síntomas: he tenido los siguientes problemas que me han impedido comer lo suficiente durante las últimas dos semanas (marcar según corresponda):

no tengo problemas con la alimentación

falta de apetito; no tenía ganas de comer

náusea vómitos

estreñimiento diarrea

llagas en la boca sequedad de boca

los alimentos me saben raros

o no me saben a nada

problemas al tragar los olores me

desagradan

me siento lleno/a enseguida

dolor; ¿dónde?

otros factores**

** como: depresión, problemas dentales, económicos

(sumar las puntuaciones correspondientes a cada uno de los síntomas indicados por el paciente)

3

Capacidad Funcional: en el curso del último mes calificaría mi actividad, en general, como:

normal y sin limitaciones

no totalmente normal, pero capaz de mantenerme activo y llevar a cabo actividades bastante normales

sin ganas de hacer la mayoría de las cosas, pero paso menos de la mitad del día en la cama o sentado/a

capaz de realizar pequeñas actividades y paso la mayor parte del día en la cama ó sentado/a

encamado/a, raramente estoy fuera de la cama

(consignar como marcador final la condición de más alta puntuación)

4

Suma de las Puntuaciones: $1+2+3+4 = A$

EL RESTO DE ESTE FORMULARIO SERÁ COMPLETADO POR SU MÉDICO. GRACIAS.

5. Enfermedad y su relación con los requerimientos nutricionales (ver Tabla 2 en la hoja de instrucciones)

Diagnóstico principal (especificar) _____

Estadio de la enfermedad (indicar el estadio si se conoce o el más próximo a él): I II III IV Otro: _____

Edad _____ B

_____ B

6. Demanda Metabólica

_____ C

(ver Tabla 3 en las instrucciones)

sin estrés metabólico

estrés metabólico leve

estrés metabólico moderado

estrés metabólico elevado

7. Evaluación física

_____ D

(ver Tabla 4 en las instrucciones)**Puntuación Numérica Tabla 2 =** _____ B**Puntuación Numérica Tabla 3 =** _____ C**Puntuación Numérica Tabla 4 =** _____ D**8. Evaluación Global (VGS A, B o C)**

Bien nutrido

Moderadamente ó sospechosamente mal nutrido

Severamente mal nutrido

(ver Tabla 5 en la hoja de instrucciones)**Puntuación Numérica Total: A+B+C+D**(ver recomendaciones abajo)

Firma: _____ Fecha: _____

Recomendaciones Nutricionales

La valoración cuantitativa del estado nutricional del paciente sirve para definir en que casos se recomienda intervención nutricional incluyendo: educación nutricional del paciente y familiares, manejo de síntomas, intervención farmacológica, e intervención nutricional apropiada. Una apropiada intervención nutricional requiere un apropiado manejo de los síntomas del paciente.

No requiere intervención nutricional en este momento. Volver a valorar durante el tratamiento.

2-3 Paciente y familiares requieren educación nutricional por parte de especialista en nutrición ó otro clínico, con intervención farmacológica según los síntomas (recuadro 3) y la analítica del paciente.

Requiere intervención de un especialista en nutrición junto con su médico/oncólogo según los síntomas indicados en el recuadro 3

9 Indica una necesidad crítica de mejorar el manejo de los síntomas del paciente y/o intervención nutricional / farmacológica".

INSTRUCCIONES: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS Y TABLAS PARA LA CUANTIFICACIÓN DE LA ENCUESTA DE VALORACIÓN GLOBAL SUBJETIVA GENERADA POR EL PACIENTE (VGS-GP)

La valoración numérica final de la VGS-GP proviene de las puntuaciones totales obtenidas en los apartados A, B, C y D al dorso. Los recuadros 1-4 deben ser completados por el paciente. Las puntuaciones correspondientes a esos recuadros vienen indicadas entre paréntesis. La siguiente hoja sirve como ayuda para valorar cuantitativamente las diversas secciones de que consta la encuesta.

