



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Validación del tamizaje cribado nutricional cáncer pediátrico para predecir la desnutrición infantil en pacientes oncológicos, hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante de Guayaquil, provincia del Guayas, enero a julio 2022

STEFFY ROXANA FRANCO ALEJANDRO

Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de

MAGÍSTER EN NUTRICIÓN INFANTIL

RIOBAMBA –ECUADOR

JULIO 2023

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Steffy Roxana Franco Alejandro, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de este proyecto de titulación de maestría, el patrimonio intelectual pertenece a la ESCUELA SUPERIORPOLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

Riobamba, julio del 2023



Firmado electrónicamente por:
**STEFFY ROXANA
FRANCO ALEJANDRO**

STEFFY ROXANA FRANCO ALEJANDRO

Número Cédula: 091883280-9

©2023, Steffy Roxana Franco Alejandro

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y desarrollo**, titulado Validación del tamizaje cribado nutricional cáncer pediátrico para predecir la desnutrición infantil en pacientes oncológicos, hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante de Guayaquil, provincia del Guayas, enero a julio 2022, de responsabilidad de la licenciada Steffy Roxana Franco Alejandro ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

Lic. Francisco Javier Chalen Moreano; M.Sc.

PRESIDENTE



Dra. Silvia Alcira Gallegos Espinoza; Mgtr.

TUTORA



Lic. Eduardo Edison Vélez Pillco; Mgtr.

MIEMBRO



Lic. Mario Gustavo Alomia Arévalo, Esp.

MIEMBRO



Riobamba, julio 2023

DEDICATORIA

A Dios, mi padre celestial, a mi hermosa familia: mis papás Rubén y Silvia, hermano Rubenchoy a mi amada hija Eliana.

Steffy

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a todas las personas que han formado parte de mi vida durante estos años y me han permitido alcanzar una meta más en mi área académica. Gracias por permitirme volver a creer en mí, y que los logros no son accidentes sino de quienes los conquistan.

Steffy

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xii
SUMMARY	xiii

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Formulación del problema.....	3
1.2 Preguntas de la investigación	3
1.3 Justificación de la investigación	3
1.4 Objetivo general.....	4
1.5 Objetivos específicos	5
1.6 Hipótesis.....	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes del problema	6
2.1.1 <i>Concepto y clasificación del cáncer</i>	6
2.1.2 <i>Epidemiología</i>	8
2.1.3 <i>Diagnóstico</i>	12
2.1.4 <i>Tratamiento</i>	13
2.2 Bases teóricas	14
2.2.1 <i>Desnutrición infantil</i>	14
2.2.1.1 <i>Desnutrición en el paciente oncológico</i>	17
2.2.2 <i>Evaluación del estado nutricional y posibles alteraciones a presentarse en el paciente oncológico</i>	19
2.2.2.1 <i>Alteraciones antropométricas y de composición corporal</i>	19
2.2.2.2 <i>Alteración bioquímica</i>	21
2.2.2.3 <i>Alteración dietética</i>	22
2.2.3 <i>Cribados nutricionales</i>	24
2.2.3.1 <i>Concepto</i>	24
2.2.3.2 <i>Cribados nutricional pediátricos</i>	26
2.2.3.3 <i>Cribados nutricionales pediátricos y cáncer</i>	27
2.2.3.4 <i>Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico (NRS-PC)</i>	29
2.3 Marco conceptual	29
2.4 Identificación de variables.....	30
2.5 Operacionalización de variables.....	31

2.6	Matriz de consistencia	35
-----	------------------------------	----

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGIA DE INVESTIGACION	36
3.1	Tipo y diseño de investigación	36
3.2	Métodos de investigación	36
3.3	Enfoque de investigación	36
3.4	Localización y temporalización	36
3.5	Población de Estudio	36
3.6	Unidad de análisis y selección de muestra	36
3.7	Técnicas de recolección de datos	37
3.8	Instrumentos para recolección de datos	38
3.9	Análisis informático y estadístico	38

CAPÍTULO IV

4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1	Resultados	40
4.1.1	<i>Estadística descriptiva</i>	40
4.1.1.1	<i>Características generales</i>	40
4.1.1.2	<i>Comparación de la prueba de diagnóstico subjetiva de riesgo nutricional según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” conforme a los indicadores objetivos de valoración nutricional.</i>	44
4.1.2	<i>Análisis inferencial</i>	48
4.2	Discusión	49

CAPÍTULO V

5	PROPUESTA	53
	CONCLUSIONES	54
	RECOMENDACIONES	55

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Epidemiología mundial del cáncer infantil.....	9
Tabla 2-2:	Clasificación de tumores infantiles según el riesgo nutricional	18
Tabla 3-2:	Manejo dietario del paciente con cáncer acorde a su sintomatología.....	23
Tabla 4-2:	Diferencias entre las herramientas de tamizaje nutricional y la evaluación nutricional objetiva.....	25
Tabla 5-2:	Comparación de las herramientas de cribado nutricional según los 4 principios de la ESPEN	27
Tabla 6-2:	Objetivos de las diferentes herramientas de tamizaje nutricional	27
Tabla 7-2:	Operacionalización de variables	31
Tabla 8-2:	Matriz de consistencia	35
Tabla 1-4:	Distribución porcentual de pacientes acorde a la valoración antropométrica	44
Tabla 2-4:	Exactitud diagnóstica de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” con respecto a la valoración objetiva a través de los indicadores antropométricos.....	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2:	Etiología y mecanismos de desarrollo de la desnutrición	15
Gráfico 1-4:	Distribución de la población estudiada según sexo.....	40
Gráfico 2-4:	Distribución de la población estudiada según rango de edad (meses).....	41
Gráfico 3-4:	Distribución de pacientes acorde al diagnóstico médico.....	41
Gráfico 4-4:	Distribución de pacientes acorde al diagnóstico médico conforme al sexo.....	42
Gráfico 5-4:	Comparación de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” acorde a características generales.....	43
Gráfico 6-4:	Diagnóstico subjetivo de Riesgo alto de desnutrición según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” conforme a las diferentes interpretaciones de los indicadores antropométricos. Grupo etario: lactantes y preescolares.....	45
Gráfico 7-4:	Diagnóstico subjetivo de Riesgo alto de desnutrición según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” conforme a las diferentes interpretaciones de los indicadores antropométricos. Grupo etario: escolar...	46
Gráfico 8-4:	Diagnóstico subjetivo de Riesgo alto de desnutrición según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” conforme a las diferentes interpretaciones de los indicadores antropométricos. Grupo etario: preadolescentes y adolescentes.....	46
Gráfico 9-4:	Curvas de ROC de los indicadores antropométricos Área muscular del brazo/Edady Área grasa del brazo/Edad que demuestran el valor predictivo de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico”.....	48
Gráfico 1-5:	Propuesta del algoritmo de empleo del NRS-PC en el servicio de oncohematología pediátrica.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** Consentimiento informado
- ANEXO B:** Recolección datos antropométricos
- ANEXO C:** Cribado nutricional cáncer pediátrico (NRS-PC)

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue validar el tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” para predecir la desnutrición infantil en pacientes oncológicos, Hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante de Guayaquil, provincia del Guayas, enero a julio 2022. La Metodología usada permitió comparar la exactitud diagnóstica de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” con la valoración antropométrica empleando los indicadores Índice de masa corporal/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad; en una muestra de 103 niños y adolescentes hospitalizados por cáncer. Los Resultados con respecto al uso de los indicadores antropométricos como: Área muscular del brazo/Edad (36.9%) y Área grasa del brazo/Edad (45.6%) tuvieron mayor precisión para la identificación del retraso en el crecimiento; cifras que fueron similares a las obtenidas por el tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” mediante las pruebas de exactitud diagnóstica (67.3% de sensibilidad, 94.1% de especificidad y área bajo la curva 0.89) y (76.9% de sensibilidad, 86.3% de especificidad y área bajo la curva 0.817) respectivamente. Entre las Conclusiones y Recomendaciones se destacó que la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” es útil, de fácil reproducción y de bajo costo para el reconocimiento del riesgo nutricional en pacientes pediátricos oncológicos porque registra los cambios anatómicos de las medidas braquiales. Se recomendó su inclusión en la valoración inicial del paciente y conforma su evolución clínica.

Palabras claves: <NUTRICIÓN>, <CÁNCER>, <CRIBADO NUTRICIONAL CÁNCER PEDIÁTRICO>, <ÁREA MUSCULAR DEL BRAZO/EDAD>, <ÁREA GRASA DEL BRAZO/EDAD>, <EXACTITUD DIAGNÓSTICA>.



Firmado electrónicamente por:
LUIS ALBERTO
CAMINOSVARGAS



18-07-2023

0077-DBRA-UPT-IPEC-2023

SUMMARY:

The objective of this research was to validate the screening tool "Pediatric Cancer Nutritional Screening" to predict childhood malnutrition in oncology patients, at Dr. Francisco Icaza Bustamante Hospital, Guayaquil, Guayas Province, from January to July 2022. The methodology used allowed comparing the diagnostic accuracy of the screening tool "Pediatric Cancer Nutritional Screening" with the anthropometric assessment using the indicators Body Mass Index/Age, Weight/Height, Weight/Age, Height/Age, Arm Muscle Area/Age and Arm Fat Area/Age; in a sample of 103 children and adolescents hospitalized for cancer. The results concerning the use of anthropometric indicators such as Arm Muscle Area/Age (36.9%) and Arm Fat Area/Age (45.6%) had greater precision for the identification of stunting; figures that were similar to those obtained by the screening "Pediatric Cancer Nutritional Screening" through diagnostic accuracy tests (67.3% sensitivity, 94.1% specificity and area under the curve 0.89) and (76.9% sensitivity, 86.3% specificity and area under the curve 0.817) respectively. Among the Conclusions and Recommendations, it was highlighted that the screening tool "Pediatric Cancer Nutritional Screening" is useful, easy to reproduce and low cost for the recognition of nutritional risk in pediatric oncology patients because it records the anatomical changes of brachial measurements. Therefore, its inclusion in the initial evaluation of the patient and accordance with his clinical evolution was recommended.

Keywords: <NUTRITION>, <CANCER>, < PEDIATRIC CANCER NUTRITIONAL SCREENING>, <ARM MUSCLE AREA/AGE>, <ARM FAT AREA/AGE>, <DIAGNOSTIC ACCURACY>.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el cáncer es considerado como una de las principales causas de mortalidad infantil. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada año son diagnosticados entre 300000 a 400000 nuevos casos. Su incidencia global varía entre 75 a 150 por millón de niños y adolescentes por año. (2)(3) Entre los diferentes tipos de cáncer destacan en este grupo mayoritariamente las leucemias, linfomas y variados tumores asociados al sistema nervioso central y renal. A pesar de la dificultad de una prevención efectiva, es importante un oportuno tratamiento a fin de aumentar la posibilidad de supervivencia del paciente, sin descartar el riesgo de recidiva. (2)

El adecuado estado nutricional durante la terapia oncológica es uno de los factores más determinante a considerar para valorar las medidas y resultados de salud; que incluyen la supervivencia general, tolerancia al tratamiento, progresión de la enfermedad, morbimortalidad, y rehabilitación (4)(5)(6); además del riesgo a presentar patologías secundarias.(7) Un inadecuado estado nutricional estaría evidenciado a través de la presencia de la malnutrición, la cual fue definida por la OMS en el año 2021 como las carencias, excesos y desequilibrios de la ingesta calórica y de nutrientes expresada a través de la desnutrición, deficiencia micro nutricional y/o sobrepeso/obesidad(8); pudiendo afectar hasta el 75% de niños y adolescentes con cáncer, razón por la cual, en pacientes oncológicos a la malnutrición se la cataloga como “un indicador de mal pronóstico de vida”.(5)

Durante los últimos años, se ha observado más en países desarrollados (2)(3)(4) que a pesar del incremento del número de casos nuevos de cáncer, el uso de terapias modernas clínicas y nutricionales han permitido una mayor tasa de supervivencia del paciente (80%) asociado al nivel de acceso que posea con respecto a medicamentos y tratamientos.

Contrario a ello, en países en vías de desarrollo se observa que la tasa de supervivencia decrece año tras año; sumado a que menos del 30% de la población tiene acceso adecuado, completo y oportuno al tratamiento clínico-nutricional. Agravando esta situación por la alta prevalencia de la desnutrición que en este grupo etario puede alcanzar o superar el 50%. (3) Su patogenia estaría condicionada por:

- a) desequilibrio proteico-calórico además del cambio en el metabolismo de los nutrientes
- b) catabolismo acelerado

- c) estado inflamatorio
- d) malabsorción intestinal
- e) interacciones farmacológicas
- f) presencia y grado de mucositis
- g) intensidad y duración del tratamiento
- h) sintomatología gastrointestinal como: alteraciones del apetito, alteraciones del gusto y/u olfato, diarreas, emesis, algia, entre otras. (4)(6)(9)(10)

Entre los diferentes efectos que se visualizan en la desnutrición se expone la menor tolerancia a tratamientos oncológicos (quimioterapia, radioterapia), depleción proteica, alteración de la composición corporal, trastornos farmacocinéticos, mayor tasa de infecciones, retraso en la cicatrización, aumento de la estancia hospitalaria, debilidad muscular, mayor tasa de reingreso y mala evolución, que conlleva al fallecimiento del paciente. (2)(3)(7)(11)(12)

A pesar de todas las complicaciones clínicas que se presenta en la desnutrición, está persiste sin ser diagnosticada y/o monitorizada en gran parte de los centros hospitalarios, debido a la falta de recursos humanos y materiales para realizar una valoración nutricional. (11)(12)

Una correcta evaluación nutricional comprende la aplicación y medición de una serie de valoraciones antropométricas, bioquímicas, clínicas y dietarías que llevan tiempo, alto costo (acorde a las herramientas utilizadas) y entrenamiento constante por parte del evaluador (nutricionista); quien se enfrenta lastimosamente a diferentes entornos negativos como: escasez del tiempo mínimo requerido, no contar con todas las herramientas y equipo indispensables, e inclusive que su valoración no sea un requerimiento imprescindible para el servicio de oncología.(12) Por lo expuesto, es vital, la existencia y empleo de herramientas de detección de riesgo nutricional subjetivas previamente validadas, de fácil y rápido manejo para identificar oportunamente los pacientes desnutridos así como los que presentan riesgo de desnutrición, a fin de permitir una mejor evolución clínica.(11)(12)

Murphy y cols. en el año 2014 diseñaron el primer cribado nutricional pediátrico oncológico denominándolo “Herramienta de Evaluación Nutricional para el Cáncer Infantil” o SCAN, orientados mediante la revisión de diversos tamizajes de niños y adultos, pautas dietarías y la consulta a la Sociedad Internacional de Oncología Pediátrica (SIOP). (12) Gallo y cols. por su parte en el año 2020 delinean su propia herramienta de tamizaje nutricional nombrándola “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” o NRS-PC; comparando su exactitud diagnóstica con respecto al SCAN y la composición corporal de su población de estudio, a fin de poder dilucidar la validez estadística de esta herramienta. (13)

El objetivo del presente trabajo de investigación es conocer la exactitud diagnóstica de la herramienta NRS-PC con respecto a la población infantil internada en el área de oncología del hospital pediátrico Dr. Francisco Icaza Bustamante de la ciudad de Guayaquil, durante los meses de enero a julio del año 2022.

1.1 Formulación del problema

¿Posee la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” un grado de sensibilidad y especificidad estadísticamente significativo con relación a la evaluación antropométrica para la detección de pacientes pediátricos desnutridos actualmente hospitalizados en el área de oncología del Hospital “Dr. Francisco Icaza Bustamante”?

1.2 Preguntas de la investigación

- ¿Cuál es el estado nutricional de los pacientes pediátricos oncológicos al momento de su ingreso hospitalario en el área de oncología del hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante acorde a los indicadores antropométricos IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad?
- ¿Cuál es el porcentaje de riesgo nutricional detectado en los pacientes pediátricos oncológicos internados en el hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante mediante el empleo de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico”?
- ¿Posee la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” una adecuada exactitud diagnóstica con relación a la evaluación antropométrica para la detección de pacientes pediátricos desnutridos hospitalizados en el área de oncología del hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante?

1.3 Justificación de la investigación

La correcta alimentación y nutrición en niños y adolescentes permite un crecimiento y desarrollo adecuado. Contrario a ello, la desnutrición da origen a efectos adversos sobre la salud y calidad de vida del individuo. (8) Su prevalencia es una problemática común que comparten en gran porcentaje los pacientes pediátricos oncológicos, situación que se agrava debido a causas multifactoriales tales como sintomatología propia del cáncer, patologías secundarias, acceso a recursos y/o tratamientos, entre otras. (3)(7)(11)(12)

A pesar de la elevada prevalencia de desnutrición en el paciente pediátrico neoplásico, esta se

encuentra infravalorada, ya que no siempre se diagnostica, y de serlo es poco supervisada por los servicios hospitalarios del área de oncología(11)(12); sobre todo en países de mediano o bajo ingreso económico, o también conocidos como en vías de desarrollo, cuya prevalencia de desnutrición puede inclusive superar el 50% de su población.(2)(3)(7)(14) Situación clínica que influye en el curso de la enfermedad, tolerancia al tratamiento y su supervivencia.(2)(15) La desnutrición de por sí, provoca menor aceptabilidad orgánica a los tratamientos anticancerígenos, interacciones poco favorables con respecto a los fármacos, aumento en la incidencia de infecciones, mayor tiempo de hospitalización y mal pronóstico con respecto a su enfermedad asociado a un mayor riesgo de morbilidad. (2)(3)(7)(11)(12)(16)

La finalidad del empleo de las herramientas de tamizaje nutricional radica en la detección temprana a nivel subjetivo del riesgo nutricional. Tal como lo define Ulbarri I.: “La localización temprana de un evento negativo en su etapa presintomática, antes de que produzca y desarrolle el evento en cuestión, permite poner en marcha mecanismos de prevención”. (17)

Previo al año 2014, no existía una herramienta de tamizaje especializada orientada a las necesidades propias de los pacientes pediátricos con cáncer, impidiendo el diagnóstico subjetivo temprano del riesgo nutricional. Murphy y cols. diseñaron el primer cribado nutricional oncológico orientado para este grupo etario denominándolo SCAN. (12) Gallo y cols. por su parte, en el año 2020 plantearon el empleo del tamizaje nutricional NRS-PC creado a partir del SCAN, en el cual al compararlos, exponen que el NRS-PC posee “una mejor propiedad clasificatoria para identificar a niños con menor masa muscular” (13); teniendo en consideración que el peso pudiera ser sesgado por causas multifactoriales, pudiendo afectar a los indicadores antropométricos que lo utilicen para brindar un diagnóstico nutricional. (4)

Bajo lo expuesto, el presente estudio se enfocó en la validación de la herramienta de tamizaje NRS-PC aplicada a la población pediátrica oncológica, contrastándola con los diversos indicadores antropométricos (IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad) de los pacientes internados en el hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante durante los meses de enero a julio del 2022, a fin de identificar su exactitud diagnóstica.

1.4 Objetivo general

Validar el tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” para predecir la desnutrición infantil en pacientes oncológicos, hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante de Guayaquil, provincia del Guayas, enero a julio 2022.

1.5 Objetivos específicos

- Valorar el estado nutricional aplicando la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” y los indicadores antropométricos IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad durante las primeras 24 horas de su ingreso hospitalario al área de oncología del hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante de Guayaquil.
- Determinar la exactitud estadística de la herramienta “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” con relación a los indicadores antropométricos IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad.
- Proponer un protocolo de manejo para el empleo del tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico”.

