



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
AREA ACADEMICA DE MEDICINA
HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**



PROYECTO TERMINAL

***“ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES CON PATOLOGÍA ONCOLÓGICA
EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO”***

QUE PRESENTA LA MEDICO CIRUJANO

ALEJANDRA SANTIAGO MARTÍNEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA

**M.C. ESP. ISMAEL MEDECIGO COSTEIRA
PROFESOR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA MÉDICA**

**M.C. ESP. MARLENE ALEJANDRA RUIZ CASTILLO
MEDICO ESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGÍA PEDIATRICA
ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL**

**M.A.S.S. ALBERTO VIZUETH MARTÍNEZ
ASESOR METODOLÓGICO DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

**DRA. EN C. JEANNETT ALEJANDRA IZQUIERDO VEGA
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

**DR. EN C. MANUEL SÁNCHEZ GUTIÉRREZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, DICIEMBRE DEL 2018

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión el Proyecto Terminal titulado:

“ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES CON PATOLOGÍA ONCOLÓGICA EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA, QUE SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO:

ALEJANDRA SANTIAGO MARTÍNEZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, DICIEMBRE DEL 2018

POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DRA. EN C. JEANNETT ALEJANDRA IZQUIERDO VEGA
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA

DR. EN C. MANUEL SÁNCHEZ GUTIÉRREZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. GEORGINA ROMO HERNÁNDEZ
DIRECTORA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. ARTURO OROZCO FABRE
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. ISMAEL MEDECIGO COSTEIRA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
DE PEDIATRÍA MÉDICA

M.C. ESP. MARLENE ALEJANDRA RUIZ CASTILLO
MEDICO ESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGÍA PEDIATRICA
ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL

M.A.S.S. ALBERTO VIZUETH MARTÍNEZ
ASESOR METODOLÓGICO DEL HOSPITAL DEL
NIÑO DIF HIDALGO



[Handwritten signature]



[Handwritten signature]



Pachuca Hgo. a 13 de Diciembre de 2018.

ASUNTO: Impresión de Tesis.

Dr. Alejandra Santiago Martínez.

Residente de 3er año de Pediatría

Hospital del Niño DIF.

PRESENTE.

Por medio de la presente informo a Usted que derivado del análisis al documento de Tesis titulado: *Estado Nutricional de Pacientes con Patología Oncológica en el Hospital del Niño DIF Hidalgo*, es APROBADO PARA IMPRESIÓN.

Sin más por el momento quedo a sus apreciables órdenes.

Atentamente:



Dr. Alberto Vizuet Martínez.

Jefe de Investigación del Hospital del Niño DIF.



Agradecimientos

Le agradezco en primer lugar a mi madre y hermana por haberme acompañado en este proyecto con su apoyo, cariño y amor; sin ellas nada de esto habría pasado. Le dedico mi tesis a mi padre que en donde quiera que se encuentra se que estaría orgulloso de los logros que he alcanzado y que gracias a su educación soy la persona que lucha por el conocimiento y la superación continua sin afectar a terceros.

Gracias a mis tutores, la Dra. Marlene Ruiz, la Dra. Deyanira Cortés y la Lic. Isabela Silva por su apoyo y guía en este proceso, por creer y concientizar que la nutrición en el niño es fundamental y tiene un impacto en la vida de esa persona.

Gracias al Hospital del Niño DIF por la oportunidad de prepararme en esta institución y de formarme como pediatra, venciendo obstáculos y creciendo día a día; gracias a todos y cada uno de los doctores que se cruzaron en mi camino para ser mejor persona y médico.

Gracias a Ángel Fermín Canales Arenas por su apoyo incondicional y compañía en esta etapa tan complicada y desafiante, por siempre creer en mi, apoyarme en todo momento y alentarme a seguir adelante.

Y por último gracias a la universidad que permite que este posgrado sea llevado a cabo.

Este nuevo logro es gracias a todos ustedes, gracias por su confianza en mi y por la enseñanza continua que siempre me brindaron sin esperar nada a cambio.

Índice General

Contenido

Índice de Tablas.....	7
Abreviaturas.....	8
Resumen	9
Abstract.....	10
1 Introducción.....	11
1.1 Generalidades.....	11
2 Antecedentes del Problema	12
2.1 Epidemiología.....	12
2.2 Nutrición y cáncer	13
2.3 Anorexia – caquexia	15
2.4 Clasificación malnutrición	16
2.5 Recomendaciones del tratamiento.....	18
3 Justificación.....	20
4 Hipótesis	20
5 Objetivos.....	20
5.1. Objetivo general	20
5.2. Objetivos específicos	21
6 Métodos	21
6.1. Contexto de la investigación:	21
6.2. Diseño de estudio	21
6.3. Selección de la población	21
6.3.1. Criterios de inclusión	21
6.3.2. Criterios de exclusión	21
6.3.3. Criterios de eliminación	21
6.4. Marco muestral	22
6.4.1. Tamaño de la muestra	22
6.4.2. Muestreo	22
6.5. Definición operacional de variables	22
6.5.1. Instrumentos de recolección.....	22
6.6. Aspectos éticos.....	24

6.7.	<i>Análisis estadístico</i>	24
7	Resultados.....	25
8	Discusión	30
9	Conclusiones.....	31
10	Bibliografía	33

Índice de Tablas

Tabla 1	Tasas de prevalencia e incidencia con cáncer del Seguro Popular 2007-2012	12
Tabla 2	Medidas para determinar malnutrición dependiendo a circunferencia braquial y peso para la talla	18

Abreviaturas

IMC: Índice de masa corporal

PB: Perímetro braquial

P/E: Peso para la edad

P/T: Peso para la talla

T/E: Talla para la edad

Resumen

Antecedentes. El cáncer es la segunda causa de muerte en niños de 1 a 14 años de edad, en donde el 80% de los niños con cáncer se encuentra en países en vías de desarrollo, teniendo como factor pronóstico importante el estado nutricional, siendo primordial establecer el soporte estado nutricional y el seguimiento del mismo, considerando que el perímetro braquial es el mejor parámetro para definir el estado nutricional.

Objetivo. Evaluar el estado nutricional de los pacientes oncológicos de recién diagnóstico en el hospital del niño DIF mediante tres métodos de evaluación nutricional.

Diseño de estudio. Descriptivo de corte transversal. Se realizó una evaluación del estado nutricional por medio de antropometría de brazo, con peso para la talla y con talla para la edad. Se incluyeron a todos los pacientes con reciente diagnóstico de cáncer de enero a agosto de 2018.

Resultados. De 38 pacientes tanto de leucemias como de tumores sólidos se obtuvo por medio de la antropometría de brazo que 34% se encuentra con malnutrición severa a comparación de peso para la talla con 2.63% y de talla para la edad con 2.63%.

Conclusión. El estado nutricional por medio de antropometría de brazo reporta mayor porcentaje de malnutrición sin embargo es una prueba que no se puede comparar con las otras mediciones de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en este estudio.

Abstract

Background. Cancer is the second cause of death in children from 1 to 14 years of age, where 80% of children with cancer are in developing countries, having as an important prognostic factor the nutritional status, being essential to establish the support nutritional status and monitoring thereof, considering that the brachial perimeter is the best parameter to define the nutritional status.

Objective. To evaluate the nutritional status of newly diagnosed cancer patients in the DIF child's hospital through three methods of nutritional evaluation.

Study design. Descriptive of cross section. An assessment of the nutritional status was made by means of arm anthropometry, with weight for height and with height for age. All patients with a recent diagnosis of cancer from January to August 2018 were included.

Results. Of 38 patients from both leukemia and solid tumors, it was obtained by arm anthropometry that 34% were severely malnourished compared to weight for height with 2.63% and height for age with 2.63%.