TABLA 1.—Cuantificación de la Pérdida de Peso

Sumando puntos se determinan la pérdida aguda y subaguda de peso. **Subaguda:** si se dispone de los datos de pérdida de peso durante el último mes, añadir los puntos obtenidos a los puntos correspondientes a la pérdida de peso aguda. Sólo incluir la pérdida de peso de 6 meses si no se dispone de la del último mes. **Aguda:** se refiere a los cambios de peso en las últimas dos semanas: añadir 1 punto al marcador de subaguda si el paciente ha perdido peso, no añadir puntos si el paciente ha ganado o mantenido su peso durante las 2 últimas semanas

Pérdida Peso en 1 mes	Puntos	Pérdida de Peso en 6 meses
10% o superior	4	20% o superior
5 – 9,9%	3	10 – 19,9%
3 – 4,9%	2	6 – 9,9%
2 – 2,9%	1	2 – 5,9%
0 – 1,9%	0	0 – 1,9%

Puntuación Total Recuadro 1 = Subaguda + Aguda = 1

 1

TABLA 2.—Criterios de cuantificación de Enfermedad y/o Condiciones

La puntuación se obtiene adjudicando 1 punto a cada una de las condiciones indicadas abajo, que se correspondan con el diagnóstico del paciente:

Categoría	Puntuación
• Cáncer	1
• SIDA	1
• Caquexia Cardiaca o Pulmonar	1
• Úlcera por decúbito, herida abierta o fistula	1
• Existencia de Trauma	1
• Edad superior a 65 años	1

Puntuación Total Tabla 2 = B

TABLA 3.—Cuantificación del Estrés Metabólico

La valoración del estrés metabólico se determina mediante una serie de variables conocidas cuya presencia produce un incremento de las necesidades calóricas y proteicas del individuo. Esta puntuación **es aditiva**, de forma que un paciente con fiebre superior a 39 °C (suma 3 puntos) y si está siendo tratado con 10 mg de prednisona de forma crónica (suma 2 puntos más), lo que hace un total de 5 puntos para el paciente en esta sección.

Estrés	Ninguno (0)	Leve (1)	Moderado (2)	Elevado (3)
Fiebre	sin fiebre	37 y < 38 °C	38 y < 39 °C	39 °C
Duración de la Fiebre	sin fiebre	<72 horas	72 horas	>72 horas
Esteroides	sin esteroides	dosis bajas (<10 mg prednisona o equivalente/día)	dosis moderadas (>10 y <30 mg prednisona o equivalente/día)	altas dosis de esteroides (30 mg prednisona o equivalente/día)

Puntuación Total Tabla 3 = B

TABLA 4.—Reconocimiento Físico

El reconocimiento físico del paciente incluye una evaluación subjetiva de tres aspectos de la composición corporal: tejido graso, masa muscular y estatus hidrático.

Ya que se trata de una valoración subjetiva, cada aspecto del examen es cuantificado por grado de deficiencia. Déficit musculares impactan más en la puntuación final que déficits de tejido graso. Definición de categorías: 0=sin déficit, 1+=déficit leve, 2+=déficit moderado, 3+=déficit severo. Las puntuaciones en estas categorías no son aditivas, pero son utilizadas para establecer clínicamente el grado de la deficiencia (ej.: presencia o ausencia de fluidos)

Tejido Graso:

Grasa en orbitales parpebrales	0	1+	2+	3+
Pliegue tricipital	0	1+	2+	3+
Acúmulos grasos en la cintura	0	1+	2+	3+
Déficit Graso Global	0	1+	2+	3+

Estatus Hídrico:

Edema de tobillo	0	1+	2+	3+
Edema de sacro	0	1+	2+	3+
Ascitis	0	1+	2+	3+
Estatus Hídrico Global	0	1+	2+	3+

Estatus Muscular:

Músculos temporales	0	1+	2+	3+
Clavículas (pectorales y deltoides)	0	1+	2+	3+
Hombros (deltoides)	0	1+	2+	3+
Músculos interóseos	0	1+	2+	3+
Escápula (latissimus dorsi, trapecio, deltoides)	0	1+	2+	3+
Quadriceps	0	1+	2+	3+
Gastronemios	0	1+	2+	3+
Estatus Muscular Global	0	1+	2+	3+

La evaluación cuantitativa global del estado físico del paciente se determina mediante una valoración global subjetiva de todos los déficits corporales que presente el paciente teniendo en cuenta que las deficiencias musculares pesan más que los déficit del tejido graso y éstos más que el exceso de fluidos.

