



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

COMPLEJO REGIONAL SUR

FACULTAD DE MEDICINA

Licenciatura en Nutrición Clínica



TESIS

**EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y RIESGO NUTRICIONAL EN
ENFERMEDADES ONCOHEMATOLÓGICAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE CANCEROLOGÍA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN NUTRICIÓN CLÍNICA**

PRESENTA

ROSA ISELA TRUJILLO CASTILLO

DIRECTOR EXPERTO

D.C. ADRIANA NIEVA VÁZQUEZ

DIRECTOR METODOLÓGICO

LN. ERÉNDIRA BALTAZAR LUNA

TEHUACÁN, PUEBLA

Mayo 2022

Dedicatoria

"Cuando llegamos a nuestro punto más bajo, estamos abiertos al cambio más grande" A.A

Este trabajo está dedicado especialmente para mis padres: Hugo Trujillo y Elviras Castillo, ya que ellos, nunca perdieron la esperanza en mí, ellos me dieron las alas para volar y poder despejar, por todos los sacrificios que han hecho, no sé cómo pagar tanto, me han visto llorar, reír, enojarme, desilusionarme, en cada fase que he atravesado ellos han estado ahí aplaudiendo tanto en mis fracasos como en mis victorias.

A mis hermanas y hermanos que son mi soporte, con una palabra de aliento para volver y no rendirme, ellos que creyeron y creerán en mí.

Heriberto, Paulina, Pablo y Monse, gracias por alentarme a seguir caminando.

A mi abuelo, yo sé, que él está y estará orgulloso y contento de mí, de que llegó el día que tanto esperamos, que desde el cielo me está aplaudiendo.

Este trabajo no solamente son letras, sino es entrega, emociones, sueños, una lucha constante, horas de desvelo, risas y alegría.

Me despido con una frase que me dio mi papá - ***Si es lo que tú quieres, encontrarás más de un camino para llegar a ello...no desistas, confía en ti y ten decisión, la suerte no existe...-***

Agradecimientos

Debo todo el agradecimiento a las personas que son parte de este trabajo, ya que fue una tarea compleja.

Quiero mostrar mi agradecimiento a mi directora de tesis, la Dra. Adriana nieva Vázquez ya que me acompañó durante este proceso complejo, que me dedicó tiempo, paciencia y sobre todo que me compartió su experiencia y su conocimiento, fue un gusto y un placer trabajar bajo su dirección.

Asimismo, agradecer a la Dra. Julia Torres que fue parte de este proceso, gracias por sus observaciones y comentarios, que fueron constructivos para la obtención de buenos resultados.

Agradecer a la Lic. Nutrición Eréndira Baltazar, que me compartió y me enseñó un panorama más amplio, para la valoración y recuperación del paciente oncohematológico.

A mis docentes que me acompañaron durante este viaje, desde el preescolar hasta la universidad, agradecer infinitamente a mi escuela “Unidad Educativa Profesor Porfirio O Morales” que me enseñó disciplina, dedicación, compromiso y superación.

Agradecer a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por su calidad académica y por sus oportunidades de superación tanto en el ámbito personal como en lo profesional.

Aunque se han escrito muchas palabras de gratitud, en ocasiones el papel no puede plasmas a la perfección tanto afecto y admiración, que me generan cada una de estas personas que me han acompañada, el camino hacia el término de mi trabajo académico habría sido mucho más complicado y sinuoso sin el apoyo y la motivación de todas estas personas nombradas, les deseo a cada una un futuro prósperos triunfos profesionales.

ÍNDICE

I.	Lista de abreviaturas	1
II.	Lista de figuras	2
III.	Lista de tablas	3
IV.	Anexos	4
1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	Epidemiología	5
1.2	Instituto Nacional De Cancerología	5
1.3	Fisiopatología Del Cáncer	6
1.3.1	Ciclo Celular	6
1.3.2	Carcinogénesis	7
1.4	Factores De Riesgo	8
1.5	Clasificación Oncológica	9
1.6	Signos y Síntomas Del Cáncer	10
1.7	Tratamiento Oncológico	11
1.7.1	Cirugía	12
1.7.2	Radioterapia	12
1.7.3	Quimioterapia	13
1.8	Alteraciones Nutricionales	14
1.8.1	Cirugía	15
1.8.2	Radioterapia (Rt)	16
1.8.3	Quimioterapias	16
1.9	Valoración Nutricional	16
1.9.1	Tamizaje Nutricional	17
1.9.2	Valoración global subjetiva (VGS)	17
1.9.3	Nutritional Risk Screening (NRS)	18
1.9.4	Malnutrition Screening Tool (MST)	18
1.9.5	Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)	18
1.9.6	Criterios para el diagnóstico de desnutrición GLIM	18
1.10	Sarcopenia	20
1.11	Caquexia	20
2	ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	23
2.1	Componentes Sanguíneos	23
2.2	Hematopoyesis	24
2.3	Oncohematología	27

2.4	Clasificación	28
2.5	Diagnóstico	28
2.6	Tratamiento	28
2.7	Composición Corporal	29
2.8	Bioimpedancia	31
2.9	Masa Grasa (MG)	31
2.10	Masa Libre De Grasa (MLG)	31
2.11	Masa De Músculo Esquelético (SMM)	32
2.12	Composición Corporal	32
2.13	Masa Muscular Esquelética	32
2.14	Agua Corporal Total (ACT)	33
2.15	Bioimpedancia Bioeléctrica (BIVA)	33
2.16	Grasa Visceral (GV)	33
2.17	Ángulo De Fase (AF)	33
2.18	Albúmina	34
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	35
4	OBJETIVOS	36
5	MATERIAL Y MÉTODOS	37
5.1	Diseño De Estudio	37
5.2	Ubicación Espacio Temporal	37
5.3	Universo De Trabajo	37
5.4	Método De Muestra	37
5.4.1	Criterios de inclusión	37
5.4.2	Criterios De Exclusión	37
5.4.3	Criterios De eliminación	38
5.5	Análisis Estadístico	38
5.6	Recurso, Materiales Y Financieros	38
5.7	LOGÍSTICA	38
5.7.1	Recursos Humanos	38
5.8	Métodos De Recolección De Datos	39
5.9	DIAGRAMA DE TRABAJO	40
5.10	Técnicas	41
5.11	Interpretación De Resultados	42
5.12	Consideraciones Éticas	47
6	RESULTADOS	48
7	DISCUSIÓN	56

8	CONCLUSIONES	62
9	ANEXOS	63
10	DEFINICIÓN DE VARIABLES	70
10.1	Definiciones conceptuales y operacionales de las variables de estudio	70
10.2	Definiciones conceptuales y operacionales de las variables de estudio	71
11	BIBLIOGRAFÍA	72

I. Lista de abreviaturas

OMS	Organización mundial de la salud
INCA	Instituto Nacional De Cancerología
ASCO	America Cancer Society
UICC	Unión internacional contra el cáncer
ADN	Ácido desoxirribonucleico
GST	Genes supresores de tumores
TNM	T (Tamaño), N (Extensión), M (Metástasis)
Qt	Quimioterapia
Rt	Radioterapia
IMC	Índice de masa corporal
ASPEN	Academia de nutrición y dietética americana
ESPEN	Sociedad europea de nutrición clínica y metabolismo
VSG	Valoración global subjetiva
MNA	Mini Nutritional Assessment
MUST	Malnutrition Universal Screening
NRS-2002	Nutritional Risk Screening – 2002
GLIM	Criterios para el diagnóstico de desnutrición
AA	Aminoácidos
AARR	Aminoácidos ramificados
SIDA	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
VIH	Virus de inmunodeficiencia humana
CMH	Células madre hematopoyéticas
MH	Microambiente hematopoyético
PET-CT	Tomografía por emisión de positrones-tomografía computarizada
BIO	Bioimpedancia
MLG	Masa libre de grasa
MG	Masa grasa
SMM	Masa muscular esquelética
BCC	Composición corporal
MM	Masa muscular
ACT	Agua corporal total
LIC	Agua intracelular
LEC	Agua extracelular
BIVA	Bioimpedancia bioeléctrica
CC	Circunferencia de cintura
IL-6	Interleucina-6
TNF-α	Factor de necrosis tumoral alfa
CPH	Células progenitoras hematopoyéticas

II. Lista de figuras

- Figura 1** Tasa de incidencia (Mundial) por sexo, los 10 cánceres principales.
- Figura 2** Causas que desarrollan la desnutrición en el paciente oncológico.
- Figura 3** Las alteraciones debidas a la presencia de compuestos de origen tumoral.
- Figura 4** Hematopoyesis: localización del desarrollo de la hematopoyesis a lo largo de la vida.
- Figura 5** Formación de productos formes de la sangre.
- Figura 6** Las células madre (CM) se dividen en embrionarias y adultas de acuerdo con su origen.
- Figura 7** Microambiente hematopoyético.
- Figura 8** Esquema de la hematopoyesis y lugares de actuación de los factores de crecimiento más importantes.
- Figura 9** Modelo multi compartimental (5 niveles de composición corporal).
- Figura 10** Colocación correcta de pies y dedos en los electrodos para una buena medición.
- Figura 11** Interpretación de Índice de masa corporal (IMC) absoluto en kg/m^2 .
- Figura 12** Clasificación de acuerdo con la categoría que pertenece la cual se le proporciona un color para diferenciar Verde rango normal, Naranja valor aumentado y rojo valor fuera del margen.
- Figura 13** Representación gráfica de los resultados de la composición corporal.
- Figura 14** Representación de los resultados de masa muscular esquelética por compartimentos.
- Figura 15** Representación del estado de fluidos de una persona.
- Figura 16** Análisis de vector de bioimpedancia (BIVA).
- Figura 17** Representación de grasa visceral y Ángulo fase.
- Figura 18** Ángulo de fase.

III. Lista de tablas

Tabla 1.	Tipos de carcinógenos que se pueden encontrar en los alimentos.
Tabla 2	Estadificación por TNM, basado en tres características, descripción tumoral (T), descripción linfática (N) y metástasis (M).
Tabla 3	Los diferentes tipos de quimioterapia.
Tabla 4	Objetivos de la intervención nutricional en pacientes oncológicos.
Tabla 5	Categorías de sarcopenia según su causa.
Tabla 6	Definición y clasificación de la caquexia en el paciente oncológico. Valoración y tratamiento nutricional en el paciente oncogeriátrico.
Tabla 7	Clasificación de los diferentes tipos de células madre.
Tabla 8	Tipos de trasplante de médula ósea.
Tabla 9	Comparación de los diferentes métodos para la medición de la composición corporal.
Tabla 10	Clasificación de desnutrición con respecto a valores de albúmina sérica.
Tabla 11	Clasificación por Diagnóstico Oncológico con sus respectivas variables mencionando media, desviación estándar y P (Significancia).
Tabla 12	Formato PSOAP con las características que se deben de cumplir en el llenado de ella.
Tabla 13	Definiciones conceptuales y operacionales de las variables de estudio.
Tabla 14	Definiciones conceptuales y operacionales de las variables de estudio.

IV. Anexos

- Anexo 1** Historia clínica digitalizada de INCANet.
- Anexo 2** Tamizaje nutricional aplicado a los pacientes Oncohematológicos.
- Anexo 3** Tamizaje nutricional por VGS.
- Anexo 4** Tamizaje de riesgo nutricional por NRS-2002.
- Anexo 5** Tamizaje nutricional por Malnutrition Screening tool.
- Anexo 6** Tamizaje para la detección de malnutrición en adulto por MUST.

1 INTRODUCCIÓN

La OMS define al cáncer como el crecimiento y diseminación incontrolada de las células. Es un problema caracterizado por generar alteraciones en los mecanismos normales de la muerte celular, generando un desequilibrio en la proliferación de células. (Granados, Herrera, & Garza, 2010)., incluye a un extenso grupo de enfermedades diferentes cuya característica similar es el crecimiento sin control de células anormales. (Hernández Luis A, 2016)

1.1 Epidemiología

El cáncer se ubica entre las principales causas de morbilidad y de mortalidad a nivel mundial, ocupa la segunda causa principal de decesos, con un estimado de 3.8 millones de personas diagnosticadas y 1.4 millones de personas muriendo en el 2018.

Los tipos de cáncer con mayor prevalencia en la población femenina son los de mama (28.2%), cérvix (8.9%), tiroides (8.6%), colorrectal (6.6%), en cambio en la población masculina el cáncer que tienen una mayor prevalencia es el de próstata (29.9%), colorrectal (8.9%), estómago (5.2%) e hígado (5%). (Observatory, 2020; SMeO, 2016). (Figura, 1)

En la actualidad el cáncer es uno de los principales retos en materia de salud pública.

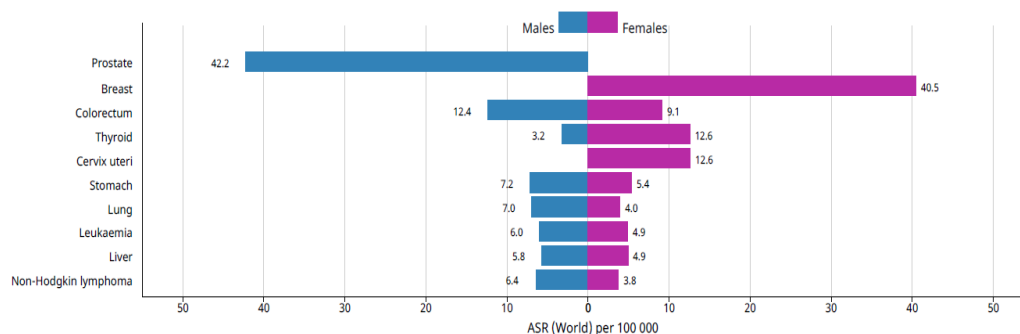


Figura 1. Tasa de incidencia (Mundial) por sexo, los 10 cánceres principales. Información tomada de: Globocan 2020.

1.2 Instituto Nacional De Cancerología

El Instituto Nacional De Cancerología (INCA) es un organismo dependiente de la secretaría de salud de tercer nivel, fue creado por decreto presidencial en 1946, con el objetivo principal de coadyuvar a la consolidación y funcionamiento del Sistema Nacional De Salud de tercer nivel, contribuyendo al cumplimiento del derecho a la protección de la salud en la población, brindando atención médica especializado a enfermedades oncológicas. (DOF, 2021) (INCA, n.d.) En los inicios del Instituto solamente contaban con los servicios de

consulta externa, laboratorios, rayos X y patologías, en el año 1950 el Dr. Conrado Zuckerman extiende su área de atención tras la adquisición de más espacio para instalar un equipo de radioterapia y camas para la aplicación de braquiterapia para los pacientes con carcinoma cervicouterino, para el año 1972 bajo la dirección del Dr. José Noriega Limón, se crearon las divisiones de cirugía, medicina interna y radioterapia., En el año de 1980 el INCAN cambia sus instalaciones a una nueva dirección en la que actualmente se encuentra (Av. San Fernando No. 22, Tlalpan, CDMX), cobran gran importancia las áreas de investigación básicas y clínicas, el Instituto se coloca entre las mejores unidades oncológicas del país, se crea la unidad de trasplante de médula ósea en 1982. (INCAN)

El INCAN posee reconocimientos a nivel internacional por su participación con instituciones tales como la Sociedad Estadounidense De Oncología (ASCO), la Unión Internacional Contra El Cáncer (UICC), Centro Oncológico MD Anderson de la universidad de Texas y el Instituto Nacional de Cáncer de los EE.UU. y es coordinador de 25 centros estatales de cáncer con la posibilidad única de diseñar programas y estrategias para un mejor control del cáncer y de esta manera alcanzar un impacto nacional al mejorar la prevención y la detección temprana, incorporando a la práctica oncológica los nuevos conocimientos para mejorar el control sobre las diferentes manifestaciones clínicas del cáncer. (INCAN, n.d.)

Actualmente es una institución de gran importancia por la labor que se realiza, con una estructura moderna la cual permite atender de una manera oportuna, cumpliendo su misión la cual es desarrollar la atención médica, enseñanza e investigación oncológica de excelencia en México y su visión que es liderar en la generación de estrategias para reducir su impacto.

1.3 Fisiopatología Del Cáncer

El cáncer es un desorden de células, las cuales se dividen de forma anormal, lo que da origen a la formación de agregados que crecen dañando tejidos vecinos, se alimentan del organismo y alteran su fisiología. (Catherine, 2013)

1.3.1 Ciclo Celular

La replicación celular tiene como objetivo principal duplicar el genoma el cual está constituido fundamentalmente por el ADN (Ácido desoxirribonucleico) y constituye en una serie de pasos regulados durante el proceso. (Rivera Mulia & Aranda Anzaldo, 2008)

El ciclo celular se puede dividir en dos grandes momentos, para dar lugar a dos células hijas las cuales tendrán la información similar, mediante los dos siguientes momentos: El periodo

de preparación o interfase y el periodo de división celular o mitosis (Fase M). (Maldonado & Meléndez, 2010). El periodo de la interfase cuenta con tres fases las cuales son: G1 (fases GAP-1) en un periodo de 9 horas en esta fase la célula crece físicamente y produce las proteínas necesarias para la siguiente etapa, la duplicación del material genético con un intervalo de tiempo de 10 horas y en la última fase la cual se conoce como G2 (fase GAP-2), la célula termina su crecimiento y es preparada para la mitosis en un periodo de 4-5 horas. (Hernández Luis A, 2016)

La mitosis (Fase M) cuenta con 5 etapas para poder dar lugar a dos células hijas, la transición de interfases a mitosis se le llama profase en la cual sucede la envoltura del núcleo celular desaparece, los cromosomas se compactan y se forman fibras de tubulina que cruzan las células, metafase da lugar que los cromosomas se alinean en el centro de las células, en la anafase los cromosomas se separan hacia los polos, en la cuarta fase llamada telofase se vuelve a tomar la membrana nuclear y se forman dos núcleos, y por último la fase de citocinesis la cual tiene como objetivo principal la división del citoplasma para formar dos células hijas idénticas. (Maldonado & Meléndez, 2010), (Rodríguez & Arias, 2014), (Rivera et al., 2017)

Existen tres puntos de control de gran importancia, los cuales son cruciales para la división celular, en ellos se detiene el proceso, la revisión y verificación, el primer punto de revisión se presenta en la fase final de G-1 y al inicio de la fase S se le conoce como punto de control G-1/S ; la célula se detiene y supervisa si está preparada para iniciar la síntesis de ADN, el segundo punto se realiza en la fase S se le llama punto de control S en el cual la célula se asegura de que no existan errores en la nueva secuencia de ADN, y por último en punto de revisión en la mitosis y esto se da en la metafase cuando la célula revisa si la reparación de cromosomas fue correcta. (Maldonado & Meléndez, 2010)

1.3.2 Carcinogénesis

Cuando todos los procesos descritos anteriormente se ven alterados, nace una célula la cual ocasionará daño a corto y largo plazo, todo comienza en una célula de origen monoclonal, la cual rompe las reglas básicas del comportamiento celular, alterando los productos de oncogenes y genes supresores tumorales lo que provoca modificación en la señalización de intracelular provocando una alteración en la proliferación, diferenciación apoptosis, adhesión, entre otras. (Martin & Domingo, 2011)

La carcinogénesis se divide en tres etapas que son la iniciación, promoción y progresión. (Valdespino, Victor & Valdespino, V, 2011)

En la primera etapa se le conoce como Iniciación, hace referencia que es el primer proceso el cual genera una alteración de una célula a nivel genoma, la alteración de uno de estos tres procesos ya sea en el metabolismo, reparación del ADN o proliferación celular los cuales son procesos fundamentales de la célula, pueden iniciar el proceso de

carcinogénesis. (L. Domínguez, 2013), y el individuo lo ayuda por múltiples factores como la constitución genética, el ambiente y el estilo de vida, provocando cambios básicos en la señalización intracelular generando alteraciones, previamente mencionadas. (Valdespino, Víctor & Valdespino, V, 2011)

La promoción es la segunda etapa de la carcinogénesis, y representa la etapa de crecimiento tisular, en la cual participan los factores de crecimiento y los receptores a los factores de crecimiento, la angiogénesis se hace presente y la degradación de los matices extracelulares, los agentes promotores generan una alteración en la traducción de señales celulares. (de Civetta & Civetta, 2011) (L. Domínguez, 2013)

Por último, la etapa de la progresión la cual tienen la capacidad de invadir tejidos y se acompaña de cambios histológicos, esta etapa tiene la capacidad de convertir una célula iniciada en una célula potencialmente maligna, provocando una disminución o un aumento en la funcionalidad de vías de señalización. (de Civetta & Civetta, 2011)

Los proto-genes al ser mutados se convierten en oncogenes, los genes que pierden su funcionalidad son los genes supresores de tumores (GST). Los oncogenes codifican proteínas las cuales generan la pérdida del control del crecimiento, inestabilidad genética, aceleran la proliferación, evaden la apoptosis y promueven la metástasis. (Valdespino, Víctor & Valdespino, V, 2011)

1.4 Factores De Riesgo

Los factores de riesgo son aquellas circunstancias o situaciones que aumentan la posibilidad de aumentar el desarrollo de una enfermedad, existen varios factores de riesgo para desarrollar el cáncer, tales como la respuesta genética, inmunológica, la edad, la nutrición y el microambiente tisular. Los tumores se pueden considerar como una acumulación de alteraciones genéticas y epigenéticas. De acuerdo con la OMS las muertes de cáncer se relacionan a cinco factores de riesgo conductuales y dietéticos los cuales son el tabaquismo, sobrepeso y obesidad, ingesta reducida en frutas y verduras, falta de actividad física y consumo de alcohol. (Valdespino, Victor & Valdespino, V, 2011)

Los factores de riesgo de tipo ambiental representan un 98-99% de los casos reportados, siendo el factor dietético de mayor predominio dado que más de la tercera parte de los casos se le atribuye este factor, mientras que el aspecto genético representa el 1-2% de los casos de cáncer.

Los alimentos que consumimos en nuestra dieta diaria contienen sustancias cuyos efectos desconocemos, sus componentes sufren interacción, la conservación y preparación de los alimentos favorece a la formación de compuesto con acción carcinógena he interactuado

con otros factores, se han encontrado varios carcinógenos en alimento tales con los que se muestran en la tabla 1. Los cuales favorecen en las lesiones directas o indirectas al ADN, o bien favoreciendo o inhibiendo el desarrollo de la neoplasia. (Pérez, 2004)

<i>Tipos de carcinógenos</i>	
<i>Micotoxinas</i>	Son formados por los mohos de algunos hongos durante el almacenamiento del maíz, algodón y los cacahuates. Las aflatoxinas son las más conocidas y aparecen cuando no se sigue un correcto almacenamiento.
<i>Compuestos N- nitrosos: Nitrosaminas y nitrosamidas</i>	Es el resultado de la reacción entre las aminas de los alimentos y el nitrito sódico, que se encuentra principalmente en los alimentos curados, los nitritos se ocupan para aditivos.
<i>Hidrocarburos aromáticos</i>	Se presenta principalmente cuando los alimentos han sido preparados a altas temperaturas en las brasas o ahumados, cuando se alcanza una temperatura de 500ª se produce la pirólisis de los hidratos de carbono y las grasas. También cuando los alimentos son cultivados en lugares con elevada contaminación ambiental.
<i>Aminas aromáticas</i>	Son formadas durante el proceso de cocción de carnes y pescado esto se da por reacción entre las proteínas y azúcares.
<i>Carcinógenos naturales:</i>	Nitrato de las espinacas, alcaloides de la papas o hidralazinas de las setas, se presenta un riesgo cuando el consumo de ello es frecuente.

Tabla 1. Tipos de carcinógenos que se pueden encontrar en los alimentos. (Robres et al., 2005).

1.5 Clasificación Oncológica

Los diferentes tipos de cáncer se originan por las células malignas en las cuales hay modificación genético-moleculares, ocasionando que pierdan su funcionalidad, los tipos de cáncer se diferencian por su origen anatómico, potencial de magnitud y características histopatológicas. Para las neoplasias las divide en carcinoma, sarcoma, mieloma, leucemia, linfoma, mesoteliomas y mixtos, también se clasifican por estadificación y gradación. (Rivera et al., 2017)

Los tumores benignos como malignos poseen dos componentes básicos:

- Las células neoplásicas proliferativas que constituyen el parénquima
 - Estructura de soporte, constituido por tejido conjuntivo, vasos y nervios.
- (Maldonado & Meléndez, 2010)

Las neoplasias malignas tienen como características un crecimiento desordenado ya que pueden crear masas o tumores en el sitio de origen y también poseen la capacidad de invadir tejidos vecinos y desarrollar un crecimiento en área regional y a distancia (metástasis).