Conclusion. Nutritional status through arm anthropometry reports a higher percentage of malnutrition; however, it is a test that can not be compared with the other measurements according to the results obtained in this study.

1 Introducción

1.1 Generalidades

La malnutrición es una entidad comprendida de dos variantes que son la obesidad y la desnutrición, siendo más común la desnutrición en países en vías de desarrollo, como en México en donde se reporta entre 40 a 80% de desnutrición en pacientes oncológicos ⁽¹⁾, sin embargo hay que tomar en cuenta el gran porcentaje de pacientes obesos, ya que México se encuentra como número uno de obesidad infantil hasta en el 32% de los niños, lo que probablemente esta curva tienda a tener un cambio en el futuro próximo ^(2,3). Por lo que es importante establecer el estado nutricional con el que cursan este proceso para definir la intervención nutricional ideal.

México tiene uno de los más altos reportes de mortalidad en niños con LLA hasta el 40%, con un gran número de pacientes que fallecen en las primeras etapas del tratamiento principalmente en pacientes con malnutrición moderada a severa. ⁽⁴⁾

El estado nutricional idealmente se debe implementar en el momento del diagnóstico del cáncer, pero es necesaria en todos los estadios de la enfermedad y del tratamiento, tomando en cuenta que se presentan diversos síntomas, como anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, entre otros. Se ha demostrado que un adecuado estado nutricional reduce las complicaciones postquirúrgicas (fistulas, dehiscencia de sutura) y la tasa de infección, contribuyendo a disminuir la estancia hospitalaria, mejora la tolerancia al tratamiento, aumenta la respuesta inmunológica en el huésped por lo que se relaciona con una mejor calidad de vida. ⁽⁵⁾

2 Antecedentes del Problema

2.1 Epidemiología

En México, el cáncer es la segunda causa de muerte de niños entre 0 y 14 años de edad, únicamente por debajo de las muertes por accidentes, reportando aproximadamente 5,000 – 6,000 nuevos casos de cáncer al año en niños y adolescentes ^(6,7). Dentro de los más comunes se encuentran leucemias (78%), tumores sólidos como tumores cerebrales (16%), linfomas (15%), neuroblastoma (3%) tumor de Wilms (5%) y tumores óseos (5%) ⁽⁸⁾. En los pacientes pediátricos la presentación del cáncer es muy diferente a la de la presentación en adultos, se ha documentado que el cáncer en niños responde mejor al tratamiento y con mayor porcentaje de supervivencia; en los países desarrollados este porcentaje es de aproximadamente el 75 - 80% y solo un 25% de supervivencia en países en vías de desarrollo ^(4,6,7).

Tabla 1 Tasas de prevalencia e incidencia con cáncer del Seguro Popular 2007-2012 ⁽⁴⁾

Diagnóstico	Prevalencia Casos n (%) Año 2007	Prevalencia Casos n (%) Año 2008	Prevalencia Casos n (%) Año 2009	Prevalencia Casos n (%) Año 2010	Prevalencia Casos n (%) Año 2011	Prevalencia Casos n (%) Año 2012	Incidencia Año 2012 Total: 156.9
Leucemias	1,056 (52.4)	1,122 (50.3)	1,133 (49.5)	1,204 (50.1)	1,222 (47.5)	1,329 (49.7)	78.1
Linfomas	207 (10.3)	206 (9.2)	244 (10.7)	247 (10.3)	255 (9.9)	258 (9.6)	15.1
Neoplasias intracraneales	188 (9.3)	198 (8.9)	198 (8.7)	228 (9.5)	254 (9.9)	277 (10.3)	16.2
Tumores de células germinales	53 (2.6)	91 (4.1)	118 (5.2)	146 (6.1)	153 (6.0)	152 (5.6)	8.9
Sarcoma de partes blandas	108 (5.4)	110 (4.9)	95 (4.2)	79 (3.3)	120 (4.7)	112 (4.1)	6.5
Osteosarcoma	92 (4.6)	104 (4.7)	126 (5.5)	74 (3.1)	94 (3.7)	77 (2.8)	4.5
Retinoblastoma	75 (3.7)	97 (4.4)	70 (3.1)	93 (3.9)	104 (4.0)	100 (3.7)	5.8
Tumores renales	80 (4.0)	84 (3.8)	67 (2.9)	89 (3.7)	80 (3.1)	87 (3.2)	5.1
Neoplasias reticulares misceláneas	40 (2.0)	47 (2.1)	58 (2.5)	63 (2.6)	79 (3.1)	95 (3.5)	5.5
Tumores hepáticos	30 (1.5)	44 (2.0)	35 (1.5)	51 (2.1)	67 (2.6)	48 (1.7)	2.8
Neuroblastoma	39 (1.9)	46 (2.1)	54 (2.4)	38 (1.6)	51 (2.0)	46 (1.7)	2.7
Tumor de Ewing y sarcomas de hueso	17 (0.8)	31 (1.4)	35 (1.5)	47 (2.0)	38 (1.5)	24 (0.8)	1.4
Otros tumores sólidos	32 (1.6)	49 (2.2)	54 (2.4)	44 (1.8)	54 (2.1)	66 (2.4)	3.8
Total de casos (n)	2,017	2,229	2,287	2,403	2,571	2,671	14,178

*Clasificación Internacional de Cáncer Infantil (ICCC-3).⁴

2.2 *Nutrición y cáncer*

El impacto en el sector salud es tan elevado hay que tomar en cuenta muchas variables para el tratamiento de estas patologías por lo que una de ellas es el estado nutricional de los pacientes con cáncer, siendo primordial realizar una evaluación nutricional integral en el momento del diagnóstico, lo que permitirá establecer el soporte nutricional adecuado y el seguimiento del mismo, quitando un factor de riesgo negativo para el pronóstico y calidad de vida ^(9,10).

La malnutrición es una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes pediátricos oncológicos, teniendo en cuenta que las causas se refieren a un aumento del requerimiento y del gasto energético, alteraciones gastrointestinales, mecánicas o funcionales, efectos del tratamiento (cirugía, quimioterapia, radioterapia), factores psicosociales (depresión, ansiedad y temor), la disminución o aumento de la ingesta de alimentos y hábitos dietéticos, cambios metabólicos y la producción de sustancias que ocasionan anorexia y caquexia, lo que también se manifiesta en una mala calidad de vida ^(5,7).

La frecuencia de la malnutrición en cáncer fluctúa entre un 40-80% en la población pediátrica, según el tipo, la etapa y el tipo de tratamiento, lo que a su vez determina el grado de riesgo nutricional ⁽¹⁾. Las leucemias y los tumores de tubo digestivo, presentan con mayor frecuencia desnutrición energético-proteica, por lo que se les considera de alto riesgo nutricional y en el caso de los tumores sólidos son de bajo riesgo nutricional ^(11,12).

La malnutrición da las funciones celulares de manera progresiva, es una causa conocida de inmunodeficiencia en donde se ha comprobado que reduce la inmunidad celular, la fagocitosis, la respuesta de producción de anticuerpos, la afinidad de los anticuerpos, el sistema de complemento y la producción de citocinas; por lo que es un factor de riesgo para infecciones, sepsis y muerte ⁽¹³⁾.

Afecta primero el depósito de nutrientes y posteriormente la reproducción del crecimiento, la capacidad de respuesta al estrés, el metabolismo energético, los mecanismos de comunicación y de regulación intra e intercelular y, finalmente, la generación de

temperatura, lo cual lleva a un estado de catabolismo que de no resolverse a tiempo conduce a la destrucción del individuo ⁽¹⁴⁾.