Sin déficit	- 0 puntos
Déficit leve	- 1 punto
Déficit moderado	- 2 puntos
Déficit severo	- 3 puntos

Puntuación Total Tabla 4 = D

TABLA 5.—Valoración Global Subjetiva del Estado Nutricional del Paciente. Categorías

Categoría	Estado A Bien nutrido	Estado B Moderadamente malnutrido o sospechosamente malnutrido	Estado C Severamente malnutrido
Peso	Sin pérdida de peso o sin retención hidrática reciente	a. 5% pérdida de peso en el último mes (o 10% en 6 meses) Peso no estabilizado	a. >5% pérdida de peso en 1 mes (o >10% en 6 meses) peso sin estabilizar
Ingesta	Sin déficit o Mejora significativa reciente	Disminución significativa en la ingesta	Déficit severo en la ingesta
Impacto de la Nutrición en los Síntomas	Ninguno o Mejora significativa reciente permitiendo una ingesta adecuada	Existe Impacto de la Nutrición en los Síntomas (Sección 3 de la VGS-GP)	Existe Impacto de la Nutrición en los Síntomas (Sección 3 de la VGS-GP)
Funcionalidad	Sin afectación o Mejora reciente significativa	Deterioro Moderado o Deterioro reciente de la misma	Deterioro severo o Deterioro reciente significativo
Examen Físico	Sin déficit o Deficiencia crónica pero con reciente mejoría clínica	Evidencia de pérdida de leve a moderada de masa grasa y/o masa muscular y/o tono muscular a la palpación	Signos evidentes de malnutrición (ej.: pérdida severa de tejidos graso, muscular, posible edema)

^a FD Ottery, 2000 Evaluación Global (A, B, o C) =

CAPÍTULO X. REFERENCIAS

- 1.- Viana ACC, Aguiar APN, Rodrigues BC, Mendonça P da S, Maia FMM. Evaluation of nutritional risk factors in hematopoietic stem cell transplantation-eligible patients. Einstein (Sao Paulo) [Internet]. 2020;18:eAO5075.
- 2.- Health Resources & Services Administration [Internet]. 2023. Donation and Transplantation Statistics.
- 3.- Centro Nacional de Transfusión Sanguínea. Estatus general del cumplimiento normativo de establecimientos con manejo de células progenitoras hematopoyéticas y medicina regenerativa en el país en el Año 2022 [Internet]. 2023. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1023544/Reporte_anual_trasplante_de_CPH_y_medicina_generativa_2022.pdf
- 4.- De Defranchi RLB, Bordalejo A, Cañueto I, Villar A, Navarro E. Evolution of nutritional status in patients with autologous and allogeneic hematopoietic stem cell transplant. *Supportive Care in Cancer*. 2015;23(5):1341–7.
- 5.-Gómez-Almaguer D, Gómez-De León A, Colunga-Pedraza PR, Cantú-Rodríguez OG, Gutierrez-Aguirre CH, Ruiz-Arguelles G. Outpatient allogeneic hematopoietic stem-cell transplantation: a review. *Ther Adv Hematol* [Internet]. 2022;13:20406207221080739. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/20406207221080739>
- 6.- Oliveros Alvear JW, Sandoval Carrasco C, Cires Drouet RS, Blum Maridueña MA, Tafur Chang AJ. Hematopoietic stem cells transplant. *Medicina (Guayaquil)*. 2003;9(2):174–185.
- 7.- Keller U. Nutritional laboratory markers in malnutrition. *J Clin Med*. 2019 May 31;8(6):775.

- 8.-Brotelle T, Lemal R, Cabrespine A, Combal C, Hermet E, Ravinet A, et al. Prevalence of malnutrition in adult patients previously treated with allogeneic hematopoietic stem-cell transplantation. *Clin Nutr.* 2018 Apr;37(2):739-45.
- 9.-Horsley P, Bauer J, Gallagher B. Poor nutritional status prior to peripheral blood stem cell transplantation is associated with increased length of hospital stay. *Bone Marrow Transplant* [Internet]. 2005;35(11):1113–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bmt.1704963>
- 10.- Ferreira ÉE, Guerra DC, Baluz K, de Resende Furtado W, da Silva Bouzas LF. Nutritional status of patients submitted to transplantation of allogeneic hematopoietic stem cells: a retrospective study. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2014;36(6):414–9.
- 11.- McMillen KK, Coghlin-Dickson T, Adintori PA. Optimization of nutrition support practices early after hematopoietic cell transplantation. *Bone Marrow Transplant* [Internet]. 2021;56(2):314–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41409-020-01078-9>
- 12.-Pereira AZ, de Almeida-Pitito B, Eugenio GC, Ruscitto do Prado R, Silva CC, Hamerschlak N. Impact of obesity and visceral fat on mortality in hematopoietic stem cell transplantation. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* [Internet]. 2021;45(7):1597–603. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jpen.2048>
- 13.-Kyle UG, Chalandon Y, Miralbell R, Karsegard VL, Hans D, Trombetti A, et al. Longitudinal follow-up of body composition in hematopoietic stem cell transplant patients. *Bone Marrow Transplant* [Internet]. 2005;35(12):1171–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bmt.1704996>
- 14.-Ueda M. Body composition assessment in hematopoietic stem cell transplantation. *Rev Bras Hematol Hemoter* [Internet]. 2017;39(4):297–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjhh.2017.08.003>
- 15.-Miranda Ocariz J, Meza Miranda ER. Utilidad de la circunferencia de pantorrilla como marcador de desnutrición comparado con el mini nutritional assessment,