1.6 Hipótesis

- **H1:** La herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” posee una exactitud diagnóstica significativa para la identificación de la desnutrición; al compararlos con los indicadores antropométricos IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad en los pacientes pediátricos oncológicos del hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante.
- **H0:** La herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” no posee una exactitud diagnóstica significativa para la identificación de la desnutrición; al compararlos con los indicadores antropométricos IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad en los pacientes pediátricos oncológicos del hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 *Concepto y clasificación del cáncer*

La OMS define al cáncer como un término genérico con el que se designa a un conjunto amplio de enfermedades, en las cuales se presentan tumores malignos o neoplásicos. Su característica determinante es la multiplicación celular rápida y anómala, la cual se extiende de sus límites habituales, invadiendo partes adyacentes del cuerpo o propagándose a otros órganos, proceso llamado metástasis. (18)

Entre las características propias de las células cancerosas se ubican:

- 1) ausencia de apoptosis
- 2) crecimiento orientado hacia los vasos sanguíneos para permitir el paso de oxígeno y nutrientes hacia los tumores
- 3) evitar ser señalizadas por parte del sistema inmunitario llegando inclusive a ser protegidas por el mismo
- 4) incorporar numerosos cambios cromosómicos a partir de mutaciones
- 5) cambios genéticos que afectan a 3 tipos principales de genes: protooncogén, gen supresor tumoral y gen de reparación de ADN; catalogados como oncoiniciadores
- 6) transitan por procesos previos de hiperplasia (aumento del número de células de un tejido o un órgano las cuales denotan normalidad al ser vistas a través de un microscopio) a displasia (anormalidad en el aspecto celular causado por alteraciones en el proceso de maduración).(19)(20)

La transformación de las células normales en mutaciones tumorales se produce por la interacción entre factores genéticos y epigenéticos del paciente en conjunto con tres categorías de agentes externos: a) carcinógenos físicos como radiación ultravioleta e ionizantes; b) carcinógenos químicos tipo amianto, tabaco, aflatoxinas, arsénico, entre otros; y c) carcinógenos biológicos como virus, bacterias y parásitos.(3)(18)(19)(20) Otros factores a considerar son: a) estado nutricional de la madre previo a su concepción y a lo largo de su embarazo; y b) sus deficiencias micronutrientales tales como niveles bajos de folato (efecto protector ante neuroblastoma, leucemias y tumores del sistema nervioso central), selenio, zinc y vitaminas A, B6 y B12.(3)(6)

Existen más de 100 tipos de cáncer por lo que generalmente son nombrados acorde al órgano o tejido en el cual han germinado; o hacen referencia al tipo de células que los conforman (epiteliales o escamosas). Las neoplasias más comunes en niños menores de edad (0 a 14 años) son: (19) (20) (21) (22)

- a) Leucemia: su origen radica en el tejido de la médula ósea que afecta la formación de células sanguíneas rojas y blancas. No crean tumores sólidos, pero si acumulan gran cantidad de glóbulos blancos anormales (células leucémicas y blastocitos leucémicos) a nivel de la sangre y médula ósea. Se caracteriza por la dificultad de generar correcta oxigenación de tejidos, control del sangrado, alteraciones en la coagulación, anemia y mayor incidencia de infecciones. Los tipos de leucemias más comunes son: leucemia linfocítica aguda, leucemia linfocítica crónica, leucemia linfoblástica aguda, leucemia mieloide aguda y leucemia mieloide crónica.

- b) Tumores del sistema nervioso central: variedad de tumores originados a nivel del encéfalo y médula espinal, se precisa denominarlos acorde a su locación y las células que lo conforman. Se clasifican por su grado en: alto o bajo, dependiendo de la rapidez en su crecimiento además de la facultad en diseminarse a otros tejidos que conformen el sistema nervioso. Su sintomatología varía dependiendo de su locación, tamaño, velocidad de crecimiento, edad y desarrollo del niño. En relación a signos y síntomas referentes a nivel encefálico se puede observar cefalea matutina que desaparece posterior al vómito, náuseas frecuentes, disminución sensorial, pérdida del equilibrio, somnolencia, cambios en la personalidad, convulsiones, incremento del perímetro cefálico. Mientras que a nivel de la médula espinal, se puede denotar: dolor en la espalda que se irradia a extremidades superiores o inferiores, cambios de hábitos evacuatorios, dificultad para orinar, debilidad en extremidades inferiores que inclusive entorpecen la marcha.

- c) Linfomas: neoplasia originada en los glóbulos blancos denominados linfocitos (células T, células B y células NK) detenidas en sus diferentes etapas de maduración. Al presentarse el linfoma, los linfocitos anormales tienden a acumularse generalmente en ganglios y vasos linfáticos. Entre su diferente sintomatología puede evidenciarse: ganglios linfáticos inflamados a nivel de cuello, axilas o ingle, fatiga, fiebre, sudoración nocturna, disnea, pérdida de peso involuntaria y prurito. Existen dos tipos de linfomas: linfoma de Hodgkin (linfocitos anormales denominados células de Reed-Sternberg originados a través de células B) y linfoma no Hodgkin (formados indistintamente a partir de células B o T, cuyo crecimiento puede ser rápido o lento); y subclasificados por hallazgos histopatológicos.

2.1.2 Epidemiología

El cáncer infantil es considerado una de las principales causas de muerte a nivel mundial. Su incidencia oscila entre 75 a 150 por millón de niños al año, depende de la región en la que se estudie su epidemiología. Se considera su génesis, especialmente en edades tempranas como de origen embrionario o sarcomatoso. (3) En países desarrollados se observa que más del 80% de la población pediátrica alcanza una cura, mientras que en países en vías de desarrollo, esta cifra bordea el 20%; debido a: falta de diagnóstico (erróneo o tardío), dificultad de acceso a atención médica, abandono del tratamiento, muerte por toxicidad, y alta frecuencia de recaída. (7)

La tasa de supervivencia depende de factores como: un temprano y preciso diagnóstico, oportuno tratamiento (quimioterapia, radioterapia, inmunoterapia, cirugía, entre otros), tipo y grado de tumor, localización, edad del paciente y nivel socioeconómico. Posterior a la remisión, los pacientes pueden, acorde al tipo de cáncer y tratamiento recibido, evidenciar un riesgo de relapso o progresión de su cáncer primario, desarrollar una nueva neoplasia, presentar enfermedades crónicas e inclusive discapacidades funcionales. Desde este enfoque destaca la importancia de monitorización continua de supervivientes para disminuir sus complicaciones. (3)(11)

Un análisis registrado por Díaz C. y cols. en 62 países evidenció que entre los años 2001 a 2010, la tasa de incidencia anual promedio de cáncer era de 140.6 niños (0 a 14 años) por millón de personas y acorde a sus neoplasias principales: leucemia (46.4), tumores del sistema nervioso central (28.2) y linfomas (15.2). Contrastando, en adolescentes entre 15 a 19 años de edad, la tasa de incidencia fue de 185.3 por millón de personas por año. En este grupo, los linfomas (41.8), y los tumores epiteliales y melanomas (39.5) se presentaron con mayor regularidad. (3)

Conforme a la epidemiología de diferentes países y regiones en el mundo, se ha evidenciado: (3)

Tabla 1-2: Epidemiología mundial del cáncer infantil

REGIÓN	AREA DEMOGRÁFICA	FUENTE	AÑO/ PERIODO	EDAD	INCIDENCIA	NEOPLASIAS MÁS FRECUENTES
Norteamérica	Estados Unidos	Ward E. y cols. Estadística deniños y adolescentes con cáncer	2014	Menores de 19 años	188.6 por millón	0-14 años: LLA*(26%), tumores del SNC** (7%), neuroblastoma (7%), Tumor de Wilms (5%), LMA*** (5%). 15-19 años: LH**** (15%), carcinoma de tiroides (11%), tumores del SNC*(10%), tumor de células germinales testiculares (8%), *****LNH(8%), y LLA*(8%).
Latinoamérica	Argentina	Moreno F. y cols. Cáncer infantil: incidencia y muerte tempranas en Argentina	2000-2008	Menores de 15 años	128.5 por millón (11447 casos)	Leucemia (37%), linfomas (13%) y tumores del SNC** (18%).
	Brasil	Carvalho L y cols. Cáncer infantil en Brasil. Caracterización a partir de un análisis de 15 años.	2000-2014	Menores de 19 años	(57006 casos)	LLA*(12.6%), LMA*** (4.6%), tumor de Wilms (4%), osteosarcomas(3.9%), neuroblastoma (3.2%), **** LH (2.9%), retinoblastoma (2.5%).
	Chile	Departamento de epidemiología, Ministerio desalud. Primer informe del registro nacional de cáncer infantil de Chile	2007-2011	Menores de 15 años	128.2 por millón	Leucemias (40.1%), tumores del SNC** (15.9%), linfomas y tumoresreticuloendoteliales (9.9%).

	Colombia(Cali)	Tovar C. y Gómez G. Incidencia de cáncer infantil en una ciudad colombiana	2009-2013	Menores de 15 años	350 casos	Leucemias (37%), tumores del SNC** (20%), linfomas y tumoresreticuloendoteliales (13%).
	Cuba	Galán Y. y cols. Tendencias en la incidencia del cáncer en Cuba	1990-2003	Menores de 15 años	11.6 por 100000 habitantes	Leucemias (3.7%), linfomas (2.1%) y tumores del SNC** (1.9%).
	México	Gobierno de México. Cáncer infantil en México	2017	Menores de 19 años	89.6 por millón	Leucemias (48%), linfomas (12%) y tumores del SNC** (9%).
	Perú	Ministerio de Salud del Perú. Análisis de la situación del cáncer en el Perú	2006-2011	Menores de 15 años	3801 casos	Sistema hematopoyético y reticuloendotelial (44.2%), y tumores del SNC** (8%).

*LLA: leucemia linfocítica aguda, **SNC: sistema nervioso central, ***LMA: leucemia mieloide aguda, **** LH: linfoma de Hodgkin, *****LNH: linfoma no Hodgkin

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

Se estima que se presentarán 13.7 millones de nuevos casos de cáncer infantil entre los años 2020 a 2050, de los cuales 44.9% no serán diagnosticados; adicional a ello 11.1 millones de niños fallecerán si es que no se promueven medidas que mejoren el acceso a tratamiento antineoplásicos. Las diferencias existentes entre cada país a nivel de desigualdad en términos de incidencia, mortalidad, supervivencia y atención de seguimiento al superviviente se mantendrán abismales, con respecto a su progreso económico (países desarrollados vs países en vías desarrollo). La incidencia del cáncer se mantendrá más alta en países con mayores ingresos económicos, debido a su mayor predictibilidad en la población a su diagnóstico. (23)

A nivel ecuatoriano, el país cuenta con la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador (SOLCA), la cual maneja la mayor proporción de casos a nivel país. Entre los diversos estudios pediátricos realizados por esta entidad destacan:

- a) SOLCA sede Quito: en el periodo 2006-2010 se evidenciaron 490 casos, constando con predominio: leucemias (31%), linfomas, tumores reticuloendoteliales (13.1%), y tumores del sistema nervioso central (13.1%). (3)
- b) SOLCA sede Cuenca: en el periodo 2005-2009 destaca la incidencia de 111 casos. Las neoplasias más frecuentes fueron: leucemias (23 niñas-24 niños), linfomas (3 niñas-8 niños), y los tumores del sistema nervioso central (9 niñas-6 niños).(24)
- c) SOLCA sede Guayaquil: entre el periodo 2005 al 2014 y tomando en consideración únicamente a las leucemias, se encontraron los siguientes valores estadísticos: (25)
 - LLA: ambos sexos, los niños entre 0 a 4 años de edad presentaron mayor número de casos evidenciando una tasa de 169.1 por millón de niños.
 - LMA: grupo etario de adolescentes, entre 15 a 19 años de edad, evidenciaron una mayortasa de incidencia: 21.8 por millón de niños.
- d) SOLCA sede Guayaquil: en el periodo entre el 2014 al 2018 fueron identificados 1278 casos. 54.1% perteneciente al sexo masculino y 45.9% al sexo femenino. El grupo etario mayormente afectado fueron los escolares (5 a 9 años). Con respecto a las niñas, se observó mayormente leucemias linfoides (34.3%), tumores del sistema nervioso central (11.8%) y leucemias mieloides (7.5%). Contrastando los niños presentaron: leucemias linfoides (38%), %, tumores del sistema nervioso central (12.3%) y linfomas (8.7%).(26)
- e) SOLCA sede Guayaquil: en el periodo 2009-2018 nuevamente se estudia la incidencia de leucemia en la población infantil, en la cual se observa que la LLA persiste con alta frecuencia, denotando el mayor número de casos entre niños y niñas de 5 a 9 años. (27)

En la ciudad de Quito, Cueva P. en su investigación “Rediseño de los registros de cáncer de base poblacional para el estudio de la situación de tratamiento y sobrevida” planteó un estudio epidemiológico que englobó incidencia, mortalidad, situación de tratamiento y sobrevida en el periodo 2004-2010, entre niños y adolescentes de 0 a 19 años de la ciudad de Quito, cuyos datos estadísticos fueron: (24)

- a) Quito, con promedio de 263 casos, de los cuales 165 provinieron de locaciones fuera de la ciudad.
- b) Patología mayormente presente en varones (55%) y grupo etario (0-4 años).
- c) Lugar de atención: 72% entre los hospitales Baca Ortiz y SOLCA Quito.
- d) Porcentaje de abandono del tratamiento: 27%, y el de sobrevida global fue del 62%.

2.1.3 Diagnóstico

Debido a la dificultad en la prevención del cáncer infantil, la estrategia más factible para tratar su evolución clínica se centra en el diagnóstico precoz y correcto. En fase temprana es más probable que el cáncer responda de manera eficaz al tratamiento, lo que aumenta la probabilidad de supervivencia, disminuye posibles complicaciones clínicas y procedimientos menos intensivos. (2)

El diagnóstico precoz conlleva 3 componentes: (2)

- a) Conocimiento de la sintomatología por parte de la familia y los profesionales de salud en la atención primaria de salud.
- b) Precisión y puntualidad al momento de la evaluación clínica, diagnóstico e identificación del estadio de la enfermedad.
- c) Inicio rápido de su tratamiento.

Entre los diferentes enfoques a emplearse para el diagnóstico del cáncer se ubican: (28)

- a) Exploración física: médico palpa diferentes lugares a lo largo del cuerpo con la finalidad de encontrar bultos que revelen la presencia de cáncer, además de cambios en el color de la piel y organomegalias.
- b) Análisis de laboratorio: bioquímica referente a sangre y orina dependiendo de la sospecha propia del médico, además de solicitar marcadores tumorales.
- c) Pruebas por imágenes: examinación de huesos y órganos de forma no invasiva. Las pruebas por imágenes más empleadas son las resonancias magnéticas, tomografías, ecografías, radiografías, gammagrafías óseas.

- d) Biopsia: extracción de muestras de tejidos para su análisis en el laboratorio. Se emplea como diagnóstico definitivo. Las células neoplásicas al microscopio presentan un aspecto desorganizado y con variaciones en su tamaño.

El diagnóstico correcto permite determinar el grado o estadio del cáncer, el cual logrará en el paciente: a) entender la gravedad de su patología, b) conocer las posibilidades de curación, c) extensión tumoral (delimitación a uno o varios órganos). (29)

El sistema TNM (Tumor-Nódulos-Metástasis) técnica mayormente empleada, proporciona la estratificación del cáncer, a través de la siguiente evaluación:(29)

- a) T: tumor principal o primario.
 - a. TX: no permite la medición del tumor primario
 - b. T0: no se ubica un tumor primario
 - c. T1, T2, T3, T4: referente al tamaño y extensión del tumor primario.

- b) N: ganglios o nódulos linfáticos regionales
 - a. NX: imposibilidad de medición de los ganglios linfáticos cercanos
 - b. N0: no existe la presencia de cáncer en los ganglios linfáticos cercanos
 - c. N1, N2, N3, N4: referente a la cantidad y ubicación de ganglios linfáticos que poseen cáncer.

- c) M: metástasis distante
 - a. MX: imposibilidad de detección de metástasis
 - b. M0: no presenta diseminación a otros tejidos/órganos
 - c. M1: presenta diseminación a uno o varios tejidos/órganos

2.1.4 Tratamiento

Posterior a su diagnóstico y estratificación, se definen las pautas terapéuticas distintivas que incluyen cirugía, radioterapia, quimioterapia, entre otros tratamientos. Será relevante observar el desarrollo físico, cognitivo y el estado nutricional del niño a fin de conservar un estado óptimo de salud. (2)(28)

Entre los diferentes objetivos relacionados a los tratamientos oncológicos se ubican:

- a) curativo,
- b) tratamiento primario (eliminación de toda célula cancerosa), c) tratamiento adyuvante (destrucción de células cancerosas rezagadas posterior al tratamiento primario para evitar

que el cáncer reaparezca), d) tratamiento paliativo (alivio de efectos secundarios o sintomatología). (28)

Entre los diferentes tratamientos oncológicos se encuentran: a) cirugía (extracción de tejido neoplásico), b) quimioterapia (uso de medicamentos anticancerígenos administrados vía intravenosa o por vía oral), c) radioterapia (uso de altas dosis de radiación para la destrucción o reducción de tumores), d) trasplante de médula ósea o células madre, e) inmunoterapia (también denominada terapia biológica, permite al organismo la detección de células cancerígenas a fin de combatir las). (28)

2.2 Bases teóricas

2.2.1 *Desnutrición infantil*

En concordancia con el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), se define a la desnutrición como un “Estado fisiológico anormal a consecuencia de una ingesta alimentaria baja en energía, proteínas y/o micronutrientes, o por absorción deficiente de éstos debido a enfermedades recurrentes o crónicas.”(30) Alrededor del 45% de las muertes en los niños menores de 5 años están relacionadas con la desnutrición, registro mayormente evidenciado en países con mediano o bajo ingreso económico.(8) En el gráfico 3.2 se detalla la etiología, cronicidad, mecanismos, desbalance nutrimental y resultados conforme al desarrollo de la desnutrición infantil. (31)(32)

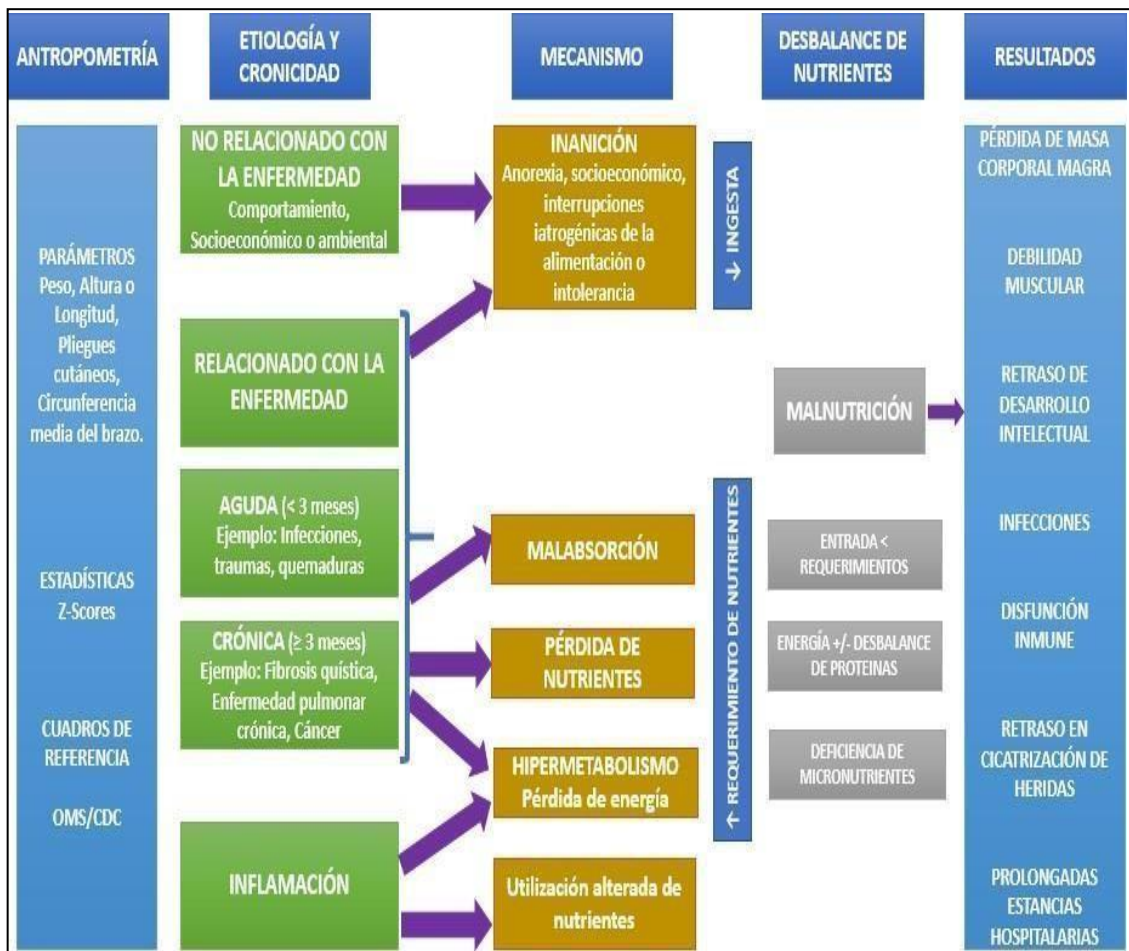


Gráfico 1-2: Etiología y mecanismos de desarrollo de la desnutrición

Fuente: Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. JPEN J Parenter Enteral Nutr. Julio de 2013; 37(4):460-81.