En un estudio de 1989 en México se demostró que los niños malnutridos tienen menos de 5 años de supervivencia sin enfermedad y en el 2000 reportan mayor riesgo de muerte temprana durante el tratamiento que los niños bien nutridos. Un estudio retrospectivo del Grupo de Cáncer en niños determinó que los niños malnutridos tienen mayor mortalidad asociada en su mayoría a infecciones a comparación de los pacientes con peso normal ⁽¹⁵⁾.

De igual forma se ha visto que el estado socioeconómico es un factor muy importante relacionado con el estado nutricional y además se asocia con mayor tasa de falla de tratamiento, abandono de tratamiento, menor calidad de vida y menor tolerancia y respuesta al tratamiento con mayor morbimortalidad y susceptibilidad a infecciones, así como muerte temprana durante el tratamiento ⁽¹⁶⁾.

Dentro de las principales razones de pérdida de peso en los pacientes oncológicos están las interacciones inmunes huésped tumor que incrementan la expresión cerebral de sustancias proinflamatorias; de éstas destacan citocinas como la interleucina-1 (IL1), interleucina-6 (IL6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF α), los cuales parecen asociarse a la resistencia hipotalámica a señales periféricas que informan al cerebro del estado de consumo y gasto energético; mediante la hiperactivación de neuronas anorexigénicas y la supresión de las orexigénicas puede incrementarse la actividad de la corticotropina, mediadora principal de la respuesta a señales anorexígenas en el sistema nervioso central ⁽¹³⁾.

Los efectos secundarios de la quimioterapia en la nutrición se manifiestan con pérdida del apetito, indigestión, malabsorción, disfagia, cambios de sensibilidad de la temperatura de la comida, constipación, diarrea, fatiga, satisfacción temprana, dolor, disnea, aversión a la comida, anorexia, náuseas, vómito ^(17,18).

La necesidad de una detección precoz de la malnutrición y una intervención adecuada sobre la misma se basa en que es una condición común en pacientes oncológicos, no existen

procesos patológicos en los que la malnutrición sea una ventaja para el huésped; se ha asociado a una mayor resistencia a la acción de la quimioterapia y a una mayor mortalidad; y el reconocimiento temprano de un paciente con riesgo de malnutrición puede obviar la necesidad soporte nutricional más agresivo en posteriores de su proceso patológico ^(7,17).

Por otra parte, afecta negativamente el crecimiento pudiendo ser temporal y recuperarse al terminar el tratamiento por curación de la enfermedad, pero también puede afectar el crecimiento de manera definitiva. A esto se añade que la misma enfermedad en conjunto con los efectos secundarios del tratamiento, tienen efecto tardío sobre el crecimiento: el 30% - 35% de los que sobreviven a tumor cerebral y el 10 %-15 % de pacientes con leucemias, tienen retardo severo del crecimiento; así mismo se relaciona con una menor calidad de vida, menor nivel de actividad, menor respuesta al tratamiento antineoplásico concluyendo con una menor supervivencia, costos mas altos y mayor estancia hospitalaria ^(5,19).

2.3 *Anorexia – caquexia*

La anorexia está presente en 15 a 25% de los individuos al tiempo del diagnóstico y es casi universal en pacientes con enfermedad metastásica, la caquexia se define como la pérdida de peso y el desgaste progresivo del músculo esquelético y de la grasa, incluso antes que la pérdida de peso sea evidente. Se ha estimado que la mitad de la población con cáncer sufre caquexia; la prevalencia se incrementa de 50% a más de 80% en etapas avanzadas o terminales, siendo en más de 20% de los pacientes la principal causa de muerte ^(20,21).

La National Comprehensive Cancer Network (NCCN) define el síndrome cáncer anorexia-caquexia, como un proceso multifactorial en donde la pérdida de peso es mayor al 5% en los últimos 6 meses o un IMC <20 kg/m² y una pérdida de peso mayor al 2%, o sarcopenia y pérdida de peso actual >2% pero que no han entrado en un estadio refractario de su enfermedad ^(22,23). La fisiopatología de este síndrome se relaciona con las alteraciones metabólicas que incrementan el gasto energético basal, así como por diversos factores que promueven la pérdida sustancial de apetito, entre los cuales se encuentran las interacciones huésped-tumor, donde las citocinas tienen un papel primordial en el balance energético y control del apetito así como las lesiones inducidas por tratamientos radioterápicos o

quimioterápicos en la mucosa del tubo digestivo (erosiones, ulceraciones, mucositis, estomatitis); los ayunos prolongados; el dolor y las alteraciones del tránsito intestinal provocadas por resecciones del tubo digestivo ^(21,22,23).

2.4 *Clasificación malnutrición*

Existen algunas limitaciones para la estidificación del estado nutricional en pacientes con cáncer ya que desde hace mas de 25 años se sabe que >10% del peso corporal total pertenece al tumor ⁽¹⁵⁾.

La mejor manera de evaluar el estado nutricional de estos pacientes es altamente controversial y hasta el momento no existe un m todo considerado como el “gold standard” ni validado respecto al resultado clínico, por lo que la evaluación del estado de nutrición puede obtenerse a través de distintos parámetros clínicos, inmunológicos, bioquímicos y antropométricos ^(9,11,24).

Los que más se utilizan son: peso, talla, Clasificación de Waterlow (peso/edad, talla/edad), índice de masa corporal (IMC); área de la circunferencia media del brazo y pliegue tricipital, para determinar la pérdida reciente de peso; ingesta alimentaria, proteínas plasmáticas (albúmina), capacidad funcional y condiciones clínicas. Teniendo mayor importancia las medidas del brazo ya que el IMC no toma en cuenta la composición corporal (edema, peso del tumor) y la medición de la circunferencia del brazo y el pliegue tricipital se considera con una medida de mayor precisión tanto para la masa magra y la masa grasa. ^(4,10,11)

La clasificación de Waterlow valora al paciente tanto la intensidad como la cronología de la desnutrición, teniendo en cuenta dos variables que son el porcentaje del peso ideal para la talla y el porcentaje de la talla ideal para la edad; con lo que para hablar de intensidad se divide de acuerdo al déficit en: ⁽¹⁴⁾

- 0 – 10%: normal
- 10 – 24%: leve
- 25 – 40%: moderada
- mas del 41%: severa

La clasificación de acuerdo a peso ideal para la talla como determinante nutricional se basa en el porcentaje obtenido

- Obesidad > 120%
- Sobrepeso 110 a 120%
- Eutrófico 90 a 100%
- Desnutrición leve 80 a 90%
- Desnutrición moderada 70 a 80%
- Desnutrición severa <70%

La clasificación de acuerdo a talla ideal para la edad para diagnóstico de desnutrición es

- Desnutrición leve 90 a 95%
- Desnutrición severa < 85%

Un estudio de America Central y República Dominicana comparó el número de pacientes diagnosticados con desnutrición por medio de IMC y de pliegue tricípital en donde el porcentaje reportado por IMC fue de 2.4% mientras que por pliegue tricípital fue de 46% y de 59% si además se incluía hipoalbuminemia; demostrando mayor sensibilidad con la antropometría del brazo que con peso y talla ⁽¹⁵⁾.