nutritional risk screening 2002 y albúmina sérica en adultos mayores. Rev cient cienc salud [Internet]. 2022;4(2):19–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.53732/rccsalud/04.02.2022.19>

16.-Reber E, Gomes F, Vasiloglou MF, Schuetz P, Stanga Z. Nutritional Risk Screening and Assessment. *J Clin Med.* 2019 Jul 20;8(7):1065. doi: 10.3390/jcm8071065. PMID: 31330781; PMCID: PMC6679209.

17.- Gómez-Candela C, Canales Albendea MA, Palma Milla S, de Paz Arias R, Díaz Gómez J, Rodríguez-Durán D, et al. Nutritional intervention in oncohematological patient. *Nutr Hosp* [Internet]. 2012;27(3):669–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.3.5863>

18.- Rzepecki P, Barzal J, Sarosiek T, Szczylak C. Biochemical indices for the assessment of nutritional status during hematopoietic stem cell transplantation: are they worth using? A single center experience. *Bone Marrow Transplant* [Internet]. 2007;40(6):567–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bmt.1705767>

19.-Bharadwaj S, Ginoya S, Tandon P, Gohel TD, Guirgis J, Vallabh H, et al. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment. *Gastroenterol Rep (Oxf)* [Internet]. 2016;4(4):272–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/gastro/gow013>

20.-Cabañas Alite L, Soriano del Castillo JM, Merino-Torres JF, Catalá-Gregori AI, Sanz Caballer J, Piñana JL. Cambios en el estado nutricional, composición corporal y sintomatología asociada en pacientes hospitalizados sometidos a trasplante de médula ósea: estudio longitudinal prospectivo. *Rev Esp Nutr Humana Diet* [Internet]. 2020;25(2):154–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14306/renhyd.25.2.1098>

21.-DeFilipp Z, Troschel FM, Qualls DA, Li S, Kuklinski MW, Kempner ME, et al. Evolution of body composition following autologous and allogeneic hematopoietic cell transplantation: Incidence of sarcopenia and association with clinical outcomes. *Biol Blood Marrow Transplant* [Internet]. 2018;24(8):1741–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbmt.2018.02.016>

- 22.- Jabłonowska-Babij P, Jędrzejuk D, Majcherek M, Szeremet A, Karasek M, Kuszczak B, et al. Pre-transplant dual-energy X-ray absorptiometry (DXA)-derived body composition measures as predictors of treatment outcomes and early post-transplant complications in patients with multiple myeloma (MM) treated with autologous hematopoietic stem cell transplantation (AutoHSCT). *J Clin Med* [Internet]. 2024;13(19):5987. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm13195987>
- 23.- Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: a new perspective on its use beyond body composition equations. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* [Internet]. 2005;8(3):311–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/01.mco.0000165011.69943.39>
- 24.-Valdés Boccardo S, Sarmiento Maldonado M, Velasco Fuentes N. Nutritional evolution during the early stages of hematopoietic stem cell transplantation: importance of the phase angle. *Nutr Hosp* [Internet]. 2024;41(2):393–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04732>
- 25.-Andreoli A, Scalzo G, Masala S, Tarantino U, Guglielmi G. Body composition assessment by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). *Radiol Med* [Internet]. 2009;114(2):286–300. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11547-009-0369-7>
- 26.-Tolonen A, Pakarinen T, Sassi A, Kyttä J, Cancino W, Rinta-Kiikka I, et al. Methodology, clinical applications, and future directions of body composition analysis using computed tomography (CT) images: A review. *Eur J Radiol* [Internet]. 2021;145(109943):109943. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109943>
- 27.-Wang B, Yan X, Cai J, Wang Y, Liu P. Nutritional assessment with different tools in leukemia patients after hematopoietic stem cell transplantation. *Chin J Cancer Res* [Internet]. 2013;25(6):762–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-9604.2013.12.09>
- 28.- Balasa Virzob Cr, Fizedean Mc, Vernic C. Questionnaires for Evaluation the Nutritional Status of Cancer Patients. *Appl Med Inform* [Internet]. 2024 Nov. 21 [cited 2024 Nov. 21]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-9604.2024.11.01>