La estadificación incluye los siguientes aspectos (ver tabla 2):

- Ubicación del tumor
- Tipo de células (adenocarcinoma o carcinoma)
- Tamaño del tumor
- Grado del tumor
- Diseminación del cáncer

La estadificación por TNM se muestra en la tabla 2.

	Características	
Categoría T	Tx	El tumor primario no puede ser valorado
	T0	No hay evidencia de tumor primario
	T1	El tumor invade la lámina propia, la muscular de la mucosa o submucosa.
	T1a	El tumor invade la lámina propia o la muscular de la mucosa
	T1b	El tumor invade la submucosa
	T2	El tumor invade la mucosa propia
	T3	El tumor invade la submucosa
	T4	El tumor invade estructuras vecinas
	T4a	El tumor invade la pleura, el pericardio o el peritoneo
	T4b	El tumor invade otras estructuras
Categoría N	Nx	Los ganglios linfáticos regionales no pueden ser evaluados
	N0	No. Metástasis en los ganglios linfáticos regionales
	N1	Metástasis en 1-2 ganglios linfáticos regionales
	N2	Metástasis en 3-6 ganglios linfáticos regionales
	N3	Metástasis en 7 o más ganglios linfáticos regionales
Categoría M	M0	No metástasis a distancia
	M1	Metástasis a distancia
Categoría G: grado de diferenciación histopatológica	Gx	Grado histológico desconocido
	G1	Bien definido
	G2	Moderadamente diferenciado
	G3	Pobremente diferenciado o indiferenciado.

Tabla 2.- Estadificación por TNM, basado en tres características, descripción tumoral (T), descripción linfática (N) y metástasis (M). (Escrig et al., 2015)

1.6 Signos y Síntomas Del Cáncer

El cáncer abarca un gran grupo heterogéneo de enfermedades más de 200 tipos de tumores malignos, ya que se puede desarrollar en cualquier persona y en cualquier parte del cuerpo, afectando de manera distinta a cada persona, presentando variaciones en el cuadro clínico. (AECC, 2006)

Los signos y síntomas son consecuencia de la localización y del tamaño que posee el tumor, a medida que el cáncer aumenta de volumen, este comienza a ejercer presión en los órganos cercanos (vasos sanguíneos, nervios, etc.), (Granados, Herrera, & Garza, 2010), la presión ejercida origina la manifestación de ellos, en ocasiones el cáncer crece en lugares

donde no causa signos o síntomas hasta que ha crecido en gran tamaño como para generar presión a un órgano cercano. (ACS, 2016) (Mantojon & Oliva, 2009)

Los signos y síntomas causados por el cáncer varían según la parte del cuerpo afectada, los más frecuentes son los siguientes.

- Síntomas digestivos más destacados son la anorexia, sequedad de boca (xerostomía), náuseas, vómito, disfagia, estreñimiento, obstrucción intestinal y diarrea.
- Síntomas respiratorios más frecuentes son la disnea, tos, hipo y la respiración estertorosa.
- Síntomas neuropsicológicos destacan el insomnio, estado de confusión, ansiedad y depresión.
- Síntomas urinarios los más frecuentes son la incontinencia urinaria, espasmo vesical, tenesmo vesical. (Fern et al., 2002). Síntomas en pacientes hematológicos los más frecuentes son la astenia, anorexia, constipación. (Aguilar et al., 2010)
- Cansancio, es un agotamiento extremo que no mejora con el descanso.
- Dolor, es un síntoma inicial tales como el cáncer de huesos, testículos, dolor de cabeza puede ser un síntoma de un tumor cerebral, dolor de espalda es un síntoma de cáncer de colon, recto u ovario. (ACS, 2016)
- Signos relacionados al cáncer
- Pérdida de peso inexplicable se da con mayor frecuencia en los tipos de cáncer de páncreas, estómago, esófago o pulmón.
- Fiebre la mayoría de los cánceres experimentan un aumento de temperatura, y se da con mayor frecuencia para las leucemias o los linfomas.
- Cambios en la piel, irritación, piel hipersensible, áspera, cambio en su tono de piel la más frecuente es la ictericia. (NIH, 2019)
- Edema (retención de líquidos) en extremidades.

Los signos y los síntomas también pueden ser causados por el tratamiento que esté recibiendo puede ser Quimioterapia (Qt), Radioterapia (Rt) ambas o cirugía, también se incluye la estancia hospitalaria y el estrés post operatorio. (Álvarez et al., 2018)

1.7 Tratamiento Oncológico

El principal objetivo de los tratamientos es el de erradicar el cáncer, en la actualidad existe una gran variedad de tratamientos que estos se seleccionan por una valoración completa y del estadio en el que se encuentra, por las características del tumor. Los tipos de tratamiento son: Quimioterapia, radioterapia, braquiterapia, hormonoterapia, cirugía, inmunoterapia. (Sausville & Longo, 2016) (Suchil et al., 2015)

Los tratamientos para el cáncer se dividen en dos tipos principales: local y regionalizado.

- En los locales se incluyen la cirugía, radioterapia (terapia fotodinámica) y técnica ablativa, radiofrecuencia y criocirugía.
- Los tratamientos regionalizados incluyen a la quimioterapia (terapia hormonal y terapia molecular enfocada) y terapia biológica (inmunoterapia). Dichas modalidades se pueden ocupar combinadas.

1.7.1 Cirugía

La cirugía es el tratamiento primario de tumores sólidos tal y como es el cáncer de mama, esófago, tiroides, estómago, hígado, páncreas, colon, recto, ovario, melanoma y sarcomas es el pilar en el tratamiento oncológico, ya que el 60% de los pacientes que se curan del cáncer, se curan por cirugía como único tratamiento.

La resección quirúrgica posee una gran ventaja ya que representa una forma eficaz de tratamiento, se practican resecciones menos extensas y más precisa para lograr el objetivo principal que es la preservación del órgano y su funcionalidad, de tal manera permite el estudio del material extirpado, proporcionando información del pronóstico y a su vez permite establecer algún tratamiento complementario para erradicar completamente el cáncer. (Dueñas et al., 2007), (Granados, Herrera, & Alcantar, 2010) Sin embargo la cirugía oncológica se divide en curativa y paliativa, esta se da cuando existe una metástasis, ya que la curación es poco probable, la cirugía paliativa tiene como principal objetivo es eliminar la enfermedad local o regional para el alivio de manifestaciones presentes como dolor, sangrado o infección, también se entiende como preventivo de complicaciones futuras, un ejemplo es la resección intestinal y esto se da para prevenir la obstrucción intestinal. (Granados, Herrera, & Alcantar, 2010)

1.7.2 Radioterapia

En la actualidad la radioterapia ocupa el segundo lugar como elemento funcional en la terapia antineoplásica. El objetivo principal de la radioterapia es interactuar con el material biológico de la célula y dañar los genes (ADN) mediante la interacción se forman ionizaciones. (Rivera et al., 2017)

Los efectos de la radiación dependen de tres factores: Dosis total de absorción, número de fracciones y tiempo de tratamiento.

Tipos de aplicación

- Teleterapia, radiación enfocada, generados a distancia y dirigido al tumor.
- Braquiterapia, radiación encapsulada que se implanta dentro o junto a la neoplasia
- Terapia sistémica, administración de radionúclidos por vía endovenosa, dirigidos al sitio del tumor. (Sausville & Longo, 2016)

Radioterapia exclusiva

La radiación puede ser capaz de curar el cáncer, con tumores radiosensibles y no comporta alto riesgo de metástasis a distancia por ejemplo los linfomas no Hodgkin EC I y II, algunas localizaciones de cabeza y cuello.

Radioterapia- cirugía

Radioterapia preoperatoria: su finalidad es intentar disminuir el volumen tumoral y posterior a ello realización de cirugía, se utiliza principalmente en cáncer de cabeza y cuello, recto, mama, y cérvix. (Rivera et al., 2017)

Radioterapia postoperatoria: se utiliza después de la cirugía conservadora o localmente avanzada, como el cáncer del SNC, cabeza y cuello, pulmón, esófago, vejiga y recto.

Radioterapia preoperatoria o intraoperatoria: Se aplica en el momento de la cirugía con la aplicación de dosis radicales al sitio en donde se encuentra el tumor, se ocupa en cáncer de mama, páncreas, y recto. (Granados, Herrera, & Alcantar, 2010)

Relación radioterapia-quimioterapia

- Aumentar el control locorregional del cáncer primario
- Actuar de manera inmediata sobre la enfermedad sistémica que se manifiesta por la metástasis infra clínica. (Granados, Herrera, & Alcantar, 2010)

1.7.3 Quimioterapia

La quimioterapia es la principal modalidad de tratamiento para pacientes con cáncer metastásico. El tipo, la localización del tumor y la etapa clínica más las condiciones del paciente, permitirá decidir adecuadamente la forma de empleo de la quimioterapia. (Rivera et al., 2017)

La quimioterapia juega un papel en los diferentes escenarios clínicos como el tratamiento neoadyuvante, tratamiento de inducción, tratamiento adyuvante, tratamiento concomitante con enfermedad localizada y como tratamiento paliativo, a continuación, se describe cada tipo de quimioterapia en la tabla 3. (Granados, Herrera, & Alcantar, 2010)

Neoadyuvante	Se administra antes del control local con cirugía o radioterapia. Se utiliza principalmente para pacientes posiblemente operables con la finalidad de disminuir el tamaño tumoral.
Adyuvante	Se administra posteriormente de la cirugía o de la radioterapia. La finalidad es eliminar las posibles micrometástasis y reforzar el control local.
Concomitante	Tratamiento combinado con radioterapia y quimioterapia en dosis bajas con la finalidad de actuar en diferentes fases del ciclo celular.
Inducción	Tratamiento que se propone de forma inicial en pacientes con un tumor avanzado que no puede ser tratado con otra modalidad terapéutica.
Paliativa	Tiene como finalidad mejorar la calidad de vida, disminuir los síntomas, mejorar el estado funcional.

Tabla 3.- Los diferentes tipos de quimioterapia. (Rivera et al., 2017) (Granados, Herrera, & Alcantar, 2010)

Cada uno de los tratamientos contra el cáncer puede causar distintos problemas que pueden dificultar el acto de comer o beber. Esto se debe a que se dañan a las células sanas, lo que genera efectos secundarios que causan problemas de alimentación, y esto condiciona a problemas nutricionales graves por la disminución en la ingesta de los alimentos o por problemas de malabsorción que causan los tratamientos. (ACS, 2016)

1.8 Alteraciones Nutricionales

Los tratamientos del cáncer están diseñados para destruir células cancerosas, pero estos tratamientos pueden también dañar las células sanas. La prevalencia global de la desnutrición en pacientes con cáncer oscila entre el 20 y 40% en el momento del diagnóstico. Las fases avanzadas tienen una prevalencia de desnutrición que oscila entre 70% y 80%. (Morales et al., 2016)

En los pacientes oncológicos se hace más notoria la desnutrición por un aumento de las necesidades metabólicas, una insuficiente ingesta de alimentos por las alteraciones gastrointestinales que ocasionan los tratamientos, la pérdida nutriente (figura 2).

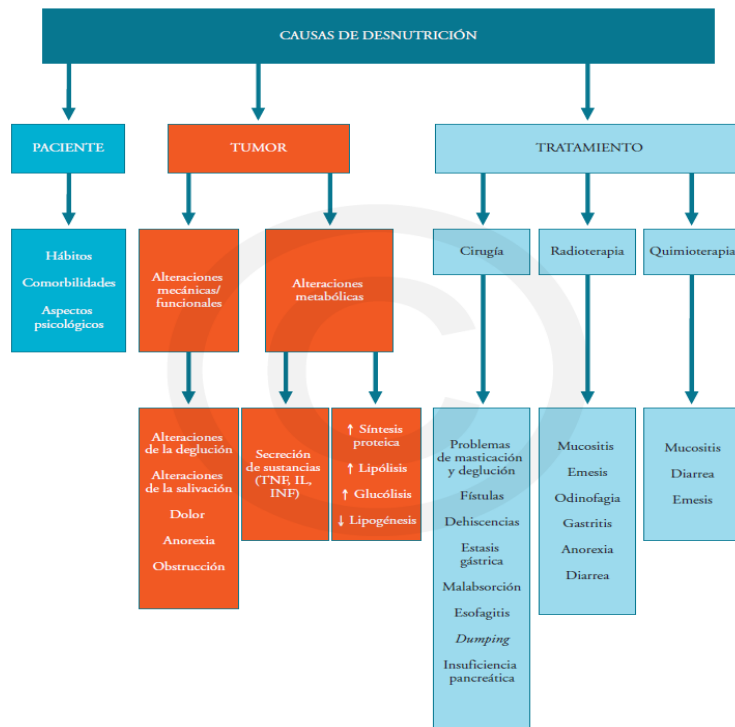


Figura 2.- Causas que desarrollan la desnutrición en el paciente oncológico. (Morales Et al., 2016)

La localización o el tipo de tumor generan una incidencia mayor de desnutrición, los cánceres que presentan mayor incidencia son los gástricos (estómago, páncreas) y de cabeza y cuello, los cánceres con una prevalencia media son los de pulmón, ovario, colon y próstata y los que tienen una incidencia menor son los hematológicos. (Morales et al., 2016)

Los abordajes de los distintos tratamientos generan efectos adversos directos o indirectos (metabólicos) los cuales afectan principalmente al estado nutricional del paciente. (NIH, 2020).

1.8.1 Cirugía

Después del proceso de cirugía, el cuerpo requiere de calorías y proteínas extras para poder sanar la herida y tener una recuperación. Con este evento los pacientes experimentan dolor y cansancio, además va a depender en que parte del cuerpo fue la intervención ya que puede limitar la alimentación normal debido a los efectos secundarios relacionados con la cirugía. (Gorlas Sánchez et al., 2008).

La capacidad del cuerpo de usar los nutrientes pudiera ser alterada también por la cirugía que involucre alguna parte del sistema digestivo (boca, esófago, estómago, intestino delgado, páncreas, colon o recto). (Gorlas Sánchez et al., 2008)

El efecto de la cirugía sobre el estado nutricional está relacionado con el grado de agresión (la cirugía curativa es más agresiva que la paliativa, ver la tabla 4), la localización, el periodo de ayuno postoperatorio, las complicaciones y las secuelas a largo plazo. (AICR, 2011)

<i>Pacientes en tratamiento curativo</i>	<i>Pacientes con tratamiento paliativo</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Control de los síntomas relacionados con el cáncer (anorexia, náuseas, vómito, diarrea, mucositis).</i> ● <i>Reducción de infecciones</i> ● <i>Disminución de estancia hospitalaria</i> ● <i>Mejorar la tolerancia al tratamiento oncoespecífico</i> ● <i>Mejorar la calidad de vida.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Control de síntomas</i> ● <i>Retrasar la pérdida de autonomía</i> ● <i>Adelantar el alta hospitalaria</i> ● <i>Mantener o mejorar la calidad de vida</i>

Tabla 4.- Objetivos de la intervención nutricional en pacientes oncológicos. (Morales Et al., 2016)

1.8.2 Radioterapia (Rt)

El tipo de los efectos secundarios causados por la Rt dependerá del área del cuerpo en la que se reciba la radiación, el tamaño del área que se esté tratando, la dosis total y tipo de radiación y la cantidad de sesiones del tratamiento. (Manjón Collado et al., 2009)

Los efectos secundarios comienzan normalmente alrededor de la segunda semana de tratamiento y son más intensos al cabo de dos terceras partes de la duración del tratamiento.

1.8.3 Quimioterapias

Los efectos secundarios de las quimioterapias varían de acuerdo con el tipo de medicamentos y el método de administración. A diferencia de los otros tratamientos, la Qt es sistémica quiere decir que afecta al cuerpo entero no es específica, dañando a células normales, particularmente aquellas que se reproducen de una manera más rápida, como es el caso de las que se encuentran en el interior del aparato digestivo, las cuales se dañan y esto origina lesiones.

Los efectos secundarios más frecuentes son náuseas, vómito, estreñimiento, diarreas, disgeusia, cansancio y pérdida de cabello, y son de gran interés clínico ya que nos indican la capacidad para alimentarse. (AICR, 2011) (Morales Et al., 2016)

1.9 Valoración Nutricional

La historia clínica y el diagnóstico tienen gran relevancia, ya que son útiles para poder evaluar el riesgo de desnutrición y complicaciones futuras, la evaluación física se enfoca en

la valoración del estado nutricional, ya que permite mostrar la presencia de varias características clínicas tal y como son la pérdida de peso, retención de fluidos, pérdida de masa grasa o muscular, midiendo la fuerza mediante la aplicación de fuerza de agarre, los signos clínicos tales como la fiebre o hipotermia, taquicardia, hiperventilación e hiperglucemia. Los indicadores antropométricos tales como el IMC relación peso/talla, valoración clínicos como la albúmina y prealbúmina, y prestar atención en la ingesta de alimentos, a través de un recordatorio de 24 horas. (Lobaton, 2020)

1.9.1 Tamizaje Nutricional

El tamizaje nutricional se define como una herramienta de evaluación del estado nutricional rápida y sencilla de aplicar, cuyo objetivo principal es detectar el riesgo de desnutrición en los individuos, para poder brindar un plan nutricional sujeto a sus necesidades. Las características que deben cumplir los tamizajes son: estar validado, fácil de aplicar e interpretar y de reproducirse en la población. En la actualidad se conocen más de 60 cuestionarios para la valoración nutricional, estos se clasifican de acuerdo con la metodología empleada. (Fernández et al., 2015)

La detección de riesgos nutricionales tiene como objetivo iniciar tratamiento nutricional oportuno. (Arends et al., 2017) los tamizajes validados por la Academia De Nutrición Y Dietética Americana (ASPEN) y la Sociedad Europea De Nutrición Clínica Y Metabolismo (ESPEN) son: la Valoración Global Subjetiva (VSG), Mini Nutritional Assessment (MNA), Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) y Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002). (Fernández et al., 2015)

1.9.2 Valoración global subjetiva (VGS)

La valoración global subjetiva (VGS), es la prueba más simple de valoración del estado nutricional (Anexo 3). (Morales et al., 2016) (Fernández et al., 2015) Las características de este cribado nutricional, es obtener datos antropométricos tales como el peso actual y habitual, porcentaje de peso perdido, variación del peso en las últimas dos semanas, modificaciones de la ingesta, se valora la presencia de edema, de náuseas, vómito y diarrea en los últimos días, también se evalúa la capacidad funcional y si la enfermedad tiene alguna repercusión nutricional. (Morales et al., 2016) (Fernández et al., 2015)

Con base a los resultados obtenidos tanto en la exploración física como en la historia clínica, se clasifica el estado nutricional del paciente en una de las tres categorías:

- A) Adecuado estado nutricional
- B) Sospecha de malnutrición o malnutrición moderada (pérdida de peso 5-1% en seis meses, disminución en la ingesta en las últimas dos semanas)

El paciente que presenta una malnutrición severa cumple con los siguientes criterios:

- Pérdida de peso del 10% en los últimos seis meses
- Edema
- Pérdida severa de tejido subcutáneo y muscular. (Galván, 2009)

1.9.3 Nutritional Risk Screening (NRS)

El NRS 2002 es la herramienta de tamizaje más adecuada para la clínica, se trata de un procedimiento rápido y sencillo. (Anexo 4). Se realiza una primera evaluación en la que se valora una posible pérdida de peso en los últimos meses, la disminución de la ingesta, una enfermedad grave y un IMC menor 20.5 kg/m². Si algunos de estos parámetros resultan positivos, se procede a analizar más exhaustivamente la enfermedad y el estado nutricional. (Fernández et al., 2015)

1.9.4 Malnutrition Screening Tool (MST)

Se basa en la valoración reciente de la pérdida de peso y de apetito. El MTS ha sido validado en comparación con el VGS, en los pacientes hospitalizados en general y en los pacientes ambulatorios con tratamiento con radioterapia o quimioterapia (Anexo 5). (Cáceres Lavernia et al., 2016)

1.9.5 Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

El MUST es una herramienta que valora el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de peso perdido en los últimos 3 a 6 meses y si la paciente está o va a estar en ayuno prolongado de alrededor de 5 días o más, y establece tres grupos de riesgo bajo, medio y elevado (Anexo 6). (Arends et al., 2017)

1.9.6 Criterios para el diagnóstico de desnutrición GLIM

Los criterios para el diagnóstico de desnutrición GLIM se deben llevar a cabo en dos pasos:

Paso 1: Aplicación de algún Tamizaje nutricional validado (NRS-2002, MUST, MNA, VGS).

Paso 2: Aplicar criterios fenotípicos y etiológicos.

Los tres criterios de fenotipos para la valoración son:

1. Peso-Pérdida de peso (%) mayor al 5% en los últimos 6 meses o mayor de 10% después de seis meses.

2. IMC bajo índice de masa corporal.
3. Masa magra reducción de la masa muscular. Reducción mediante técnicas de validación de medición de la composición corporal.

Los dos criterios etiológicos para la valoración son:

1. Ingesta por vía oral reducción $\geq 50\%$ durante una semana o cualquier reducción durante más de dos semanas, o cualquier condición gastrointestinal crónica que tenga un impacto adverso en la asimilación o absorción de alimentos.
2. Enfermedad de origen inflamación/lesión aguda o relacionada con la enfermedad crónica.

Clasificación

Etapa 1. Desnutrición moderada

Se debe cumplir por lo menos un criterio de los siguientes fenotipos, para poder clasificarlo en desnutrición moderada.

- 5-10% pérdida de peso en relación con su peso habitual en los últimos seis meses o 10-20% pérdida de peso en relación con su peso habitual durante más de seis meses.
- IMC menor de 20 kg/m² en un adulto
- IMC menor de 22 kg/m² en adulto mayor.
- Déficit leve a moderado (según métodos de evaluación validados (VGS, NRS 2002, MUTS).

Etapa 2. Desnutrición Severa

Se debe cumplir por lo menos un criterio de los siguientes fenotípicos, para poder clasificarlo en desnutrición severa.

- Mayor al 10% pérdida de peso en relación con su peso habitual en los últimos seis meses
- Mayor al 20% pérdida de peso en relación con su peso habitual durante más de seis meses.
- IMC menor de 18.5 kg/m² en un adulto
- IMC menor de 20 kg/m² en adulto mayor.
- Déficit leve a moderado (según métodos de evaluación validados (VGS, NRS 2002, MUST). Malnutrición hospitalaria GLIM. (Lobaton, 2020)

1.10 Sarcopenia

Los pacientes oncológicos presentan una serie de factores que incrementan la respuesta catabólica, conlleva a una movilización de grasa y músculo, dando como resultado una disminución en su masa muscular, ocasionando una mayor mortalidad y morbilidad para los pacientes (Mijan, 2016).

La sarcopenia es considerada como un síndrome el cual es caracterizado principalmente por la disminución de masa magra (músculo) el cual genera la reducción en la fuerza muscular y genera un impacto en el desempeño físico, se clasifica en diferentes etapas de acuerdo con su fisiopatología como se muestran en la tabla 5. (O santos et al., 2019)

<i>Sarcopenia primaria</i>	<i>Sarcopenia secundaria</i>	<i>Sarcopenia aguda</i>	<i>Sarcopenia crónica</i>
<i>Relacionada a la edad sin ninguna otra causa evidente solo por el envejecimiento</i>	<i>Se debe por alguna enfermedad sistémica principalmente enfermedades inflamatorias, neoplasias o falla orgánica, también por una disminución en la ingesta alimentaria (Anorexia) y malabsorción</i>	<i>Relacionada a enfermedades agudas secundarias. Con una duración menor de seis meses.</i>	<i>Asociada a enfermedades progresivas y crónicas, con un incremento en la mortalidad.</i>

Tabla 5.-Categorías de sarcopenia según su causa (Rojas et al., 2019)

El cáncer es la condición patológica que promueve la atrofia muscular, dependiendo de la edad, tipo y fase del tumor y también contribuye al consumo de nutrientes por el tumor.

La sarcopenia se origina por la alteración en el metabolismo de proteínas generando un incremento en la proteólisis, una disminución en la síntesis proteica y del transporte de aminoácidos (AA), y un incremento en la oxidación de aminoácidos ramificados (AARR) de origen muscular, produciendo la liberación de mediadores inflamatorios y generando un incremento en la apoptosis muscular y una disminución en la regeneración muscular. (Mijan, 2016).