La clasificac del estado nutricional de acuerdo a St. Jude Children's Research Hospital y la OMS es ^(25,26)

- Nutrición adecuada:
 - Pliegue Tricípital > Percentil 10 y Perímetro Braquial > Percentil 10
 - IMC > Percentil 5
 - Albúmina sérica > 3.5 g/dl (Cuando esta disponible)
- Malnutrición moderada
 - Pliegue Tricípital Percentil 5 - 10 y Pliegue Braquial Percentil 5 – 10
 - IMC Percentil 3 - 5
 - Albúmina sérica 3.2 - 3.5 g/dl (Cuando esta disponible)

- Malnutrición severa
 - Pliegue Tricipital Percentil < 5
 - Pliegue Braquial Percentil < 5
 - IMC Percentil < 3 y - Albúmina sérica < 3.2 g/dl (Cuando esta disponible)

Tabla 3 Medidas para determinar malnutrición dependiendo a circunferencia braquial y peso para la talla ⁽¹¹⁾

Grupo edad	Desnutrición aguda	Desnutrición aguda severa
6 meses a 5 años (cm)	PB <12.5	PB <11.0
> 5 años sin tumor sólido (Z score)	P/T < -2	P/T < -2
> 5 años con tumor sólido (cm)	PB <13.5	PB <11.5

PB: Perímetro braquial; P/T: Peso para la talla

2.5 Recomendaciones del tratamiento

El objetivo del tratamiento nutricional en el paciente con cáncer va a variar dependiendo de si está en fase curativa o en fase paliativa. En la fase curativa se busca disminuir la morbilidad, mejorar la calidad de vida, evitar la muerte precoz secundaria, mejorar la respuesta del tumor a la terapia, prolongar la supervivencia, disminuir la estancia en el hospital; mientras que en la fase paliativa se enfoca en la calidad de vida. El plan alimentario deberá individualizarse y dividirse en varios tiempos de alimentación, con poca cantidad de comida pero con densidad energética alta, y con propiedades sensoriales adecuadas para el paciente, preparaciones fáciles de comer y temperatura adecuada ⁽²⁷⁾.

Las necesidades calóricas de cada niño con cáncer, van a depender de varias condiciones específicas, tales como la edad, el peso, el estado nutricional, el tipo de cáncer, las complicaciones y el estado clínico del niño, por lo que se recomienda ser una terapia en conjunto con oncología y nutrición, siempre teniendo en cuenta que la población pediátrica tiene mayor riesgo de desnutrición ya que presentan un metabolismo más acelerado y una demanda mayor de calorías para el crecimiento y desarrollo ^(3,17).

Algunas sugerencias que pueden incrementar el consumo de calorías en el niño con cáncer, incluyen el favorecer el consumo del grupo de cereales como el maíz, el arroz, la cebada, la avena y el trigo. Promover el consumo del grupo de tubérculos y plátanos ⁽²⁰⁾.

Los fármacos anti caquexia se clasifican en tres grupos principales: estimulantes del apetito (corticoesteroides, progestágenos, antiserotoninérgicos), anticatabólicos (pentoxifilina, talidomida, ácidos grasos omega-3, melatonina, sulfato de hidracina, agonistas adrenérgicos) y anabólicos (canabinoides, esteroides androgénicos (Testosterona, análogos de testosterona Hormona del crecimiento, factor liberador de la hormona del crecimiento). Dentro de los suplementos alimenticios mas recomendados son los ácidos grasos poliinsaturados omega-3, ácido eicosapentaenoico; los cuales han demostrado reducen la producción de citosinas proinflamatorias ^(20,28).

Siempre se deberá elegir la vía oral para la alimentación sin embargo cuando el paciente oncológico ingiere menos del 50% de sus requerimientos durante más de cinco días consecutivos o si presenta una desnutrición moderada - grave se puede valorar la administración de nutrición enteral a través de sonda (nasogástrica, nasoyeyunal, gastrostomía) las cuales son poco utilizadas en la practica en pacientes oncológicos ⁽²²⁾; por otro lado la nutrición parenteral es un buen recurso para pacientes en los que esta contraindicada la nutrición enteral por mas de 7 días, la nutrición parenteral puede llegar a satisfacer el 100% de las necesidades nutricionales del niño, teniendo en cuenta las complicaciones por uso de la nutrición parenteral ^(18,29).

3 Justificación

Se ha demostrado que la malnutrición en el paciente oncológico impacta en la morbilidad y mortalidad durante el tratamiento antineoplásico, por lo que evaluar el estado nutricional de los pacientes oncológicos del Hospital del Niño DIF nos da un panorama de la situación nutricional de estos pacientes desde el momento del diagnóstico oncológico. Al abordar y mejorar esta condición disminuiríamos el número de hospitalizaciones, el incremento del tiempo de estancia hospitalaria, mejoraríamos el apego al tratamiento y de forma adicional mejoraríamos la calidad de vida de cientos de niños y niñas hidalguenses.

La valoración del estado nutricional se puede realizar con diferentes métodos, la antropometría de brazo tiene una mejor relación con el estado nutricional por lo que para demostrarlo se comparó este método con el peso para la talla y la talla para la edad; y así determinar cual es el mejor método en los pacientes oncológicos y darles un diagnóstico preciso para que la intervención nutricional se dirija a dicha situación y mejorar tanto calidad de vida como morbi-mortalidad asociados al tratamiento antineoplásicos.

4 Hipótesis

La valoración nutricional a través de la antropometría de brazo será el mejor método para el diagnóstico de los pacientes oncológicos recién diagnosticados

5 Objetivos

5.1. Objetivo general

Establecer el estado nutricional de los pacientes oncológicos de recién diagnóstico del Hospital del niño DIF.

5.2. Objetivos específicos

- Evaluar el estado nutricional a partir de antropometría de brazo al momento del diagnóstico para identificar pacientes de riesgo nutricional.
- Evaluar el estado nutricional a partir de la clasificación de peso ideal para la talla al momento del diagnóstico para identificar pacientes de riesgo nutricional.
- Evaluar el estado nutricional a partir de la clasificación de talla ideal para la edad al momento del diagnóstico para identificar pacientes de riesgo nutricional.
- Comparar la evaluación del estado nutricional con antropometría de brazo y peso ideal para la talla
- Comparar la evaluación del estado nutricional con antropometría de brazo y talla ideal para la edad

6 Métodos

6.1. Contexto de la investigación:

6.2. Diseño de estudio

Descriptivo de corte transversal; incluyendo a todos los pacientes con recién diagnóstico oncológico del Hospital del Niño DIF de enero a diciembre de 2018.

6.3. Selección de la población

6.3.1. Criterios de inclusión

Pacientes de recién diagnóstico oncológico

6.3.2. Criterios de exclusión

Pacientes con Síndrome de Down

Pacientes cardíopatas

6.3.3. Criterios de eliminación

Pacientes que se nieguen a participar en el protocolo de estudio

Pacientes que fallezcan en el curso de la investigación

Pacientes que abandonen tratamiento antineoplásico.

6.4. Marco muestral

6.4.1. Tamaño de la muestra

Muestra a conveniencia

6.4.2. Muestreo

6.5. Definición operacional de variables

6.5.1. Instrumentos de recolección

De acuerdo a los criterios de selección al momento del diagnóstico y en ayuno, se tomaron medidas sin ropa como el peso con báscula marca digital marca Seca, la talla con estadímetro de pie y perímetro de brazo con cinta métrica.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente de Información
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Años de vida del nacimiento a la fecha. Lo que el paciente diga. Años cumplidos.	Cuantitativa discreta	Paciente
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Características externas que identifican a hombres y mujeres: Por observación: 1. Hombres 2. Mujeres	Cualitativa nominal	Paciente
Peso	Fuerza con la que la Tierra atrae a un cuerpo // Medida del peso	Kilogramos registrados en la última medición. Kilogramos	Cuantitativa continua	Paciente
Talla	Estatura o altura de las personas.	Altura del Paciente. Metros.	Cuantitativa continua	Paciente
Índice de Masa Corporal	Medida de asociación entre la masa y la talla.	División del peso en Kg entre Talla en metros al cuadrado. Kg/m ²	Cuantitativa continua	Paciente
Desnutrición	Condición patológica inespecífica, sistémica y reversible en potencia	IMC Antropometría Marcadores bioquímicos	Cuantitativa continua	Paciente
Peso para la talla	Medida de asociación entre el peso y la talla	Multiplicación del peso real por 100 entre el peso ideal para la talla del paciente	Cuantitativa continua	Paciente
Peso para la edad	Medidas de asociación entre el peso y la edad	Multiplicación del peso real por 100 entre el peso ideal para la edad del paciente	Cuantitativa continua	Paciente