Realizado por: Franco, Steffy, 2022.

Según la OMS, el término desnutrición estaría dividido en: (4) (8)

- Emaciación: peso insuficiente con respecto a su talla. Está asociado a pérdida de peso reciente y grave. Se lo vincula a una alimentación deficiente y/o enfermedades infecciosas que pudieran haber provocado sintomatología gastrointestinal.
- Retraso en el crecimiento: talla deficiente para su edad. Relacionado a desnutrición crónica o recurrente, como consecuencia de condiciones socioeconómicas bajas, mala salud y/o nutrición materna, enfermedades recurrentes o de larga data, alimentación/cuidado no adecuado del niño por parte de su cuidador.
- Insuficiencia ponderal: peso insuficiente para su edad, atañado con retraso en el crecimiento.
- Carencias micronutrimientales: bajo aporte de vitaminas y minerales.

La clasificación de la desnutrición estaría ligada además a: a) tiempo de evolución, b) etiología,

c) tipos de déficit o fisiopatología y d) severidad o intensidad: (4) (31) (32)

a) Acorde al tiempo de evolución

- a. Desnutrición aguda: su génesis ha sido delimitada en un corto tiempo. Se observa alteración del peso sin verse afectada su estatura. Se relaciona con periodos de enfermedad o hambruna. Se clasifica mediante 3 grados: leve (grado I), moderada (grado II) y severa (grado III).
- b. Desnutrición crónica: evidencia un severo retardo en el crecimiento. Su origen es multifactorial pudiendo ser causada por condiciones socioeconómicas deficientes, ingesta inadecuada de nutrientes y enfermedades que comprometan el tracto respiratorio y/o gastrointestinal.

b) Acorde a su etiología

- a. Primaria: asociado a ingesta inadecuada de alimentos.
- b. Secundaria: vinculado a interrupción de los procesos absorptivos de nutrientes a causada una enfermedad de base.
- c. Mixta o terciaria: originado por causas primarias en conjunto de secundarias.

c) Acorde a los tipos de déficit o fisiopatología

- a. Kwashiorkor: su etiología radica en la baja ingesta proteica y consumo de leche materna de forma prologada. Su manifestación clínica detalla una apariencia edematosa, bajo tejido muscular, esteatosis hepática, hepatomegalia y/o dermatosis.
- b. Marasmática: reflejada por un bajo aporte proteico y calórico. Su organismo se encuentra en un estado de adaptación a la deprivación de nutrientes. Niveles elevados de cortisol, baja producción de insulina y mayor síntesis proteica a partir de las reservas musculares. Alteración antropométrica de pliegues corporales, tejidos muscular/graso, y estatura.
- c. Kwashiorkor marasmática o mixta: combinación de ambos cuadros clínicos. Se origina cuando el paciente que presentó inicialmente desnutrición marasmática aqueja de un proceso patológico que le ocasiona aumento del cortisol y mayor movilización proteica, provocando depleción de las reservas proteicas y la irrupción de su síntesis por parte del hígado, ocasionando hepatomegalia e hipoalbuminemia (aumento presión oncótica y edema).

d. Acorde a la severidad o intensidad (Conforme a la clasificación expuesta por Waterlow)

- a. Normal: peso y talla congruente con los valores para su edad
- b. Desnutrición aguda: peso para la talla bajo y talla para la edad en rango normal.
- c. Desnutrición crónica o homeorresis: talla para la edad baja y peso para la talla en rango normal.

- d. Desnutrición crónica agudizada: tanto peso para la talla como talla para la edad, presentan alteraciones en su normalidad.

2.2.1.1 Desnutrición en el paciente oncológico

La fisiopatología de la desnutrición en el paciente pediátrico oncológico fue descrita por primera vez por Van Enys en su publicación “Terapia nutricional en niños con cáncer” publicada en el año 1977. Previo a ello, se consideraba que la sintomatología y progresión del cáncer activo no debían ser definidas como un problema de entidad propia. Se emplea el concepto de “riesgo nutricional en el cáncer” como la capacidad que tiene la enfermedad debido a causas multifactoriales propias o no de la neoplasia, en desarrollar desnutrición. (9)

La desnutrición es una característica común en el paciente con cáncer, y es consecuencia tanto de la presencia propiamente del tumor como de las terapias para combatirlo. El paciente pediátrico oncológico tiene mayor dificultad para alcanzar su equilibrio nutricional con relación a un adulto debido a la limitada capacidad que posee para compensar las sobrecargas derivadas de la enfermedad neoplásica y efectos secundarios del tratamiento. (9) En países con alto ingreso económico o conocidos como “desarrollados”, se observa como la existencia de la desnutrición estaría relacionada directamente con la extensión de la neoplasia, y la presencia de tumores sólidos. El desafío dominante en esta población estaría orientado al control del sobrepeso y la obesidad. (4)(6)

Contrario a ello, en países con mediano o bajo ingreso económico en los cuales vive el 85% de la población pediátrica, se observa que la atención nutricional es inadecuada y/o insuficiente en los servicios de salud. (4)(33) La presencia de la desnutrición al momento del diagnóstico neoplásico varía conforme la literatura, y puede alcanzar entre el 50 hasta el 90% dependiendo de la región de estudio. (4)(5)(6) Y a pesar de ello, su diagnóstico en centros de salud es tardío o nulo, desmejorándose ante la presencia de enfermedades infecciosas y/o largas estancias hospitalarias. (33)

Un estado nutricional deficiente, sobre todo ante la presencia de caquexia por cáncer, ha sido asociada al: fenotipo del huésped, nivel socioeconómico bajo, falta de apoyo familiar, menor tolerancia a tratamientos antineoplásicos: quimioterapia y radioterapia (precisando reajustar o retrasar la dosis), infecciones oportunistas, mala cicatrización (dehiscencias de suturas posteriora cirugías), aumento del riesgo de comorbilidades, mayor estancia hospitalaria, y menor tasa de supervivencia; (4)(5)(6)(9)(10)(16)(34) además de la presencia de tumores sólidos (sarcoma de Ewing, hepatoblastoma, neuroblastoma y osteosarcomas)(5)(10), y el grado de riesgo nutricional

que posea de por sí el tumor.(9)(10)

Tabla 2-2: Clasificación de tumores infantiles según el riesgo nutricional

BAJO RIESGO NUTRICIONAL	ALTO RIESGO NUTRICIONAL
<ul style="list-style-type: none"> • Leucemia linfoblástica aguda de riesgo estándar • Tumores sólidos en estadios I y II • Patologías que requieran quimioterapia sin toxicidad digestiva o que incluyan corticoides • Granuloma eosinófilo • Enfermedad tumoral en remisión, durante tratamiento de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Leucemia linfoblástica aguda de riesgo medio o alto • Leucemias no linfoides • Leucemias en recaídas • Tumores sólidos en estadios III o IV durante el tratamiento inicial, o en recaída • Tumores intracraneales que requieren múltipletratamientos • Tumores que requieren tratamiento de radioterapia y/o cirugía que pudieran afectar al aparato digestivo a cualquier nivel • Histiocitosis con afectación visceral • Trasplante de médula ósea

Fuente: Hernández M. y Pedrón C., 2003. (Soporte Nutricional en el Paciente Oncológico. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Niño Jesús. Madrid)

La patogenia del cáncer estaría condicionada por: (4) (6) (9) (10)

- a) Desequilibrio proteico-energético a causa de un estado de catabolismo que implica mayor demanda calórica y nutrimental.
- b) Malabsorción intestinal subsecuente de cuadros a repetición de diarrea.
- c) Alteración del apetito (hiporexia o anorexia) a consecuencia de factores psicológicos, afecciones del sistema nervioso central e inclusive interacciones medicamentosas.
- d) Alteraciones del gusto y del olfato tales como disgeusia o hipogeusia.
- e) Complicaciones gastrointestinales: mucositis, náuseas, íleo, dolor abdominal, alteraciones hepáticas.
- f) Presencia de mucositis.
- g) Cambios en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas.
- h) Intensidad y duración del tratamiento antineoplásico tales como:
 - a. Quimioterapia administrada en ciclos frecuentes, intensivos, con intervalos superiores a tres semanas, o como acondicionamiento a trasplante de médula ósea.
 - b. Irradiación cerebral o parameningea, esofágica, oronasofaríngea, abdominal, hepática, pélvica o corporal total en conjunto con el proceso de trasplante de médula.
 - c. Cirugía a nivel cerebral, esofágica, oronasofaríngea, hepática, abdominal mayor o pélvica

Como consecuencia ante lo expuesto, el paciente pediátrico oncológico puede presentar un déficit calórico, proteico y/o nutricional dando como resultado un crecimiento deficiente, deterioro de sus funciones orgánicas (especialmente a nivel inmunitario), mal pronóstico, y disminución de su calidad de vida. (6) La corrección del estado nutricional dentro de los 6 primeros meses posteriores al diagnóstico de desnutrición, permitiría al paciente oncológico aumentar su tasa de supervivencia. (1)(6)

Conforme al estado nutricional posterior a la finalización de la terapia antineoplásica, Costa G. y Donaldson S. exponen que en pacientes adultos sobrevivientes de cáncer infantil, se evidenció sobrepeso y obesidad especialmente en aquellos que padecieron LLA. Un IMC bajo (menor a 18.5 kg/m²) se presentó en aquellos que padecieron previamente sarcoma de tejidos blandos, neuroblastoma, tumor de Wilms, linfoma de Hodgkin, linfoma no Hodgkin y variados tipos de tumores del sistema nervioso central. (35) Otras alteraciones evidenciadas en la vida adulta fueron: incremento de riesgos cardiovasculares, insulinoresistencia, complicaciones musculoesqueléticas y pulmonares. (6)(36) Contrario a ello, Warner E. y cols. reportaron en su estudio que no existió diferencia significativa entre la población general y supervivientes de cáncer con respecto a variaciones en el IMC acorde a edad, sexo, raza y etnia. (36)

2.2.2 Evaluación del estado nutricional y posibles alteraciones a presentarse en el paciente oncológico

La valoración nutricional pediátrica del paciente oncológico no difiere con respecto a otras patologías. Se enfoca en el diagnóstico para su posterior monitorización del estado nutricional. Está conformada por la anamnesis (tipo y estadio del tumor, protocolo de tratamiento, existencia de otras patologías secundarias, sintomatología existente haciendo énfasis a nivel gastrointestinal, nivel socioeconómico y actividad física), análisis dietario, exploración física, antropometría, evaluación bioquímica, y de ser factible se añade: análisis de la composición corporal y valoración del gasto energético. (9)(16)(37)

Entre los diferentes métodos para evaluar la composición corporal se ubican: pletismografía por desplazamiento de aire, agua corporal total mediante deuterio o dilución de 180, impedancia bioeléctrica (BIA), absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA), definido como el estándar de oro a nivel hospitalario y en estudios clínicos, entre otros.(4)

2.2.2.1 Alteraciones antropométricas y de composición corporal

La valoración antropométrica estará orientada hacia la toma de medidas de: peso, estatura,

perímetros (cefálico en menores de dos años, braquial y abdominal) y pliegues cutáneos (tricipital y subescapular); durante el momento del diagnóstico y a lo largo del tiempo dependiendo de su evolución clínica. Sus resultados pueden ser expresados en percentiles o desviaciones estándar utilizando tablas y/o curvas de referencia acorde a sexo y edad. (4)

El grupo de trabajo del área de nutrición (NWG) correspondiente al SIOP en su comité de Oncología Pediátrica en Países en Vías de Desarrollo (PODC) recomienda la estandarización de la evaluación nutricional para pacientes pediátricos oncológicos, teniendo en consideración dos aspectos: facilidad de replicación y el costo-eficacia. Para lo cual se aconseja el empleo en la evaluación nutricional que incluya como mínimo el peso, la estatura y la circunferencia media del brazo (CMB). El cálculo del IMC/Edad, Peso/Edad, Peso/Talla, MUAC/Edad y el pliegue cutáneo tricipital/Edad con su correspondiente interpretación acorde a las curvas de la OMS sea percentil o puntuación Z. Todos estos valores permitirán conocer posibles retrasos en el crecimiento, disminución del peso y el posible desarrollo de la desnutrición. (16)

El aumento de talla en el paciente con cáncer generalmente se ralentiza; mientras que el peso puede aumentar debido al uso de esteroides, o disminuir a consecuencia de mecanismos múltiples en los cuales el tejido magro es el más afectado.(6) Se evidencia mayor secreción de sustancias caquetizantes como los interferones (INF), interleucina 1(IL-1), interleucina 6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral (TNF) provocando anorexia, disminución de la grasa subcutánea y masa muscular contribuyendo a disminución del peso. (1)

El paciente con cáncer presenta, además alteraciones en el metabolismo de macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas). Los cambios que se observan son: a) aumento de la lipólisis dando como resultado agotamiento de las reservas grasas y disminución de la lipogénesis; b) la alteración metabólica de los carbohidratos conlleva a la disminución del glucógeno provocado por aumento de la gluconeogénesis, resistencia a la insulina, y activación del ciclo de Cori; c) aumento del requerimiento proteico induciendo la disminución de la masa muscular y visceral evidenciando su completa depleción. Todo ello se traduce en pérdida de peso, sobre todo a nivel de tejido magro, manifestándose clínicamente como desnutrición. (1)(4)(10)

A través de la revisión bibliográfica se ha identificado las siguientes variaciones de la composición corporal: (4) (6)

- a) BIA: tejido graso aumenta posterior a la finalización del tratamiento antineoplásico, mientras que el tejido magro se mantiene depletado.
- b) DEXA: pacientes presentan una pérdida importante de mineralización ósea, además de la

reducción de la masa esquelética muscular.

La caquexia nutricional inducida por cáncer se caracteriza por pérdida profunda y progresiva tanto del tejido magro como del graso debido a la inhibición de los mecanismos compensatorios durante la inanición. Contrario a lo que ocurre en el ayuno prolongado donde el tejido graso se depleta a fin de preservar el tejido magro. Su estado de hipermetabolismo se asemeja a los cambios en la composición corporal evidenciada en pacientes con politraumatismos, sepsis aguda, lesiones por quemaduras y VIH etapa sida. (10)

La OMS recomienda el empleo del peso en comparación con su talla en niños y adolescentes como indicador antropométrico del estado nutricional. (6) La existencia de edemas, ascitis, tumores sólidos grandes podría afectar esta evaluación. (4)(9) En los casos en los cuales las masas tumorales sean extremadamente grandes y su medida sea igual o más del 10% con respecto al peso corporal total, se recomienda el empleo de métodos de evaluación de la composición corporal. (4) Debido al difícil acceso por parte de los países de mediano y bajo ingreso económico a estos estudios, se aconseja el empleo de la medición braquial como herramienta relativamente confiable para el análisis de los tejidos magro y graso.