1.11 Caquexia

La caquexia se considera como un síndrome, es una condición que acompaña a diferentes enfermedades tales como el cáncer, SIDA, VIH, cirugías, sepsis, traumatismo, malabsorción. La disminución de peso y la desnutrición es frecuente en los pacientes oncológicos, siendo un factor de riesgo para desarrollar complicaciones durante el transcurso de la enfermedad. (Vargas & Abarca, 2016) (Milke & Rivera, 2010)

La caquexia por cáncer es un síndrome multifactorial y se define como un síndrome metabólico complejo asociado a una enfermedad subyacente, asociado por la presencia de anorexia, inflamación, resistencia a la insulina y un aumento en la degradación continua de proteínas musculares y lipólisis (con o sin pérdida de masa magra) que no se puede revertir (figura 3). (Milke & Rivera, 2010) (Strasser et al., 2011)

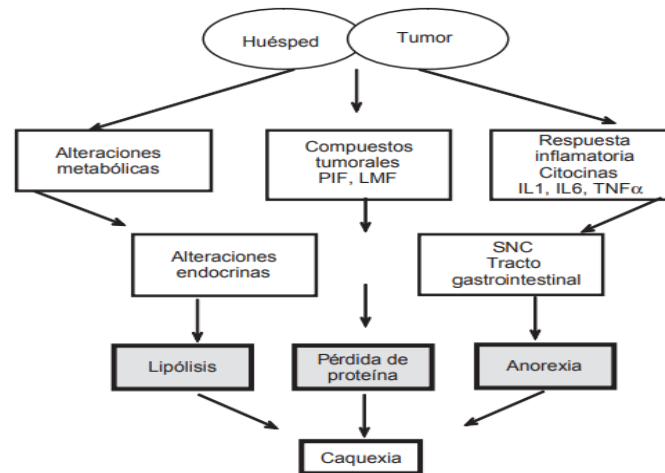


Figura 3-. Las alteraciones debidas a la presencia de compuestos de origen tumoral como el factor de inducción de proteólisis (PIF) y el factor movilizador de lípidos (LMF), así como la respuesta inflamatoria mediada por citocinas como TNF α (Factor de necrosis tumoral α), IL-1, IL-6 (Interleucinas 1 y 6) influyen sobre el sistema nervioso central y el tracto gastrointestinal, produciendo alteraciones metabólicas que se relacionan con la respuesta anoréxica asociada con el cáncer. (Sosa et al., 2008)

La caquexia se diagnostica cuando se detecta una pérdida de peso de al menos 5% de su peso habitual durante 12 meses previos o menos, un IMC $<20 \text{ kg/m}^2$, además de la presencia de tres de cinco de las siguientes características:

- 1) Disminución de la fuerza muscular
- 2) Fatiga
- 3) Anorexia
- 4) Bajo índice de masa libre de grasa
- 5) Alteraciones bioquímicas
 - Anemia ($<12 \text{ g/dL}$)
 - Hipoalbuminemia (3.2 g/dL)
 - Aumento de marcadores inflamatorios (PCR e IL-6). (Strasser et al., 2011) (Vargas & Abarca, 2016) (Milke & Rivera, 2010)

La caquexia puede desarrollarse progresivamente a través de varias etapas, tales como se muestran en la siguiente tabla 6.

Pre Caquexia	Caquexia	Caquexia refractaria
<ul style="list-style-type: none"> ● Pérdida de peso < 5%, con otros síntomas como cambios en el metabolismo y anorexia. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pérdida de peso > 5% o IMC <20 kg/m² y pérdida continua de peso, sarcopenia. ● Ingesta oral reducida e inflamación sistémica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Enfermedad avanzada hipercatabólica que no responde al tratamiento antitumoral. ● Baja capacidad física. ● Expectativa de vida <3 meses

Tabla 6-. Definición y clasificación de la caquexia en el paciente oncológico. Valoración y tratamiento nutricional en el paciente oncogeriátrico. Aspectos diferenciales. (Strasser et al., 2011)

2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

2.1 Componentes Sanguíneos

La hematología es una especialidad médica la cual se centra en la prevención y en el tratamiento de las enfermedades de la sangre, afectando en la producción de la sangre y de sus componentes.

La sangre es un líquido que fluye a lo largo del cuerpo dentro de los vasos sanguíneos, está integrado por un componente líquido que se conoce como plasma, y contiene elementos formes, y estos se forman en la médula ósea (Figura 4), especialmente en la médula ósea de las vértebras, costillas, pelvis, cráneo y esternón.

La sangre es un líquido alcalino con un pH de 7.4 y viscoso, de color rojo brillante a oscuro, el volumen normal de sangre de un adulto es de 5-6 L y en el recién nacido es de 80 ml por kilogramo de peso.

Las funciones importantes de la sangre es transportar oxígeno por medio de la hemoglobina, es un vehículo ideal para transportar nutrientes y desechos de las células bióxido de carbono, vigilancia por células del sistema inmunitario, transporte de gases y hormonas a los órganos blancos. Constituye el equilibrio ácido-base y mantiene el equilibrio osmótico de los líquidos del cuerpo y regula la temperatura corporal. (Moraleda Jiménez, 2017).

Los componentes sanguíneos son los siguientes:

- Glóbulos rojos o hematíes

Son los encargados de dar el color rojo de la sangre, poseen una forma de disco, su función es transportar oxígeno por medio de una proteína que se encuentra en su interior llamada hemoglobina, capaz de recoger el oxígeno de los pulmones y llevarlos hasta las células, con una vida media de tres meses.

- Glóbulos blancos o leucocitos

La principal función es defender el organismo y actúan como defensa contra infecciones. Existen 5 tipos de leucocitos que son: Neutrófilos, basófilos, eosinófilos, monocitos y linfocitos, cada uno cumple una importante función.

Los linfocitos son las células blancas más importantes de nuestro sistema inmunitario, ya que su principal tarea es defender el organismo, detectar y eliminar, todo producto ajeno a este como es el caso de agentes infecciosos, tejidos extraños, células tumorales.

- Plaquetas células pequeñas

Son los elementos de la sangre encargados principalmente de prevenir y controlar las hemorragias cuando se produce alguna lesión en los vasos sanguíneos

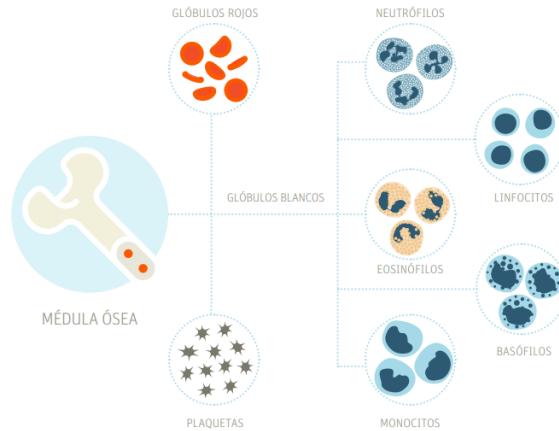


Figura 4.- Formación de productos formes de la sangre.

2.2 Hematopoyesis

La hematopoyesis es el proceso biológico que da lugar a la formación de las células sanguíneas: Glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas, la vida media de estas células es relativamente corta, por tal motivo es necesario una renovación permanente y ajustada a la demanda de las necesidades. (M. Domínguez et al., 2015)

La hematopoyesis tiene diferentes localizadores anatómicos a lo largo del desarrollo como se muestra en la figura 5, la formación de componentes celulares de la sangre ocurre durante el desarrollo embrionario y durante la edad adulta para producir y reponer en el sistema sanguíneo.

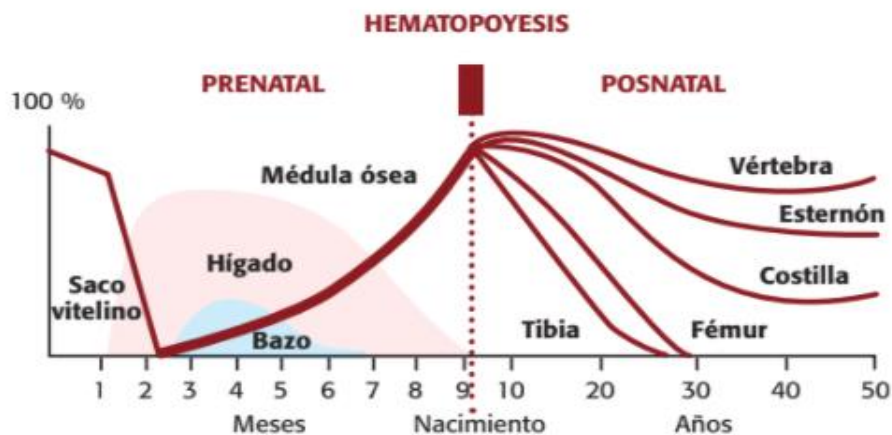


Figura 5.- Hematopoyesis: localización del desarrollo de la hematopoyesis a lo largo de la vida. (Moraleda Jiménez, 2017)

Células madre (células STEM)

Se definen por la capacidad de autorrenovarse para poder dar origen a otras células madre, y su característica de responder a señales y/o estímulos generados en el ambiente, dichas señales guían a la célula para poder diferenciarse hacia diferentes tipos celulares con características y funciones específicas de cada órgano. (Figura 6) (Moraleda Jiménez, 2017)

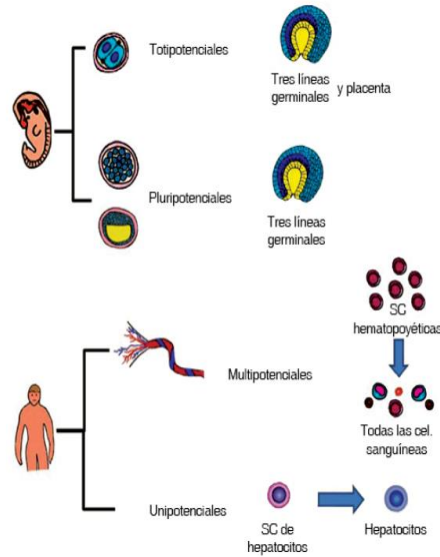


Figura 6-. Las CM se dividen en embrionarias y adultas de acuerdo con su origen. Basándose en su potencialidad pueden ser totipotenciales, dando lugar a las tres líneas germinales, pluripotenciales con la capacidad de diferenciación en las tres líneas germinales, multipotenciales, limitada a diferenciarse a un linaje celular específico de acuerdo a su localización. (Mata-Miranda et al., 2013)

Las células madre se pueden clasificar por:

- I) Tejido de origen: Células madre embrionarias o adultas
- II) Según su potencial de diferenciación, tal y como se describe en la tabla 7

(M. Domínguez et al., 2015) (Moraleda Jiménez, 2017)

Tipos de células	
Células madre totipotencial	Es capaz de producir cualquier célula del cuerpo, incluyendo los tejidos extraembrionarios.
Célula madre pluripotencial	Produce células de cualquiera de las tres capas germinales (endodermo, mesodermo, y ectodermo) puede dar origen a cualquier célula fetal o adulta, pero no tiene la capacidad de producir tejidos extraembrionarios.
Célula madre multipotencial	Capacidad de producir células específicas de una misma capa germinal, se encuentra en todos los tejidos en muy pequeña proporción y son las encargadas de reemplazar las células destruida, la célula madre hematopoyética es el prototipo de célula madre multipotencial que da origen a todas las células de la sangre y del sistema inmune.

Tabla 7 Clasificación de los diferentes tipos de células madre. (Mayani et al., 2007)

El sistema hematopoyético tiene la funcionalidad de eliminar de la circulación las células defectuosas o aquellas que no cumplen con su ciclo de vida y reemplazarlas por células nuevas del mismo tipo. El sistema está integrado por células de diferentes regiones en el organismo como son: La médula ósea, sangre y el sistema linfoide. (M. Domínguez et al., 2015) (Moraleda Jiménez, 2017)

Las células madre hematopoyéticas (CMH), presentan funciones determinadas que las hacen diferentes a cualquier otra célula.

Las células multipotenciales poseen la capacidad de generar a los linajes sanguíneos los cuales están divididos en tres grupos (Domínguez et al., 2015):

- Línea blanca: Produce células linfoides: linfocitos B y T. Células mieloides: Basófilos, eosinófilos, neutrófilos, mastocitos, monocitos, y macrófagos.
- Línea roja: Producción de eritrocitos
- Línea trombolítica: Megacariocitos y plaquetas.

La hematopoyesis se desarrolla de una manera dinámica a lo largo de varios escalones de diferenciación, bajo el influjo del microambiente medular. El vértice de la jerarquía de la hematopoyesis se encuentran las células madre en estado quiescente (fase G0 del ciclo celular), tiene capacidad de autorrenovarse de manera indefinida, las células al ser estimuladas por diversos factores del Nicho medular se van proliferando y diferenciando estimada mente en un complejo proceso de expansión y maduración. (Moraleda Jiménez, 2017)

La médula ósea es un tejido graso y suave que se encuentra en el interior del hueso trabecular y el estroma de la médula ósea los elementos que físicamente soportan y fisiológicamente mantiene el tejido hematológico. (M. Domínguez et al., 2015)

El microambiente hematopoyético (MH) consiste en una estructura compleja y organizada de células del estroma y sus productos (matriz extracelular, citocinas, quimiocinas, entre otras), que regulan la localización y fisiología de las células hematopoyéticas, tal y como se observa en la figura 7.

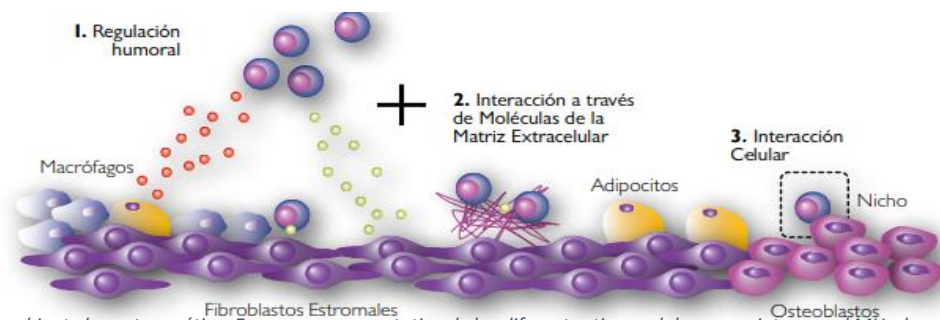


Figura 7-. Microambiente hematopoyético. Esquema representativo de los diferentes tipos celulares que integran el MH y los mecanismos de regulación de las hematopoyesis. El microambiente se compone principalmente de cuatro tipos celulares, macrófagos, fibroblastos estromales, adipocitos y osteoblastos. MH regula la proliferación, supervivencia, maduración, autorrenovación y migración de las células hematopoyéticas a través de tres mecanismos: EL humoral, a través de la secreción de citocinas y quimiocinas, la interacción a través de

matriz extracelular y el contacto célula-célula a través de moléculas de adhesión y morfógenos. Dentro del microambiente hematopoyético (MH) los osteoblastos forman el nicho hematopoyético, regulan a las células troncales hematopoyéticas. (Mayani et al., 2007)

Las células de la sangre se dividen en dos grandes grupos de linajes: mieloides y linfoides, las primeras comprenden a los granulocitos (neutrófilos, basófilos eosinófilos), monocitos, eritrocitos y trombocitos, mientras que la segunda (Linfoide) comprende a los linfocitos B, linfocitos T y células NK, como se visualiza en la figura 8.

Las células mieloides son producidas a través de un proceso conocido como mielopoyesis, mientras que las linfoides son resultados de la linfopoyesis, ambas líneas son independientes, pero tienen una estrecha relación e interacción entre células de uno y otro. (Mayani et al., 2007)

La mielopoyesis tiene lugar dentro de la médula ósea, mientras que la linfopoyesis se produce en los órganos linfoides y migran a órganos linfoides secundarios y a espacios tisulares.

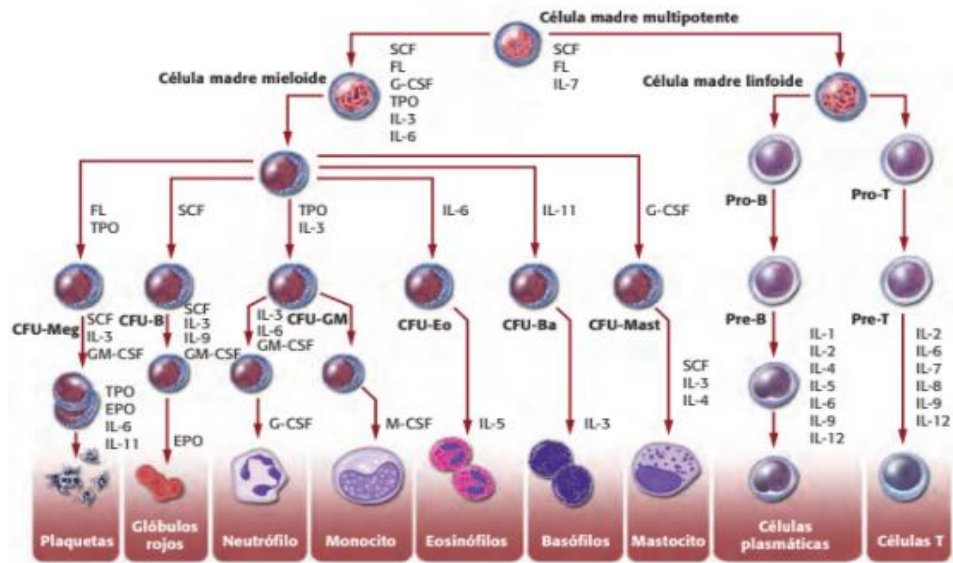


Figura 8-. Esquema de la hematopoyesis y lugares de actuación de los factores de crecimiento más importantes. **CFU**: unidades formadoras de colonias; **SCF**: Stem cell factor, factor estimulador de células madre; **EPO**: Eritropoyetina; **FL**: ligando de fit3; **IL**: interleucina; **TPO**: Trombopoyetina. (Moraleda Jiménez, 2017)

2.3 Oncohematología

El conjunto de neoplasias hematológicas forma a un grupo de enfermedades malignas que provienen de la expansión clonal de células hematopoyéticas. Al ocurrir alteraciones en algunos de los compartimentos celulares del sistema hematopoyético, sobre todo en los más primitivos, la producción de células sanguíneas puede producir modificaciones los niveles de células circulantes sean abatidas drásticamente o incrementado por encima de lo normal. (Mayani et al., 2007)

2.4 Clasificación

Leucemias agudas son enfermedades tumorales que afectan a las células más inmaduras, se malignizan y se multiplican de manera incontrolada, las células malignas llamadas blastos, salen de la médula Óseas y circulan por la sangre periférica y acumulándose en otro órgano del sistema inmunitario, como el bazo o los ganglios, y otros órganos del cuerpo como el cerebro o en la piel. Se derivan de los linfocitos B y T en diferentes etapas de diferenciación, hay dos tipos de tejido linfoide uno de ellos es del central (Médula ósea y timo) y el segundo es el periférico (sangre, bazo, ganglio linfático y asociación a mucosas). Los linfomas son un grupo de neoplasias originadas en el sistema inmunitario cuyas células están bien distribuidas y poseen una extrema gama funcional, se originan en los nódulos linfáticos invadiendo a la médula ósea y la sangre. Mientras que el mieloma múltiple es un cáncer que comienza en la médula ósea y afecta a las células plasmáticas. (Vizmanos, 2020) (Oncohealth institute, 2021)

2.5 Diagnóstico

El diagnóstico de neoplasias oncohematológicas comienza por una completa valoración del sujeto como una historia clínica completa con especial atención en la sintomatología, exploración física completa, solicitud de estudios de laboratorios tales como la biometría hemática completa, pruebas de función hepática, deshidrogenasa láctica, química sanguínea, electroforesis de proteína beta-microglobulina y pruebas virales hepáticas B/C y VIH, y un aspirado de médula ósea.

El aspirado de médula ósea nos permite establecer las características morfológicas de la clona maligna. Sin embargo, el estándar de oro es la tomografía por emisión de positrones-tomografía computarizada (PET-CT) ya que permite dar el grado de diseminación en el paciente.

2.6 Tratamiento

El tratamiento consta de varias etapas las cuales son:

- Inducción: Primera fase del tratamiento, su objetivo principal es reducir la gravedad de la enfermedad.
- Consolidación: Segunda fase, el objetivo primordial es destruir cualquier célula cancerosa que haya quedado.
- Mantenimiento: Terapia de mantenimiento para ayudar a que la enfermedad se mantenga en remisión por un periodo de tiempo más largo.

Esquema de quimioterapia con CHOP-21.

En estadios localizados (I-II) el tratamiento a seguir es R-CHOP administrando en seis ciclos con la posibilidad de complementar con radioterapia, en estadios avanzados (III-IV) es un esquema de quimioterapia complementario, los esquemas a seguir son CHOP o alguna de sus variantes, R-CHOP dividido en 6 u 8 ciclos. (Oncohealth institute, 2021) (ACS, 2018)

El trasplante de médula ósea es un tratamiento médico que tiene como finalidad el reemplazo de células dañadas por células sanas, y estas pueden ser propias del cuerpo (trasplante Autógeno) o de un donante (trasplante alogénico) ver tabla 8.

<i>Tipo de trasplante</i>		<i>Finalidad</i>
Autogénico (Autólogo)	<i>Las células madre se toman del paciente</i>	<i>Rescatar la función medular de la paciente destruida por la administración de quimioterapia y radioterapia.</i>
Alogénico	<i>Las células madre se extraen de otra persona que sean compatibles con el paciente, un familiar directo.</i>	<i>Reemplazar la población celular anómala por una normal procedentes de un donante sano y eliminar las células neoplásicas.</i>
Trasplante de sangre del cordón umbilical	<i>Las células madre se toman del cordón umbilical de un recién nacido inmediatamente después del parto.</i>	<i>Las células de la sangre del cordón umbilical son muy inmaduras, así que hay menos necesidad de compatibilidad perfecta.</i>

Tabla 8-. Tipos de trasplante de médula ósea.

2.7 Composición Corporal

Es el estudio corporal por medio de medidas y evaluaciones del sujeto, el objetivo principal es determinar los procesos de crecimiento, estado nutricional, ganancia de masa muscular o depleción de ella (Desnutrición) y ganancia de masa grasa (Obesidad).

El estudio de la composición corporal es de gran utilidad ya que permite comprender los efectos que ocasiona la enfermedad, la dieta, actividad física, entre otros factores, que presentan sobre el organismo.

Los principales componentes del cuerpo humano están organizados de una forma jerárquica según su connotación biológica, tal y como se aprecia en la figura 9. (Moreira et al., 2015) (Moreira et al., 2015)

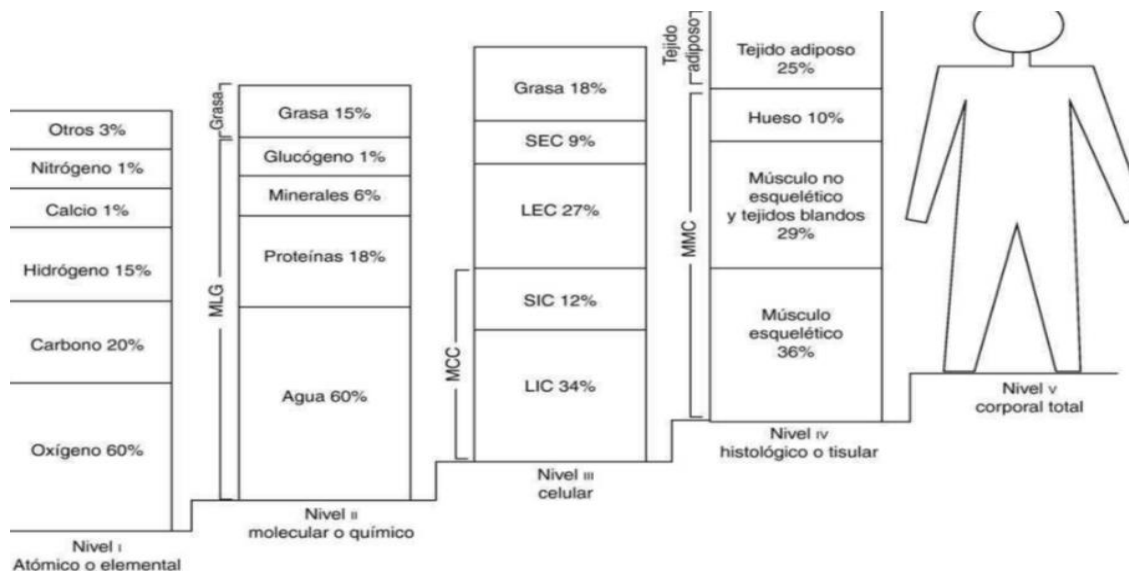


Figura 9-. Modelo multi compartimental (5 nivel de composición corporal). LEC: Líquidos extracelulares; LIC; líquidos intracelulares, MCC: Masa celular corporal, MLG; Masa libre de grasa, MMC: Masa magra corporal, SEC: Sólidos extracelulares; SIC: solutos intracelulares. (González, 2013)

El modelo de dos compartimentos o bicompartimental, es el más utilizado para el estudio de la composición corporal en humanos, ya que dicho modelo se divide en dos compartimentos: masa grasa total y masa libre de grasa.