Talla para la edad	Medidas de asociación entre la talla y la edad	Multiplicación de la talla real por 100 entre la talla ideal para la edad del paciente	Cuantitativa continua	Paciente
Antropometría	Medir y evaluar las dimensiones físicas y la composición corporal del individuo	Talla para la edad Peso para la edad Pliegue tricípital, subescapular Circunferencia bicípital Peso para la talla	Cuantitativa	Paciente
Estadimetro	Guía vertical graduada con una base móvil que se hace llegar a la cabeza del individuo y que corre sobre la guía vertical que es fija	Centímetros medidos con la persona de pie sin zapatos	Cuantitativa	Paciente
Báscula	Instrumento para medir el peso ya sea electrónica o mecánica	En gramos se pesa al paciente sin ropa	Cuantitativa	Paciente
Plicómetro	Metálico, con una presión constante de 10g/mm ² , precisión de 0.2 a 1.0mm, marca Holtain, Harpender o Lange.	Centímetros medidos de cada uno de los pliegues	Cuantitativa	Paciente
Pliegue cutáneo tricípital	Se mide en la línea media de la parte posterior del brazo, a 1 cm de la altura del punto medio del brazo	Centímetros medidos en el pliegue cutáneo tricípital	Cuantitativa	Paciente
Pliegue cutáneo subescapular	medición es el ángulo interno debajo de la escápula. Este sitio corresponde a un ángulo de 45° con respecto a la columna vertebral.	Centímetros medidos en el pliegue cutáneo subescapular	Cuantitativa	Paciente
Circunferencia brazo	Área de medición debe estar descubierta. El paciente deberá tener el brazo flexionado a 90° con la palma hacia arriba. La medición se realiza en el punto medio entre el codo y la punta lateral del acromion, con el brazo relajado y suelto una vez encontrando el sitio de medición.	Centímetros medidos en la circunferencia de brazo	Cuantitativa	Paciente

6.6. Aspectos éticos

Comité de ética del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 4.

Ley General de Salud; Artículo 2º., Fracción VII, artículo 3º., Fracción Título quinto, capítulo único, artículos 96 al 103.

Artículo del Consejo de Salubridad General del 23 de diciembre de 1981., publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 enero de 1982, que crea las comisiones de investigación y ética en los establecimientos donde se efectúa una investigación Biomédica.

Programa sectorial de salud 2013-2018.

6.7. Análisis estadístico

Los datos se analizaron a partir de una base de datos con el software IBM SPSS Statics versión 2.4, año 2016 en donde se analizaron variables cualitativas a través de test de concordancia la correlación interclase y las variables cuantitativas a través de test de correlación Spearman; ambas con un intervalo para la media de 95%; igualmente se obtuvieron pruebas no paramétricas como mediana, máximo, mínimo y desviación estándar.

7 Resultados

Se evaluaron 38 pacientes del mes de enero de 2018 a agosto de 2018 de reciente diagnóstico de neoplasia de los cuales se obtuvo una medición inicial al momento del diagnóstico; de los 38 pacientes el 76.3% de los pacientes son hombres y el 23.7% mujeres.

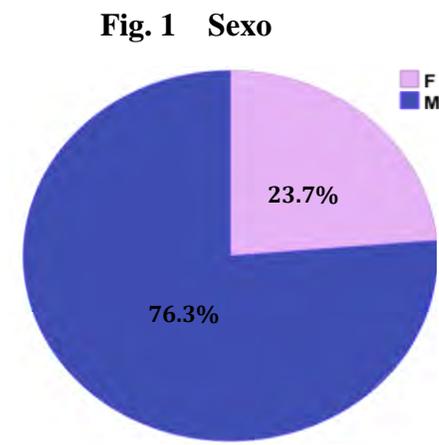


Figura 1. Porcentaje de hombres y mujeres de recién diagnóstico oncológico.
Fuente tabla de recolección de datos.

Se incluyeron pacientes desde los 0 años hasta los 18 años con una edad promedio de 7.5 años, de los cuales el 50% de los pacientes al diagnóstico se encuentran con menos de 5 años. El 66% de los diagnósticos son leucemias agudas y el 34% tumores sólidos de los cuales 7 son de sistema nervioso central y 6 otros como sarcomas, tumor de Wilms, testículo.

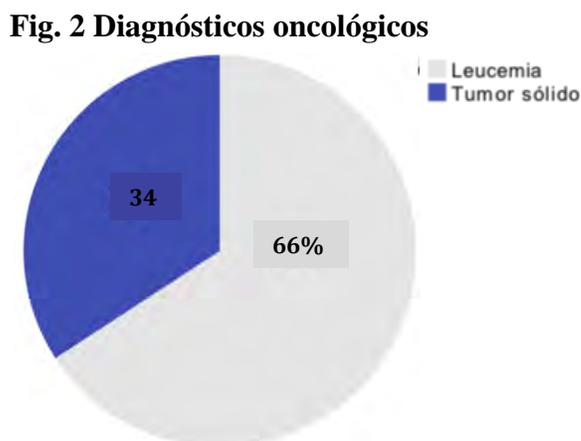


Figura 2. Porcentajes de diagnósticos oncológicos.
Fuente tabla de recolección de datos.

Los diagnósticos nutricionales por medio de talla para la edad de los 38 pacientes oncológicos, 71% son eutróficos, 26.3% con malnutrición leve y 2.6% con malnutrición severa.

Fig. 3 Talla para la edad

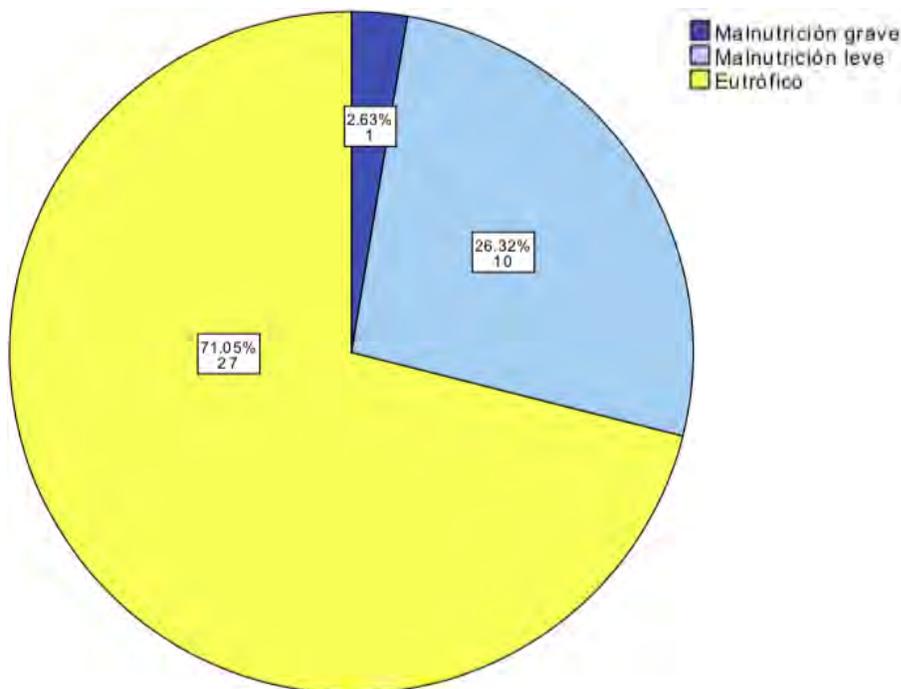


Figura 3. Diagnósticos nutricionales de acuerdo a talla para la edad.
Fuente tabla de recolección de datos.