Al comparar el pliegue cutáneo tricóptico (PCT) y el CMB versus el DEXA se ha observado que el CMB ha logrado ser un buen predictor de la masa corporal magra, mientras que el PCT obtuvo valores menos precisos en referencia al tejido graso. Se considera el uso en conjunto de la albúmina sérica como indicador más sensible para el diagnóstico de desnutrición infantil. (4)(6) El peso además irá variando conforme sea el periodo de estancia hospitalaria, disminuye el IMC con respecto al número de días que el paciente pediátrico esté hospitalizado. Zimmermann y cols. evidenciaron en su estudio, como al momento del ingreso hospitalario hubo un diagnóstico menor del 6% con respecto al indicador IMC (-2 DE) mientras que conforme pasaron los días esta cifra ascendió: 30 días (22%) y 60 días (36%). (38)

2.2.2.2 *Alteración bioquímica*

Además de los análisis hematológicos y su bioquímica general, se aconseja la determinación de proteínas viscerales. Se sitúa a la albúmina como un marcador de la gravedad asociado al riesgo de morbimortalidad. Valores menores de <3 g/ml de albúmina se relacionan con menor supervivencia. Vora y cols. determinaron que los pacientes con sarcoma de Ewing cuya albúmina sérica haya sido >4 g/ml tendrían una supervivencia mayor y libre de eventos adversos. (6)

El empleo de la transferrina, proteína transportadora del retinol y la prealbúmina como

indicadores tempranos de depleción, pueden orientar al examinador en la toma de decisiones del soporte nutricional (9) (10); aunque sus valores podrían verse alterados a causa de fiebre y/o la presencia de infecciones. (4)

La creatinina sérica podría ser empleada como sustituto para la medición de la masa corporal magra, pudiendo ser usada cuando las exploraciones de DEXA no estén disponibles. (4)

2.2.2.3 *Alteración dietética*

A través de la historia dietética se analizan los hábitos y conductas alimentarias. Entre las diferentes herramientas se encuentra el recordatorio 24 horas, registro de ingesta y pesaje de alimentos. En el paciente pediátrico con cáncer se valorará además el apetito, identificación de dietas monótonas, aversiones alimentarias y uso de suplementos nutricionales. (9)

La sintomatología que mayormente contribuye al descenso del IMC fueron cuadros crónicos o a repetición de náuseas, vómitos, anorexia, alteraciones del gusto y mucositis; induciendo a la disminución de la ingesta de macro y micronutrientes.(38) La valoración periódica de la ingesta oral (menor al 80% de las requerimientos diarios) permitiría conocer la necesidad de introducir soportes nutricionales tanto a nivel enteral como parenteral.(9) El papel del nutricionista será primordial a fin de identificar posibles riesgos nutricionales, ya que no todas las dietas hospitalarias pueden por si mismas suplir con las necesidades calóricas y nutrimentales de los pacientes.(33)

Se distinguen 3 estadios acorde al tipo de tratamiento al cual estuviera sometido el paciente: inducción, profilaxis y mantención. En la primera, se emplea quimioterapia junto con corticoides (prednisona, vincristina y ciclofosfamida) alterado el metabolismo de los macronutrientes. El riesgo de presentar desnutrición es bajo debido al empleo de los corticoides, los cuales ayudan mantener el apetito, inclusive permitiendo una ganancia de peso a pesar del estado catabólico que cursa el paciente. El empleo de este tipo de medicamentos será para el paciente un “factor protector” a pesar de ser también desencadenante de alteraciones metabólicas. El objetivo de esta etapa será cubrir los requerimientos macro y micro nutrimentales a través de una alimentación equilibrada y completa. (1)

En la etapa de profilaxis o remisión del cáncer, se visualiza deterioro del estado nutricional tornándose crónico debido a la posible disminución del apetito, problemas del estado emocional, alteraciones gustativas, entre otros. Se recomienda el uso de estimulantes del apetito u orexígenos, mayor cantidad de tiempos de comida con menor volumen, aumento de la densidad calórica y

adición de especies naturales para la intensificación de sabores, considerando la tolerancia y preferencias alimentarias. Se recomienda el empleo de zinc para mejorar las sensaciones gustativas. (1)(10)

En la etapa de mantención, el crecimiento del paciente será normal y adecuado para su edad. Se verá evidenciada pérdida de tejido muscular junto con la mejora del peso. Para permitir la recuperación del tejido magro se recomienda la ingesta de proteínas de alto valor biológico, para lograr aumento de la síntesis proteica. (1)

Acorde a su sintomatología será variado el manejo dietario. En el cuadro 3-1 se expone las diferentes directrices dietarias a llevar: (1) (9)

Tabla 3-2: Manejo dietario del paciente con cáncer acorde a su sintomatología

EFECTOS SECUNDARIOS	MANEJO DIETARIO
Odinofagia, disfagia, fibrosis y estenosis esofágica	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de la consistencia a papilla • Temperatura fría o al ambiente • Volumen disminuido • Fraccionamiento de tiempos de comida • Evitar alimentos irritantes
Náuseas y vómitos	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de consistencia papilla • Sabores suaves y sin condimentos • Temperatura fría o templada • Volumen reducido • Fraccionamientos de tiempos de comida • Evitar alimentos flatulentos • Evitar el consumo de líquidos en conjunto de alimentos
Xerostomía	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos húmedos o hidratados a través del empleo de sopas, salsas, mantequilla o derivados lácteos • Constante consumo de agua • Evitar alimentos de textura seca, áspera o dura. • Evitar alimentos irritantes.
Disgeusia	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear saborizantes y especias naturales • Temperatura fría o al ambiente • Evitar cubiertos metálicos • Proteínas de sabor suave: pollo, pavo, lácteos y huevo. • Evitar sabores amargos • Suplementación con zinc
Estreñimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del consumo de fibra alimentaria • Aumento de la ingesta de agua

Estomatitis, mucositis y aftas orales	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura fría o templada • Evitar alimentos de textura seca, áspera o dura. • Evitar alimentos irritantes.
---------------------------------------	---

Fuente: Arriagada M. y Encalada M., 2017. (Manejo nutricional del paciente pediátrico con leucemia linfoblástica aguda)

2.2.2.4 *Interacciones farmacológicas*

El estado nutricional, durante los procesos de quimioterapia, puede afectar la farmacocinética y farmacodinámica de varios medicamentos. (4) La presencia de desnutrición en sí, podría influir en la eliminación de ciertos fármacos como por ejemplo el metotrexato, el cual está asociado con mayor toxicidad. Contrario a ello, la presencia de obesidad está relacionada con una menor tasa de eliminación de ifosfamida, ciclofosfamida y doxorubicina. (6) Las variaciones del tejido magro y graso pueden afectar el volumen de distribución de la quimioterapia y alterar el aclaramiento de fármacos hidrofílicos y/o lipofílicos de la circulación sistémica. (5)

2.2.3 *Cribados nutricionales*

2.2.3.1 *Concepto*

Acorde a la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN), define el concepto de cribado nutricional como “el proceso que se utiliza para identificar en el paciente características que se relacionan con problemas de nutrición”.(32) Los cribados nutricionales son encuestas que están dirigidas a sujetos en situaciones o riesgos de presentar alteraciones en su estado nutricional, las cuales no necesariamente denoten desnutrición; y cuyo objetivo será la identificación de posible riesgo de desarrollar esta condición a fin de una actuación precoz. Son consideradas también como “miniaturas de sistemas de diagnóstico de desnutrición”. Entre sus diferentes características se ubican:(39) (40)

- a) Se basan en argumentos de rigor científico y su sustentación previa en estudios.
- b) Son más sensibles a los cambios presentados por el paciente conforme a su equilibrio nutricional.
- c) Se anticipan a los cambios anatómicos propios de la desnutrición.
- d) Son eficientes y fáciles de aplicar, lo cual permite que sean objetivas y reproducibles.
- e) Pueden añadirse a los protocolos de vigilancia ante la detección de cambios en la situación clínica del paciente.
- f) Su aplicación es sencilla y rápida, además muchos de ellos no requieren de otras herramientas aledañas para su interpretación tales como valores antropométricos.
- g) No son de carácter invasivo.

- h) Agilizan la toma de decisiones por parte del departamento de Nutrición.
- i) Pueden ser empleadas en entornos hospitalarios, ambulatorios, domiciliarios o en residencias.
- j) Son validadas por diferentes sociedades internacionales de nutrición tales como la ASPEN o la Sociedad Europea para la Nutrición Clínica y el Metabolismo (ESPEN).

En el año 2003, la ESPEN emitió una serie de normativas para el desarrollo de herramientas de tamizaje nutricional con el objetivo de detectar factiblemente la desnutrición proteica calórica.

Los 4 principios estipulados son los siguientes: (32)

- a) ¿Cuál es la condición nutricional actual del paciente? Valorado a través del peso y/o IMC
- b) ¿Esta condición es estable? Como los valores antropométricos han evolucionado a lo largo de un tiempo determinado
- c) ¿La condición empeorará? Se asocia a la ingesta disminuida de alimentos y su temporalidad.
- d) ¿El proceso de la enfermedad acelerará el deterioro nutricional? Expone la presencia de situaciones que agraven su condición nutricional, como cirugía mayor, sepsis, traumatismos múltiples, etc.

Las diferencias entre las herramientas de tamizaje nutricional y la evaluación nutricional objetiva se visualizan en la tabla 4-1:(32)

Tabla 4-2: Diferencias entre las herramientas de tamizaje nutricional y la evaluación nutricional objetiva

	TAMIZAJE	EVALUACIÓN
Ingestión dietética	Cambios recientes en la ingesta	Cambios en la ingesta calórica, nutrientes específicos; e impacto de este cambio.
Antropometría	Peso Cambios en el peso	IMC Perímetros corporales Pliegues cutáneos Composición corporal
Bioquímica y pruebas médicas	Albúmina	Diagnóstico médico e impacto en alcanzar sus requerimientos
Examen físico orientado a la nutrición	Apariencia general	Revisión de sistemas

Historia médica	No suele incluirse	Historia médica y quirúrgica Tratamientos prescritos Historias farmacológicas Historia social Antecedentes patológicos familiares
------------------------	--------------------	---

Fuente: Jiménez M. y Llerena T., 2017 (Validación de la escala Strong-kids como herramienta de tamizaje nutricional para identificar riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos de 1 mes a 10 años de edad hospitalizados en el hospital Padre Carollo “un canto a la vida” en el período comprendido entre septiembre- diciembre del 2017)

Existen más de 60 cribados nutricionales a nivel mundial. Pueden clasificarse acorde a la siguiente metodología: a) Clínicos: emplean diferentes parámetros como indicadores antropométricos, cambios de la ingesta oral, comorbilidades; b) Automatizados: uso de parámetros paraclínicos; y c) Mixtos. (40)

A causa de las elevadas cifras de desnutrición hospitalaria en Europa y sus subsecuentes problemas sanitarios, en el año 2009 se reunieron representantes de los Ministerios de Sanidad de diversos países de la Unión Europea, con representantes de la Alianza Europa de Nutrición para la Salud (ENHA) y la ESPEN a fin de firmar la Declaración de Praga mediante la cual se establece “el cribado nutricional sistemático y la monitorización del estado nutricional serán componentes obligatorios en la mejora de la calidad de vida y del estándar de buenas prácticas clínicas tanto en la atención primaria como a nivel hospitalario”.(41)

2.2.3.2 Cribados nutricional pediátricos

Existen pocas herramientas de cribado nutricional diseñadas para la población infantil. El objetivo de su aplicación radica en la selección de pacientes posterior a su screening nutricional con el objeto de identificar cuáles serán aquellos que requieren una valoración nutricional más extensa. (37) La falta de concientización sobre el problema de la desnutrición, y no capacitar al personal que estará a cargo de la realización de la herramienta de tamizaje se evidencian como dos de las grandes barreras para la implementación de un cribado nutricional. (42)

Los cribados nutricionales pediátricos más representativos son: Valoración Global Subjetiva (SGNA), Herramienta de Cribado para la Evaluación de la Desnutrición en Pediatría (STAMP), Puntaje de Desnutrición Pediátrica de York Hill (PYMS), Puntuación de Riesgo Nutricional Pediátrico (PNRS), Puntuación de Riesgo Nutricional (NRS), y Herramienta de Detección del Riesgo de Deterioro del Estado Nutricional y el Crecimiento (Strong-kids). (32)(37)(43)(44)

A partir de las recomendaciones expuestas por la ESPEN en el año 2003, se evidencia en el siguiente cuadro las comparaciones de los screening expuestos anteriormente con su cumplimiento entre las diferentes directrices: (32)

Tabla 5-2: Comparación de las herramientas de cribado nutricional según los 4 principios de la ESPEN

HERRAMIENTA	ESTADO NUTRICIONAL ACTUAL	PÉRDIDA DE PESO	INGESTA REDUCIDA	SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD
NRS	X	X	X	X
PNRS			X	X
STAMP	X		X	X
SGNA	X	X	X	X
PYMS	X	X	X	X
STRONG-KIDS	X	X	X	X

Fuente: Jiménez M. y Llerena T., 2017 (Validación de la escala Strong-kids como herramienta de tamizaje nutricional para identificar riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos de 1 mes a 10 años de edad hospitalizados en el hospital Padre Carollo “un canto a la vida” en el período comprendido entre septiembre- diciembre del 2017)

Otra diferencia entre las variadas herramientas de cribado radica en el objetivo que desean alcanzar mediante su empleo tales como: (32)

Tabla 6-2: Objetivos de las diferentes herramientas de tamizaje nutricional

HERRAMIENTA	IDENTIFICAR ESTADO NUTRICIONAL	IDENTIFICAR NECESIDAD DE INTERVENCIÓN NUTRICIONAL	PREDECIR EL RESULTADO CLÍNICO SIN UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL
NRS		X	
PNRS		X	X
STAMP	X	X	
SGNA	X	X	
PYMS	X	X	
STRONG-KIDS		X	X

Fuente: Jiménez M. y Llerena T., 2017 (Validación de la escala Strong-kids como herramienta de tamizaje nutricional para identificar riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos de 1 mes a 10 años de edad hospitalizados en el hospital Padre Carollo “un canto a la vida” en el período comprendido entre septiembre- diciembre del 2017)

2.2.3.3 Cribados nutricionales pediátricos y cáncer

Los pacientes pediátricos oncológicos poseen de por sí un grado basal de riesgo nutricional,

dependiendo del tipo y estadio de su cáncer. Una detección temprana de riesgo nutricional permite obtener un efecto positivo sobre la tasa de supervivencia libre de eventos adversos, disminución de la toxicidad del tratamiento y mejora en la calidad de vida. (45)

La ESPEN recomienda el empleo de un cribado nutricional en todos los pacientes neoplásicos; en aquellos cuya puntuación sea “anormal” se aconseja la evaluación de: a) forma cuantitativa de la ingesta de alimentos, b) impacto de la sintomatología nutricional, c) masa muscular, d) rendimiento físico y e) grado de inflamación sistémica. Sin embargo, no existe un enfoque estandarizado para todos los centros oncológicos en el empleo o no de un cribado nutricional, y si llegará a ser empleado no está definido uno único. (46)

El tamizaje “Herramienta de detección nutricional para el cáncer infantil” o SCAN fue el primero desarrollado para este fin. Murphy y cols. publicaron su estudio en el año 2015, el cual fue el resultado de una “revisión exhaustiva de herramientas previamente disponibles” y las recomendaciones expuestas por parte de la SIOP. Fue diseñado como una encuesta con seis preguntas: a) ¿Tiene el paciente un cáncer de alto riesgo?, b) ¿Está el paciente actualmente en tratamiento intensivo?, c) ¿Tiene el paciente algún síntoma relacionado con el tracto gastrointestinal?, d) ¿Ha tenido el paciente una mala ingesta oral durante la última semana?, e) ¿Ha tenido el paciente alguna pérdida de peso en el último mes?, y f) ¿Muestra el paciente signos de desnutrición? Una puntuación igual o mayor de 3, basada en el valor de 1 punto para cada pregunta, da como resultado positivo para la presencia de riesgo nutricional y necesitará el paciente ser examinado por un nutricionista para una valoración nutricional más exhaustiva”. (12)

Entre los objetivos que debía cumplir el SCAN estaban: a) contener elementos de una herramienta de cribado nutricional, b) específico para las necesidades propias de los pacientes pediátricos neoplásicos, c) sus preguntas emplean datos rutinarios y que no requieren medición, d) sea de rápido y fácil manejo, e) adecuado y adaptable tanto para países de ingresos económicos elevados como para los de ingresos medios y bajos. Su validación se realizó comparándola con la SGNA. En el primer estudio participaron 32 niños; obteniendo una sensibilidad del 100% y una especificidad del 39%. En el segundo estudio intervinieron 58 niños en los cuales se contrastó el SCAN versus diferentes parámetros antropométricos y de medición corporal (pletismógrafo por desplazamiento de aire): Peso/Edad, Talla/Edad, IMC/Edad, porcentaje de grasa corporal, índice de masa grasa e índice de masa libre de grasa; obteniendo como resultado que: 49% de los pacientes fueron clasificados significativamente más bajos para la puntuación Z del peso ($p = 0,001$), IMC ($p = 0,001$) y el índice de masa grasa ($p = 0,04$), que el grupo “sin riesgo de desnutrición”. (12)

2.2.3.4 Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico (NRS-PC)

En el año 2021 Gallo y cols. publicaron el segundo cribado nutricional pediátrico oncológico, denominándolo “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” o NRS-PC. Su validación se realizó comparándolo con el SCAN. La muestra estuvo conformada por 109 niños y adolescentes entre los 3 a los 18 años de edad, evaluados en el segundo Departamento de Pediatría de la Universidad Semmel Weis (Budapest, Hungría). La información fue recopilada a lo largo de las diferentes fases de la enfermedad: diagnóstico (muestreo histológico e inicio del tratamiento), tratamiento activo (quimioterapia intensiva a lo largo de los diferentes ciclos), mantenimiento (quimioterapia oral en dosis bajas), y post-terapia (finalización de terapias y conforme se realice el seguimiento al paciente).

Con respecto a su metodología, se evaluaron acorde a los siguientes criterios: a) puntuación del NRS-PC con los resultados de la DSM-BIA (bioimpedancia multifrecuencia segmentaria directa) entre la baja masa muscular vs masa muscular normal o alta, b) evaluación del NRS-PC y SCAN en diferentes fases de la enfermedad, c) evaluación del NRS-PC con respecto a las diferentes categorías del índice de masa corporal (desnutrición, normopeso y sobrepeso/obesidad).(13) Entre los diferentes resultados obtenidos se evidencian: (13)

- a) 77% de los pacientes tuvieron únicamente una evaluación, 21% dos evaluaciones y 11% tres evaluaciones.
- b) Con respecto a la comparación con el tamizaje nutricional SCAN, se observó una sensibilidad del 98% y especificidad del 62%.
- c) El área bajo la curva fue mayor en el NRS-PC (0.75) con respecto al SCAN (0.67) para identificar niños con baja masa muscular, denotando “mejor propiedad clasificatoria”.
- d) No se evidenciaron diferencias en la capacidad clasificatoria al momento del diagnóstico de riesgo nutricional, con respecto a las diferentes fases de la enfermedad.
- e) El mayor porcentaje de niños con IMC bajo fueron clasificados como de alto riesgonutricional, a excepción de 3 pacientes.