La grasa total se representa en el organismo como un componente esencial de reserva energética y como aislante nervioso, la masa grasa se encuentra reservada en dos niveles, nivel subcutáneo representando entre el 27-50% del total de las reservas de grasa en el organismo, y acumulación visceral. (González, 2013) (Moreira et al., 2015)

En la actualidad existe un abanico amplio de técnicas disponibles para poder llevar a cabo una adecuada medición de la composición corporal, cada método de medición presenta un grado de especificidad y será variable de una a otra, a continuación, se muestran los diferentes métodos en la tabla 9. (González, 2013)

Método	Accesibilidad	Especificidad	Precisión	Radiación
TAC (tomografía axial computarizada)	Muy baja	Muy alta	Muy alta	Si
RMN (Resonancia magnética nuclear)	Muy baja	Muy alta	Muy alto	No
DXA (Doble absorciómetro de rayos)	Baja	Baja	Alta	S
Plethiomografía	Baja	Media	Alta	No
Impedancia Bioeléctrica	Alta	Baja	Media	No
Antropometría	Muy alta	Baja	Baja	No

Tabla 9-. Comparación de los diferentes métodos para la medición de la composición corporal. (Moreira et al., 2015)

2.8 Bioimpedancia

Parte del proceso de evaluación nutricional se encuentra la medición de la composición corporal, la bioimpedancia (BIA) es una técnica simple rápida y no invasiva, cuyo objetivo principal es determinar el contenido de masa libre de grasa (MLG), masa grasa (MG), agua corporal total, y entre otras. La BIA mide la composición corporal por medio de la resistencia que los tejidos presentan al paso de una corriente eléctrica alterna con una intensidad relativamente baja, ya que está basada en el principio de que todos los tejidos se comportan como conductores de corriente. (Garzón et al., 2019) (Cruz et al., 2019)

La corriente eléctrica se determina con el paso de diferentes frecuencias: mono y multi frecuencia; esta última permite atravesar las membranas celulares, procediendo así un análisis de la composición en los distintos tejidos y compartimentos corporales, es un método de gran utilidad en la evaluación de la composición corporal y el estado nutricional en especial en pacientes oncológicos. (Garzón et al., 2019)

2.9 Masa Grasa (MG)

La masa grasa (MG) hace referencia al total de masa presente en el cuerpo forma parte de ella además de la grasa de depósito la denominada grasa estructural, la grasa de depósito sirve como acumulador de energía y calor para el cuerpo, la grasa estructural, es necesaria, para vivir y desempeñar una función importante en diversas zonas corporales. (MBCA SECA, 2021)

2.10 Masa Libre De Grasa (MLG)

La masa libre de grasa (MLG) se obtiene de la diferencia entre el peso y la masa grasa, la mayor proporción corresponde al agua con un promedio del 72.3% pero también forma parte los músculos, huesos, órganos, cartílagos, tendones y ligamentos. Por lo que al incrementar la musculatura puede incrementar la MLG. La relación entre la MLG y la estatura muestra el índice de la masa magra (IMG), un índice inferior a 15 en mujeres e inferior 17 en hombre se considera criterio de una nutrición deficiente. (MBCA SECA, 2021)

2.11 Masa De Músculo Esquelético (SMM)

La masa muscular esquelético (SMM) comprende la masa de todos los músculos que mueven el cuerpo y aseguran la postura corporal, la masa muscular esquelética sirve también para producir calor (termogénesis), los músculos esqueléticos constituyen de forma considerable el consumo de energía. Por lo que si se desarrolla masa muscular esquelética aumenta también el consumo de energía en reposo. Una masa muscular normal puede ayudar a evitar posibles trastornos de aparato locomotor, además la musculatura esquelética puede influir a través de los neurotransmisores, en el sistema inmunitario, el metabolismo lipídico y disminuye la posibilidad de que aparezca diabetes mellitus. (MBCA SECA, 2021)

2.12 Composición Corporal

Los resultados de la combinación de MG y MLG en una representación gráfica dan un enfoque sencillo pero válido para determinar la composición corporal de una persona. Mediante estos valores se puede medir los cambios en composición corporal cuando se ha intervenido nutricionalmente al paciente.

La composición corporal (BCC) es la representación gráfica de la relación de la MG con respecto a la MLG en un sistema de dos ejes, para este fin la MG se presenta en el eje vertical y la MLG en el eje horizontal.

Las elipses trazadas producen los márgenes de medición de un grupo de frecuencia de personas sanas, en caso de que el propio punto de medición se encuentre fuera de las elipses, esto solo significa una diferencia con respecto al grupo de referencia. (MBCA SECA, 2021)

2.13 Masa Muscular Esquelética

Cuantifica la masa muscular (MM) en todo individuo sano y enfermo, particularmente los pacientes con un estado de sarcopenia y caquético, que a menudo se presentan en los pacientes oncológicos, dichos pacientes requieren tener o mantener una cantidad adecuada de masa muscular para reducir la mortalidad y morbilidad. (MBCA SECA, 2021)

2.14 Agua Corporal Total (ACT)

El agua corporal total (ACT) constituye en un adulto sano aproximadamente el 60% del cuerpo. La cantidad de agua corporal disminuye a lo largo de la vida en una persona sana, las dos terceras partes del agua corporal total se encuentra en las células corporales, en lo que el lenguaje especializado se denomina “Agua intracelular” (LIC) una tercera parte fuera de las células denominada “Agua extracelular” (LEC), la relación LEC/ ACT proporciona información sobre la distribución de agua corporal total en porcentaje. (MBCA SECA, 2021)

2.15 Bioimpedancia Bioeléctrica (BIVA)

En el análisis del vector de impedancia bioeléctrica (BIVA) presenta información sobre la cantidad de fluidos corporales y el ángulo de fase (marcador del metabolismo celular).

El punto de medición individual ofrece información sobre la cantidad y calidad de las células corporales, así como el equilibrio hídrico biológico del cuerpo, a elipses trazadas producen los márgenes de medición de un grupo de referencia de personas sanas, en caso de que el propio punto de medición se encuentre fuera de las elipses, estos solo significan una diferencia con respecto al grupo de referencia.

La lectura de la BIVA permite categorizar a los pacientes y permite trazar hipótesis que se pueden verificar con las pruebas adicionales específicas. (MBCA SECA, 2021)

2.16 Grasa Visceral (GV)

Es un factor de riesgo para enfermedades vasculares (arteriosclerosis) y diabetes tipo dos, enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares. La circunferencia de cintura (CC) permite a llegar a conclusiones acerca de la grasa corporal ubicada en la cavidad abdominal, esta grasa abdominal llamada también grasa visceral, se asocia a un riesgo elevado de enfermedad cardiovascular si rebasan las siguientes medidas tanto en hombres como en mujeres >80 cm en mujeres y en hombres > 94 cm de circunferencia de cintura, (MBCA SECA, 2021)

2.17 Ángulo De Fase (AF)

Uno de los resultados que nos proporciona la BIA es el ángulo de fase (AF), ya que permite evaluar y monitorear el estado nutricional del paciente, debido a que el AF es dependiente de la capacidad de los tejidos asociados con la integridad de la membrana celular, tamaño celular y de la hidratación de los tejidos, un AF elevado es equivalente a una buena condición física.

Se ha comprobado que el ángulo de fase se comporta como un marcador pronóstico en condiciones clínicas como en cirrosis hepática, cáncer, esclerosis sistémica, renales, y en la supervivencia en pacientes con VIH y quirúrgicos. (MBCA SECA, 2021)

2.18 Albúmina

La desnutrición se ve reflejada por varios parámetros bioquímicos uno de ellos es la albúmina sérica siendo la más relevante. La hipoalbuminemia está relacionada a una mayor morbi-mortalidad y a una estancia hospitalaria mayor, y es imperativo la necesidad de cuidados intensivos. (Cieza et al., 2017)

Las bajas concentraciones de albúmina tienen múltiples causas, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

Disminución de la síntesis (desnutrición, insuficiencia hepática), aumento en el catabolismo (proceso inflamatorio), aumento de las pérdidas (Hemorragias, quemaduras) y alteración de la distribución (alteración en los compartimentos extravascular e intravascular, esto ocurre por un aumento en la permeabilidad capilar lo cual ocasiona una salida rápida de la albúmina al espacio intersticial.

Una de las consecuencias más notorias por la hipoalbuminemia es el desarrollo de edema, el cual se origina por la disminución en la presión oncótica del plasma, también puede ocurrir ascitis y derrame pleural. (Dorrio et al., 2012)

Con la presencia de las células malignas generan un incremento en el estado de inflamación crónica, mediada por la acción de IL-6 la que está directamente relacionada con la disminución en la producción de albúmina, y del TNF- α la cual interviene en la depresión de masa muscular y disminución en la fuerza muscular. (Suing et al., 2019)

<i>Clasificación</i>	<i>Albúmina (g/dL)</i>
<i>Normal</i>	<i>>3.5</i>
<i>Desnutrición leve</i>	<i>3.0-3.5</i>
<i>Desnutrición moderada</i>	<i>2.5-2.9</i>
<i>Desnutrición grave</i>	<i><2.5</i>

Tabla 10.- Clasificación de desnutrición con respecto a valores de albúmina sérica. (Sánchez López et al., 2005)

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer se considerado una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, en México las neoplasias hematológicas con mayores casos nuevos son la leucemia, linfomas de no Hodgkin, mielomas múltiples y linfoma de Hodgkin (GLOBOCAN 2020). El conjunto de neoplasias hematológicas forma a un grupo de enfermedades malignas que provienen de la expansión clonal de células hematopoyéticas.

La leucemia, linfoma y el mieloma múltiple forman parte de los veintiocho tipos de enfermedades más frecuentes.

La evolución nutricional en los pacientes oncológicos no es una práctica común en muchos hospitales, sin embargo, la evolución nutricional del paciente no es valorada en muchos casos de forma correcta, debido a que principalmente se basan en el peso y estatura, teniendo como referencia el IMC como único parámetro para diagnosticar el estado nutricional del paciente, sin tomar en cuenta otros parámetros que son de sumamente importantes para poder proporcionar un adecuado diagnóstico nutricional. Al respecto se sabe que la medición corporal por bioimpedancia es una técnica confiable, segura y no invasiva que permite conocer la composición corporal de una manera más exacta, ya que se obtiene información del agua corporal total y sus compartimentos; agua intracelular y extracelular, composición corporal como masa libre de grasa, masa grasa, índice de masa corporal. Dicha información es importante para diagnosticar de manera temprana sarcopénica, caquexia u obesidad sarcopénica, así como el riesgo nutricional, el cual pueden pasar desapercibidos si sólo contemplamos al IMC como única técnica de evaluación.

Por otra parte, si el paciente oncohematológico tiene afectación en la disminución de peso y de masa muscular, impactará en su estado nutricional de forma negativa. Por lo que la evaluación nutricional se debe de realizar antes, durante y después del tratamiento para poder detectar de una manera oportuna complicaciones nutricionales. Mismos que deben ser valorados de forma integral con los parámetros bioquímicos como la albúmina para ver el grado de desnutrición y dar un seguimiento más preciso al paciente. Por lo que el presente estudio aborda la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la composición corporal y el riesgo nutricional que presentan los pacientes con enfermedades oncohematológicas atendidos en el Instituto Nacional de Cancerología?

4 OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la composición corporal y riesgo nutricional en enfermedades oncohematológicas de pacientes atendidos en el Instituto Nacional De Cancerología.

Objetivos específicos.

- Identificar a los pacientes oncohematológicos que fueron evaluados por Bioimpedancia en su primera consulta nutricional.
- Clasificar las diferentes neoplasias hematológicas con mayor incidencia en la consulta externa de nutrición del INCAn.
- Analizar los cambios que presentan los pacientes oncohematológicos en su composición corporal mediante bioimpedancia.
- Evaluar el riesgo nutricional de los pacientes oncohematológicos mediante la aplicación de tamizaje nutricional NRS-2002

5 MATERIAL Y MÉTODOS

5.1 Diseño De Estudio

- Tipo de estudio: Observacional
- Temporalidad del estudio: Transversal
- Obtención de información: Retrospectivo
- Recolección de datos: Cualitativos y cuantitativos

5.2 Ubicación Espacio Temporal

La recolección de información se realizó a través de los expedientes de los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Cancerología ubicado en Av. San Fernando No. 22, Tlalpan, CDMX.

5.3 Universo De Trabajo

La población estudiada fue pacientes Oncohematológicos que acudieron a la consulta nutricional por primera vez.

5.4 Método De Muestra

5.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico oncohematológico.
- Pacientes que acudieron a la consulta nutricional por primera vez.
- Pacientes de ambos sexos de 18 a 65 años
- Pacientes con expediente clínico completo.

5.4.2 Criterios De Exclusión

- Pacientes subsecuentes que acudieron a la consulta nutricional.

- Paciente con dificultad para sostenerse (Silla de ruedas, amputación de alguna extremidad, debilidad extrema).
- Pacientes con algún dispositivo metálico como placas, prótesis, marcapasos.

5.4.3 Criterios De eliminación

- Pacientes <18 años y > 65 años
- Pacientes con SIDA o VIH

5.5 Análisis Estadístico

El análisis de datos se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics Base 25.0. Se llevó a cabo el análisis descriptivo de las variables de estudio, frecuencias, medias, porcentajes. Se realizó el análisis comparativo de medias mediante una ANOVA de una sola vía con una prueba *Post-Hoc* de Tukey y Dunnet. Se consideró una significancia estadística $p \leq 0.05$.

5.6 Recurso, Materiales Y Financieros

Para la obtención de los datos de los pacientes se ocuparon las instalaciones en el Instituto Nacional de Cancerología en el consultorio de nutrición hematológica, así como los insumos necesarios con las que dispone el instituto.

5.7 LOGÍSTICA

5.7.1 Recursos Humanos

- **Dra. Adriana Nieva Vázquez**

Experta en genética y biología molecular y celular, certificada en cianroantropometría ISAK nivel 1, teniendo la función de directora metodológica en el presente trabajo, experticia en el procesamiento y análisis de resultados.

- **Lic. Nutrición Eréndira Baltazar Luna**

Licenciada en nutrición egresada de la Universidad Autónoma Metropolitana, adscrita del departamento de nutrición del INCAN desde el 2001, teniendo la función de la recolección de información de los pacientes incluidos.

- **Rosa Isela Trujillo Castillo**

Pasante de la licenciatura de nutrición clínica de la BUAP del complejo regional sur, encargada en la búsqueda de información bibliográfica, elaboración del protocolo, recolección de datos, análisis y discusión de resultados, y elaboración del documento final.

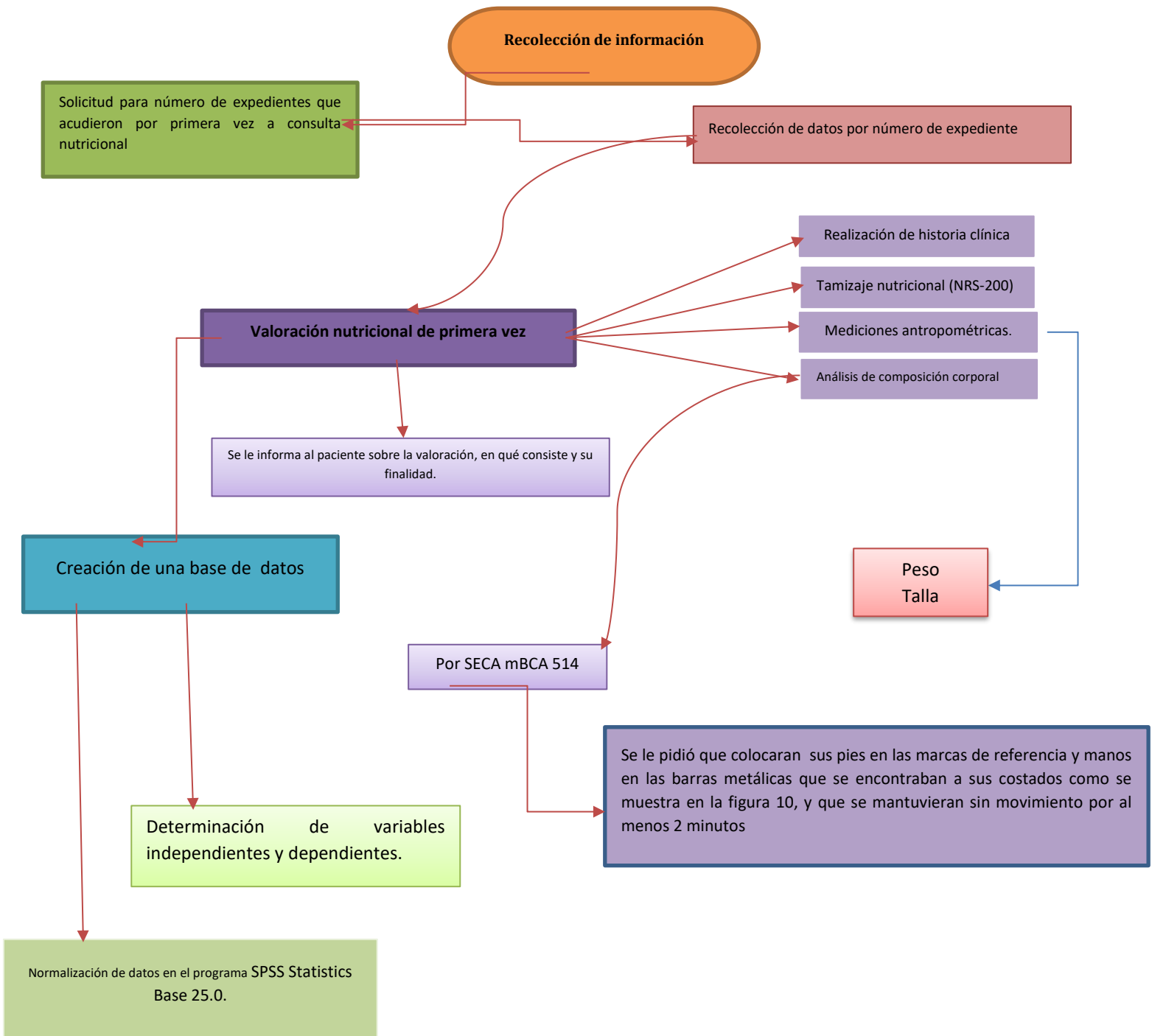
- **D.C Julia María Alatorre cruz**

Doctora en Ciencias con la licenciatura de nutrición, egresada del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, apoyo en el análisis de datos.

5.8 **Métodos De Recolección De Datos**

- Revisión de expedientes electrónicos de pacientes.
- Revisión de base datos de la Bioimpedancia (SECA).

5.9 DIAGRAMA DE TRABAJO



5.10 Técnicas

Procedimiento para la realización de las mediciones antropométricas.

1. Se le informó al paciente sobre la valoración, en qué consiste y su finalidad.
2. Manos limpias para la manipulación de las medidas antropométricas, al igual que los instrumentos de medición.
3. La medición se realizó mediante un espacio privado y en compañía de otro familiar.
4. Las mediciones se realizaron con ropa ligera y sin zapatos.
5. Se le realizó la historia clínica y el tamizaje nutricional NRS-2002.

Proceso antropométrico: Peso, talla, circunferencia de cadera y estudio para la composición corporal por Bioimpedancia mediante el SECA mBCA 514 para el análisis de la composición corporal.

- El peso se tomó con la mínima vestimenta y sin zapatos, en el centro de la báscula sin apoyo y con su peso distribuido equitativamente en ambos pies.
- La talla es la altura que tiene el individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición firme y se midió en centímetros (cm), la talla se obtuvo mediante el estadiómetro (SECA inalámbrico) posicionando al paciente de pie, con los talones juntos, glúteos y la parte superior de la espalda en contacto con la escala, la cabeza, cuando está en el plano de Frankfort se obtiene cuando el punto Orbital inferior de la cuenca del ojo está en el mismo plano horizontal.
- La composición corporal fue llevada a cabo mediante bioimpedancia por SECA mBCA 514, al paciente se le preguntó si tenían algún dispositivo metálico en su cuerpo (placa metálica, marcapasos) y si su respuesta era negativa se continuaba con el análisis corporal.

Se le pidió al paciente que colocara sus pies en las marcas de referencia, sus manos en las barras metálicas que se encontraban a sus costados como se muestra en la figura 9, y que se mantuvieran sin movimiento por al menos 2 minutos.

- Circunferencia de cintura, es el perímetro del abdomen en su punto más estrecho, entre el borde costal lateral inferior (10ª costilla) y la parte superior de la cresta

iliaca, el paciente adopta una posición relajada, de pie y con los brazos cruzados en el tórax. (JONES et al., 2011)

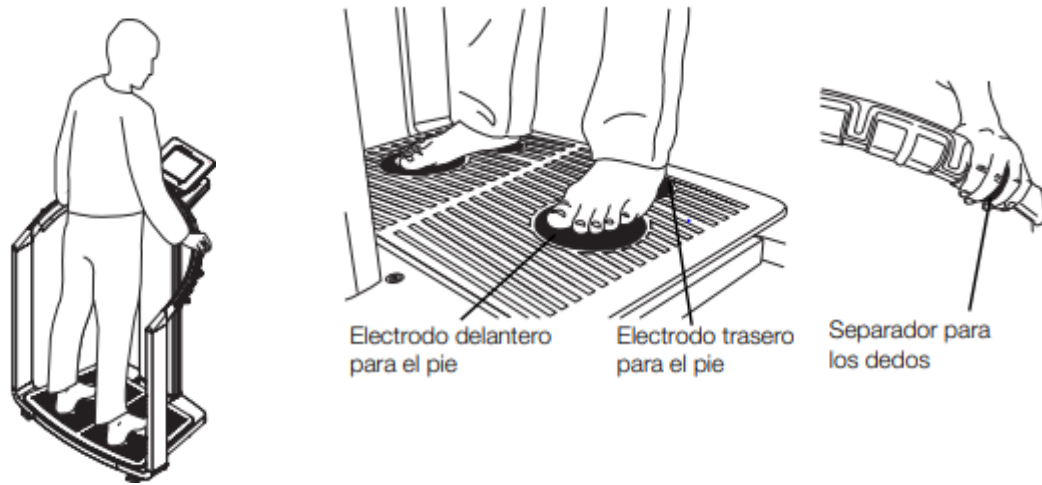


Figura 10-. Colocación correcta de pies y dedos en los electrodos para una buena medición (Seca, 2017)

5.11 Interpretación De Resultados

Índice de masa corporal (IMC) absoluto en kg/m^2 . Con referencia al peso y la talla, se representa en gráfica de valores de referencia de la OMS, posicionando la clasificación correspondiente, tal y como se observa en la figura 11.

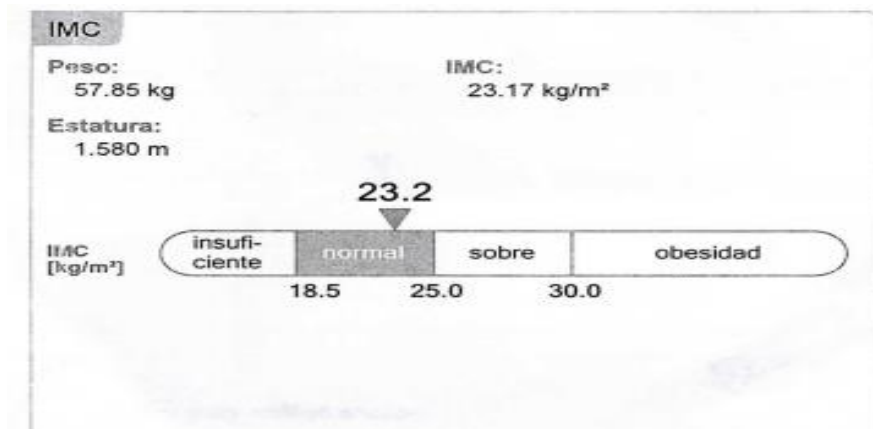


Figura 11-. Interpretación de Índice de masa corporal (IMC) absoluto en kg/m^2 (Seca, 2017)

Índice de masa grasa y magra

El Índice de masa grasa (FMI) y magra (FFMI) se representa en kg/m^2 , se representa en el rango normal en la cruz de coordenadas con relación a la estatura.

En la figura 12 se muestra la clasificación que se puede obtener y la diferenciación de los colores.