Fig. 4 Mediciones no paramétricas de talla para la edad

Mediana	97.5000%
Varianza	21.867
Desviación estándar	4.67622%
Mínimo	83.00%
Máximo	108.00%

Figura 4. Mediciones no paramétricas de acuerdo a porcentajes de talla para la edad.
Fuente tabla de recolección de datos.

La clasificación del estado nutricional de los 38 pacientes oncológicos de acuerdo a peso para la talla reporta que 57.9% está eutrófico, 21% presenta malnutrición leve, 5.2% malnutrición moderada, 2.6% malnutrición severa, 2.6% sobrepeso y 10.5% obesidad.

Fig. 5 Peso para la talla

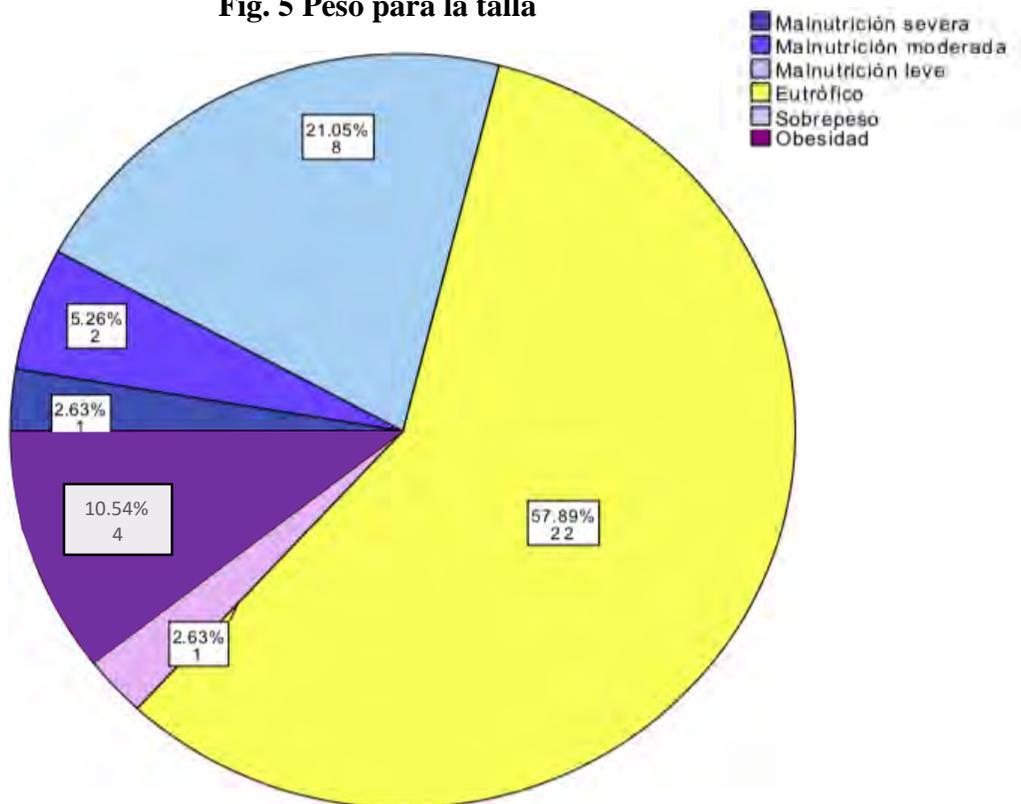


Figura 5. Diagnósticos nutricionales de acuerdo a peso para la talla.
Fuente tabla de recolección de datos.

Fig. 6 Mediciones no paramétricas de peso para la talla.

Mediana	94.0000%
Varianza	399.630
Desviación estándar	19.99075%
Mínimo	69.00%
Máximo	183.00%

Figura 6. Mediciones no paramétricas de acuerdo a porcentajes de peso para la talla.
Fuente tabla de recolección de datos.

De acuerdo a los diagnósticos nutricionales de acuerdo a las percentilas por perímetro de brazo de los 38 pacientes oncológicos 42.1% se encontraron eutróficos, 7.9% con malnutrición leve, 7.9% con malnutrición moderada, 34.2% con malnutrición severa, 2.6% con sobrepeso y 5.26% con obesidad.

Fig. 7 Perímetro de brazo

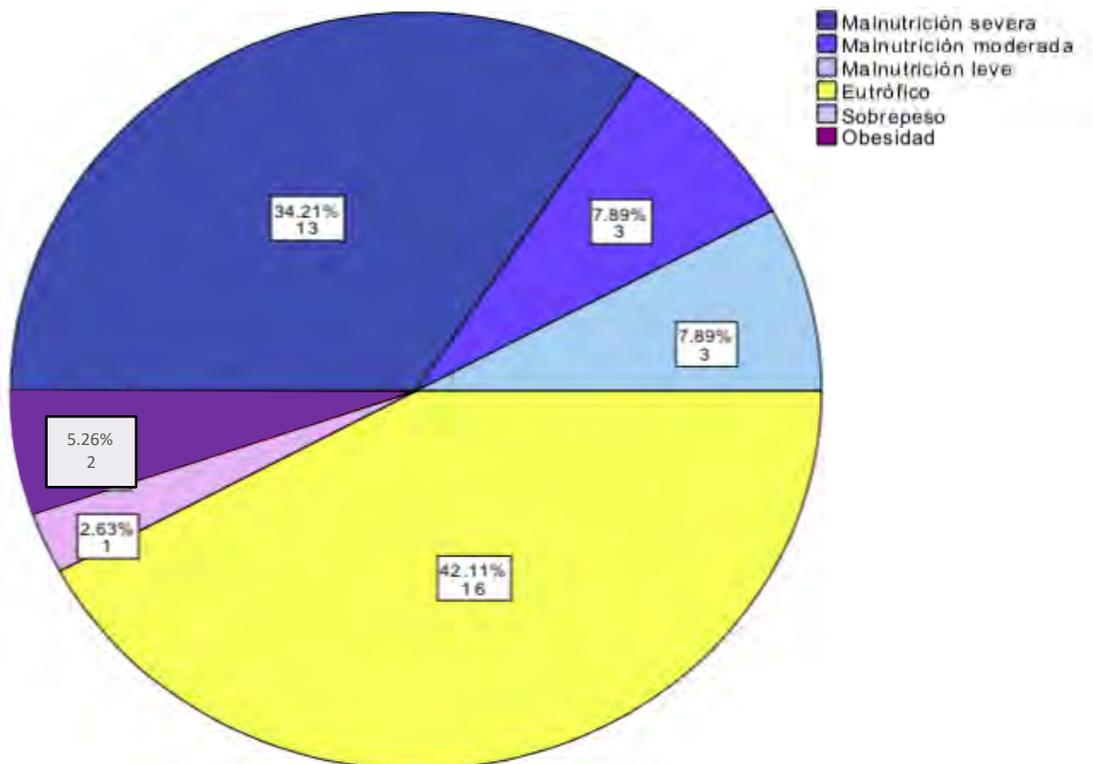


Figura 7. Diagnósticos nutricionales de acuerdo a perímetro de brazo
Fuente tabla de recolección de datos.

Fig. 8 Mediciones no paramétricas perímetro de brazo

Mediana	16.50
Varianza	783.022
Desviación estándar	27.983
Mínimo	- 1
Máximo	99

Figura 8. Mediciones no paramétricas de acuerdo percentilas de perímetro de brazo.
Fuente tabla de recolección de datos.