2.3 Marco conceptual

- a) Cáncer
- b) Desnutrición
- c) Caquexia por cáncer
- d) Indicadores antropométricos
- e) Medidas braquiales

- f) Área muscular del brazo/Edad
- g) Área grasa del brazo/Edad
- h) Exactitud diagnóstica
- i) Sensibilidad
- j) Especificidad
- k) Curva de ROC

2.4 Identificación de variables

- **Variable independiente:** Evaluación antropométrica
- **Variables dependientes:** Herramienta de tamizaje nutricional
- **Variables de control:** Sexo y Edad

2.5 Operacionalización de variables

Tabla 7-2: Operacionalización de variables

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
Evaluación antropométrica	Medición de la forma y el tamaño corporal a fin de brindar información sobre sus dimensiones y su composición.	Cuantitativa continua	Puntaje Z	Peso/Talla (menores de 60 meses)	Desviaciones estándar (DE)	Revisión de data secundaria	Tablas de crecimiento de la O.M.S. para niños y adolescentes	Peso/Talla (P/T) (2008): Edad: nacimiento hasta los 60 meses de edad: a) P/T >3 DE: obesidad b) P/T >2 DE: sobrepeso c) P/T >1 DE: posible riesgo de sobrepeso d) P/T 1 a -2 DE: normal e) P/T <-2 DE: emaciado f) P/T <-3 DE: severamente emaciado
			Puntaje Z	Talla /Edad	Desviaciones estándar (DE)	Revisión de data secundaria	Tablas de crecimiento de la O.M.S. para niños y adolescentes	Talla/Edad (T/E) (2008): a) T/E >3 DE: talla muy alta b) T/E +3 a -2 DE: talla normal c) T/E <-2 DE: talla baja d) T/E <-3 DE: talla baja severa
			Puntaje Z	Peso/Edad	Desviaciones estándar (DE)	Revisión de data secundaria	Tablas de crecimiento de la O.M.S. para niños y adolescentes	Peso/Edad (P/E) (2008): a) P/E >3 DE: obesidad (problema crecimiento) b) P/E >2 DE: sobrepeso c) P/E >1 DE: riesgo de sobrepeso d) P/E 1 a -2 DE: peso normal e) P/E <-2 DE: peso bajo f) P/E <-3 DE: peso bajo severo

			Puntaje Z	Índice de masa corporal/Edad	Desviaciones estándar(DE)	Revisión de data secundaria	Tablas de crecimiento de la O.M.S. para niños y adolescentes	<p>Índice de masa corporal/Edad (IMC/E)(2007):</p> <p>Edad: nacimiento hasta los 60 meses de edad:</p> <p>a) IMC/E >2 DE: obesidad</p> <p>b) IMC/E >1 DE: sobrepeso</p> <p>c) IMC/E 1 a <-2: normal</p> <p>d) IMC/E <-2 a <-3 DE: delgadez</p> <p>e) IMC/E <-3 DE: delgadez severa</p> <p>Edad: desde los 60 meses de edad hasta los 19 años de edad.</p> <p>a) IMC/E >3 DE: obesidad</p> <p>g) IMC/E >2 DE: sobrepeso</p> <p>h) IMC/E >1 DE: riesgo de sobrepeso</p> <p>i) IMC/E 1 a <-2: normal</p> <p>j) IMC/E <-2 a <-3 DE: delgadez</p> <p>k) IMC/E <-3 DE: delgadez severa</p>
			Percentiles	Área muscular del brazo/Edad	Centímetro cuadrado	Antropometría	<p>a) Cinta métrica Lufkin W606PM</p> <p>b) Plicómetro profesional SlimGui de 80mm</p>	<p>Frisancho (1990):</p> <p>a) Percentil 0-5: musculatura reducida</p> <p>b) Percentil 5.1-15: musculatura abajo del promedio</p> <p>c) Percentil 15.1-85: musculatura promedio</p> <p>d) Percentil 85.1-95: musculatura arriba del promedio</p> <p>e) Mayor percentil 95: musculatura alta: buena nutrición</p>

			Percentiles	Área grasa del brazo /Edad	Centímetro cuadrado	Antropometría	b) Cinta métrica Lufkin W606PM c) Plicómetro profesional SlimGui de 80mm	Frisancho (1990): a) Percentil 0-5: magro b) Percentil 5.1-15: grasa abajo del promedio c) Percentil 15.1-85: grasa promedio d) Percentil 85.1-95: grasa arriba del promedio e) Mayor percentil 95: exceso de grasa
Herramienta de tamizaje Nutricional	Herramienta subjetiva de evaluación del estado nutricional cuyo objetivo es identificar no solamente a aquellos pacientes con desnutrición proteico-calórica que ingresan a un centro de salud, sino también a aquellos que posean riesgo de desnutrirse durante su estancia hospitalaria. Se realiza durante las primeras 24-48 horas de su ingreso.	Cuantitativa discreta	Frecuencia	1. Pérdida de peso mayor a 1 kg asociado a complicaciones o sintomatología propia del tumor (1) 2. Cambio de los hábitos nutricionales: disminución en la ingesta de alimentos (1) 3. Cambio de los hábitos nutricionales: disminución de los tiempos de comida (1) 4. Depositiones más frecuentes o cambio de la consistencia (1) 5. Incremento de emesis (1) 6. Disminución de actividad física con relación a previo diagnóstico (1)	Puntuación	Encuesta	Herramienta de tamizaje "Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico" (NRS-PC)	≥1: Riesgo alto de desnutrición
Sexo	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en únicamente dos	Cualitativa nominal	Frecuencia	Características biológicas	Femenino Masculino	Observación	Revisión de data secundaria	Femenino Masculino

	posibilidades: mujer u hombre. La diferencia se evidencia a nivel genital, reproductivo, entre otras características corporales.							
Edad	Su origen radica en el latín aetas, el cual hace referencia al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo hasta la actualidad. La noción de edad brinda la posibilidad de segmentar la vida humana acorde a grupos etarios.	Cuantitativo discreto	Frecuencia	Años	Lactante (0 a 2 años) Preescolar (3 a 5 años) Escolar (6 años a 10 años) Adolescentes (11 a 18 años)	Observación	Revisión de data secundaria	Grupos etarios: a) Lactantes b) Preescolar c) Escolar d) Adolescentes

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

2.6 Matriz de consistencia

Tabla 8-2: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
¿Posee la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” un grado de sensibilidad y especificidad estadísticamente significativo con relación a la evaluación antropométrica para la detección de pacientes pediátricos desnutridos actualmente hospitalizados en el área de oncología del Hospital “Dr. Francisco Icaza Bustamante”?	Validar el tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” para predecir la desnutrición infantil en pacientes oncológicos, hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante de Guayaquil, provincia del Guayas, enero a julio 2022.	<p>H1: La herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” posee una exactitud diagnóstica significativa para la identificación de la desnutrición; al compararlos con los indicadores antropométricos IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad en los pacientes pediátricos oncológicos del hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante.</p> <p>H0: La herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” no posee una exactitud diagnóstica significativa para la identificación de la desnutrición; al compararlos con los indicadores antropométricos IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad en los pacientes pediátricos oncológicos del hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante.</p>	<p>Variable independiente: evaluación antropométrica.</p> <p>Variable dependiente: Herramienta de tamizaje nutricional</p> <p>Variables de control: sexo y edad</p>	<p>Puntaje Z</p> <p>Percentiles</p> <p>Frecuencia</p>	<p>Revisión de data secundaria</p> <p>Antropometría</p> <p>Encuesta</p> <p>Observación</p>	<p>Tablas de crecimiento de la O.M.S. para niños y adolescentes</p> <p>Cinta métrica Lufkin W606PM</p> <p>Plicómetro profesional SlimGuide 80mm</p> <p>Herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico”(NRS-PC)</p> <p>Revisión de data</p>

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

CAPÍTULO III

3. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1 Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo no experimental, de corte transversal. Cuyo alcance es “diagnóstico” ya que uno de sus objetivos es conocer la incidencia de la desnutrición a través de la valoración del estado nutricional mediante: 1) herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico”, y la 2) evaluación antropométrica con respecto a los siguientes indicadores: IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad.

3.2 Métodos de investigación

Deductivo

3.3 Enfoque de investigación

Cuantitativo

3.4 Localización y temporalización

El presente trabajo de investigación fue realizado en el Hospital Pediátrico “Dr. Francisco Icaza Bustamante” ubicado en la avenida Quito y Gómez Rendón de la ciudad de Guayaquil en la provincia del Guayas. El tiempo del estudio abarcó entre los meses de enero a julio del año 2022.

3.5 Población de Estudio

La población del estudio está conformada por 103 niños y adolescentes correspondientes a los grupos etarios lactantes, preescolar, escolar y adolescentes. Los cuales estuvieron hospitalizados en el área de oncología del hospital “Dr. Francisco Icaza Bustamante” durante el periodo de enero a julio del 2022.

3.6 Unidad de análisis y selección de muestra

Para la elección de la muestra se trabajó con los siguientes criterios de inclusión y exclusión detallados a continuación:

- a) **Criterios de Inclusión:** Niños y adolescentes desde los 0 hasta los 18 años de edad que hayan estado hospitalizados durante los meses de enero a julio del 2022 en la unidad de oncología del hospital pediátrico “Dr. Francisco Icaza Bustamante”. Su periodo de hospitalización debió ser mayor a 24 horas. Sus padres o representantes aceptaron mediante un consentimiento informado su participación en el presente estudio. Los pacientes no debieron poseer una patología alterna a la neoplasia que requiera el empleo de curvas de crecimiento especiales para su seguimiento antropométrico.

- b) **Criterios de Exclusión:** Pacientes mayores de 18 años 1 mes. Posean una patología alterna a la neoplásica la cual requiera de su propia curva de crecimiento para su registro tales como síndrome de Down, síndrome de Turner, síndrome de Noonan, síndrome de Williams, síndrome de Wolf-Hirschhorn, entre otras. Se excluyeron también a aquellos niños cuyos padres o representantes no deseen formar parte del estudio. No se tomaron en consideración a los pacientes que hubieren iniciado estados de sobrehidratación o presentado algún grado de edema.

3.7 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas y herramientas mediante las cuales se trabajó en el presente estudio fueron las siguientes:

- a) **Primarias:**
 - a. Encuesta: Herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” o NRS- PC. El idioma original del screening es el inglés por lo cual su traducción al idioma español estuvo a cargo de la autora del presente trabajo de investigación. Se realizó unapueba preliminar a fin de identificar dificultad tanto para la interpretación de sus preguntas (representante del paciente) como para su manejo (personal multidisciplinario).
 - b. Revisión de data secundaria: sexo, fecha nacimiento, peso, estatura y diagnóstico médico
 - c. Antropometría: indicadores IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad.

Para la correcta medición antropométrica se tuvo en consideración el protocolo internacional para la valoración antropométrica ISAK 2019:

- a. Empleo de un consentimiento informado.
- b. Limpieza de manos e instrumental antes de cada medición; además de uñas cortas y limpias.
- c. Evitar toma de mediciones en piel extremadamente dura, gran adiposidad cutánea y lesiones.
- d. Las mediciones corporales se realizaron del lado derecho del cuerpo. Si existiera alguna dificultad se empleó el lado izquierdo.
- e. Antes de realizar alguna medición, fue importante marcar al sujeto en todos los puntos antropométricos necesarios.
- f. Cada medición fue tomada un mínimo de dos veces. Una tercera medición fue requerida en caso de que la diferencia entre las dos primeras medidas sea mayor al 5% para el PCTo del 1% para la CMB. En el caso de haber sido empleada tres medidas, se usó la mediana.

b) Secundarias:

Información recolectada a través de motores de búsqueda en internet referentes al tema.

3.8 Instrumentos para recolección de datos

Primarios:

- a) Consentimiento informado
- b) Herramienta de tamizaje: Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico (NRS-PC)
- c) Historias clínicas: recolección de datos referente a peso, talla, sexo, edad y diagnóstico médico al momento de su ingreso hospitalario.
- d) Fichas de valoración antropométrica: CMB y PCT a través del empleo de los equipos antropométricos (cinta métrica Lufkin W606PM y plicómetro profesional SlimGuide 80mm).

Secundarios:

Fuentes bibliográficas

3.9 Análisis informático y estadístico

- a) Almacenamiento de la data obtenida en una base de datos, mediante el empleo del software

Microsoft Excel 2013.

- b) Análisis e interpretación de los resultados: uso de estadística descriptiva e inferencial (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y curva de ROC) con un intervalo de confianza del 95%. Empleo del software SPSS 2021.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Estadística descriptiva

4.1.1.1 Características generales

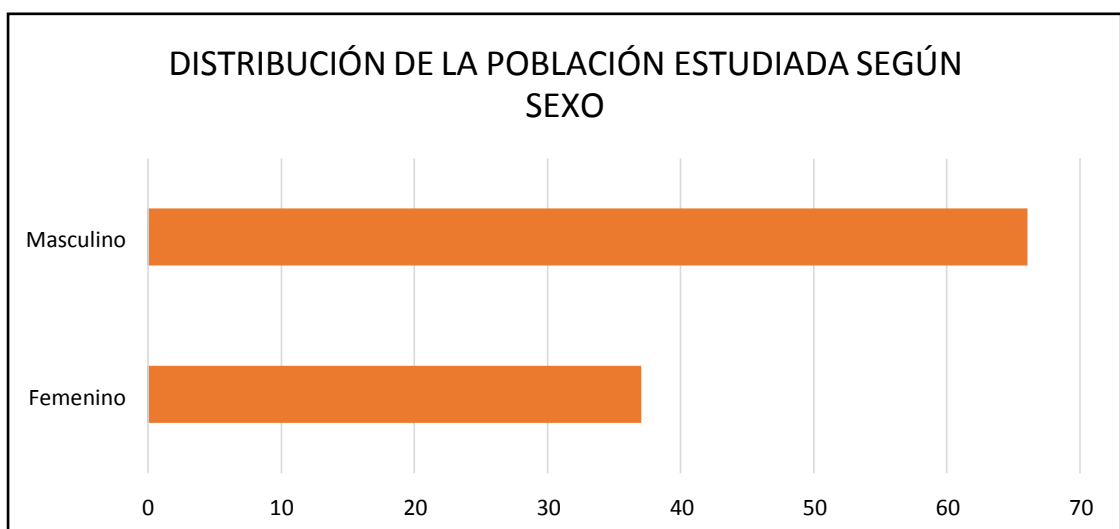


Gráfico 1-4: Distribución de la población estudiada según sexo

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

Los resultados del estudio transversal en lo referente a distribución por sexo se presentan en el gráfico 1-3 reportando un predominio del sexo masculino con una frecuencia de 66 varones correspondiente al 64.1%. Contrastando con este valor se evidenciaron 37 féminas equivalentes al 35.9%

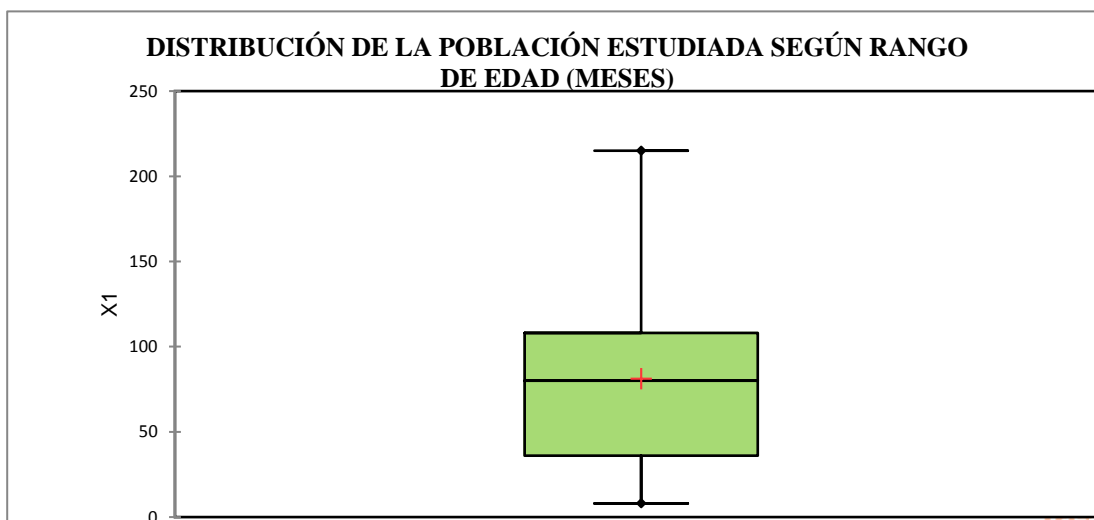


Gráfico 2-4: Distribución de la población estudiada según rango de edad (meses)

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

Los resultados expuestos en el gráfico 2-3 denotan como el primer cuartil acorde a su edad se ubicó en 36 meses, su mediana en 80 meses y su tercer cuartil en 108 meses. El mínimo de edad presentado fue 8 meses y el máximo 215 meses (17 años 11 meses). Su desviación estándar fue de 51. Acorde a los grupos etarios los pacientes oscilaron mayormente entre lactantes y preescolares 42.7%, 33% de edad escolar y 24.3% equivalentes al sector preadolescentes y adolescentes.

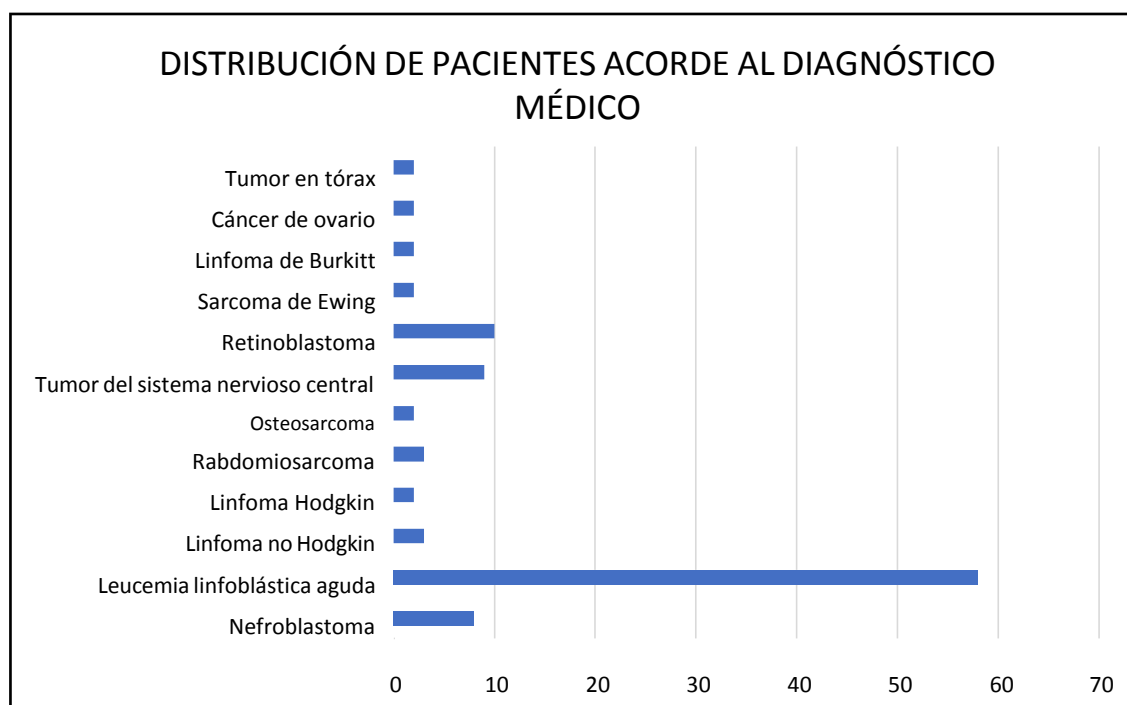


Gráfico 3-4: Distribución de pacientes acorde al diagnóstico médico

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

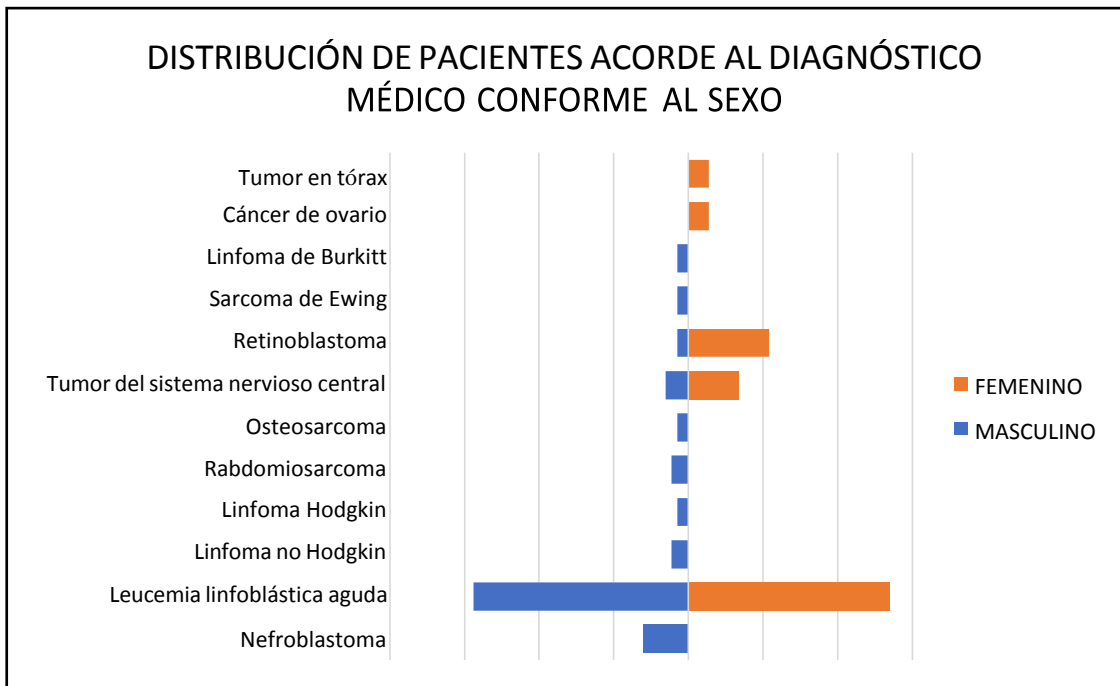


Gráfico 4-4: Distribución de pacientes acorde al diagnóstico médico conforme al sexo

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

Acorde al Ministerio de Salud Pública del Ecuador en el año 2020 fueron diagnosticados en el país 1199 nuevos casos de cáncer infantil (16.1 casos por cada 10000 habitantes). Su incidencia osciló conforme la siguiente distribución: LLA 4.5, linfomas 1.86 y tumores asociados al sistema nervioso central 1.6.(47) Acorde a los gráficos 3-3 y 4-3 denotan como entre los diferentes tipos de cáncer, él más recurrente fue la leucemia linfoblástica aguda o LLA (56.3%), seguida del retinoblastoma (9.7%) y los nefroblastomas (7.8%). La LLA perduró como la afección maligna más frecuente ambos sexos. En los varones el nefroblastoma (12.1%) fue el segundo tipo de cáncer más recurrente, mientras que en las mujeres se presentó con mayor frecuencia el retinoblastoma (21.6%).