Figura 12-. interpretación de Índice de masa en kg/m^2 (Seca, 2017)

Composición corporal

Se describen cuatro situaciones habituales para la relación entre FFM y FMI, se introduce los ejes de la cruz de coordenadas el FFMI (Abscisa) y el FMI (ordenada), para los índices de masa grasa se representan los percentiles de 50%, 75% y 95% como elipses de tolerancia (figura 13).

- I. FFMI alto, FMI alto= Aumento de la obesidad
- II. FFMI bajo, FMI alto= Aumento de la obesidad sarcopenia
- III. FFMI bajo, FMI bajo= Aumento de la magrura
- IV. FFMI alto, FMI bajo= Aumento de la masa muscular esquelética. (Seca, 2017)

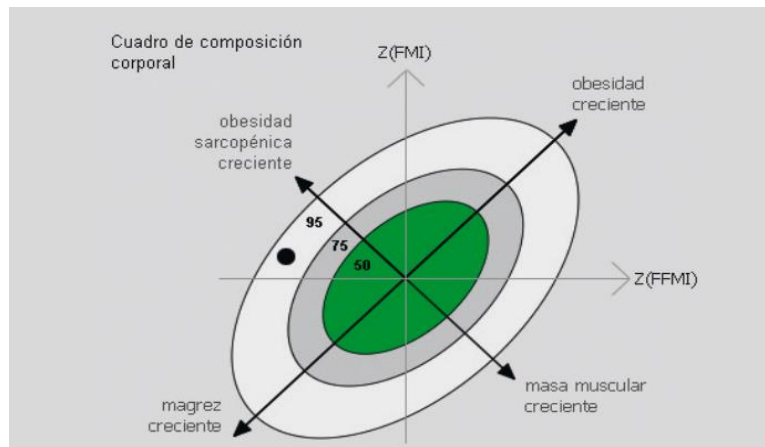


Figura 13-. Gráfica de composición corporal (Seca, 2017)

Masa muscular esquelética

cuantifica la masa muscular, para evaluar y monitorizar la masa muscular que conservan y determinar el nivel de condición física, los pacientes particularmente malnutridos con un estado de sarcopenia y caquexia se nota una disminución en ella, en la representación

gráfica ver figura 14 se puede apreciar con mayor detalle los cambios que sufre el paciente en su masa muscular (Seca, 2017).

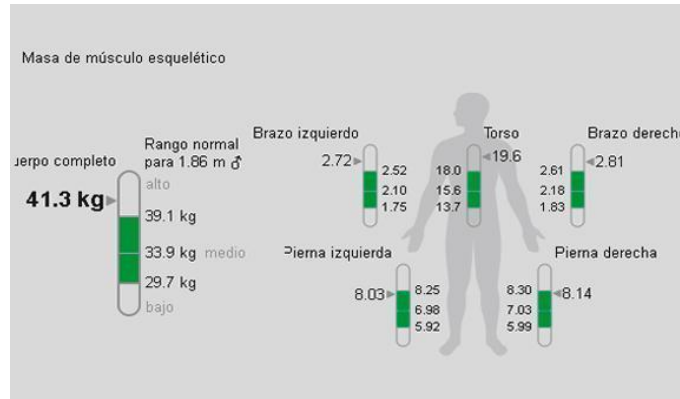


Figura 14-. interpretación de masa muscular esquelética por compartimentos y su clasificación. (Seca, 2017)

Agua corporal (líquidos)

En este módulo se determina el estado de fluidos de una persona, se representan los siguientes parámetros:

- Agua corporal total (TBW) (ACT)
- Agua extracelular (ECW) (LEC)
- Relación de agua extracelular con respecto a agua corporal total
- Análisis de vector de bioimpedancia (BIVA). (Seca, 2017)

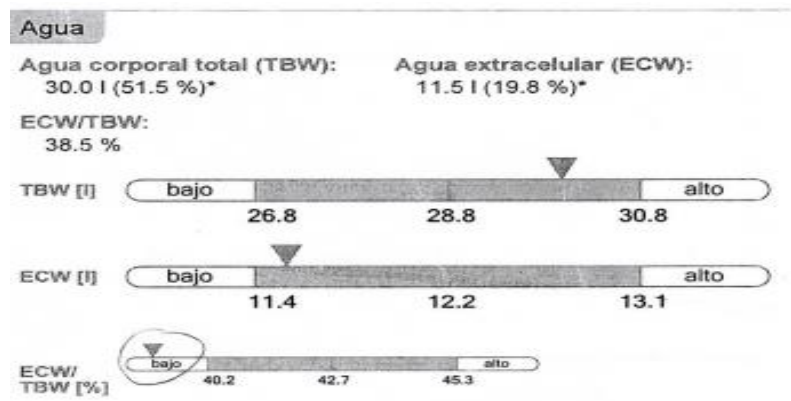


Figura 15-. Interpretación y clasificación de agua corporal (ACT, LEC y LEC/ACT). (Seca, 2017)

Análisis de vector de bioimpedancia (BIVA)

Es una representación gráfica que provoca resistencia eléctrica del cuerpo. La impedancia del paciente es punto de medición en una cruz de coordenadas: resistencia capacitiva (X_c) en las coordenadas, resistencia óhmica en las abscisas, ambas magnitudes se relacionan con la estatura (longitud del conductor eléctrico).

En función de esto se denomina los cuadrantes del sistema de coordenadas

- I. X_c Alto, R alto = Disminución de la proporción de agua.
- II. X_c alto, R bajo= Disminución de la masa celular.
- III. X_c bajo, R bajo=Aumento de la proporción de agua
- IV. X_c bajo, R alto= disminución de la masa celular (Seca, 2017)

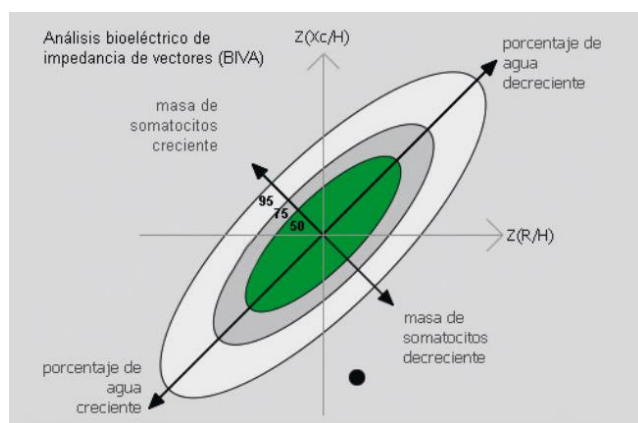


Figura 16-. Análisis de vector de bioimpedancia (BIVA) (Seca, 2017)

Riesgo para la salud

Es una visión conjunta de la composición corporal y comparar los resultados con los valores de personas sanas, dentro de esta categoría se encuentra.

- La grasa visceral (VAT) es esencial para calcular el riesgo cardio metabólico.
- El ángulo de fase tiene correlación con el estado nutricional, funcionalidad y metabolismo de las personas, en un estado nutricional óptimo y un metabolismo saludable dan como resultado un valor elevado del ángulo de fase. (SECA, 2017)

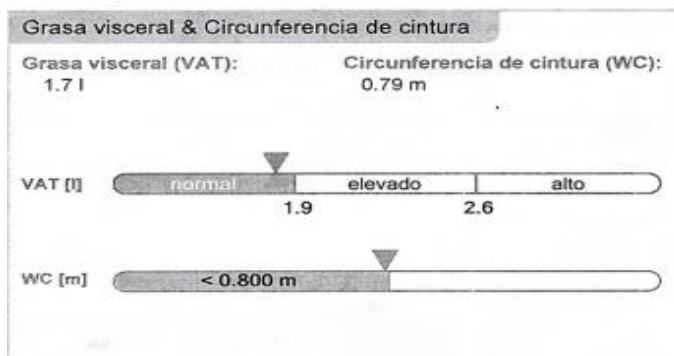


Figura 17.- Riesgo para la salud tal y como es la gras visceral y el ángulo de fase. (BIVA) (Seca, 2017)

Ángulo de fase

El ángulo de fase tiene correlación con el estado nutricional, funcionalidad y metabolismo de las personas. En un estado nutricional óptimo y un metabolismo sano dan como resultado un valor $> 5.57^\circ$ del ángulo de fase, es una medición directa del análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) (SECA, 2017)

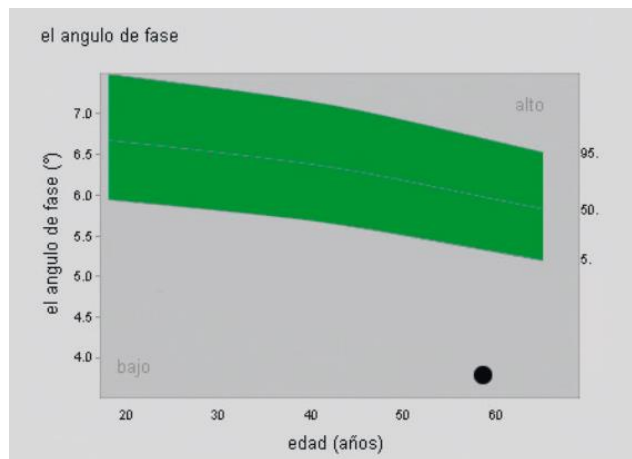


Figura 18.- Representación del ángulo de fase (BIVA) (Seca, 2017)

5.12 Consideraciones Éticas

Comité de ética en investigación del Instituto Nacional de Cancerología:

Misión

Asegurar que las investigaciones biomédicas se realicen protegiendo la dignidad de los participantes, y desarrollar el campo de la bioética en la institución.

Visión

Establecer los mecanismos necesarios que permitan construir un grupo de expertos que impulsen la creación de un ambiente abierto que dé voz a las inquietudes bioéticas; promuevan su resolución; respondan a las necesidades individuales e institucionales relacionadas con temas de ética médica en el ámbito de la oncología.

Valores

Cuidado por los demás: Consideramos las maneras de pensar, necesidades y preferencias de los demás.

Integridad: somos honestos en nuestra conducta.

Innovación: Promovemos la investigación y creatividad que permitan obtener beneficios para los pacientes y la comunidad INCan.

Objetivos

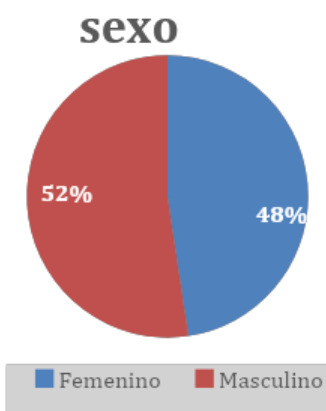
- Integrar diferentes aspectos éticos y reflexiones morales en la enseñanza y práctica de la medicina y la oncología.
- Sensibilizar a médicos, residentes y demás personal de salud sobre los distintos aspectos morales, culturales y económicos asociados con la enfermedad y sus tratamientos.
- Educar e informar a los pacientes sobre sus derechos y responsabilidades en torno a su enfermedad.
- Proporcionar asesoría a los titulares o responsables del Instituto en la decisión de autorizar el desarrollo de Investigaciones.
- Auxiliar a los investigadores en la planeación, presentación y ejecución de sus proyectos

Apoyar a otras instituciones que se vean imposibilitadas para integrar sus propias comisiones, en la evaluación de sus proyectos de investigación. (INCan, n.d.)

6 RESULTADOS

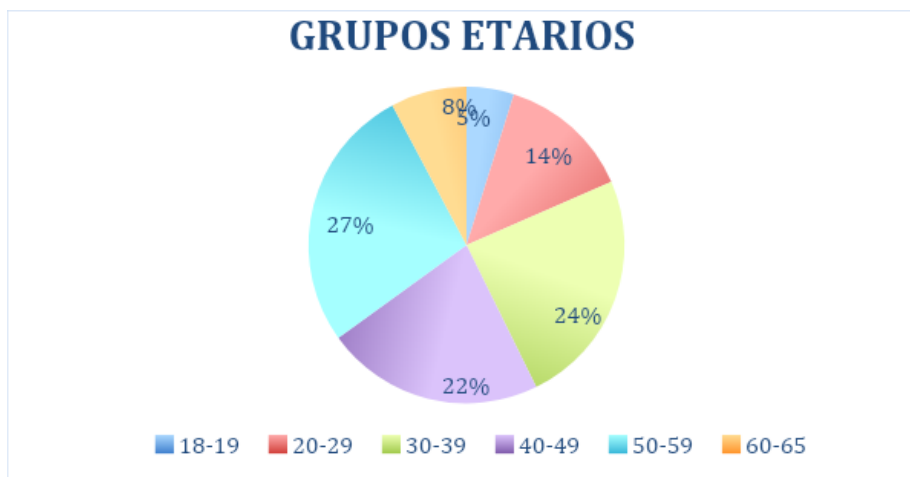
La población incluyó a 117 pacientes, los cuales acudieron por primera vez a la valoración nutricional, realizándose un estudio de bioimpedancia, para determinar su composición corporal, sin embargo, al aplicar los criterios de exclusión, 12 pacientes se excluyeron, quedando en nuestra población 105 pacientes, los cuales fueron clasificados en tres grupos de acuerdo con el tipo de enfermedad oncohematológica: Leucemias con el 24% (n=25), linfomas 54% (n= 57) y mielomas múltiples 22% (n=23).

En la gráfica 1 se puede observar que el 52% (n=55) de los pacientes con enfermedades oncohematológicas corresponden al sexo masculino y el 48% (n=50) al sexo femenino.



Gráfica 1-. Se observa de la población de n=105 los porcentajes de los géneros de los pacientes que acudieron por primera vez a la valoración nutricional del Instituto Nacional De Cancerología (INCA). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCA).

Con respecto a la edad, el grupo etario de 50-59 años fue el más frecuente con el 27% (n=28), mientras que el grupo etario 18-20 años fue el menor frecuente con el 5% (n=5).



Gráfica 2-. Grupos etarios de los pacientes que acudieron por primera vez a la consulta nutricional del INCA. (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCA).

En los los pacientes con linfoma, el tratamiento oncológico con mayor frecuencia fue la quimioterapia con un 40.4% comparado con leucemias y mieloma múltiple (Gráfica 3).

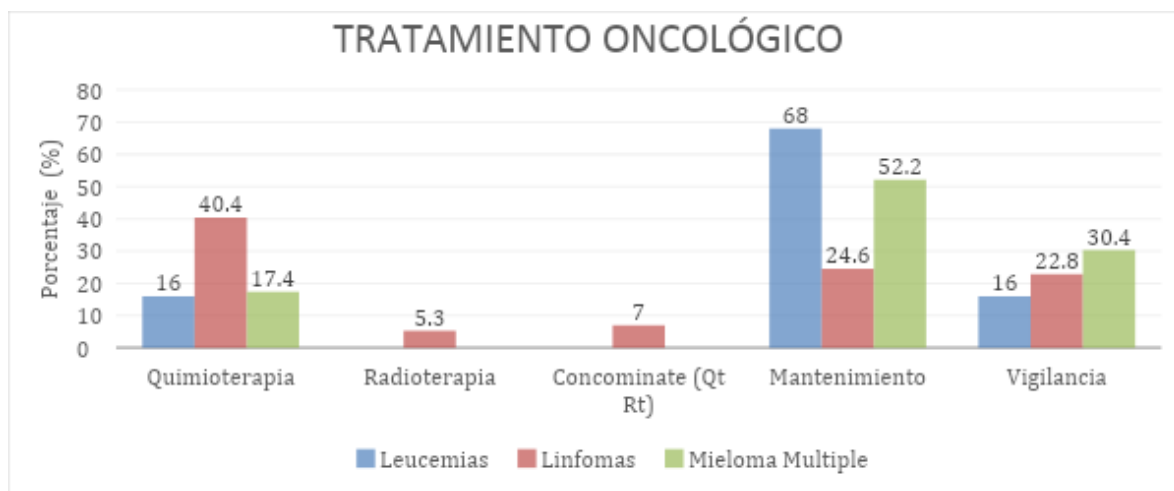


Gráfico 3-. Tratamientos oncológicos que presentan los pacientes que acudieron a la valoración nutricional en le INCAn (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCA)

En los pacientes con linfomas el motivo de consulta se debe principalmente al aumento de peso con el 33.3% (n=19), por otro lado, los pacientes con leucemias su motivo de consulta fue prioritariamente para valoración pre-trasplante alogénico de células progenitoras hematopoyéticas (CPH) representando el 60% (n=15), y en pacientes con mielomas múltiples con un 43.5% (n=10) fue para valoración pre trasplante haploidéntico de CPH. (Gráfica 4)

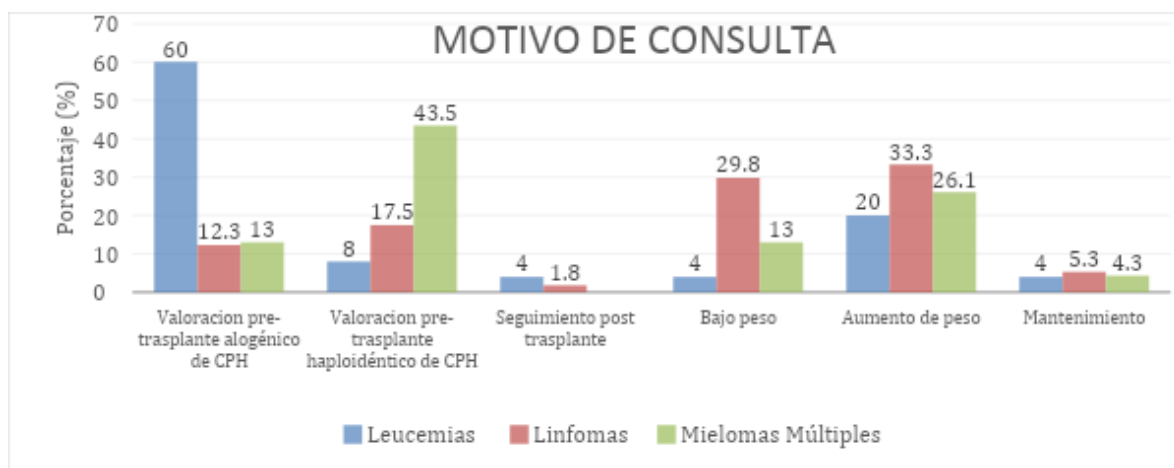
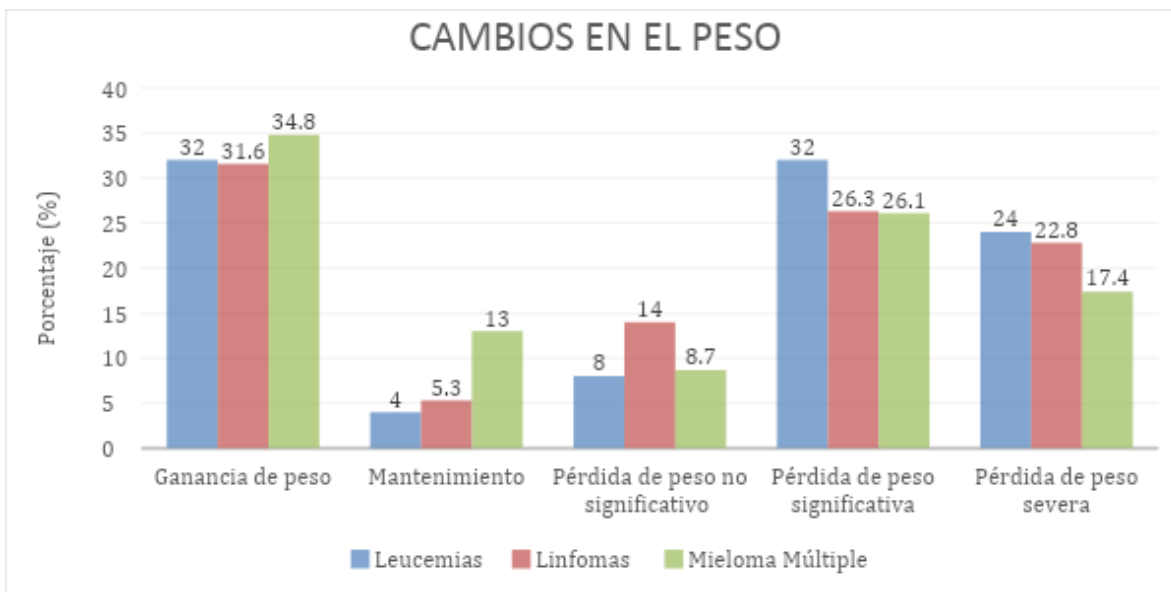


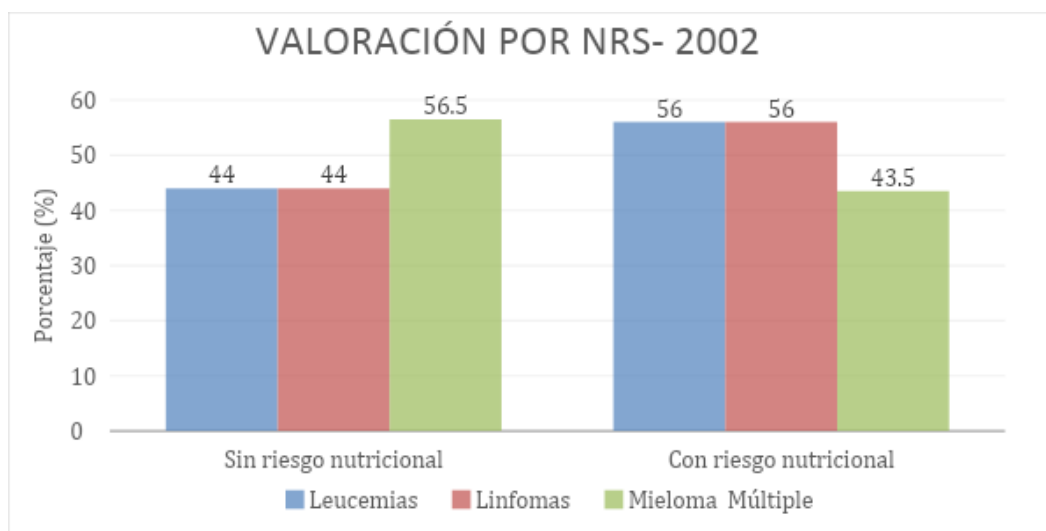
Gráfico 4-. Motivo de consulta de los pacientes que acudieron a la valoración nutricional del INCAn (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del instituto nacional de cancerología (INCA). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCA).

En la gráfica 5 se muestra el cambio de peso en los pacientes oncohematológicos por grupo, observando en los 3 grupos se ve reflejada una ganancia de peso, siendo el grupo de mielomas múltiples quienes tuvieron una mayor ganancia de peso; 34.6% (n=8), mientras que el 32% (n=8) de los pacientes con leucemias presentaron una pérdida de peso.



Gráfica 5-. Cambios en el peso que presentaron los pacientes oncohematológicos que acudieron a la valoración nutricional en el INCAN. (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN).

El tamizaje nutricional NRS-2002 fue la herramienta que se utilizó para los pacientes oncohematológicos para detectar el riesgo nutricional, observando que los pacientes con linfoma presentan un riesgo nutricional con el 56% (n=32) de la población, seguido de leucemias presentando 56% (n=14) y finalmente los mielomas múltiples con un 43.5% (n=10). (Gráfica 6)



Gráfica 6-. Valoración por NRS-2002 de los pacientes oncohematológicos que acudieron a la consulta nutricional del INCAN. (n=105) Nutritional risk screening (NRS). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN).

En la gráfica 7, se observa la clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC) en pacientes oncohematológicos, donde se puede observar que el 42.2% (n=24) de los pacientes con linfomas y el 47.8% (n=11) de los pacientes con mielomas múltiples presentaron una mayor frecuencia de sobrepeso, a diferencia de los que presentan leucemia quienes muestran que el grupo de leucemias el 40% (n=10) presentó normopeso.