Para determinar si las pruebas de medición para clasificar el estado nutricional son comparables se realizaron dos pruebas, para los datos cualitativos que son el diagnóstico nutricional, se llevo a cabo la correlación interclase la cual al correlacionar perímetro de brazo y peso para la talla reportó que tienen una correlación positiva alta de 0.745; mientras que la correlación de perímetro de brazo con talla para la edad reportó una correlación positiva baja de 0.148.

En cuanto a los datos cuantitativos la correlación se realizó por medio de Rho de Spearman la cual resultó positiva moderada de 0.637 si se correlaciona perímetro de brazo y peso para la talla; por otra lado la correlación de perímetro de brazo y talla para la edad resultó positiva baja de 0.228.

Fig. 9 Correlación de perímetro de brazo y peso para la talla

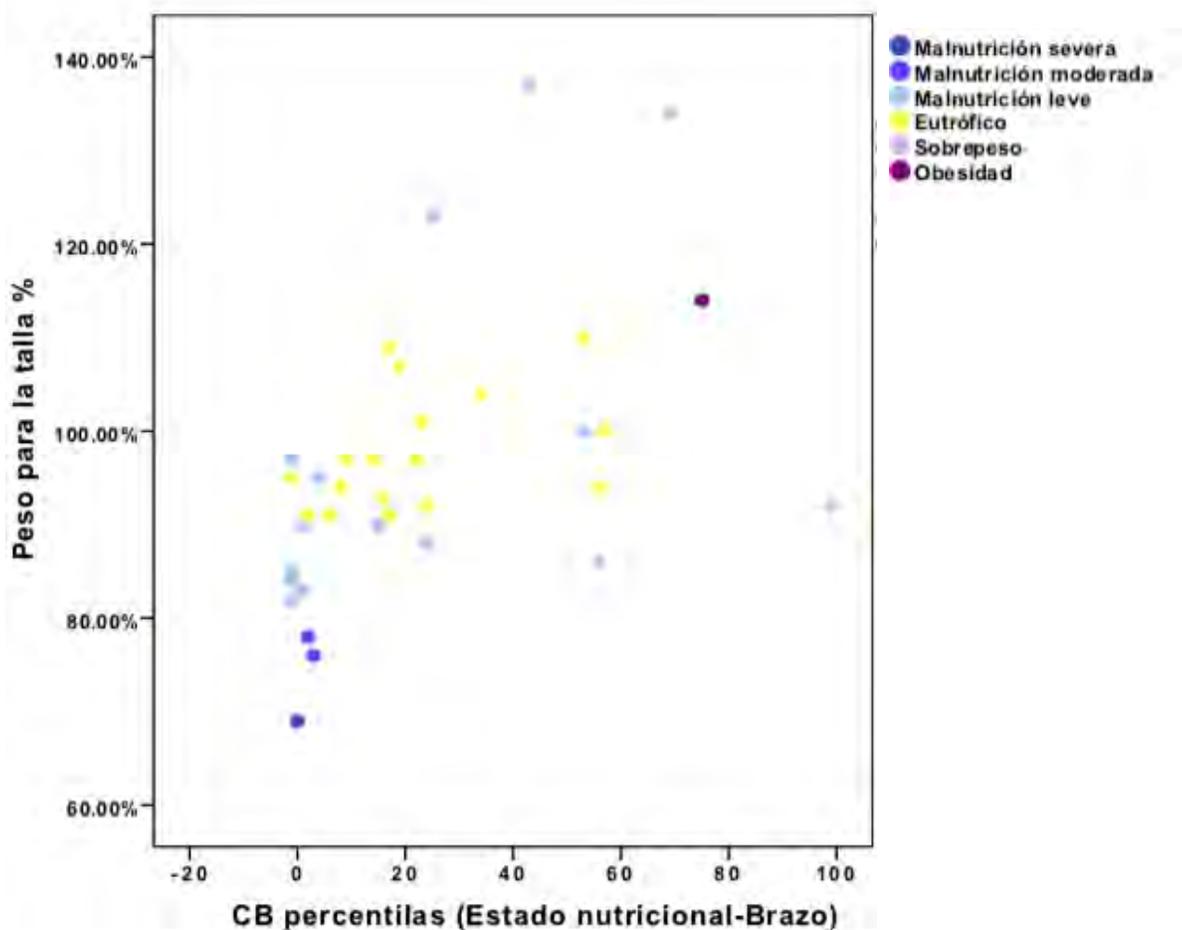


Figura 9. Correlación de perímetro de brazo y peso para la talla de acuerdo a correlación interclase.
Fuente tabla de recolección de datos.

8 Discusión

Las enfermedades más comunes son las leucemias hasta en el 66%, porcentaje que se acerca a los reportes nacionales de 78%, mientras que 18.4% de los pacientes tienen como diagnóstico tumores de sistema nervioso central, que al igual que la estadística nacional es la segunda causa de neoplasias en la infancia. ^(4,7) De igual forma ya sea leucemia o tumor sólido, predomina en el sexo masculino con un 76%, reporte que igualmente se ve en los reportes nacionales e internacionales. ^(4,7)

Muy pocos estudios se han hecho para evaluar el estado nutricional del paciente oncológico en México ^(1,4), mientras que en el Hospital del Niño DIF Hidalgo es el primer estudio que se realiza en base a la antropometría de brazo para la evaluación del estado nutricional.

La malnutrición reportada de acuerdo a las diferentes evaluaciones va de 29% al 50% en los niños con neoplasias en el Hospital del Niño DIF Hidalgo al momento del diagnóstico; estos porcentajes de malnutrición tiene un comportamiento parecido al reportado en la literatura que va de un 40 a 80% ⁽¹⁾.

Teniendo que con la evaluación a partir de perímetro de brazo se reporta el porcentaje más alto de malnutrición que es del 50% el cual es similar a lo reportado en 2016 en un estudio llevado a cabo en América Central y República Dominicana; sin embargo al tomar en cuenta peso para la talla y talla para la edad, ambas evaluaciones reportan un 29% de malnutrición.

Al momento de compararlas estadísticamente para determinar que método es el que presenta mayor precisión no se logró este resultado, la razón es que no todos los métodos de clasificación nutricional presentan las mismas variables, ya que para perímetro de brazo se dividen en malnutrición, sobrepeso y obesidad, mientras que para talla para la edad únicamente se establecen diagnósticos de malnutrición.

Por lo que únicamente se llevo a cabo la correlación de métodos para determinar si pudieran ser sustituibles entre ellas, resultando que perímetro de brazo y peso para la talla tienen una correlación positiva entre moderada y alta por lo que si se puede considerar su

sustitución, resultado que no se obtuvo con perímetro de brazo y talla para la edad con una correlación positiva baja.

9 Conclusiones

Gracias a este trabajo logramos obtener una estadística del estado nutricional de los pacientes oncológicos con recién diagnóstico, el cual de forma interesante mostramos que la malnutrición se presenta en el 50% de los pacientes si se mide por medio de perímetro de brazo; de igual forma con este método se reporta un porcentaje de malnutrición severa 34.2% mientras que por peso para la talla y talla para la edad se reporta una desnutrición severa de 2.63%.

A pesar de que estos datos son interesantes de acuerdo al análisis estadístico observamos que las 3 pruebas no son comparables entre sí, por lo que no podemos determinar que prueba es el mejor método para determinar el estado nutricional, pero si podemos sugerir que el peso para la talla puede ser sustituible como método de evaluación del estado nutricional con el perímetro de brazo.

Una de las más grandes desventajas para no poder comparar los métodos entre sí es el número de muestra, ya que únicamente se tomaron los casos nuevos a partir de enero de 2018 para poder hacer la comparación con el método propuesto que es la antropometría de brazo.