4.1.1.2. Prueba de diagnóstico subjetivo de riesgo nutricional según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico”

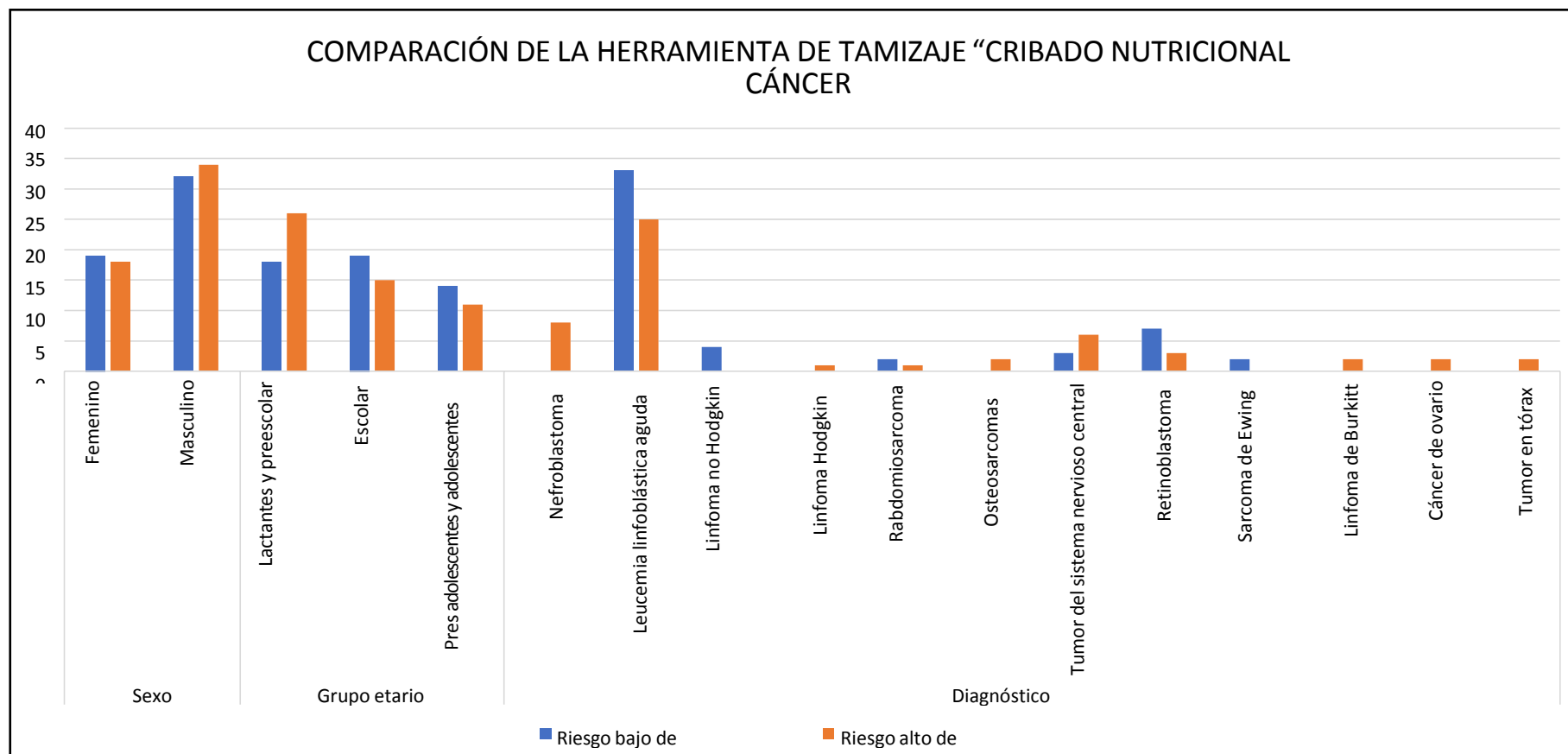


Gráfico 5-4: Comparación de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” acorde a características generales

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

El mayor porcentaje de pacientes (50.5%) calificaron como de “alto riesgo nutricional”, de los cuales en su mayoría puntuaron únicamente 1 pregunta como positiva (46.2%). El literal mayormente escogido (47.8%) fue: cambio en los hábitos nutricionales asociados a la reducción de la cantidad o en la ingesta de alimentos. Seguido de las alternativas: pérdida de peso mayor a 1 kilogramo relacionado a sintomatología o complicaciones propias del tumor (14.1%); y cambios en la frecuencia usual de sus deposiciones o en su consistencia (14.1%).

Conforme al gráfico 4-3, se visualiza la variación de las premisas expuestas por la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” acorde a las características generales: sexo, grupo etario y diagnóstico médico. Con respecto al “Sexo” se observa como la categoría “Riesgo alto de desnutrición” fue mayormente visible en los varones (31.2%). Para el grupo etario, se evidenció mayor riesgo nutricional en pacientes lactantes y de edad preescolar (25.2%). Por último, en relación a su diagnóstico médico fue la leucemia linfoblástica aguda, aquella patología que demostró presentar mayor grado de riesgo nutricional (24.2%). Cabe destacar que los tumores sólidos: nefroblastomas (7.8%) y los del sistema nervioso central (5.8%) puntuaron en segundo lugar.

4.1.1.2 Comparación de la prueba de diagnóstico subjetiva de riesgo nutricional según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” conforme a los indicadores objetivos de valoración nutricional.

Tabla 1-4: Distribución porcentual de pacientes acorde a la valoración antropométrica

GRUPO ETARIO	INDICADOR ANTROPOMÉTRICO	N**	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DE*
Lactantes y preescolares	Peso (Kilogramos)	44	7	16	12.63	2.03
	Estatura (Centímetros)	44	66	102	89.59	7.93
	Peso/Edad (DE*)	44	-2.20	1.74	-0.78	1.04
	Peso/Talla (DE*)	44	-1.35	2.75	0.003	1.01
	Índice de masa corporal/Edad (DE*)	44	-1.16	2.88	0.16	1.03
	Talla/Edad (DE*)	44	-4.40	-0.12	-1.42	1.01
	Área muscular del brazo (Centímetros cuadrados)	44	4.77	17.87	10.69	4.52
	Área grasa del brazo (Centímetros cuadrados)	44	1.67	7.72	4.50	1.72
Escolares	Peso (Kilogramos)	34	15.9	30.7	22.65	3.50
	Estatura (Centímetros)	34	104	132	120.75	6.86
	Peso/Edad (DE*)	34	-1.87	1.40	-0.32	0.78
	Índice de masa corporal/Edad (DE*)	34	-1.36	1.28	-0.07	0.67
	Talla/Edad (DE*)	34	-2.29	0.88	-0.44	0.84
	Área muscular del brazo (Centímetros cuadrados)	34	13.87	32.1	20.56	4.19

	Área grasa del brazo (Centímetros cuadrados)	34	1.02	13.2	6.25	2.44
Preadolescentes y adolescentes	Peso (Kilogramos)	25	19	56	41.64	8.85
	Estatura (Centímetros)	25	122	158	142.56	11.47
	Índice de masa corporal/Edad (DE*)	25	-3.32	2.75	0.47	1.61
	Talla/Edad (DE*)	25	-3.22	0.76	-1.43	1.35
	Área muscular del brazo (Centímetros cuadrados)	25	12.66	34.81	25.68	6.76
	Área grasa del brazo (Centímetros cuadrados)	25	4.07	16	10.8	3.95

*DE: desviación estándar

**N: número total de individuos de la población

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

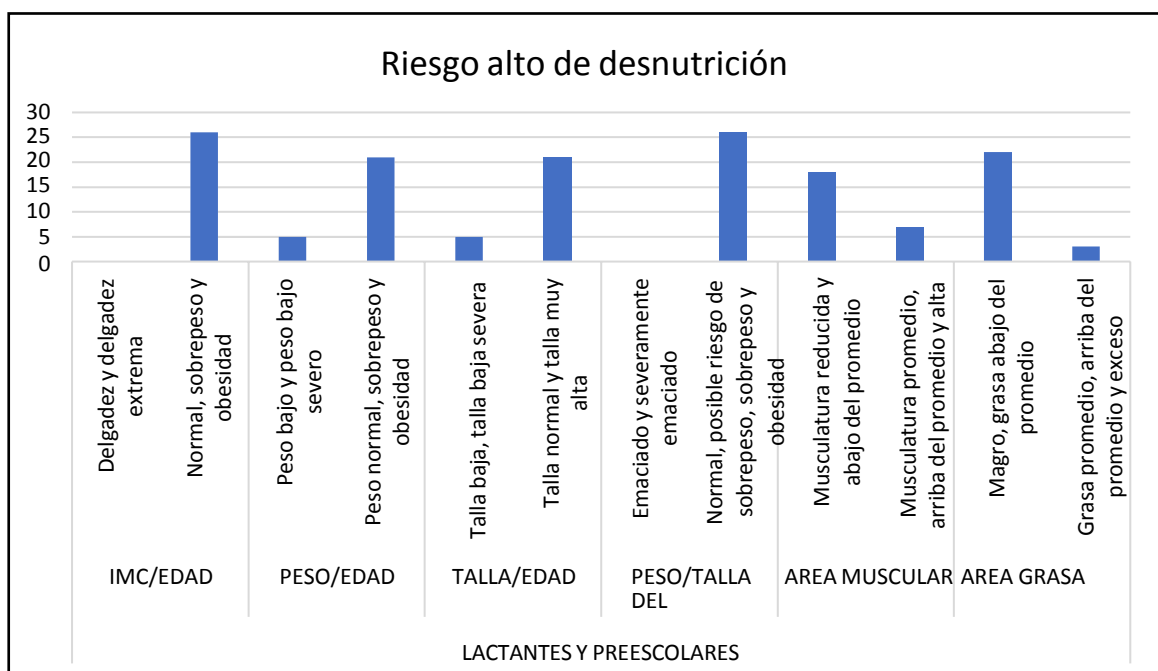


Gráfico 6-4: Diagnóstico subjetivo de Riesgo alto de desnutrición según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” conforme a las diferentes interpretaciones de los indicadores antropométricos. Grupo etario: lactantes y preescolares

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

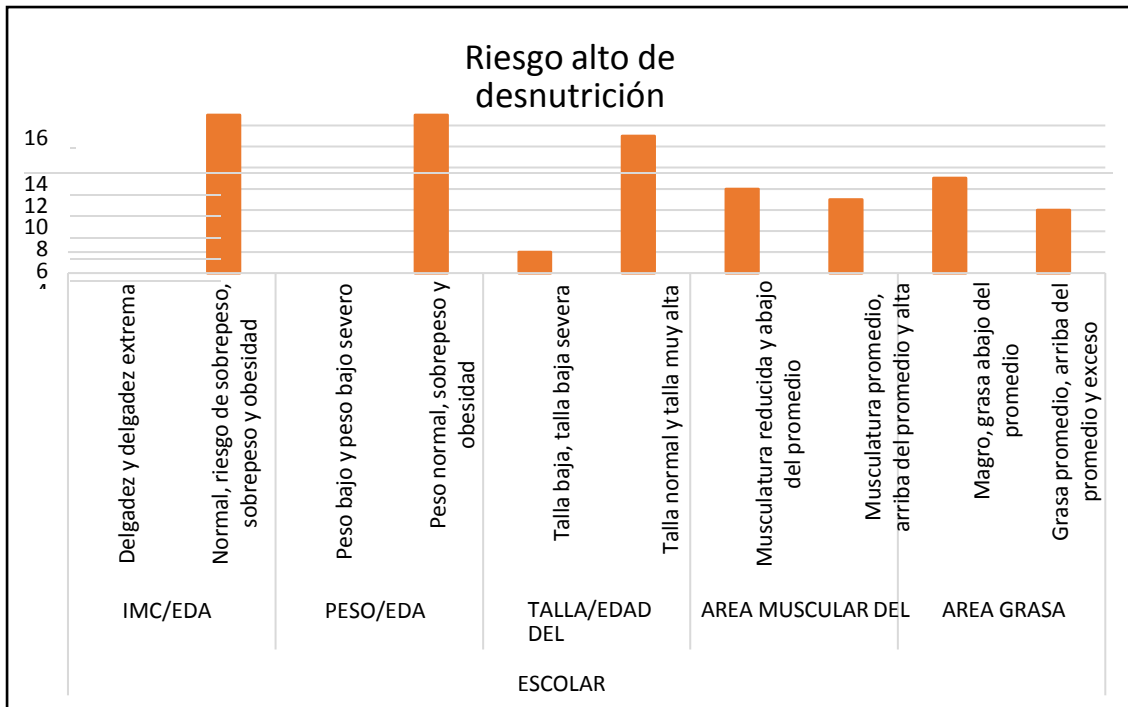


Gráfico 7-4: Diagnóstico subjetivo de Riesgo alto de desnutrición según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” conforme a las diferentes interpretaciones de los indicadores antropométricos. Grupo etario: escolar

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

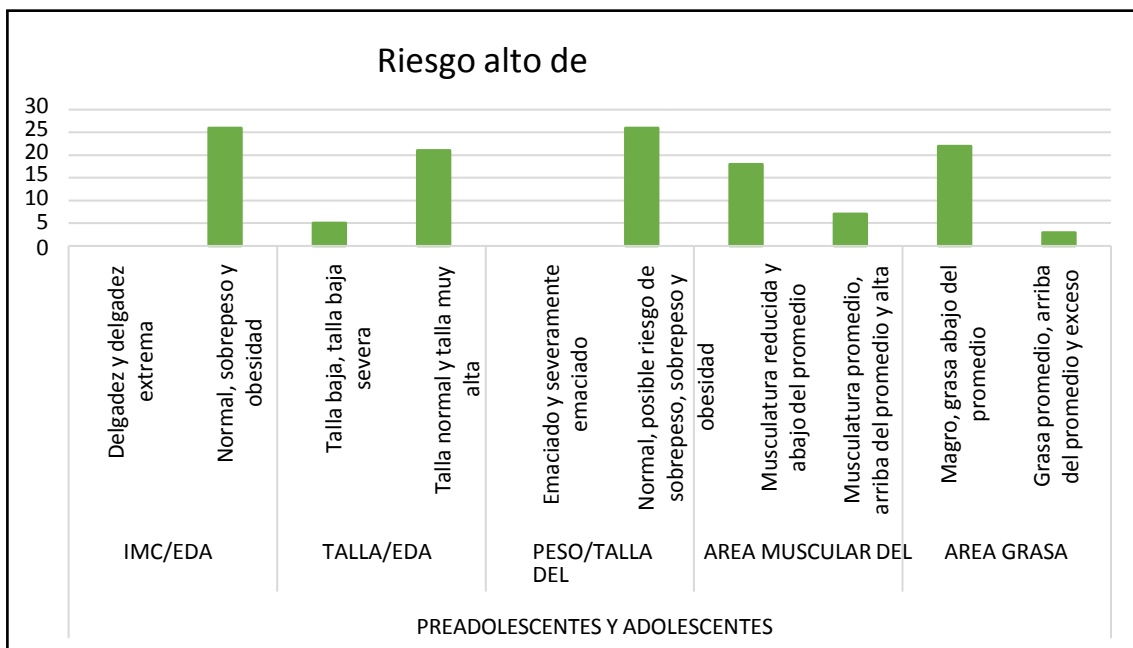


Gráfico 8-4: Diagnóstico subjetivo de Riesgo alto de desnutrición según la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” conforme a las diferentes interpretaciones de los indicadores antropométricos. Grupo etario: preadolescentes y adolescentes

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

Acorde a la Tabla 1-3 y los gráficos 6-3, 7-3 y 8-3 se describen los diversos indicadores antropométricos empleados acorde a los grupos etarios descritos: lactantes y preescolares, escolares, preadolescentes y adolescentes; teniendo como referencia los límites de edad para el empleo de cada uno de ellos expuesto por la OMS. Con relación a los 103 pacientes que constituyeron el universo, se visualizó como:

- Únicamente el 2% (2 pacientes) presentaron un IMC/Edad inferior al -2DE mientras que la mayor parte de la población mostró un IMC normal (90.3%) o inclusive sobrepeso u obesidad (7.7%). Los pacientes que fueron diagnosticados con desnutrición tuvieron tumores del sistema nervioso central afectando sus funciones motoras y con dependencia de un cuidador a cargo de su alimentación.
- En relación a la Talla/Edad, 24 pacientes (23.3%) evidenciaron talla baja o talla baja severa. En contraste a ello 76.7% de los pacientes reflejaron talla normal o talla muy alta.
- Ninguno de los pacientes reflejaron un P/T inferior a -2DE.
- Con respecto a el Área muscular del brazo/Edad, 38 pacientes (36.9%) mostraron percentiles menores a 15 interpretándose su musculatura por debajo del promedio o reducida.
- En referencia al área grasa del brazo, 47 pacientes (45.6%) presentaron percentiles menores a 15, denotando grasa por debajo del promedio o magro.

Conforme al gráfico 6-3 se visualizó en el grupo etario “Lactantes y Preescolares”, el empleo de los indicadores IMC/Edad, Peso/Edad, Talla/Edad, Peso/Talla, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo/Edad como 26 pacientes presentaron retraso en el crecimiento y fueron puntuados por el NRS-PC como en alto riesgo nutricional. Mediante dicha comparación se observó cómo los indicadores IMC/Edad (0 pacientes), Peso/Edad (5 pacientes), Peso/Talla (0 pacientes) y Talla/Edad (5 pacientes) fueron insuficientes para distinguir a los niños y adolescentes que evidenciaron depleción antropométrica. Contrario a ello, el Área muscular del brazo/Edad (18 pacientes) como el Área grasa del brazo/Edad (22 pacientes) presentaron mayor sensibilidad en su diagnóstico.

En relación al gráfico 7-3 se manejaron los indicadores IMC/Edad, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo/Edad para el grupo etario “Escolar”. Paralelo a lo suscitado al grupo etario “Lactantes y Preescolar”, fueron los indicadores Área muscular del brazo/Edad (8 pacientes) y Área grasa del brazo/Edad (9 pacientes) aquellos que reflejaron mayor concordancia con los resultados expuestos por el NRS-PC.

Por último el gráfico 8-3 correspondiente al grupo etario “pre adolescentes y adolescentes” demostró al igual que sus antecesores mayor alineamiento para los indicadores Área muscular del

brazo (9 pacientes) y Área grasa del brazo (9 pacientes).

4.1.2 Análisis inferencial

Tabla 2-4: Exactitud diagnóstica de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” con respecto a la valoración objetiva a través de los indicadores antropométricos.