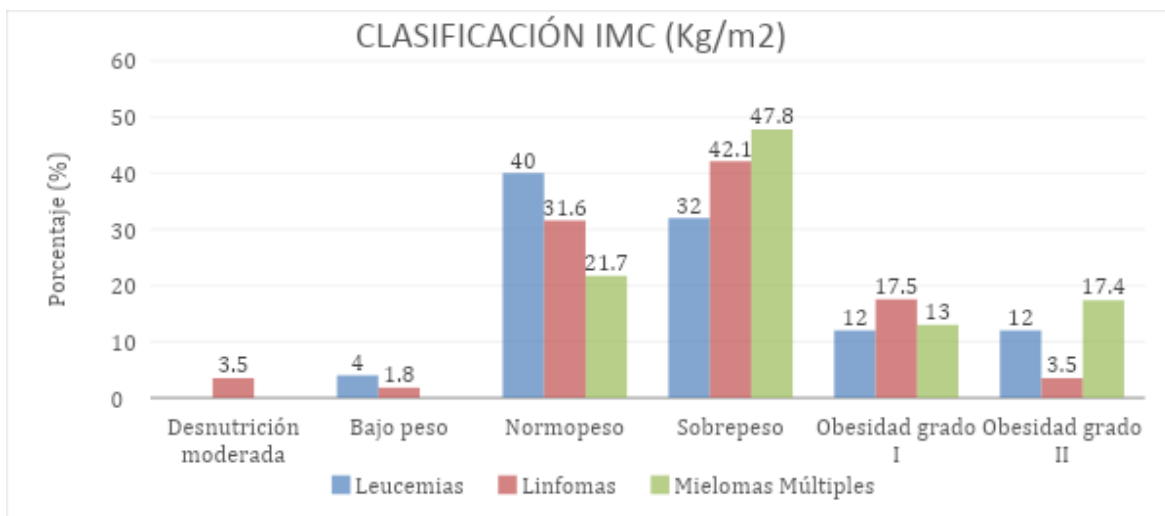
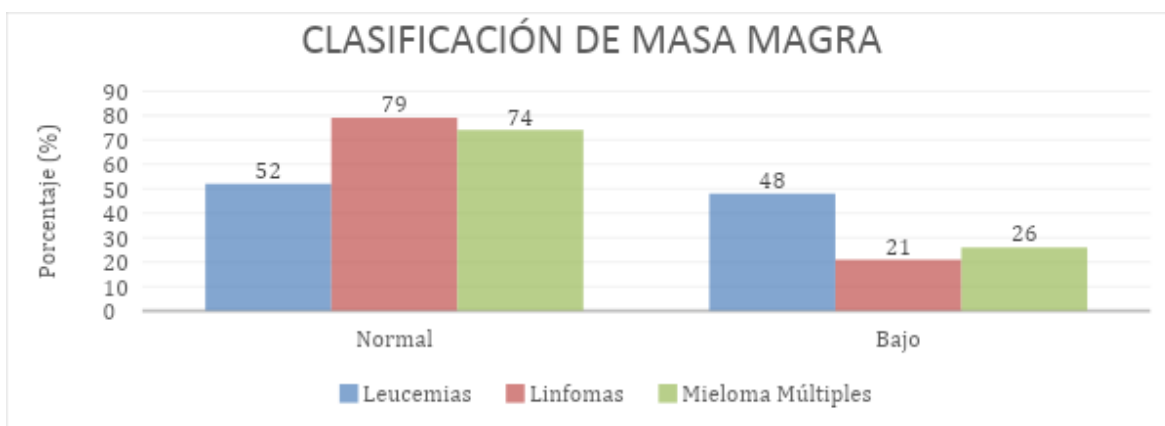


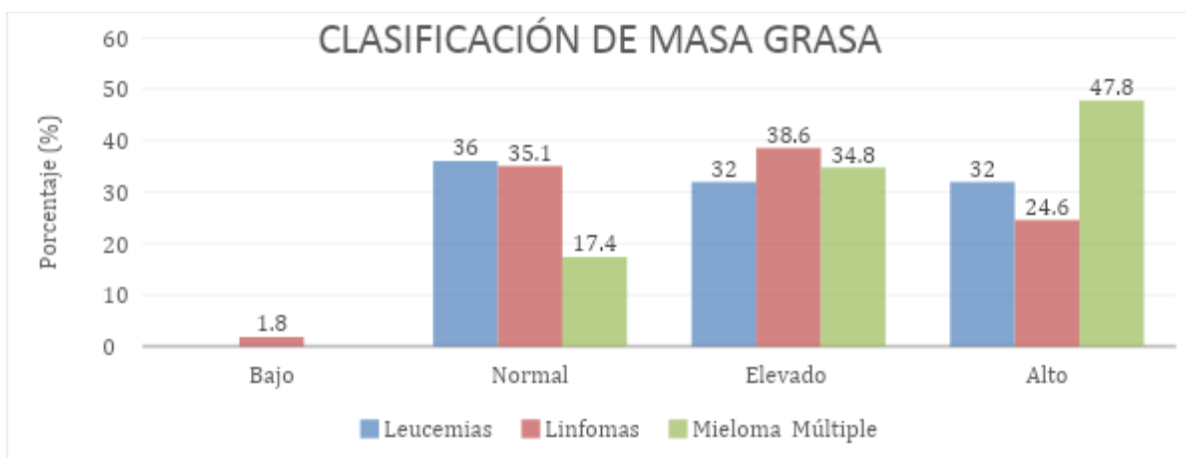
Gráfico 7-. Clasificación del IMC de los pacientes oncohematológicos que acudieron a la valoración nutricional del INCAN. *Índice de masa corporal (IMC). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN)

De acuerdo con la clasificación de Masa Magra (MG), el 48% (n=12) de los pacientes con leucemias, 21% (n=12) de los pacientes con linfoma y el 26% (n=6) de los mielomas múltiples presenta una MG baja (Gráfica 8).



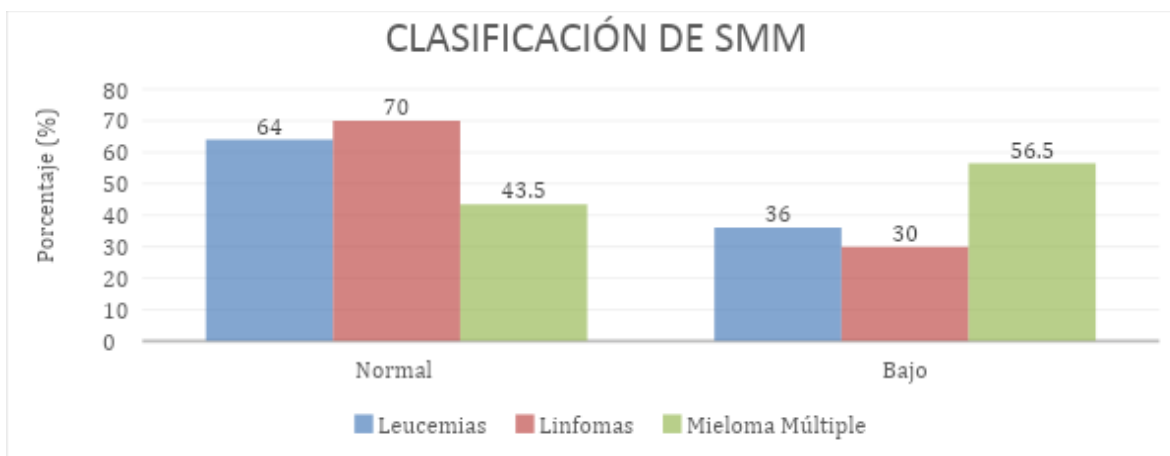
Gráfica 8-. Clasificación de masa magra de los pacientes oncohematológicos que acudieron a la valoración nutricional del INCAN (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN).

Los pacientes diagnosticados con mielomas múltiples presentan una masa magra (MG) alta (47.8%), en comparación con los linfomas seguida de las leucemias, destacando que en los pacientes con linfomas el 1.8% presentó una MG baja (Gráfica 9).



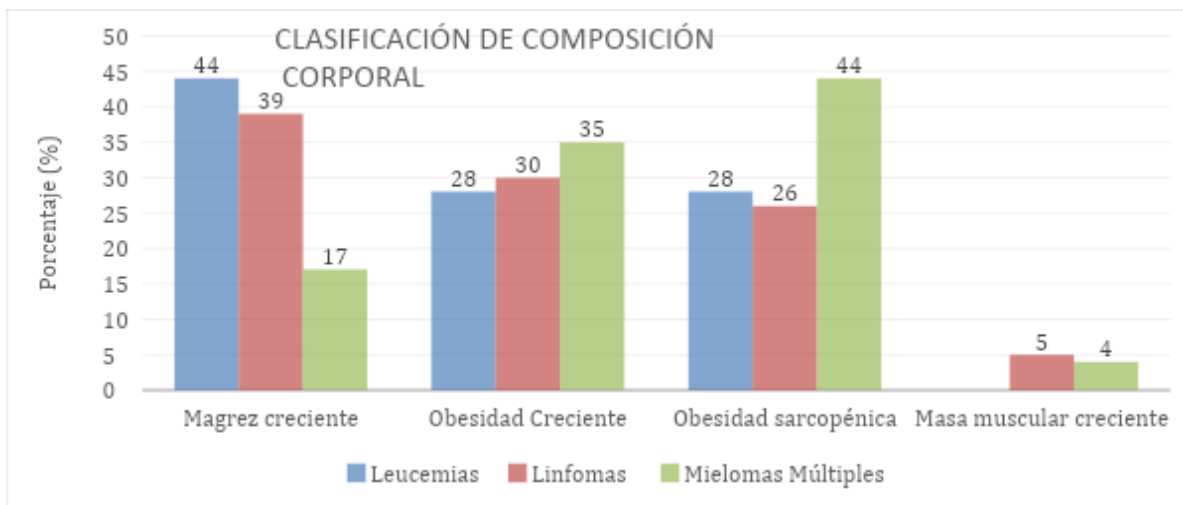
Gráfica 9-. Clasificación de masa grasa de los pacientes oncohematológicos que acudieron a la valoración nutricional del INCAN (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN)

En la gráfica 10 se observa que el 56.5% (n=13) de los pacientes con mieloma múltiples presentan una masa muscular esquelética (SMM) baja en comparación a los pacientes con leucemias y linfomas que presentan una SMM normal.



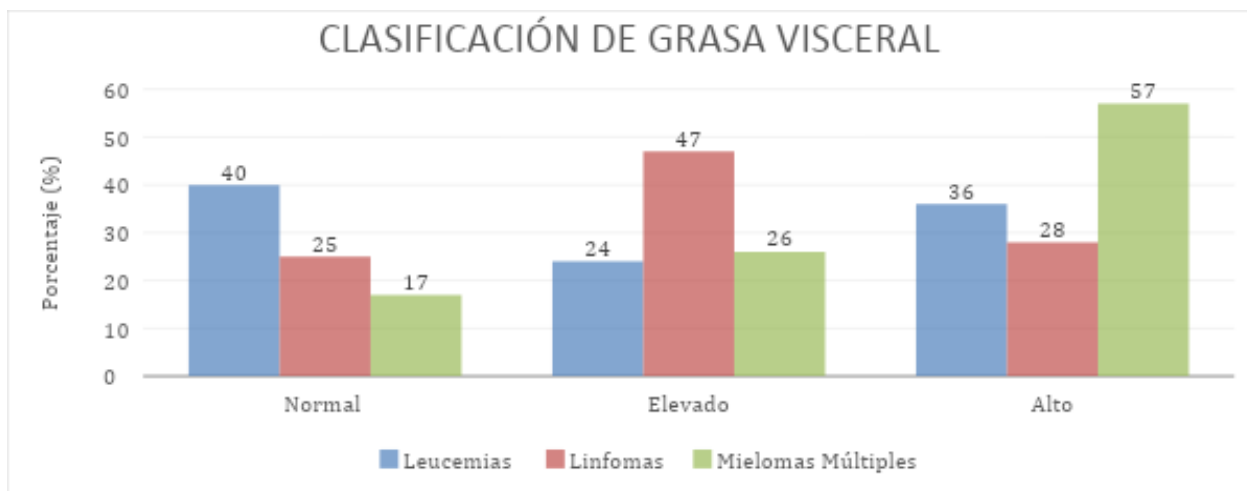
Gráfica 10-. Clasificación de SMM de los pacientes oncohematológicos (n=105) *Masa muscular esquelética (SMM). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN).

La obesidad sarcopenia se observó con mayor prevalencia en los pacientes con mielomas múltiples 44% (n=10), mientras que la obesidad creciente prevaleció en los pacientes con linfomas 30% (n=17) y leucemias 28% (n=7).



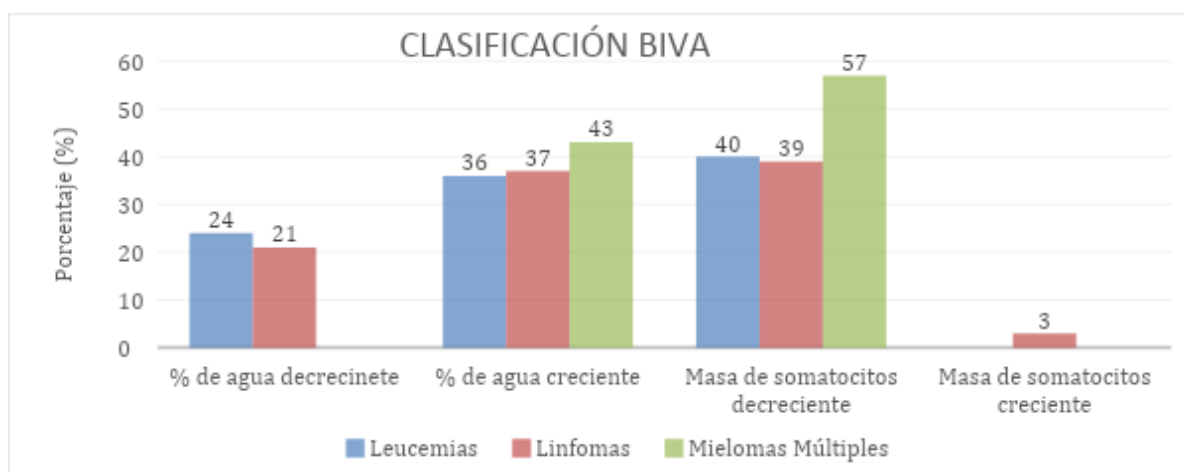
Gráfica 11-. Clasificación de composición corporal en los pacientes oncohematológico que acudieron a la valoración nutricional del INCAN. (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN).

Se observó que en el 57% de los pacientes con linfomas presentaron grasa visceral alta comparado con las leucemias y linfomas, mientras que en el 47% de los pacientes con linfomas presentó grasa visceral elevada (Gráfica 12).



Gráfica 12-. Clasificación de grasa visceral de los diferentes grupos oncohematológicos de los pacientes que acudieron por primera vez la valoración nutricional del INCAN (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos electrónicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN).

En la gráfica 13, se muestra la clasificación de Análisis del Vector de Impedancia Bioeléctrica (BIVA), mostrando que en los tres grupos oncohematológicos hay una mayor frecuencia de masa de somatocitos decrecientes.



Gráfica 13-. Clasificación por BIVA de los diferentes grupos oncohematológicos de los pacientes que acudieron por primera vez a la valoración nutricional del INCAN (n=105). * Análisis del Vector de Impedancia Bioeléctrica (BIVA). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN)

El análisis de los niveles de albúmina mostró que los pacientes con linfomas y mieloma múltiple presentaron desnutrición comparado con los pacientes con leucemias, destacando que el 21.1% de los linfomas presentaron desnutrición grave en comparación a los mielomas múltiples con el 9%.

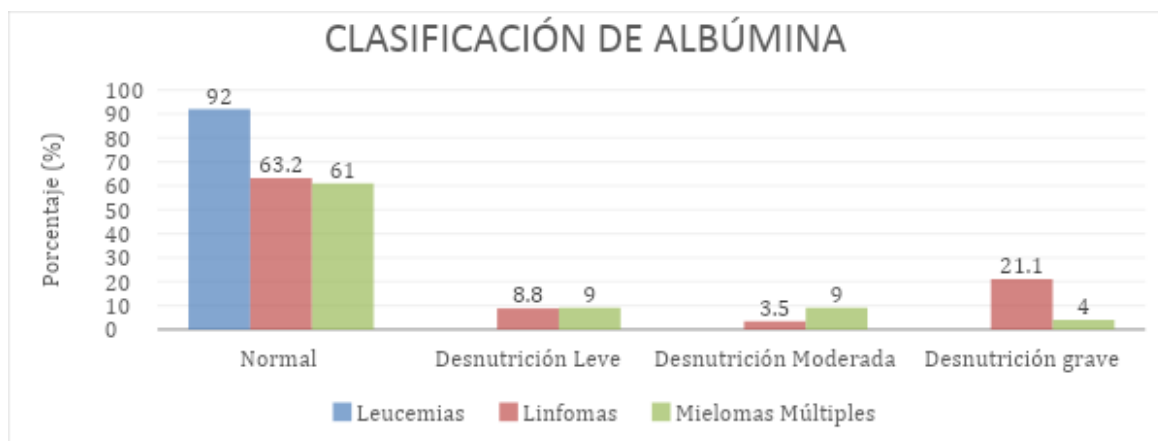


Gráfico 14-. Clasificación de los valores séricos de albúmina de los pacientes oncohematológicos que acudieron a la valoración nutricional del INCAN (n=105). Fuente: Datos recopilados de expedientes clínicos del Instituto Nacional De Cancerología (INCAN)

En la Tabla 11 se observan el análisis comparativo de las variables de estudio entre los grupos oncohematológicos observándose una diferencia significativa en el % de masa grasa (p=0.007), índice de masa grasa (p=0.008), masa magra (p=0.018), índice de masa magra (p=0.057), composición corporal (p=0.008), ECW/TBW (p=0.001), circunferencia de cintura (cm) (p=0.0004), grasa visceral (p=0.001), ángulo de fase (p=0.002) y albúmina (p=0.001).

Tabla 11-. Clasificación por Diagnóstico Oncológico con sus respectivas variables mencionando media, desviación estándar y P (Significancia)*.

Variable	Leucemias Media ± D.S (n=25)	Linfomas Media ± D.S (n=57)	Mielomas Múltiples Media ± D. S (n=23)	P
Peso (Kg)	67.35 ± 15.38	68.16 ± 14.51	74.21 ± 16.29	0.21
Talla (m)	1.60 ± 0.083	1.61 ± 0.086	1.59 ± 0.082	0.563
Peso Habitual(kg)	70.83 ± 14.76	71.78 ± 13.62	75.99 ± 12.093	0.36
IMC (kg/m ²)	26.17 ± 5.83	26.14 ± 4.75	29.18 ± 5.64	0.53
Masa grasa (%)	35.18 ± 10.77	31.66 ± 8.40	38.97 ± 10.23	0.007*
Índice de masa grasa (kg/m ²)	9.64 ± 4.57	8.57 ± 3.27	11.69 ± 4.69	0.008*
Masa Magra (%)	64.70 ± 10.67	67.58 ± 8.23	61.026 ± 10.24	0.018*
Índice de masa magra (kg/m ²)	15.81 ± 3.99	17.56 ± 2.72	17.49 ± 2.88	0.057
Masa músculo esquelético (SMM) (kg)	18.06 ± 5.34	19.86 ± 6.260	18.14 ± 5.76	0.322
Bazo izq (kg)	1.024 ± 0.360	1.22 ± 0.43	1.024 ± 0.408	0.051
Torso (kg)	8.44 ± 2.65	9.34 ± 3.32	8.52 ± 2.85	0-367
Brazo der (kg)	1.08 ± 0.38	1.27 ± 0.43	1.080 ± 0.38	0.63
Pierna Izq (kg)	3.74 ± 1.25	4.23 ± 2.70	3.84 ± 1.84	0.600
Composición corporal	9.64 ± 4.57	8.57 ± 3.27	11.69 ± 4.69	0.008*
Agua corporal total (%)	47.13 ± 7.079	48.58 ± 5.92	44.69 ± 6.82	0.52
Agua extracelular (%)	21.43 ± 2.71	22.050 ± 2.806	21.82 ± 3.004	0.66
ECW/TBW	45.72 ± 3.108	45.301 ± 4.010	48.91 ± 3.66	0.001*
Circunferencia de cintura (cm)	91.12 ± 13.049	92.017 ± 12.703	104.260 ± 13.27	0.0004*
Gasa visceral (L)	2.84 ± 1.26	2.86 ± 1.18	4.23 ± 2.19	0.001*
Ángulo de fase	4.412 ± 0.867	4.71 ± 0.96	3.89 ± 0.75	0.002*
Albúmina g/dL	4.317 ± 0.363	3.91 ± 0.61	3.68 ± 0.51	0.001*

*Desviación estándar (D.S), Kilogramos (Kg), Metros (m), Centímetros (cm), Gramos (g), Decilitro (dL), Índice de Masa Corporal (IMC), Porcentaje (%), Agua extracelular (ECW), Agua Corporal Total (TBW), Masa Muscular Esquelética (SMM), Análisis de vector de impedancia bioeléctrica (BIVA), *Significativa P<0.05.

7 DISCUSIÓN

El cáncer se define como el crecimiento y diseminación incontrolado de las células, se caracteriza por la alteración de los mecanismos normales, provocando un desequilibrio en la proliferación celular (OMS), dando origen a la formación de agregados que crecen dañando tejidos, alimentándose del organismo y originando una alteración fisiológica (Catherine, 2013). Abarca un gran grupo heterogéneo de enfermedades más de 200 tipos de tumores, ya que se puede desarrollar en cualquier persona, afectando de manera distinta y presentando variación en el cuadro clínico (AECC, 2006). El conjunto de neoplasias hematológicas forma a un grupo de enfermedades malignas que provienen de la expansión clonal de células hematopoyéticas, determinando el estado de diferenciación de la transformación celular.

De acuerdo con el INEGI 2021 y GLOBOCAN 2020, reportan que la población masculina presenta un mayor predominio en padecer alguna enfermedad oncohematológica. Baltazar, E. y col., en el 2017, demostraron que el género masculino representa el 57% del padecimiento, con una media de edad 32 años. Dichos datos reportados muestran una relación similar a nuestro estudio, siendo el sexo masculino (52%) más predominante en las enfermedades oncohematológicas.

Programa de acción específica, Cáncer en la infancia y la adolescencia 2013-2018 reportó que la población infantil tiene un mayor predominio en las leucemias, ocupando el primer lugar dentro de la población, sin embargo no es exclusivo de los niños ya que el GLOBOCAN 2020 reporta que las leucemias ocupan el 9º lugar de las enfermedades oncológicas más frecuentes en México en personas adultas, en el 10º lugar se encuentran los linfomas no Hodgkin (LNH), y en el 20º le pertenece a los linfomas de Hodgkin (LH). En cambio, los pacientes con mielomas múltiples, se presenta con mayor frecuencia en pacientes > a 60 años, ocupando el lugar 19º.

Baltazar, E y Col., en el 2017, realizó un estudio en una población de 93 pacientes los cuales se clasificaron en tres categorías con respecto a sus grupo etarios, la primera categoría fueron los adolescentes (≤ 19 años) de los cuales el 13% pertenecen a esta categoría, la siguiente le pertenece a los adultos con una edad de 20-59 años obteniendo que 75% de los pacientes entran en esta categoría y por último los adultos mayores ≥ 60 años de los cuales 12% pertenecen a esta categoría, resaltando que la población adulta (20-59 años) presentan una mayor frecuencia en padecer alguna enfermedad oncohematológica, en nuestro estudio el rango de edad que se estableció para el estudio fue de ≥ 18 años y ≤ 65 , siendo una población adulta, se categorizo por rangos de edades, obteniendo que el rango de edad con mayor frecuencia en padecer alguna enfermedad oncohematológica fue el rango de edad de 50-59 años con el 27% de la población (n=28).

Por otra parte, Jaime, J. y Col., en el 2012 realizó un estudio en una población de 74 pacientes con diagnóstico oncohematológico de linfomas Hodgkin y no Hodgkin en el Hospital Universitario del Noroeste de México, del cual encontraron un aumento de peso corporal en pacientes con linfomas Hodgkin (67.7 kg) y en paciente con linfomas no Hodgkin (68.8 kg). Uno de los factores que influyó en el peso corporal es el tratamiento farmacológico, donde se ha reportado que más del 90% de la población con linfomas no Hodgkin tienen tratamiento con prednisona, el cual es un corticosteroide que estimula el apetito, eleva la concentración plasmática de glucosa y estimula la lipogénesis en ciertos depósitos del tejido adiposo, dando como resultado un aumento de peso. Estos hallazgos coinciden con lo encontrado en el presente estudio ya que el 32% de la población presentó una ganancia de peso corporal de 4-9 kg en un promedio de 6 meses, Jaime, J y col., en el 2012, sustentan lo mismo que los tratamientos con corticosteroides aumentan de peso. Por lo que es importante realizar una valoración nutricional e integral de estos pacientes durante y después del diagnóstico, para prevenir el desarrollo de enfermedades relacionadas a la obesidad. Si bien los pacientes con enfermedades oncohematológicas en la mayoría incrementan de peso, otros pueden estar en bajo peso o en un riesgo nutricional. Al respecto, existen métodos de valoración llamados cribado de riesgo nutricional, la ESPEN 2020 recomienda que deben de ser breves, económicos y fáciles de aplicar, ya que permiten conocer alteraciones presentes y futuras. En el presente estudio, el cribado nutricional que se aplicó en nuestra población oncohematológica fue el NRS-2002, ya que es una herramienta flexible y concisa.