Por lo que de acuerdo a estos resultados sin importar el método utilizado para determinar el estado nutricional hay un porcentaje importante de malnutrición, por lo que demuestra la importancia de realizar la evaluación nutricional desde el momento del diagnóstico oncológico.

10 Perspectiva

Igualmente el reto será no solo conocer el estado nutricional de los pacientes, sino intervenir de manera oportuna para preservar y mejorar el estado nutricional de cada pacientes, ya que se ha observado que el paciente oncológico durante el tratamiento tiende a la obesidad o a la desnutrición, dando mayor morbilidad y aumentando el riesgo de mortalidad o de recaída después de 5 años.

Procurar incluir un servicio de nutrición exclusivo para estos pacientes, y evaluar la necesidad de añadir a la alimentación suplementos alimenticios y medicamentos que favorezcan el apetito.

11 Bibliografía

1. Lara-Rodríguez D, Fing-Soto EA. Evaluación del Estado Nutricional de Niños y Adolescentes con Leucemia Linfoblástica Aguda en el Hospital General Celaya. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son.* 2012; 29(1): 19-23
2. Maya-Lucas O, Murugesan S, Nirmalkar K, Alcaraz LD, Hoyo-Vadillo C, Pizano-Zúñiga ML, et al. The gut microbiome of Mexican children affected by obesity. *Anaerobe.* 2019; 55: 11-23
3. Revuelta-Iniesta R, Paciarotti I, Brougham MFH, McKenzie JM, Wilson DC. Effects of pediatric cancer and its treatment on nutritional status: a systematic review. *Nutrition Reviews.* 2015; 73(5): 276–295
4. Martínez-Trejo JA, Rodríguez-Enríquez JC, Fajardo-Gutiérrez A, Medina-Sansón A, Flores-Lujano J, Jiménez-Hernández E, et al. Early mortality in children with acute lymphoblastic leukemia in a developing country: the role of malnutrition at diagnosis. A multicenter cohort MIGICCL study. *Leuk Lymphoma.* 2017; 58(4): 898-908
5. Brinksma A, Sanderman R, Roodbol PF, Sulkers E, Burgerhof JGM, de Bont ESJ, et al. Malnutrition is associated with worse health-related quality of life in children with cancer. *Support Care Cancer.* 2015; 23(10): 3043–3052
6. Programa de Acción Específico. Cáncer en la Infancia y la Adolescencia 2013-2018. Programa Sectorial de Salud. 1-63
7. Rivera-Luna R, Cárdenas-Cardos R, Olaya-Vargas A, Shalkow-Klincovstein J, Pérez-García M, Pérez-González OA, et al. El niño de población abierta con cáncer en México. Consideraciones epidemiológicas. *An Med (Mex)* 2015; 60(2): 91-97
8. Soares-Miranda L, Fiuza-Luces C, Lassaletta A, Santana E, Padilla JR, Fernández-Casanova L. Physical Activity in Pediatric Cancer patients with solid tumors (PAPEC): Trial rationale and design. *Contemp Clin Trials.* 2013; 36(1): 106-15
9. Ruiz-Dominguez R, Gonzales-Gallegos M, Luna-Mamani F. Evaluación del estado nutricional de pacientes onco-hematológicos. *Rev Med La Paz.* 2010; 16(2): 26-33
10. Shah P, Jhaveri U, Idhate TB, Dhingra S, Arolkar P, Arora B. Nutritional status at presentation, comparison of assessment tools, and importance of arm anthropometry in children with cancer in India. *Indian J Cancer* 2015; 52(2): 210-5.
11. Schoeman J. Nutritional assessment and intervention in a pediatric oncology unit. *Indian J Cancer* 2015; 52(2): 186-90.
12. Fuentes M, Sánchez C, Granados MA, Boscán A, Rojas N. Evaluación del estado nutricional en niños con cáncer. *Rev Venez Oncol* 2007; 19(3): 204-209
13. Cakir FB, Berrak SG, Aydogan G, Tulunay A, Timur C, Canpolat C, et al. Effects of Malnutrition on Neutrophil/Mononuclear Cell Apoptotic Functions in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia. *Nutr Cancer.* 2017; 69(3): 402-407
14. Márquez-González H, García-Mano VM, Caltenco-Serrano ML, García-Villegas EA, Márquez-Flores H, Villa-Romero AR. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. 2012; 7(2): 59-69

15. Barr RD, Gomez-Almaguer D, Jaime-Perez JC, Ruiz-Argüelles GJ. Importance of Nutrition in the Treatment of Leukemia in Children and Adolescents. *Arch Med Res.* 2016; 47(8): 585-592.
16. Jabeen K, Ashraf MS, Iftikhar S, Belgaumi AF. The Impact of Socioeconomic Factors on the Outcome of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) Treatment in a Low/Middle Income Country (LMIC). *J Pediatr Hematol Oncol.* 2016; 38(8): 587-596.
17. Rogers PC. Importance of nutrition in pediatric oncology. *Indian J Cancer* 2015; 52(2): 176- 8
18. Cáceres-Lavernia H, Neninger E, Méndez-Alfonso Y, Barreto-Penié J. Intervención nutricional en el paciente con cáncer. *Revista Cub Med.* 2016; 55(1): 59-73
19. Trehan A, Prabhu V, Bansal D. The impact of weight for age on survival in acute lymphoblastic leukemia: Report from a tertiary care center in North India. *Indian J Cancer* 2015; 52(2): 203-6.
20. García-Luna PP, Parejo Campos J, Aliaga Verdugo A, Pchón Ibáñez J, Serrano Aguayo P, Pereira Cunill JL. Nutrición y cáncer. *Nutr Hosp Suplementos.* 2012; 5(1): 17-32
21. Araujo C, Velasco C, Portilla C. Necesidades de nutrientes en la alimentación del niño con cáncer. *Rev Gastrohnutp.* 2012; 4(1): 31-33
22. Sosa-Sánchez R, Sánchez-Lara K, Motola-Kuba D, Green-Renner D. Síndrome de anorexia-caquexia en el paciente oncológico. *Gac Med Mex.* 2008; 144(5): 435-439
23. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol.* 2011; 12(5): 489-95.
24. Herrera A, Velasco C, Portilla C. Nutrición enteral y parenteral en la alimentación del niño con cáncer. *Rev Gastrohnutp.* 2012; 14(1): 34-36.
25. Pribnow AK, Ortiz R, Báez LF, Mendieta L, Luna-Fineman S. Effects of malnutrition on treatment-related morbidity and survival of children with cancer in Nicaragua. *Pediatr Blood Cancer.* 2017; 64(11): 1-7
26. Barr RD, Mosby TT. Nutritional status in children and adolescents with leukemia: An emphasis on clinical outcomes in low and middle income countries. *Hematology.* 2016; 21(4): 199-205.
27. Mardas M, Mądry R, Stelmach-Mardas M. Dietary intake variability in the cycle of cytotoxic chemotherapy. *Support Care Cancer.* 2016; 24(6): 2619-25
28. Gürlek Gökçebay D, Emir S, Bayhan T, Demir HA1, Gunduz M, Tunc B. Assessment of Nutritional Status in Children With Cancer and Effectiveness of Oral Nutritional Supplements. *Pediatr Hematol Oncol.* 2015; 32(6): 423-32
29. Ladas EJ, Arora B, Howard SC, Rogers PC, Mosby TT, Barr RD. A Framework for Adapted Nutritional Therapy for Children With Cancer in Low- and Middle-Income Countries: A Report From the SIOP PODC Nutrition Working Group. *Pediatr Blood Cancer.* 2016; 63(8): 1339-48