Indicador antropométrico	Sensibilidad	IC 95%*	Especificidad	IC 95%*	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Peso/Edad	12.2 %	(12.01-12.4)	89.2%	(89.13-89.27)	55%	47%
Peso/Talla	-	-	-	-	-	-
IMC/Edad	3.84 %	(3.54-4.14)	100%	99.94	100%	50%
Talla/Edad	17.3 %	(17.22-17.38)	70.6	(70.53-70.67)	38%	46%
Área muscular del brazo	67.3 %	(67.23-67.37)	94.1%	(94.04-94.16)	92%	74%
Área grasa del brazo	76.9	(76.84-76.96)	86.3	(86.24-86.36)	85%	79%

* IC 95%: intervalo de confianza del 95%

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

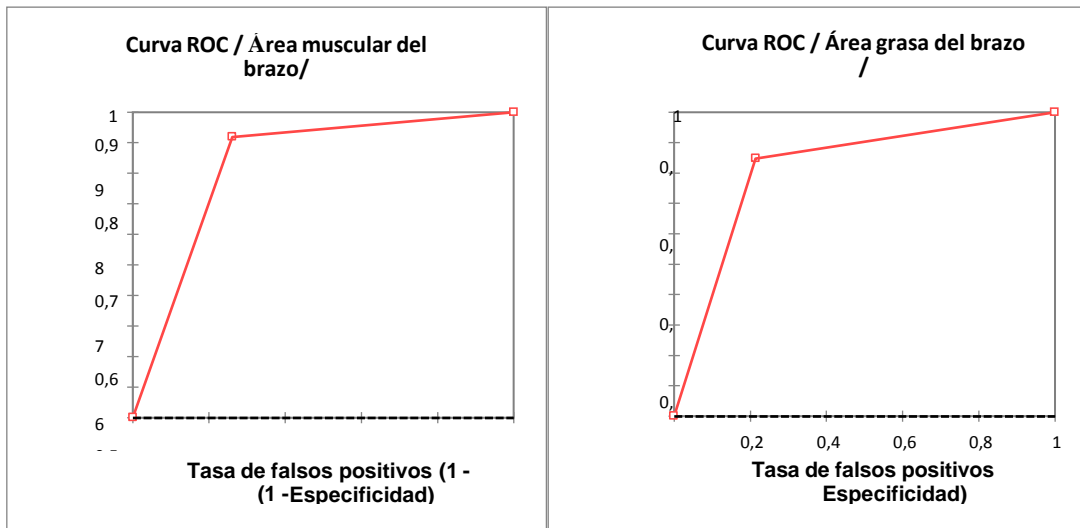


Gráfico 9-4: Curvas de ROC de los indicadores antropométricos Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo/Edad que demuestran el valor predictivo de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico”

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

Fueron los indicadores antropométricos Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo/Edad aquellos cuyos valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo; demostraron poseer mayor grado de exactitud diagnóstica. En el gráfico 9-3

se empleó además la curva de ROC, y es a través del cálculo del área bajo la curva (AUC) que se permitió corroborar como el NRS-PC tiene un adecuado rendimiento clasificatorio para identificar a pacientes que hayan presentado masa muscular (0.829) y masa grasa braquial (0.817) por debajo del promedio.

No se evidenciaron valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para el indicador antropométrico Peso/Talla debido a que ningún paciente puntuó valores menores a -2 DE (emaciación/severamente emaciado).

4.2 Discusión

Características generales

La Organización Panamericana de la Salud indica que el cáncer es la segunda causa de muerte infantil. En América latina y el Caribe, se calcula que cerca de 29000 niños y adolescentes resultarán afectados anualmente por esta enfermedad. Entre los diferentes tipos de cáncer los más recurrentes son las leucemias, tumores del sistema nervioso central, los linfomas, neuroblastoma y nefroblastoma. (48) Sala A. y cols. (4) en conjunto con Barr RD. (6) exponen como la leucemia linfoblástica aguda es el tipo de cáncer más común en la edad pediátrica. Acorde al presente estudio, esta patología fue la de mayor incidencia (56.3%).

Con respecto al sexo, Pearce M.S. y Parker L. manifiestan como las enfermedades oncológicas se presentan mayoritariamente en el sexo masculino con respecto al femenino (relación 2.05:1.09), factor principalmente reflejado en países en vías de desarrollo. Describe que esta desigualdad aumenta conforme decrece el producto interno bruto de cada país. (49) La proporción obtenida en el presente estudio fue similar (1.78:1)

Valoración antropométrica

La Sociedad Internacional de Oncología Pediátrica (SIOP) acorde al grupo de trabajo del área de nutrición (NWG) en su comité de Oncología Pediátrica en Países en Vías de Desarrollo (PODC), aconsejan como disposición base el empleo de medidas antropométricas: peso, talla, circunferencia media del brazo y el pliegue cutáneo a fin de poder identificar retraso en el crecimiento, peso bajo y desnutrición. (16)

El peso pudiendo estar sesgado debido a masas tumorales extensas, estados variados de hidratación y organomegalia, afectaría los indicadores y fórmulas antropométricas que lo empleen

para el diagnóstico del estado nutricional (4) (16); por lo cual a fin de evitar esta complicación se recomienda el uso del Gold estándar (absorciometría de rayos X de energía dual o DEXA). Sin embargo su uso se dificulta debido a la poca disponibilidad en la práctica clínica habitual. Una segunda opción viable que igualmente evada las complicaciones propias del peso, es el empleo de la circunferencia media del brazo (CMB) a fin de permitir la medición de la musculatura, reservas proteicas disponibles y la masa magra (16), a través de fórmulas antropométricas tales como Frisancho 1981, Heymsfield y cols. 1982, Lee y cols 2000, entre otras. (50)

En comparación a Mujica V. y cols y Fuentes M. y cols quienes diagnosticaron desnutrición en pacientes pediátricos oncológicos acorde a los indicadores antropométricos Peso/Talla (30%) (51); y Talla/Edad (40.3%) y Peso/Edad (40.4%) (52) respectivamente. En el presente estudio fue mayormente evidenciado por Talla/Edad (23.3%), Área muscular del brazo/Edad (36.9%) y Área grasa del brazo/Edad (45.6%). En ambos estudios se observó como la presencia de tumores sólidos provocó mayor impacto en el estado nutricional. Mujica V y cols. explicaron la importancia en la estratificación socioeconómica del grupo familiar de los pacientes ya que jugará un papel importante en la identificación de “condiciones críticas y de riesgo nutricional”. (51) Echeverría y cols. compararon además la relación entre el grado de desnutrición(34%) con respecto a la valoración bioquímica menor a su rango establecido (albúmina y hemoglobina). (53)

Cribados nutricionales

La guía práctica ESPEN para el manejo en nutrición clínica en el cáncer, aconseja la aplicación de cribados nutricionales, y de ser su resultado “anormal” se recomienda realizar una valoración nutricional objetiva que incluya la evaluación de la masa muscular.(46) La incidencia de desnutrición en el paciente oncológico pediátrico es elevada, pero debido al tiempo y complejidad que conlleva realizar una valoración nutricional objetiva además del elevado número de pacientes del cual puede estar a cargo el especialista; será necesario la existencia de herramientas de tamizaje nutricional que permitan evaluaciones subjetivas rápidas y de fácil empleo para su oportuna detección.(12)(37) El objetivo del uso de cribados nutricionales estará direccionado en evitar el avance de las alteraciones del estado nutricional. Sin embargo debido al estado catabólico propiamente del paciente, alcanzar estas metas se tornan en un desafío para el personal de salud a cargo. (34)

Varios autores han empleado diferentes tipos de cribados nutricionales para evaluar el riesgo de desnutrición, o han sugerido su uso en guías de manejo, en los pacientes pediátricos oncológicos empleando herramientas de tamizaje que no estaban en total sintonía acorde a las necesidades propias de este grupo poblacional, tales como STAMP(54)(55), Strong-kids(56), SGNA(57),

entre otros. Únicamente el Strong-kids detallaba al cáncer pero lo clasificaba según su esquema de riesgo en “medio” sin tener en consideración como acorde a los diferentes tipos y su sintomatología variada afectaría individualmente a cada paciente.(13) A partir del año 2014 Murphy y cols.(12), seguido de Gallo y cols. en el 2020(13) implementan sus propias herramientas de tamizaje enfocadas en esta población de riesgo. El presente estudio tuvo como objetivo el empleo del cribado NRS-PC propuesto por Gallo y cols. a fin de identificar su grado de exactitud diagnóstica conforme a la población del estudio.

Contrario a la propuesta de Gallo y cols. en la cual se empleó un métodos de valoración de composición corporal (bioimpedancia multifrecuencia segmentaria directa), en el presente estudio se utilizaron indicadores antropométricos: IMC/Edad, Peso/Talla, Peso/Edad, Talla/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad. Van Bokhorst y cols. realizaron un metanálisis a través de una búsqueda sistemática acorde a diferentes cribados nutricionales hospitalarios, en los cuales determinaron que los parámetros antropométricos son útiles como métodos de identificación y posterior comparación con respecto a la desnutrición a presentarse en el paciente.(58) Cabe destacar además que en países de mediano y bajo ingreso económico, el acceso a herramientas de evaluación de la composición corporal se encuentra limitado o nulo, por lo tanto las medidas braquiales son herramientas de gran utilidad para valorar los tejidos magro y graso. (4)(6)

Al comparar el presente estudio con respecto al artículo original se evidenciaron las siguientes similitudes y diferencias:(13)

- a) Todos los pacientes fueron evaluados una única vez, la cual fue al momento de su ingreso hospitalario durante las primeras 24 horas; mientras que con respecto al artículo inicial los pacientes fueron examinados a lo largo de las diferentes etapas de sus procedimientos terapéuticos: diagnóstico, tratamiento, mantenimiento, y post-terapia.
- b) Al igual que Gallo y cols., el mayor porcentaje de los pacientes fueron de sexo masculino (61.9% con respecto al 64.1% reflejado en el estudio) y fue el grupo que de igual manera presentó mayor riesgo de desnutrición (36.1% versus 33%).
- c) Tal como lo describe Gallo y cols. el tamizaje nutricional NRS-PC posee una adecuada capacidad clasificatoria pudiendo identificar en alto riesgo nutricional a todos los pacientes que presentaron un IMC bajo (2 pacientes).
- d) Gallo y cols. explican que el NRS-PC posee una adecuada capacidad clasificatoria (sensibilidad del 75% y especificidad del 60%) para la identificación de alteraciones a nivel de la masa muscular. Valor que pudiera correlacionarse con los datos obtenidos a través del área muscular del brazo (67.3% de sensibilidad, 94.1% de especificidad y AUC 0.89).Gallo

y cols. no tomaron en consideración el tejido graso en el estudio.

Gallo N. y cols. en el año 2022 basándose en su publicación previa y empleando el tamizaje NRS-PC, presentan un estudio posterior denominándolo “El efecto del soporte nutricional sobre la enfermedad, progresión y supervivencia en pacientes pediátricos con tumores sólidos” en el cual realizaron cambios en la puntuación del tamizaje nutricional debido a la adición de dos nuevas preguntas para encuestar: 1) ¿Percentil de IMC <10? y ¿Percentil de IMC <5? Por lo cual no fue factible su comparación con el presente estudio. (59)

No se encontraron otras publicaciones que permitieran la comparación del empleo del cribado nutricional que fueran ajenos a la autoría de Nora Gallo y sus colaboradores.

Henry L. y cols. en el año 2022 realizaron una encuesta a fin de conocer los métodos de evaluación nutricional de los principales centros de tratamiento oncológico pediátrico del Reino Unido en los cuales ninguno de ellos optaron por el empleo de un tamizaje nutricional específicamente direccionado para este grupo. 23 de los 29 centros indicaron emplear herramientas de tamizaje nutricional: STAMP, PYMS o Strong-Kids. Los autores exponen que no existe una selección consistente del uso de herramientas de tamizaje, incluso llegando 5 centros a crear sus propias herramientas sin una debida validación previa. Denotaron la falta de “conciencia clínica” y la “poca evidencia científica para un manejo único de una sola herramienta universalmente aceptada en pacientes pediátricos con cáncer”. (60)

Limitaciones

Entre las diferentes limitaciones que posee el estudio se ubican: a) la falta de equipos de valoración de la composición corporal que asemejen a los empleados por Murphy y cols. (Pletismógrafo por desplazamiento de aire)(12) y Gallo y cols. (DSM-BIA), b) lapso corto de tiempo en el cual se manejó el estudio además de la dificultad para la valoración longitudinal de los pacientes a fin de poder dilucidar como el NRS-PC puede interactuar en las diferentes fases de tratamiento (diagnóstico, tratamiento, mantenimiento, y post-terapia).

CAPÍTULO V

5 PROPUESTA

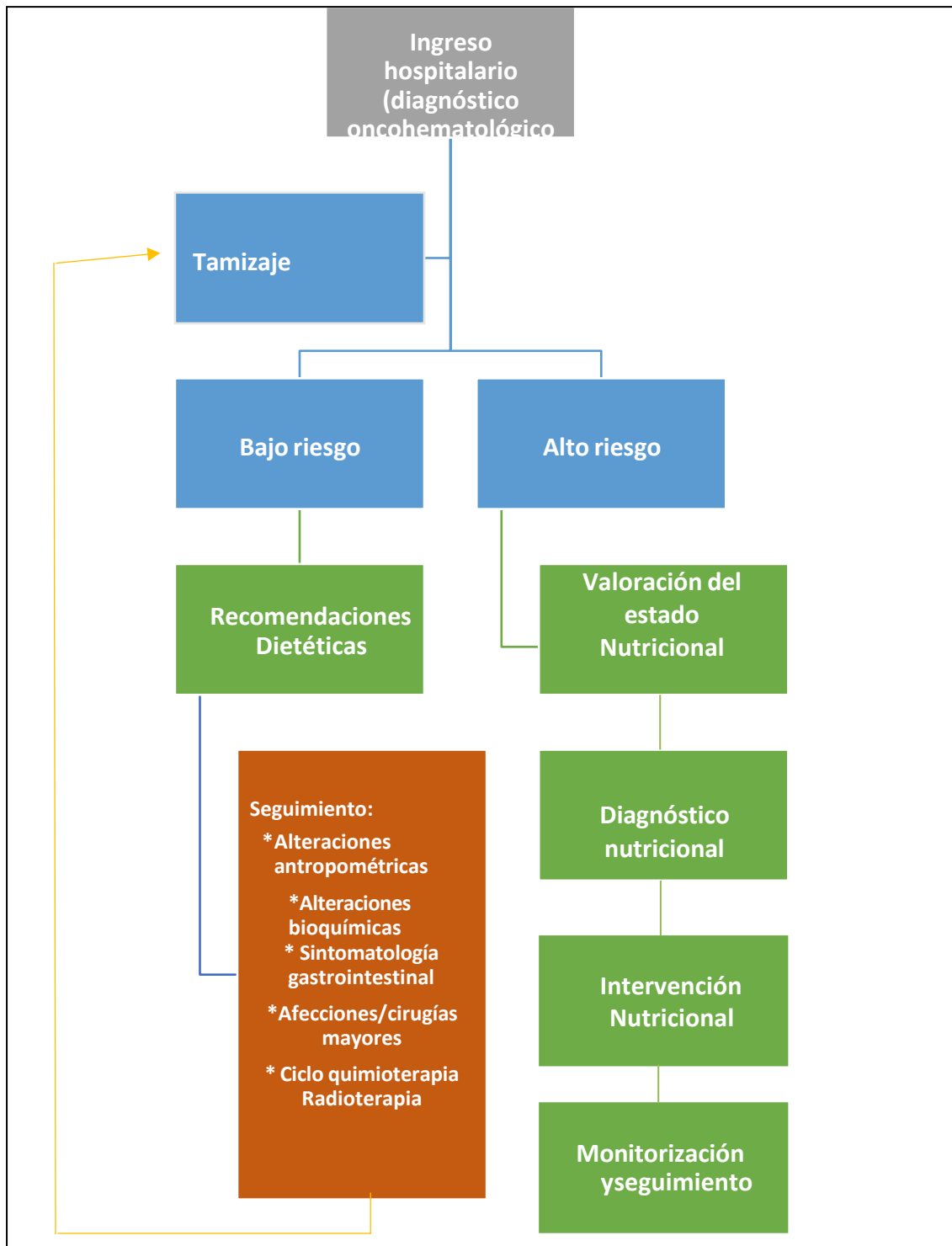


Gráfico 1-5: Propuesta del algoritmo de empleo del NRS-PC en el servicio de oncohematología pediátrica

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

CONCLUSIONES

- La desnutrición en el paciente oncológico definida como caquexia tumoral, se refleja como la depleción paulatina y progresiva tanto del tejido magro como graso, incidiendo en la alteración del peso y la talla del paciente. Fueron los indicadores Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo /Edad aquellos que mayormente evidenciaron cambios tempranos en el estado nutricional. Al compararlos con el tamizaje nutricional NRS-PC presentaron mayor exactitud diagnóstica.
- El empleo único del indicador IMC/Edad no podría por sí solo dar un diagnóstico temprano de desnutrición.
- Los tumores sólidos, especialmente del sistema nervioso central, se reflejaron en los pacientes como aquella afección que mayormente provocó retraso en el crecimiento; debido a las afecciones motoras y el impedimento para la autonomía dietética.
- En conformidad con la propuesta del SIOP, el empleo de las mediciones braquiales se presentó como una alternativa válida, de fácil manejo y bajo costo para la interpretación orientativa del tejido magro y graso de los pacientes.
- Acorde a las 6 preguntas que conforman la herramienta de tamizaje NRS-PC, fue la reducción en la cantidad o ingesta de alimentos, aquel bajo la cual la mayoría de los pacientes fueron puntuados como de “alto riesgo nutricional”. Siguiendo esta premisa será la inadecuada ingesta de alimentos uno de los desencadenantes principales de la desnutrición en la población de estudio.

RECOMENDACIONES

- Estratificar por condiciones socioeconómicas debido a su alto impacto en el estado nutricional.
- Realizar valoraciones nutricionales objetivas en los pacientes cuya puntuación en el tamizaje nutricional NRS-PC identifique alto riesgo nutricional.
- Relacionar los indicadores antropométricos con evaluaciones bioquímicos, para mejor diagnóstico y terapia nutricional.
- Socializar la herramienta de tamizaje nutricional NRS-PC con el equipo multidisciplinario para conocer la importancia de su utilidad clínica nutricional y la facilidad de su empleo, a fin de ser incluido en el protocolo de manejo rutinario. Se aconseja que su uso esté a cargo del médico y/o enfermera designado para recibir a los pacientes al momento del ingreso a sala. El personal de nutrición brindará capacitación constante debido a las rotaciones por parte del personal.
- Realizar la valoración del tamizaje nutricional NRS-PC desde el momento del ingreso hospitalario y durante las diferentes fases del proceso terapéutico (diagnóstico, tratamiento, mantenimiento, y post-terapia), lo que permitirá actuar oportunamente frente a los cambios clínicos que requieran revalorización tales como: cirugía mayor, sintomatología gastrointestinal que comprometa su ingesta, tiempos prolongados de ciclos de quimioterapia, estancias largas de internación hospitalaria, entre otras. El criterio del equipo del área médica oncológica será tomado a consideración para nuevas valoraciones.