Al respecto Pérez, D y Col., en el 2021, consideran que el NRS-2002 es un método sencillo y eficaz para identificar el riesgo nutricional. En una población de 573 pacientes hospitalizados de primera vez en el servicio de oncohematología de Valencia, España, el 44.6% de los pacientes presentaron riesgo nutricional positivo durante su estancia hospitalaria. Otro estudio realizado por Luna, B y col., en el 2017 realizado en 94 pacientes del servicio de oncohematología del INCAn, reportaron que más de la mitad de la población dio riesgo nutricional positivo. En nuestro estudio se encontraron resultados consistentes ya que el 52% de la población presentó riesgo nutricional positivo, concluyendo que el NRS-2002 es una herramienta de fácil aplicación, confiable y que además nos proporciona información que nos ayudará a dar una terapia nutricional oportuna. Cuidando que el paciente que está bajo tratamiento farmacológico no se vea aún más afectado por procesos catabólicos propios de la enfermedad. Por lo que la intervención del nutriólogo juega un papel importante para valorar la ingesta de nutrientes, cambios en el peso y alteraciones en el IMC para evitar complicaciones.

Unos de los parámetros de gran utilidad para detectar alteraciones en el peso, es el Índice de masa corporal (IMC), ya que es un indicador antropométrico de los más utilizados. Cabañas, L., y col, en el 2021, utilizó el IMC como una variable para conocer los cambios en el estado nutricional y composición corporal en pacientes hospitalizados, los cuales fueron

sometidos a trasplante de médula ósea en el hospital Universitari Politecnic La Fe, Valencia, obteniendo como resultado que el 42.9% de la población presentó un IMC mayor a 25 kg/m² (28.6% con sobrepeso, 14.3% con obesidad). Varios autores concluyeron que este índice no guarda un efecto relevante con respecto a la supervivencia, pero sí con una relación entre el IMC y con complicaciones derivadas de la toxicidad al tratamiento.

Soletto, S y Col., en el 2013, en un estudio realizado con una población de 28 pacientes, con un rango de edad 35-84 años, cuyo objetivo fue describir la utilidad del IMC y el porcentaje de pérdida de peso para la evaluación de la malnutrición en pacientes oncológicos hospitalizados. Los pacientes se clasificaron en 3 grupos de estudio: grupos A; Estado nutricional adecuado (27.92 ± 2.35), grupo B; Malnutrición moderado (22.80 ± 3.22) y grupo C; Malnutrición severa (22.83 ± 3.22) concluyendo que la malnutrición no solo se ve presente en pacientes con bajo peso el cual es valorado por una mayor masa grasa en comparación a la masa magra. Al respecto el riesgo nutricional positivo que presentaron nuestros pacientes con leucemias, linfomas y mielomas múltiples tuvieron un IMC mayor a 25 kg/m², categorizándolos en sobrepeso y obesidad en sus diferentes grados. Por lo que el IMC es de gran utilidad, pero presenta ciertas limitaciones para conocer con exactitud la composición corporal de los pacientes, ya que pueden reflejar un IMC bajo, pero con un porcentaje mayor de masa grasa en relación con la masa muscular.

Se sabe que el cáncer genera alteraciones, las cuales afectan de manera directa al estado nutricional del paciente, conduciendo a una depleción de la masa muscular (MM), la cual puede ocurrir desde una etapa curativa (temprana) o hasta paliativa (tardía) ocasionando obesidad central aun cuando una persona se observe delgada. (Prado, C y et, en el 2020)

La atrofia muscular también conocida como sarcopenia (Miopenia) es uno de los problemas que afectan al estado nutricional, debido que se considera como un factor pronóstico, la MM baja se hace presente en cualquier etapa del cáncer ya sea temprana o tardía, es un predictor independiente de función física deficiente, complicaciones quirúrgicas, progresión de la enfermedad, generando un resultado negativo en la calidad de vida con una menor supervivencia. Prado, C y et, en el 2020, consideran que la frecuencia general de MM baja es > 50% en los pacientes oncológicos con un reciente diagnóstico, este fenómeno generalizado de MM baja ocurre independientemente del peso corporal o de la masa grasa.

Cabañas, L., y col, en el 2021, reportaron que en los pacientes hospitalizados sometidos a trasplante de médula ósea mediante 3 fases: Pre trasplante, hospitalización y post trasplante, fueron monitoreados en peso y valorados en composición corporal por BIA, obteniendo como resultado negativo que los pacientes presentaron una disminución de la MM tomando en cuenta la MM registrada antes del trasplante (7 días antes del trasplante) comparando durante la estancia hospitalaria y después del trasplante (14 días después del trasplante) obteniendo que en los hombre se presentó una disminución -0.6 ± 2.6 kg en

cambio en las mujeres se notó una disminución menor con el 0.3 ± 0.2 no fue tan significativa dentro de este género.

De acuerdo con nuestros resultados encontramos que los pacientes con linfomas, mielomas y leucemias presentan una MM baja, siendo el 48% de los pacientes con leucemias con una mayor pérdida de MM. Esto es consistente con una ganancia de Masa Grasa (MG), siendo los pacientes con mielomas los que presentaron una mayor ganancia de MG. Por lo anterior es importante valorar la pérdida o una baja proporción de este compartimento corporal, debido a que está relacionado con una menor calidad de vida y una menor supervivencia, produciendo una mayor toxicidad a la quimioterapia y agudizando la sintomatología. Al mismo tiempo ocasiona que los pacientes tengan una mayor estancia hospitalaria, lo que repercute aún más en una disminución de masa magra, disminución en la movilidad del paciente y debilidad en extremidades inferiores. Por tal razón la pérdida de MM, provoca una influencia negativa sobre la enfermedad, de ahí la importancia de que la nutrición debe considerarse una parte esencial del tratamiento del paciente, sobre todo para evitar sarcopenia secundaria.

En la actualidad la obesidad es uno de los grandes retos a combatir a nivel mundial y los pacientes oncológicos no son la excepción de padecerla.

Thueny, K y et., en el 2019, evaluaron a 117 pacientes oncológicos en tratamiento con quimioterapia ambulatoria del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Pernambuco (UEPE), con una edad media de 60.5 ± 13.2 , obteniendo que el 40.2% de su población presentó un exceso de peso con IMC de $24.9 \pm 5.2 \text{ kg/m}^2$, y el 87.2% de presentó sedentarismo. El estudio tenía como objetivo determinar sarcopenia en los pacientes, para valorarlos se les realizó antropometría para la obtención de circunferencia de brazo y circunferencia media de brazo y se realizó plicometría para la toma de pliegues cutáneos bíceps y tríceps. Los resultados que se obtuvieron mostraron que el 27.4% de los pacientes presentaron sarcopenia con una disminución de masa muscular. En comparación a nuestro estudio el método empleado para determinar la composición corporal en los pacientes oncohematológico fue por BIO, por ser una herramienta no invasiva para el paciente y fácil de utilizar, obteniendo que en el 44% de los pacientes con mielomas múltiples presentaron obesidad sarcopenia siendo menor en los pacientes con leucemias y linfomas.

Al respecto, Claudin. A y et., en el 2020 mencionan que la obesidad sarcopenia genera mayores efectos sobre la salud, ya que la condición de obesidad y sarcopenia provoca una mayor morbimortalidad y peor calidad de vida, así como un riesgo alto de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, deterioro cognitivo y osteoporosis, mayor fracturas y fragilidad, debido a la pérdida de músculo sobre el hueso.

Por lo tanto, las alteraciones en la composición corporal, es una de las principales fuentes de apoyo para brindar estrategias terapéuticas a través de la alimentación, adecuado aporte calórico y proteico, la administración de determinados aminoácidos específicos,

ácidos grasos, vitaminas, oligoelementos y brindar alternativas para realizar actividad física, debido a lo encontrado por Thueny, K y et., en el 2019 reportan que el 87.2% de su población total presenta sedentarismos de igual manera nuestra población presenta una nula actividad física, ya que es importante para prevenir complicaciones futuras, con el objetivos de mantener y desarrollar músculo.

La circunferencia de cintura (CC) es utilizado como un indicador de grasa abdominal, es un parámetro de gran utilidad y relevancia, ya que nos permite identificar si el paciente presenta Riesgo metabólico. Jaime, j., y col., en el 2012

El propósito principal del estudio de Jaime. J., y col en el 2019, es determinar características antropométricas y el IMC, así como también la prevalencia en la obesidad y sobrepeso, en adultos del noroeste de México, en pacientes oncohematológicos, específicamente en pacientes con linfomas Hodgkin y no Hogkin, en una población adulta de 74 pacientes, obteniendo que el 69.3 % de las mujeres presentó un CC > 80 cm y en los hombre se presentó con un 56.7% > 90 cm, concluyendo que más de la mitad de los pacientes presenta un riesgo metabólico que condiciona a desarrollar alguna enfermedad crónica degenerativas, tal y como Diabetes e hipertensión arterial.

Con respecto a lo encontrado en nuestro estudio, se obtuvo que el riesgo metabólico se presentó en ambos sexos en pacientes oncohematológicos, en el grupo de leucemias el sexo femenino represento el 86% con una CC > de 80 cm, en cambio en el grupo de linfomas en sexo masculino presento un porcentaje mayor con el 73% de su población con una CC > de 90 cm y en grupo de mielomas múltiples el riesgo metabólico se presentó en el sexo femenino con una CC > de 80 cm. De acuerdo a lo encontrado por Jaime J y col., en el 2019, la obesidad central se ha relacionado con el desarrollo de las enfermedades oncohematológicas y esto se debe principalmente por una acumulación de grasa central que condiciona un incremento de secreción de citocinas proinflamatorias, tal como la leptina , interleucina 6 y factor de necrosis tumoral alfa, provocando una alteración en el sistema inmunológico mediado por linfocitos T y B.

En la valoración de pacientes oncohematológicos es importante usar parámetros antropométricos que nos permitan pronosticar la mortalidad o morbilidad de estos pacientes. Así que uno de los parámetros que la BIO proporciona y que es de gran utilidad es el ángulo de fase (AF), y es resultado de la relación de resistencia intracelular y extracelular a la reactancia, que hace referencia a la que resistencia específica de la membrana celular, dando a conocer la vitalidad e integridad celular. Si bien, el AF, ha sido utilizado en diversas patologías, pero no existen reportes que sea utilizado en pacientes oncohematológicos, por lo que sería importante implementarlo. De acuerdo con Hirose, S y et, en el 2020, mencionan que el AF puede convertirse en una gran herramienta de gran relevancia para la evaluación del estado nutricional del paciente en cualquier situación, siendo superior a los métodos antropométricos y bioquímicos. El AF presenta un marcador

de gran relevancia y eficacia para detectar pérdida de agua y valorar grados de sarcopenia que nos permite pronosticar la mortalidad, morbilidad y supervivencia en pacientes oncohematológicos. En el presente estudio observamos que en la valoración del AF, los pacientes con leucemias y mielomas presentaron un percentil menor comparados con los linfomas, siendo relevante la presencia de obesidad sarcopénica en los pacientes oncohematológicos. Al respecto Ramos, A., en el 2021, mencionan que los percentiles más bajos están relacionados con una función muscular disminuida y un mayor riesgo de mortalidad.

Hernández, G y Col., en el 2021, describen que la medición de proteínas plasmáticas, tal como la albúmina, integran la síntesis y degradación proteica. La albúmina principalmente se ha empleado para valorar el estado nutricional, sin embargo, no resulta adecuada para determinar el estado nutricional del paciente, ya que presenta una vida media de 21 días y además puede modificarse por diferentes situaciones tales como en estados de inflamación, la volemia, diferentes situaciones patológicas y estrés biológico, lo cual hace que la concentración plasmática se vea disminuida.

Luna, B y col., en el 2017, realizó un estudio en el Instituto Nacional de Cancerología para conocer la utilidad del CONUT frente al NRS-2002 en la valoración del riesgo nutricional en pacientes oncohematológicos hospitalizados. La albúmina fue una de las variables que se utilizó para la identificación del riesgo nutricional, siendo que el 53% de la población presentó desnutrición moderada y leve (3.2 g/dL) (2.6 - 3.7). La concentración plasmática de esta proteína en nuestro estudio mostró que el 21.1% de la población de los pacientes con linfomas presentaron desnutrición grave mientras que el 18% de los pacientes con mielomas múltiples presentaron desnutrición leve y moderada. La importancia de valorar los niveles de albúmina es evitar complicaciones que condicionen a un deterioro mayor del paciente, ya que su principal función es mantener la presión oncótica, control de pH y transporte de distintas sustancias. Las concentraciones séricas de albúmina debajo de parámetros normales, genera un desequilibrio en la presión oncótica coloidal, produciendo que el agua del plasma se desplace al compartimento intersticial y de esta manera provocando un edema, la pérdida de líquido plasmático produce hipovolemia, generando una retención renal de agua y sodio, complicando la evolución del paciente. Así mismo, la albúmina es un marcador multidimensional (Suing, M y Col., en el 2019) económico y accesible, debido a que su aplicación no solo es para la valoración nutricional sino también es parte del pronóstico de la severidad y progresión de la enfermedad, es por ello que se sigue utilizando a nivel hospitalario.

8 Conclusiones

El cáncer es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, y es considerado como uno de los principales retos en materia de salud pública debido a los costos. El desarrollo del cáncer es por un proceso multifactorial que van desde factores genéticos y factores epigenéticos (factores externos), estos últimos son factores los cuales se pueden modificar y son de gran relevancia, tal y como es la alimentación y el peso.

Para lograr una recuperación exitosa, se requiere de un equipo multidisciplinario, debido a que los pacientes experimentan varias alteraciones que van desde el aspecto físico, nutricional y psicológico (emocional).

Los pacientes oncohematológicos atendidos en el Instituto Nacional de Cancerología (INCA) mediante la aplicación del tamizaje nutricional NRS-2002 presentaron un riesgo nutricional positivo en la población, de tal manera que las alteraciones nutricionales tales como la pérdida de peso, ocasionaron cambios físicos, alterando la composición corporal. Así mismo los pacientes oncohematológicos presentaron una ganancia de masa grasa y una pérdida de masa muscular (músculo) y esto se relaciona con la composición corporal encontrada, ya que la población presenta obesidad sarcopénica y obesidad creciente, y de esta manera influye de manera negativa a la calidad de vida del paciente, debido a que pueden desarrollar alguna enfermedad crónica degenerativa, volviendo al paciente más vulnerables, confirmando con lo encontrado con respecto a la circunferencia de cintura, ya que más de la mitad de la población tanto femenina y masculina presenta un riesgo metabólico. El ángulo de fase nos proporciona un mejor panorama con respecto al mejoramiento del paciente y al desarrollo de futuras complicaciones, si este parámetro se ve disminuido.

La valoración nutricional debe ser considerada como esencial durante los primeros días del diagnóstico, para llevar un seguimiento más preciso durante la evolución de la enfermedad y de esta manera poder identificar las alteraciones secundarias por el tratamiento, y brindar una mejor calidad de vida.

La implementación de nuevas estrategias para la valoración del paciente nos proporciona un panorama más amplio, las cuales nos permiten conocer mejor las condiciones en las que se encuentra el paciente.

9 ANEXOS

Anexo 1.- Historia clínica

La recolección de dato clínicos se llevó a campo mediante la plataforma digital del instituto que lleva por nombre INCAnet, en el apartado de nota clínica, el cual se llenó con formato Paciente, Subjetivo, Objetivo, Análisis, Plan (PSOAP) como se muestra en la tabla 12.

	Características
P (Paciente)	Se presenta al paciente: Edad, Diagnóstico oncológico, comorbilidades, y motivo de consulta.
S (Subjetivo)	Sintomatologías presentes, hábitos alimenticios, tolerancia alimentaria.
O (Objetivo)	Datos antropométricos: Peso actual, peso habitual, talla, IMC, resultados de la bioimpedancia, cambios en el peso y datos bioquímicos.
A (Análisis)	Se establece un diagnóstico nutricional con base a la información recabada anteriormente.
P (Plan)	Se describe el tratamiento nutricional que se emplea y recomendaciones nutricionales.

Tabla 12. Formato PSOAP con las características que se deben de cumplir en el llenado de ella. (INCAnet)

Anexo 2.- Tamizaje nutricional empleado en los pacientes oncohematológicos.

Desnutrición severa

NRS - 2002

Cribado Inicial

	SI	NO
1. IMC <20.5?		
2. ¿El paciente ha perdido peso en los últimos 3 meses?		
3. ¿El paciente ha disminuido la ingesta alimentaria en la última semana?		
4. ¿El paciente está severamente enfermo? (Ej. terapia intensiva)		

Cribado final:

Estado nutricio		Gravedad de la enfermedad	
Calificación: 0	Estado nutricio normal	Calificación: 0	Requerimientos nutricionales normales
Calificación: 1	Pérdida de peso > 5% en 3 meses o ingesta de alimentos de un 50-75% del requerimiento en la semana anterior	Calificación: 1	Fractura de cadera, pacientes crónicos, pacientes con: cirrosis, EPOC, hemodiálisis, diabetes, cáncer
Calificación: 2	Pérdida de peso > 5% en 2 meses o IMC 18-20.5 + condiciones generales deterioradas o ingesta de alimentos 25-60% del requerimiento en la semana anterior	Calificación: 2	Cirugía mayor en zona abdominal, infarto, neumonía severa, problemas hematológicos.
Calificación: 3	Pérdida de peso > 5% en 1 mes (>15% en 3 meses) o IMC 13-18.5	Calificación: 3	Lesiones en la cabeza, trasplante de médula ósea, pacientes en cuidados intensivos. (APACHE 10)
Edad		si >70 años: agregar 1 l puntaje total = Puntaje total ajustado a la edad	
Puntuación		+ puntuación = puntaje total	
0 = nada; 1 = leve; 2 = moderado; 3 = grave			

Figura 19.- Tamizaje nutricional empleado a los pacientes el INCAN

Anexo 3.- Valoración Global subjetiva

VGS-GP CON PUNTUACIÓN

VALORACION 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, calificaría 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 o sentado/a

o 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 <input style="width: 50px;" type="text"/> B	
6. Demanda Metabólica <input style="width: 50px;" type="text"/> C (ver Tabla 3 en las instrucciones) sin estrés metabólico estrés metabólico leve estrés metabólico moderado estrés metabólico elevado 7. Evaluación física <input style="width: 50px;" type="text"/> D (ver Tabla 4 en las instrucciones)	Puntuación Numérica Tabla 2 - <input style="width: 50px;" type="text"/> B Puntuación Numérica Tabla 3 - <input style="width: 50px;" type="text"/> C Puntuación Numérica Tabla 4 - <input style="width: 50px;" type="text"/> D 8. Evaluación Global (VGS A, B o C) Bien nutrido Moderadamente o 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 u 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".

FD Ottery, 2000.

Figura 20-. Tamizaje nutricional por VGS. (Morales et al., 2016)

Anexo 4.- Tamizaje de riesgo nutricional NRS-2002

Tamizaje de riesgo nutricional (NRS-2002)			
En la <u>NRS evaluación inicial</u> se realizan 4 preguntas, si una de las respuestas es afirmativa se debe aplicar la <u>NRS evaluación final</u> .			
NRS Evaluación inicial			
	Condición	Si	No
1	¿Su IMC es < 20.5 Kg/m ² ?		
2	¿Ha perdido peso en los últimos 3 meses?		
3	¿Ha reducido su ingestión dietaria en la última semana?		
4	¿El paciente esta grave?		
NRS Evaluación final			
Puntaje	Deterioro del estado nutricional	Puntaje	Gravedad de la enfermedad (Incremento de requerimientos)
Ausente Puntos: 0	Estado nutricional normal	Ausente Puntos: 0	Requerimiento habitual
Leve Puntos: 1	Pérdida de peso >5% en 3 meses o ingesta del 50 -75% de consumo habitual durante la última semana	Leve Puntos: 1	Enfermedades crónicas con complicaciones agudas (DM2, EPOC, cirrosis, cáncer, hemodiálisis)
Moderado Puntos: 2	Pérdida de peso >5% en 2 meses o IMC 18.5 – 20.5 + deterioro del estado general o ingesta 25 – 60% de su consumo habitual en la última semana	Moderado Puntos: 2	Cirugía abdominal mayor, EVC, neoplasias hematológicas, neumonía grave
Grave Puntos: 3	Pérdida de peso >5% en 1 mes (15% 3 meses) o IMC <18.5 kg/m ² + deterioro estado general o ingesta del 0 – 25% de su consumo habitual en la última semana	Grave Puntos: 3	Daño agudo: trasplante de médula ósea, pacientes en la terapia intensiva (APACHE >10)
Puntos:	---	Puntos:	= Puntaje total
Edad:	Si es ≥ 70 años agregar 1 punto		
Interpretación y acción de acuerdo al puntaje			
≥ 3 El paciente tiene riesgo nutricional y debe iniciar apoyo nutricional.			
< 3 Reevaluaciones semanales. Puede utilizarse de forma preventiva en caso de considerar riesgo de deterioro.			
Kondrup J, Rasmussen H H, Hamberg O et al. Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr 2003; 22: 321-336.			