2025 Nov. 27];46(Suppl. 2):S21-S24. Available from:
<https://ami.info.umfcluj.ro/index.php/AMI/article/view/1077>

29.- Ruan X, Nakayeyune R, Shao Y, Shen Y, Niu C, Zang Z, et al. Nutritional screening tools for adult cancer patients: A hierarchical Bayesian latent-class meta-analysis. *Clinical Nutrition*. abril de 2021;40(4):1733–43.

30.- Lopez-Delgado JC, Patel JJ, Stoppe C, McClave SA. Considerations for medical nutrition therapy management of the critically ill patient with hematological malignancies: A narrative review. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2024;39(4):800–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ncp.11152>

31.- Kašperová B, Mego M, Čierniková S, Ševčíková A, Kašperová S, Vranovský A, et al. Nutrition of patients undergoing haematopoietic stem cell transplantation. *Klin Onkol* [Internet]. 2025;38(5):345–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.48095/ccko2025345>

32.-Liu Y, et al. Nutritional status of hematopoietic stem cell transplant patients and the impact of nutritional support on early clinical outcomes. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2024;69:1139.

33.-Yang P, Song Y, Jing X, Ge Y, Liu M, Tang F, et al. Nutritional assessment in early allogenic hematopoietic stem cell transplant patients, a cross-sectional study. *Nutr Cancer* [Internet]. 2023;75(7):1511–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/01635581.2023.2220167>

34.-Park MY, Park JY. Pre- and post-transplant nutritional assessment in patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Asian Oncol Nurs* [Internet]. 2012;12(1):110. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5388/aon.2012.12.1.110>

35.- Krawczyk J, Kraj L, Korta T, Wiktor-Jędrzejczak W. Nutritional status of hematological patients before hematopoietic stem cell transplantation and in early posttransplantation period. *Nutr Cancer* [Internet]. 2017;69(8):1205–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/01635581.2017.1367937>

- 36.- Jefferis M, Andersen S, Brown T, Curley C, Bauer J. Malnutrition and clinical outcomes post alloSCT. *J Hum Nutr Diet* [Internet]. 2023;36(4):1253–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jhn.13124>
- 37.- Skaarud KJ, Veierød MB, Lergenmuller S, Bye A, Iversen PO, Tjønnfjord GE. Body weight, body composition and survival after 1 year: follow-up of a nutritional intervention trial in allo-HSCT recipients. *Bone Marrow Transplant* [Internet]. 2019;54(12):2102–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41409-019-0638-6>
- 38.- Hamada R, Murao M, Asano T, Miyasaka J, Matsushita M, Kajimoto T, et al. Pre-transplant phase angle as a potential marker for predicting the development of infection after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2023;58:122–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.09.925>
- 39.- El-Ghammaz AMS, Ben Matoug R, Elzimaity M, Mostafa N. Nutritional status of allogeneic hematopoietic stem cell transplantation recipients: influencing risk factors and impact on survival. *Support Care Cancer* [Internet]. 2017;25(10):3085–93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-017-3716-6>

CAPITULO XI RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Mi nombre es Alexia Estefanía González Lozano, hija de Carlos Alberto González Gaona y Juanita Lozano Sánchez. Nací en el estado de Nuevo León el 28 de marzo de 1995. Soy la segunda de tres hermanos y, a lo largo de mi infancia, fui una niña curiosa, alegre y con un gran interés por aprender.

Cursé mis estudios de nivel medio superior en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) en la preparatoria N° 23. Posteriormente estudié Médico Cirujano y Partero en la misma institución, de la cual egresé en el año 2018. En 2019 llevé a cabo mi servicio social en la Unidad de Medicina Familiar No. 64 del IMSS.

En 2021 inicié la especialidad de Medicina Interna en el Hospital del IMSS Unidad 50 en San Luis Potosí, avalada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Durante esta etapa descubrí lo apasionante y complejo del mundo de la Hematología, lo que despertó profundamente mi vocación hacia esta área.

En 2023 decidí continuar mi formación con la subespecialidad en Hematología, en la cual he tenido la oportunidad de participar en múltiples cursos y congresos nacionales e internacionales, consolidando mi interés por la investigación, la docencia y el cuidado integral de los pacientes.