GLOSARIO

- **Caquexia tumoral:** desnutrición propia del paciente oncológico en la cual se observa una marcada pérdida de peso, anorexia y astenia. Exacerbando su cuadro por una competición de los nutrientes entre el tumor y el huésped, y un estado hipercatabólico que lleva a un adelgazamiento acelerado.(61)
- **Desnutrición infantil:** expresión clínica que explica un fallo del crecimiento mantenido que se traduce en la alteración del tamaño y composición corporal; al existir una enfermedad de base se activaran diversos mecanismos que permitirán su desarrollo.(43)
- **Estado nutricional:** el grado en que las demandas de energía y nutrientes son satisfechas a través de la alimentación.(62)
- **Especificidad:** es la proporción entre la tasa de verdaderos negativos sobre el total de pacientes que no tienen la enfermedad o no la condición específica.(63)(64)
- **Exactitud diagnóstica:** determinación de si la prueba de interés permite la distinción de los pacientes con y sin la enfermedad/condición de entre quienes se sospecha en una situación clínica cotidiana.(63)
- **Indicador IMC/Edad:** se calcula a través de la división de kilogramos sobre metro al cuadrado de la talla. Se usa para clasificar estadios como desnutrición hasta sobrenutrición y obesidad. Su interpretación se realiza a través de tablas que se clasifican según sea su edad y sexo. (43)
- **Indicador área muscular del brazo/Edad:** medida obtenida a partir de la circunferencia media del brazo y el pliegue cutáneo tricipital, la cual mide la reserva proteica braquial.(65)
- **Indicador área grasa del brazo/edad:** medida obtenida a partir de la circunferencia media del brazo y el pliegue cutáneo tricipital, la cual proporciona información indirecta sobre la reserva energética. (65)
- **Sensibilidad:** es la proporción entre la tasa de verdaderos positivos sobre el total de los pacientes que si poseen la enfermedad o la condición específica.(63)(64)
- **Valor predictivo negativo:** probabilidad de que un paciente posea una enfermedad si la prueba en estudio resultara positiva.

- **Valor predictivo positivo:** probabilidad de que un paciente que no posea una enfermedad y su prueba en estudio reflejara un valor negativo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garín MJA, Valdivia MAE. Manejo nutricional del paciente pediátrico con leucemia linfoblástica aguda. 2017;38-40.
2. El cáncer infantil [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>
3. Diaz C. et al. [Internet]. [citado 10 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_3_2019/19_comportamiento_epidemiologico.pdf
4. Sala A, Pencharz P, Barr RD. Children, cancer, and nutrition? A dynamic triangle in review. *Cancer*. 15 de febrero de 2004; 100(4):677-687
5. Joffe L, Dwyer S, Glade Bender JL, Frazier AL, Ladas EJ. Nutritional status and clinical outcomes in pediatric patients with solid tumors : A systematic review of the literature. *Semin Oncol*. febrero de 2019; 46(1):48-56.
6. Barr RD. Nutritional status in children with cancer: Before, during and after therapy. *Indian J Cancer*. junio de 2015;52(2):173-175.
7. Rogers PC. Importance of nutrition in pediatric oncology. *Indian J Cancer*. 4 de enero de 2015; 52(2):176.
8. Malnutrición [Internet]. [citado 10 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
9. Hernández M. y Pedrón C. Consideraciones especiales en el paciente pediátrico [Internet]. [citado 18 de septiembre de 2022]. Disponible en: [https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/soporte Nutricional/pdf/cap_17.pdf](https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/soporte_Nutricional/pdf/cap_17.pdf)
10. Bauer J, Jürgens H, Frühwald MC. Important Aspects of Nutrition in Children with Cancer. *Adv Nutr*. 1 de marzo de 2011; 2(2):67-77.
11. Reber E, Schönenberger KA, Vasiloglou MF, Stanga Z. Nutritional Risk Screening in Cancer Patients: The First Step Toward Better Clinical Outcome. *Front Nutr*. 2021.
12. Murphy AJ, White M, Viani K, Mosby TT. Evaluation of the nutrition screening tool for childhood cancer (SCAN). *Clin Nutr*. febrero de 2016; 35(1):219-224.
13. Gallo N, Horvath K, Czuppon K, Tomsits E, Felegyhazi E, Kovacs GT. Different nutritional screening tools and recommended screening algorithm for pediatric oncology patients. *Clin Nutr*. junio de 2021; 40(6):3836-3841.
14. Collins L, Nayiager T, Doring N, Kennedy C, Webber C, Halton J, et al. Nutritional Status at Diagnosis in Children With Cancer I. An Assessment by Dietary Recall—Compared With Body Mass Index and Body Composition Measured by Dual Energy X-ray Absorptiometry. *J Pediatr Hematol Oncol*. noviembre de 2010; 32(8):e299-303.
15. Sala A, Rossi E, Antillon F. Nutritional status at diagnosis in children and adolescents with cancer in the Asociacion de Hemato-Oncologia Pediatrica de Centro America (AHOPCA) countries: Preliminary results from Guatemala. *Pediatr Blood Cancer*. febrero de 2008;50(S2):499-501
16. Tripodi SI, Bergami E, Panigari A, Caissutti V, Brovia C, De Cicco M, et al. The role of nutrition in children with cancer. *Tumori J*. 19 de junio de 2022.
17. Ulíbarri-Pérez JI de. Cribado nutricional y eficiencia. *Nutr Hosp*. agosto de 2018;35(4):1001 -1002.
18. Cáncer [Internet]. [citado 10 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

19. ¿Qué es el cáncer y cómo se desarrolla? - SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica © 2019 [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://seom.org/informacion-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer-y-como-se-desarrolla>
20. ¿Qué es el cáncer? - NCI [Internet]. 1980 [citado 15 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es>
21. Laurent C, Baron M, Amara N, Haioun C, Dandoit M, Maynadié M, et al. Impact of Expert Pathologic Review of Lymphoma Diagnosis: Study of Patients From the French Lymphopath Network. *J Clin Oncol*. 20 de junio de 2017;35(18):2008-2017.
22. Ortega JPG, Bracho JRG, Benavides REO, Castro JJQ, Cajas JIP, Maita EGV, et al. Linfoma de Hodgkin y no Hodgkin: desde una perspectiva molecular, diagnóstica y terapéutica. 29 de junio de 2021 [citado 17 de septiembre de 2022]; Disponible en: <https://zenodo.org/record/5041145>
23. World Health Organization. Childhood cancer inequalities in the WHO European Region. [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://www.medicosypacientes.com/sites/default/files/INFORME%20OMS%20EUROPA%20CI.pdf>
24. Sociedad de Lucha contra el Cáncer. Sexto informe: Epidemiología del cáncer en el cantón Cuenca 2005-2009. [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/PUBLICACION-CU-2005-2009.pdf>
25. Sociedad de Lucha contra el Cáncer. Incidencia del cáncer infantil 0 a 19 años Hospital Solca Guayaquil 2014 - 2018 [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/2%20Reporte%20Incidencia%20Solca%202014-2018_infantil.pdf
26. Sociedad de Lucha contra el Cáncer. Leucemias en niños de 0-19 años en la ciudad de Guayaquil período 2005-2014 [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/2%20Boletin%20Epi%20Leucemias%20infantil%20de%200-19.pdf>
27. Sociedad de Lucha contra el Cáncer. Leucemias en niños de 0-19 años en la ciudad de Guayaquil período 2009 - 2018. [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/8%20Leucemias%20poblaci%C3%B3n%20infantil%202019.pdf>
28. Rock CL, Thomson C, Gansler T, Gapstur SM, McCullough ML, Patel AV, et al. American Cancer Society guideline for diet and physical activity for cancer prevention. *CA Cancer J Clin*. julio de 2020;70(4):245-271.
29. Estadificación del cáncer - NCI [Internet]. 2015 [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/diagnosticoestadificacion/estadificacion>
30. Desnutrición [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://www.incap.int/index.php/es/desnutricion2>
31. Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. julio de 2013;37(4):460-481.
32. Jimenez M. y Llerena T. Validación de la escala Strong-kids como herramienta de tamizaje nutricional para identificar riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos de 1 mes a 10 años de edad hospitalizados en el hospital Padre Carollo “Un canto a la vida” en el período comprendido entre septiembre- diciembre del 2017 [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14773/TESIS%2002%20de%2>

33. Kondrup J. Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr.* diciembre de 2002;21(6):461-468.
34. Nutrition in Children with Cancer [Internet]. [citado 8 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.stjude.org/treatment/services/clinics-and-services/clinical-nutrition/nutrition-in-children-with-cancer.html>
35. Costa G, Donaldson SS. Effects of Cancer and Cancer Treatment on the Nutrition of the Host. *N Engl J Med.* 28 de junio de 1979;300(26):1471-1474.
36. Warner EL, Fluchel M, Wright J, Sweeney C, Boucher KM, Fraser A, et al. A Population-Based Study of Childhood Cancer Survivors' Body Mass Index. *J Cancer Epidemiol.* 2014;2014:1-10.
37. Huysentruyt K, Vandenplas Y, De Schepper J. Screening and assessment tools for pediatric malnutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* septiembre de 2016;19(5):336-340.
38. Zimmermann K, Ammann RA, Kuehni CE, De Geest S, Cignacco E. Malnutrition in pediatric patients with cancer at diagnosis and throughout therapy: A multicenter cohort study: Malnutrition in Pediatric Oncology Patients. *Pediatr Blood Cancer.* abril de 2013;60(4):642-649.
39. Ulbarri Pérez JI de, Fernández G, Rodríguez Salvanés F, Díaz López AM. Cribado nutricional: control de la desnutrición clínica con parámetros analíticos. *Nutr Hosp.* abril de 2014;29(4):797-811.
40. Calleja Fernández A. Eficacia y efectividad de las distintas herramientas de cribado. *Nutr Hosp.* 1 de mayo de 2015;(5):2240-6.
41. Jiménez Ortega AI, Martínez Zazo AB, Salas-González MD, Martínez García RM, González-Rodríguez LG, Jiménez Ortega AI, et al. Evaluando la desnutrición en pediatría, un reto vigente. *Nutr Hosp.* 2021;38(SPE2):64-67.
42. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective Global Nutritional Assessment for children. *Am J Clin Nutr.* 1 de abril de 2007;85(4):1083-9.
43. García-Rivera R, Montijo-Barrios E, Cervantes-Bustamante R, Zárate-Mondragón F, Cadena-León J, Toro-Monjaraz E, et al. Screening tools in hospitalized children. *Acta Pediatr Mex.* 1 de julio de 2018;39:338-351.
44. Carter LE, Shoyele G, Southon S, Farmer A, Persad R, Mazurak VC, et al. Screening for Pediatric Malnutrition at Hospital Admission: Which Screening Tool Is Best? *Nutr Clin Pract.* octubre de 2020;35(5):951-958.
45. García-Luna PP, Parejo Campos J, Pereira Cunill JL. Causas e impacto clínico de la desnutrición y caquexia en el paciente oncológico. *Nutr Hosp.* mayo de 2006;21:10-16.
46. Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clin Nutr.* mayo de 2021;40(5):2898-2913.
47. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. [Internet]. [Citado 12 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/comunicado-mas-de-6-000-ninos-con-cancer-reciben-atencion-oncologica-en-la-red-publica-integral-de-salud/>
48. Cayon A. La OMS presenta una nueva iniciativa mundial para el cáncer infantil [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2018 [citado 10 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14709:who-initiative-childhood-cancer&Itemid=4327&lang=es#gsc.tab=0
49. Pearce MS, Parker L. Childhood cancer registrations in the developing world: still more boys than girls. *Int J Cancer.* 1 de febrero de 2001;91(3):402-406.

50. Curilem Gatica C, Almagià Flores A, Rodríguez Rodríguez F, Yuing Farias T, Berral de la Rosa F, Martínez Salazar C, et al. Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutr Hosp.* junio de 2016;33(3):734-738.
51. Mujica V, Ochoa A, Pastrán M. Evaluación nutricional antropométrica y socio demográfica de los pacientes pediátricos con patología oncológica de la consulta hemato-oncológica “Dra. Teresa Vanegas” del hospital universitario “Dr. Ángel Larralde”. 2012.
52. Fuentes T M, Sánchez C, Granados MA, Boscán A, Rojas N. Evaluación del estado nutricional en niños con cáncer. *Rev Venez Oncol.* septiembre de 2007;19(3):204-209.
53. Echevarría Martínez LE, Guillén Cánovas AM, Márquez Batista N, González Corrales SC, Cueto Cos L. Estado nutricional de niños con enfermedades oncológicas en hospital pediátrico de Pinar del Río. *Rev Cienc Médicas Pinar Río.* agosto de 2017;21(4):6-13.
54. Lama More RA, Moráis López A, Herrero Álvarez M, Caraballo Chicano S, Galera Martínez R, López Ruzafa E, et al. Validación de una herramienta de cribado nutricional para pacientes pediátricos hospitalizados. *Nutr Hosp.* octubre de 2012;27(5):1429-1436.
55. Bayas I. Propuesta de un programa de evaluación, diagnóstico e intervención nutricional al paciente pediátrico oncológico [Internet]. [citado 17 de diciembre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/3006/1/POLO%20BAYAS%20IRENE.pdf>
56. Barreto A. Guía de manejo nutricional para los pacientes pediátricos oncológicos hospitalizados en el hospital universitario San Ignacio –Husi. [Internet]. [citado 17 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/43578/Trabajo%20de%20grado%20Angie%20Lorena%20Barreto%20Puentes.pdf?sequence=2&isAllowed=>
57. Colmenares M. y Yaya A. Riesgo nutricional por valoración global subjetiva en pacientes pediátricos con leucemia linfoblástica aguda en fase de inducción [Internet]. [citado 17 de diciembre de 2022]. Disponible en: http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/bitstream/handle/654321/2182/colmenares_yaya.pdf?sequence=1&isAllowed=y
58. Van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Guaitoli PR, Jansma EP, de Vet HCW. Nutrition screening tools: Does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. *Clin Nutr.* febrero de 2014;33(1):39-58.
59. Gallo N, Czuppon K, Tomsits E, Garami M, Hauser P, Jakab Z, et al. The Effect of Nutritional Support on the Disease Progression and Survival in Pediatric Patients with Solid Tumors. *Nutr Cancer.* 2 de enero de 2022;74(1):184-192.
60. Henry L, Aldiss S, Gibson F, Pugh G, Stevens M, et al. Nutritional assessment and dietetic resource for children, Teenagers and Young Adults (CTYA) Workstream of the NIHR Cancer and Nutrition Collaboration. Nutritional assessment and dietetic resource for children and young people with cancer in the United Kingdom. *Pediatr Blood Cancer.* 2022.Viani K, Trehan A, Manzoli B, Schoeman J. Assessment of nutritional status in children and young people with cancer: A narrative review. *Pediatr Blood Cancer* [Internet]. junio de 2020 [citado 10 de septiembre de 2022];67(S3). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pbc.28211>
61. Costa C, Pedrón C. Valoración del estado nutricional [Internet]. [citado 9 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/9-valoracion_nutricional.pdf
62. García LD, Vera IM, Puente SG de la, Garay AG, Murata C. Estudios de exactitud diagnóstica. *Acta Pediátrica México.* 2019;40(6):342-357.

64. Sierra F. La sensibilidad y especificidad: entendiendo su origen y utilidad real. *Rev Colomb Gastroenterol.* agosto de 2003;18(3):180-182.
65. García VT, Espert AN. Valoración de las áreas grasa y muscular del brazo en el estudio nutricional de niños preescolares de Madrid. *An Esp Pediatr.* 1997;46:9.

ANEXOS

ANEXO A: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: _____ (nombre del representante del paciente) con Cédula de identidad número: _____ actuando como representante legal de _____ (nombre del paciente)

HAGO CONSTAR:

Que he sido informado por la licenciada Steffy Roxana Franco Alejandro (Posgradista de la maestría en Nutrición Infantil) sobre el estudio: Validación del tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” para predecir la desnutrición infantil en pacientes oncológicos, hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante de Guayaquil, provincia del Guayas, enero a julio 2022.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

Tiene como finalidad determinar la efectividad de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” (NRS-PC) con relación a su valoración antropométrica con respecto a los indicadores IMC/Edad, Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo/Edad; a fin de identificar desnutrición o riesgo de presentar desnutrición en los pacientes pediátricos hospitalizados en el área de oncología durante el periodo de enero a julio del 2022.

Consiste en:

- Durante las primeras 24 horas de ingreso del paciente, se realizará la encuesta nutricional NRS-PC denominada “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” al familiar o representante a cargo del menor.
- Toma de medidas antropométricas (circunferencia media del brazo y pliegue cutáneo tricótipal) por medio de los instrumentos: cinta métrica (Lufkin W606PM) y plicómetro profesional (SlimGuide 80mm); a fin de obtener los indicadores Área muscular del brazo/Edad y Área grasa del brazo/Edad.
- A partir de las historias clínicas se obtendrán los datos referentes a peso y talla, los cuales a través de las curvas de crecimiento del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) se transformarán en el indicador IMC/Edad.

BENEFICIOS:

- Conocer la efectividad de la herramienta de tamizaje “Cribado Nutricional Cáncer Pediátrico” (NRS-PC) para su futura reproducción en nuevos estudios. El presente estudio no supondrá un costo para el sujeto de investigación. De igual manera a fin de

- evitar ser un objeto de riesgo biológico para la vida tanto del paciente como del familiar, la investigadora en conjunto con su equipo colaborador empleará equipo de protección personal.
- Se me ha informado que los datos obtenidos tienen fines académicos y se me permitió preguntary aclarar mis dudas generadas sobre el tema. También he sido informado(a) sobre mi derecho a rechazar ser parte del presente estudio y sobre las consecuencias posibles de esta determinación.
- Por lo anterior, doy mi consentimiento informado para que se realice el procedimiento expuesto.

REPRESENTANTE LEGAL

FIRMA DE LA INVESTIGADORA

ANEXO B: RECOLECCIÓN DATOS ANTROPOMÉTRICOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE HISTORIAS CLÍNICAS
HOSPITAL DEL NIÑO DR. FRANCISCO DE ICAZA BUSTAMANTE

NOMBRE PACIENTE	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD (AÑOS)	SEXO	FECHA DE INGRESO	PESO DE INGRESO(KG)	TALLA DE INGRESO (CM)

Realizado por: Franco, Steffy, 2022

**ANEXO C: RECOLECCIÓN DATOS ANTROPOMÉTRICOS Y CRIBADO NUTRICIONAL
CÁNCER PEDIÁTRICO (NRS-PC)**

CUESTIONARIO NRS-PC

Paciente nuevo o recurrente:

- **Nombre:**

Fecha de nacimiento:

- **Peso (kg.)**

Talla (cm.)

- **Edad:**

Diagnóstico:

- **¿Ha recibido el paciente algún suplemento nutricional? Si/No**

¿Posee el paciente una sonda de alimentación enteral al momento de la admisión?

Si/No

¿Percentil del IMC <10? Si/No

- **¿Percentil del IMC <5? Si/No**

NOMBRE PACIENTE:

FECHA:

Preguntas:	Sí	No
1) ¿Posee el paciente una pérdida mayor a 1 kilogramo asociado a la sintomatología o complicaciones propias del tumor?		
2) ¿Existen cambios en sus hábitos nutricionales asociados con la reducción en la cantidad o en la ingesta de alimentos?		
3) ¿Existen cambios en sus hábitos nutricionales asociados con una disminución en sus tiempos de comida?		
4) ¿Se evidencian cambios en la frecuencia usual de sus deposiciones o en su consistencia?		
5) ¿Presenta vómito o existe un incremento en la frecuencia?		
6) ¿Presenta disminución en su actividad física en comparación con previo a su diagnóstico?		

Fecha:

Persona a cargo de la encuesta:



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACION
UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS

REVISION DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 27 / 07 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: <i>Steffy Roxana Franco Alejandro</i>
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
<i>Instituto de Posgrado y Educación Continua</i>
Título a optar: <i>Magíster en Nutrición Infantil</i>
f. Analista de Biblioteca responsable: Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.



Firmado electrónicamente por:
LUIS ALBERTO CAMINOS VARGAS



0077-DBRA-UTP-IPEC-2023