Figura 21.- Tamizaje de riesgo nutricional por NRS-2002. (Instituto Mexicano Del Seguro Social, 2016)

Anexo 5.- Malnutrition Screening Tool – MST

MALNUTRITION SCREENING TOOL - MST		Puntaje
Ítems a evaluar		
¿Ha perdido recientemente peso de manera no intencional?		
No		0
No está seguro o no sabe.		2
Si su respuesta fue sí, ¿qué tanto peso ha perdido?		
1 – 5 kilogramos		1
6- 10 kilogramos		2
11- 15 kilogramos		3
>15 kilogramos		4
No está seguro o no sabe.		2
¿Ha disminuido el consumo de alimentos porque su apetito ha disminuido?		
No		0
Sí		1
Total		

Tomado de: (27)

**PUNTAJE 0 Y 1 SIN RIESGO
NUTRICIONAL**

**PUNTAJE ≥ 2 RIESGO
NUTRICIONAL**

Figura 22-. Tamizaje nutricional por Malnutriton Screening tool. (Morales et al., 2016)

Anexo 6-. Método de cribado para detección de la malnutrición en adulto (MUST)

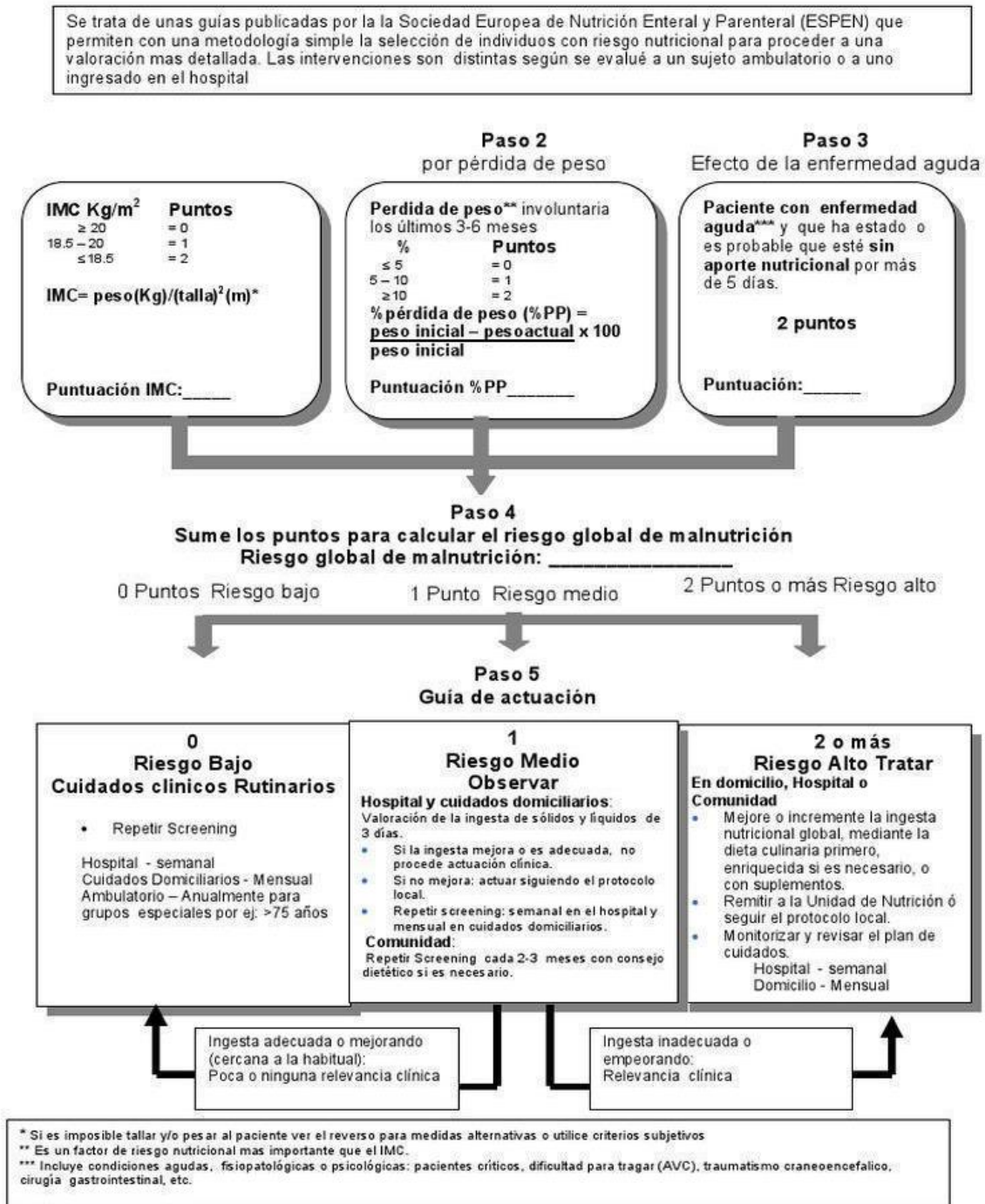


Figura 23-. Tamizaje para la detección de malnutrición en adulto por MUST. (Osuna, 2019)

10 Definición de variables

10.1 Definiciones conceptuales y operacionales de las variables de estudio

Variable	Escala de medición/categoría	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de la escala
Género	Nominal	Conjunto de personas con características comunes	Masculino/Femenino	Masculino/Femenino
Diagnóstico de IMC	Ordinal	Índice de masa corporal, permite estimar la composición corporal	Relación entre peso (kg) y talla	Desnutrición severa Desnutrición moderada Bajo peso Peso normal Sobrepeso Obesidad grado I Obesidad grado II Obesidad grado III
Diagnóstico nutricional por NRS-2002	Nominal	Tamizaje más adecuado para la clínica, se trata de un procedimiento rápido y sencillo. Se realiza una primera evaluación en la que se valora una posible pérdida de peso en los últimos meses, la disminución de la ingesta, una enfermedad grave y un IMC menor 20.5 kg/m ²	Puntuación obtenida >3 Riesgo nutricional <3 valoración semanal	Riesgo nutricional Sin riesgo nutricional
Diagnóstico nutricional por albúmina	Ordinal	Proteína producida por el hígado, transporta varias sustancias por el cuerpo, hormonas, oxígeno, vitaminas, enzimas.	Albúmina >3.5 g/dL.	Normal Desnutrición leve Desnutrición moderada Desnutrición grave

Tabla 13.- Variables cualitativas. Kg (kilogramos), g/dL (gramos/decilitros)

10.2 Definiciones conceptuales y operacionales de las variables de estudio

Variable cuantitativa	Escala de medición	Definición conceptual	definición operacional	Unidades de la escala
Edad	<i>Discreta</i>	<i>Tiempo que una persona ha vivido</i>	<i>Años cumplidos durante al momento de la consulta</i>	<i>Años</i>
Peso (Kg)	<i>Continua (racionales)</i>	<i>Medición de masa corporal total</i>	<i>Medida tomada mediante la báscula</i>	<i>Kilogramos (kg)</i>
Talla (m)	<i>Continua</i>	<i>Medida de longitud</i>	<i>Medida tomada mediante el estadímetro</i>	<i>Metros (m)</i>
Peso Habitual(kg)	<i>Continua</i>	<i>Peso que se mantiene por un determinando tiempo (6 meses)</i>	<i>Medida tomada por una báscula digital</i>	<i>Kilogramos (kg)</i>
IMC (kg/m²)	<i>Continua</i>	<i>Índice de masa corporal, permite estimar la composición corporal</i>	<i>Relación entre peso (kg) y talla</i>	<i>Kilogramos/metros al cuadrado Kg/m²</i>
Masa grasa (%)	<i>Continua</i>	<i>Porcentaje de peso corporal por tejido adiposos</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Índice de masa grasa (kg/m²)	<i>Continua</i>	<i>Índice de masa grasa, permite estimar la masa grasa corporal</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Kilogramos/metros al cuadrado Kg/m²</i>
Masa Magra (%)	<i>Continua</i>	<i>Porcentaje de peso corporal por músculo</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Índice de masa magra (kg/m²)	<i>Continua</i>	<i>Índice de masa magra, permite estimar el porcentaje de músculo</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Kilogramos/metros al cuadrado Kg/m²</i>
Masa músculo esquelético (SMM) (kg)	<i>Continua</i>	<i>Segmentación en compartimentos corporales para medir músculo</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Kilogramos (Kg)</i>
Bazo izq (kg)	<i>Continua</i>	<i>Brazo izquierdo (Segmentado)</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Kilogramos (Kg)</i>
Torso (kg)	<i>Continua</i>	<i>Cantidad de músculo que posee</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Kilogramos (Kg)</i>
Brazo der (kg)	<i>Continua</i>	<i>Cantidad de músculo que posee</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Kilogramos (Kg)</i>
Pierna Izq (kg)	<i>Continua</i>	<i>Cantidad de músculo</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Kilogramos (Kg)</i>
Composición corporal	<i>Continua</i>	<i>Medición de compartimentos para determinar % de grasa y músculo</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	
Agua corporal total (%)	<i>Continua</i>	<i>Estado de hidratación</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Agua extracelular (%)	<i>Continua</i>	<i>Estado de hidratación</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
ECW/TBW	<i>Continua</i>	<i>Estado de hidratación</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	
Circunferencia de cintura (cm)	<i>Continua</i>	<i>Medida de la circunferencia de cintura para valoración de grasa visceral.</i>	<i><80 cm se considera saludable.</i>	<i>Centímetros (cm)</i>
Gasa visceral (L)	<i>Continua</i>	<i>Grasa visceral abdominal</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	<i>Litros (L)</i>
Ángulo de fase	<i>Continua</i>	<i>Resistencia de las células al flujo de corriente</i>	<i>Medición tomada por bioimpedancia</i>	
Albúmina g/dL	<i>Continua</i>	<i>Proteína producida por el hígado, transporta varias sustancias por el cuerpo, hormonas, oxígeno, vitaminas, enzimas.</i>	<i>Albúmina >3.5 g/dL.</i>	<i>g/dL</i>

Tabla 14.- Definiciones conceptuales y operacionales de las variables de estudio

11 Bibliografía

- ACS. (2016). *Signos y síntomas del cáncer*. <https://www.cancer.org/es/cancer/aspectos-basicos-sobre-el-cancer/senales-y-sintomas-del-cancer.html>
- AECC. (2006). Cáncer. En salud y medios de comunicación (pp. 1–50).
- Aguilar, J., Guayabeas, C., Romero, P., Peláez, R., Fernández, S., Mata, J., Valentín, P., Carbayo, J., Batet, C., & Santamaría, J. (2010). Dolor en hematología clínica. *Rev Soc Esp Dolor*, 17(1), 32–50.
- AICR. (2011). Nutrición del Paciente. In *Nutrición del paciente con cáncer*.
- Álvarez, M. C., Julia, M., Bretón, O., Miguel, L., Pérez, L., Virizuela, J. A., José, M., Madroño, S., Peris, M. C., Grande, E., Álvarez, J., & Jiménez, P. (2018). Soporte nutricional y nutrición parenteral en el paciente oncológico: Informe de consenso. *Nutrición Hospitalaria*, 35(1), 224–233.
- Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., Bozzetti, F., Fearon, K., Hütterer, E., Isenring, E., Kaasa, S., Krznaric, Z., Laird, B., Larsson, M., Laviano, A., Mühlebach, S., Muscaritoli, M., Oldervoll, L., Ravasco, P., Solheim, T., ... Preiser, J. C. (2017). ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clinical Nutrition*, 36(1), 11–48. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>
- Baltazar-Luna, E., Bravo-Alvarez, G., Sámano, R., & Chico-Barba, G. (2017). Utilidad del CONUT frente al NRS-2002 en la valoración del riesgo nutricional en pacientes hemato-oncológicos. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 37(1), 17–23.
- Cáceres Lavernia, H., Neninger Vinageras, E., Menéndez Alfonso, Y., & Barreto Penié, J. (2016). Intervención nutricional en el paciente con cáncer. *Revista Cubana de Medicina*, 55(1), 59–73.
- Cruz, J., Correa, L., Ronconi, M., Fernández, R., & Porta, J. (2019). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normal práctica de utilización. *Acta Médica Colombiana*, 43(2S), 176. <https://doi.org/10.36104/amc.2018.1400>
- Catherine, S. (2013). Conociendo Y Comprendiendo La Célula Cancerosa: Fisiopatología Del Cáncer Knowing and Understanding the Cancer Cell: Physiopathology of Cancer. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(4), 553–562.
- Cieza, J. A., Casillas, A., Da Fieno, A. M., & Urtecho, S. B. (2017). Asociación del nivel de albúmina sérica y alteraciones de los electrolitos, gases sanguíneos y compuestos nitrogenados en pacientes adultos incidentes del servicio de emergencia de un hospital general. *Revista Médica Herediana*, 27(4), 223. <https://doi.org/10.20453/rmh.v27i4.2991>
- Cabañas-Alite, L., Del Castillo, J. M. S., Merino-Torres, J. F., Catalá-Gregori, A. I., Caballer, J. S., & Piñana, J. L. (2020). Changes in nutritional status, body composition and associated symptomatology in hospitalized patients undergoing bone marrow transplantation: Prospective longitudinal study. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(2), 154–164.
- Ciudin, A., Simó-Servat, A., Palmas, F., & Barahona, M. J. (2020). Obesidad sarcopénica: un nuevo reto en la clínica práctica. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 67(10), 672–681. De Civetta, M. T. M., & Civetta, J. D. (2011). Carcinogénesis. *Salud Pública de México*, 53(5), 405–414.
- DOF. (2021). programa nacional 2020-2024 INCA. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5605754&fecha=25/11/2020
- Domínguez, M., Romero, H., & Rodríguez, J. (2015). Células Madre Hematopoyéticas: origen, diferenciación y función. *Departamento de Biomedicina Molecular*, 9.

<http://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2015/muv151d.pdf>

- Dueñas, R., Sánchez, A., & Sánchez, P. (2007). El papel del oncólogo en el diagnóstico y seguimiento del cáncer. In Libro blanco de la oncología en España (1st ed., pp. 133–154).
- Escrig, J., Gomez, L., & Maiocchi, K. (2015). la 8.A edición de la clasificación AJCC-TNM: Nuevas aportaciones a la estadificación del cáncer de la unión esofágica. *Cirugía Española*, 97(8), 432–437.
- Fern, R., Rodr, P., & Garc, J. L. (2002). Control de síntomas en el paciente con cáncer Symptomatic support in patients with cancer. *Gaceta Médica de Bilbao*, 9(4), 108–110.
- Fernández, A. C., Casariego, A. V., Rodríguez, I. C., & Ballesteros Pomar, M. D. (2015). Eficacia y efectividad de las distintas herramientas de cribado nutricional en un hospital de tercer nivel. *Nutrición Hospitalaria*, 31(5), 2240–2246. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.5.8606>
- Garzón, N., Barrera, M. del P., Gutiérrez, M. P., Merchán, R., León, A. C., Caicedo, L. M., Hernández, M. X., & Montaña, A. A. (2019). Análisis de la composición corporal mediante impedancia bioeléctrica octopolar en pacientes hospitalizados en Bogotá D.C., Colombia. Estudio piloto. *Revista de La Facultad de Medicina*, 67(3), 239–247. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v67n3.68897>
- Gorlas Sánchez, B., Contreras Molina, C., & Fernández de Piñar Garzón. (2008). Guía de Práctica Clínica: Recomendaciones ante los efectos secundarios de la quimioterapia. In GEU (Ed.), *Revista Parafino Digital* (2°, Vol. 5).
- González, E. (2013). Composición corporal: Estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>
- Granados, M., Herrera, A., & Alcantar, F. (2010). Principios del tratamiento. In McGraw-Hill (Ed.), *Manual de oncología procedimientos médicos quirúrgicos* (4th ed., pp. 193–230).
- Granados, M., Herrera, A., & Garza, J. (2010). Cáncer. In McGraw-Hill (Ed.), *Manual de oncología procedimientos médicos quirúrgicos* (4°, pp. 1–10).
- Hernández Luis A, A. M. A. (2016). Carcinogénesis. In McGraw-Hill (Ed.), *Manual de oncología procedimientos médicos quirúrgicos* (6°).
- Hernández-Guío, A., Perelló-Camacho, E., Campillo-López, J., Zayas-Soriano, M., Aznar-Saliente, M., & Camacho-Romera, M. (2021). Estudio de utilización de albúmina en pacientes no críticos en un hospital de tercer nivel. *Revista de La OFIL*, 31(2), 155–159.
- Hirose, S., Nakajima, T., Nozawa, N., Katayanagi, S., Ishizaka, H., Mizushima, Y., Matsumoto, K., Nishikawa, K., Toyama, Y., Takahashi, R., Arakawa, T., Yasuda, T., Haruyama, A., Yazawa, H., Yamaguchi, S., Toyoda, S., Shibasaki, I., Mizushima, T., Fukuda, H., & Inoue, T. (2020). Phase angle as an indicator of sarcopenia, malnutrition, and cachexia in inpatients with cardiovascular diseases. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 1–16.
- INCA. (n.d.). Historia. 2020. Retrieved February 16, 2021, from <http://www.inca.salud.gob.mx/interna/nosotros/historia.html>
- José Carlos Jaime-Pérez, Karina Selene Martínez-de la Garza, Olga Graciela Cantú-Rodríguez, César Homero Gutiérrez-Aguirre, José Luis Herrera-Garza, Luis Javier Maril-Rivera, D. G.-A. (2012). Índice de masa corporal en pacientes con linfoma de Hodg- kin y no Hodgkin. Experiencia en un Hospital Universitario del Noreste de México. *14(57)*, 196–204.
- Lobaton, E. (2020). Malnutrición hospitalaria: etiología y criterios para su diagnóstico y clasificación. *3(1)*, 15–21.

- Maldonado, V., & Meléndez, J. (2010). Ciclo celular. In McGrew-Hill (Ed.), *Manuel de oncología procedimientos médicos quirúrgicos (4º, pp. 48–59)*.
- Mantojon, M., & Oliva, F. (2009). Capítulo 6. nutrición en el paciente oncológico. *Guía de Practica de Nutrición Hospitalaria, 32(4), 295–308*.
- Martin, M., & Domingo, J. (2011). *Carcinogénesis. 53(5), 405–414*.
- Mata-Miranda, M., Vázquez-Zapién, G., & Sánchez-Monroy, V. (2013). Generalidades y aplicaciones de las células madre. *Perinatología y Reproducción Humana, 27(3), 194–199*.
- Mayani, H., Flores, E., Pelayo, R., Montesinos, J., Flores, P., & Chavez, A. (2007). Hematopoyesis. *Hematopoyesis, 2, 95–107*.
- Moraleda Jiménez, J. (2017). Pregrado de Hematología. In Luzan (Ed.), *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences (4a, Vol. 356, Issue 1408)*.
- Morales, B., Jimenez, P., & Ortiz, J. (2016). *Guía de actuación nutricional en pacientes oncológicos (E. Glosa (ed.); 1st ed.)*.
<https://www.aecc.es/sites/default/files/migration/actualidad/publicaciones/documentos/guia-nutricional-farmacia-sefac.pdf>
- Mayani, H., Flores, E., Pelayo, R., Montesinos, J., Flores, P., & Chavez, A. (2007). Hematopoyesis. *Hematopoyesis, 2, 95–107*.
- Miján, A. (2016). El músculo, elemento clave para la supervivencia en el enfermo neoplásico. *Nutrición Hospitalaria, 33(1), 11–16*.
- Milke, P., & Rivera, R. (2010). Síndrome de anorexia-caquexia. *Revista de Gastroenterología de Mexico, 2(75), 205–207*.
- Moreira, O. C., Alonso-aubin, D. A., Oliveira, C. E. P. De, Candia-luján, R., & Paz, J. A. De. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción , aplicación , ventajas y desventajas. *32(6), 387–394*.
- NIH. (2020). Principios fundamentales de la nutrición en los pacientes de cáncer.
https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/efectos-secundarios/perdida-apetito/nutricion-pro-pdq#_74
- Observatory, G. C. (2020). *Globocan 2020 México*.
<https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/484-mexico-fact-sheets.pdf>
- O Santos, K., Gomez, F., Silva, S., Silva, A., & Porto, C. (2019). Sarcopenia en pacientes oncológicos en tratamiento de quimioterapia. *46(4), 375–383*.
- Rojas, C., Buckcanan, A., & Benavides, G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia, 4(5), 24–34*. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>
- Pérez, R. (2004). La alimentación en la génesis y prevención del cáncer. *Soporte Nutricional En El Paciente Oncológico, tabla 1, 23–34*.
- Rivera Mulia, J., & Aranda Anzaldo, A. (2008). Estructura y función de la unidad fundamental de replicación del DNA (el replicón) en eucariotas. *CIENCIA Ergo-Sum, 15(3), 269–286*.
- Rivera, S., Calderillo, G., & Quintana, M. (2017). *Oncología General*. In Permanyer (Ed.), Cdc.
- Robres, F., Sanz, F., Lopez, J., & Beltran, M. (2005). Alimentación y cáncer. *Rev. Geratr Gerontol, 40(3), 184–194*.

- Rodríguez, A., & Frias, S. (2014). La mitosis y su regulación. *Acta Pediátrica de México*, 35(1), 55–68.
- Sausville, E., Longo, D. (2016). Principios del tratamiento de cáncer. In McGraw-Hill (Ed.), *principios de medicina interna 19° (19°)*.
- SMeO. (2016). Prevención y diagnóstico oportuno del cáncer (P. MEXICO (ed.)).
https://www.smeo.org.mx/descargables/COPREDOC_GUIA.pdf
- Suchil, L., Meneses, A., Gonzalez, F., & Ramirez, E. (2015). *Guia medica del cancer (A. promotora de Publicaciones (ed.); !)*.
- Strasser, F., Anker, S., Basaeus, I., Bruera, E., & Fainsinger, R. (2011). Definición y clasificación de la caquexia por cáncer: Un consenso internacional. *The Lance Oncology*, 12(5), 489–495.
- ACS. (2018). *Tratamiento contra la leucemia*.
- Catherine, S. (2013). Conociendo Y Comprendiendo La Célula Cancerosa: Fisiopatología Del Cáncer Knowing and Understanding the Cancer Cell: Physiopathology of Cancer. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(4), 553–562.
- Cieza, J. A., Casillas, A., Da Fieno, A. M., & Urtecho, S. B. (2017). Asociación del nivel de albúmina sérica y alteraciones de los electrolitos, gases sanguíneos y compuestos nitrogenados en pacientes adultos incidentes del servicio de emergencia de un hospital general. *Revista Medica Herediana*, 27(4), 223.
<https://doi.org/10.20453/rmh.v27i4.2991>
- Dominguez, M., Romero, H., & Rodriguez, J. (2015). Células Madre Hematopoyéticas: origen, diferenciación y función. *Departamento de Biomedicina Molecular*, 9.
<http://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2015/muv151d.pdf>
- Dorrio, B. V., Arias, P. B., Ondina, M. D., Quintairos, C. S., Dominguez, J. L. H., Casado, J. D., Sánchez, G. J. (2012). Estudio de un caso de hipoalbuminemia severa. *Revista Del Laboratorio Clinico*, 5(2), 81–86.
<https://doi.org/10.1016/j.labcli.2012.01.004>
- González, E. (2013). Composición corporal: Estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutricion*, 60(2), 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>
- INCAAn. (n.d.). Historia. 2020. Retrieved February 16, 2021, from
<http://www.incan.salud.gob.mx/interna/nosotros/historia.html>
- Instituto mexicano del seguro social. (2016). *Desnutrición Intrahospitalaria: Tamizaje, diagnóstico y tratamiento*. (C. IMSS (ed.)).
- Jones, M., Olds, Tridder, H. (2011). *Protocolo Internacional Para La Valoración Antropométrica*.
- Karla, Thuany, de O. santos, & Ferenanda Mirela A Gomes, S. M. E. da S. (2019). Sarcopenia en pacientes oncológicos en tratamiento Quimioterápico Sarcopenia. 46(4), 375–383.
- Mayani, H., Flores, E., Pelayo, R., Montesinos, J., Flores, P., & Chavez, A. (2007). Hematopoyesis. *Hematopoyesis*, 2, 95–107.
- Miján, A. (2016). El músculo, elemento clave para la supervivencia en el enfermo neoplásico. *Nutrición Hospitalaria*, 33(1), 11–16.
- Milke, P., & Rivera, R. (2010). Síndrome de anorexia-caquexia. *Revista de Gastroenterología de Mexico*, 2(75), 205–207.
- Morales, B., Jimenez, P., & Ortiz, J. (2016). *Guía de actuación nutricional en pacientes oncológicos (E. Glosa (ed.); 1st ed.)*.

<https://www.aecc.es/sites/default/files/migration/actualidad/publicaciones/documentos/guia-nutricional-farmacia-sefac.pdf>

Moreira, O. C., Alonso-aubin, D. A., Oliveira, C. E. P. De, Candia-luján, R., & Paz, J. A. De. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación , ventajas y desventajas. *32*(6), 387–394.

O Santos, K., Gomez, F., Silva, S., Silva, A., & Porto, C. (2019). Sarcopenia en pacientes oncológicos en tratamiento de quimioterapia. *46*(4), 375–383.

Oncohealth institute. (2021). Area de neoplasias hematológicas.

<http://www.oncohealth.eu/es/asistencia/areas-funcionales/area-neoplasias-hematologicas>

Osuna, I. A. (2019). Soporte Nutricional de bolsillo. In E. manual Moderno (Ed.)(1st ed., Vol. 4, Issue 3).

<http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>

Pérez Doménech, M., Soriano, J. M., & Merino Torres, J. F. (2021). Development, validation and implementation of a program to detect malnutrition with NRS-2002 screening tool in patients, between 16 and 93 years, from the oncology and hematology service from Valencia during 2017 and 2018. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, *41*(1), 76–82. <https://doi.org/10.12873/411soriano>

Prado, C. M., Purcell, S. A., & Laviano, A. (2020). Nutrition interventions to treat low muscle mass in cancer. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, *11*(2), 366–380. Rojas, C., Buckcanan, A., & Benavides, G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*, *4*(5), 24–34.

Sánchez López, A. M., Moreno-Torres Herrera, R., Pérez De La Cruz, A. J., Orduña Espinosa, R., Medina, T., & López Martínez, C. (2005). Prevalencia de desnutrición en pacientes ingresados en un hospital de rehabilitación y traumatología. *Nutrición Hospitalaria*, *20*(2), 121–130.

Sosa, R., Sanchez, K., Motola, D., & Green, D. (2008). Síndrome de anorexia-caquexia en el paciente oncológico. *Centro Oncológica Integral*, *144*(5), 435–440.

Sotelo González, S., Sánchez Sobrino, P., Carrasco Álvarez, J. A., González Villarroel, P., & Páramo Fernández, C. (2013). Parámetros antropométricos en la evaluación de la malnutrición en pacientes oncológicos hospitalizados; utilidad del índice de masa corporal y del porcentaje de pérdida de peso. *Nutricion Hospitalaria*, *28*(3), 965–968.

Strasser, F., Anker, S., Basaesus, I., Bruera, E., & Fainsinger, R. (2011). Definición y clasificación de la caquexia por cáncer: Un consenso internacional. *The Lance Oncology*, *12*(5), 489–495.

Suing, M., Tixi, R., & Rivera, N. (2019). Hipoalbuminemia, un decreto en los gerontes oncológicos. *Journal Ofcancerology*, *6*(3), 3–12.

Vargas, Y., & Abarca, L. (2016). Prevalencia de la caquexia oncológica en pacientes a nivel de atención primaria: un enfoque paliativo. *Acta Médica Costarricense*, *58*(4), 171–177.

Vizmanos, José Luis. (2020). Enfermedades malignas de la sangre.

<http://atlasgeneticsoncology.org/Educ/HempatID30050SL.html>

Valdespino, Víctor, M., & Valdespino, V. E. (2011). Iniciación y progresión del cáncer: un sistema biológico. *Cancer initiation and progression: a biological system*. *Gamo*, *10*(55), 358–365.