



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Circunferencia media de brazo como indicador alternativo para detectar desnutrición aguda en niños de 2 A 5 años, Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, Guayaquil. Periodo 2021

JESSENIA MARÍA CEVALLOS LUCERO

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

Octubre – 2022

© 2022, **Jessenia María Cevallos Lucero.**

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 DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación Modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulada **Circunferencia media de brazo como indicador alternativo para detectar desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años, Hospital del Niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante, Guayaquil. Periodo 2021**, de responsabilidad de la señorita Jessenia María Cevallos Lucero, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

N.D. Patricio David Ramos Padilla; Mag.

PRESIDENTE

PATRICIO DAVID
RAMOS PADILLA

Firmado digitalmente por PATRICIO DAVID RAMOS PADILLA
Número de reconocimiento (RNE) con PATRICIO DAVID RAMOS
PADILLA, serialNumber=2.5.4.657.1.0.1, correo=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE INFORMACION o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha=2022.10.20 17:41:13 -0500

N.D. Verónica Carlina Delgado López; Mag.

TUTORA



Firmado electrónicamente por:
**VERONICA
CARLINA DELGADO
LOPEZ**

Lic. Mercy Nathaly Alarcón Sánchez; Mag.

MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
**MERCY NATHALY
ALARCON SANCHEZ**

N.D. Dennys Leonardo Abril Merizalde; Mag.

MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
**DENNY LEONARDO
ABRIL MERIZALDE**

Riobamba, octubre 2022

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, JESSENIA MARÍA CEVALLOS LUCERO, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este **Trabajo de Titulación Modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



Firmado electrónicamente por:
JESSENIA MARIA
CEVALLOS LUCERO

JESSENIA MARÍA CEVALLOS LUCERO

0924954290

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, JESSENIA MARÍA CEVALLOS LUCERO, declaro que el presente **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de investigación y Desarrollo**, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.



Firmado electrónicamente por:
JESSENIA MARIA
CEVALLOS LUCERO

JESSENIA MARIA CEVALLOS LUCERO

0924954290

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se la dedico a Dios, quien supo guiarme por el buen camino, por darme fuerza y sabiduría para seguir adelante no desmayar en los problemas y adversidades, a mis padres por apoyarme siempre incondicionalmente y a un grupo especial aquellos amigos (as) en especial un ángel que está en el cielo que es mi padre que me cuida e intercede por mí, y mi abuelita que siendo un ángel estará siempre en mis recuerdos, mi madre que siempre está conmigo a todas aquellas personas que han sido puesto en mi camino para ayudarme en los momentos más difíciles de mi vida.

JESSENIA CEVALLOS LUCERO.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y guiarme siempre, a mi madre la Sra. Ana Lucero por el gran amor y devoción ilimitado e incondicional que siempre me ha dado, por haberme formado con principios y valores morales, como una mujer de bien, por ser la mujer que me dio la vida y me enseñó a vivirla. Y mi padre el Sr. Tom Cevallos Lucero por ser mi inspiración de admiración de superación e inteligencia.

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico, mi agradecimiento sincero a mi tutora del proyecto de investigación Lic. Verónica Delgado López Mg. gracias a cada persona que con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de mi vida profesional.

A todos mis miembros por haberme aceptado el trabajo de titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo en el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, por guiarme durante el proceso.

Gracias infinitamente a todos.

JESSENIA CEVALLOS LUCERO

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Justificación de la investigación	5
1.3. Objetivos	6
CAPÍTULO II.....	7
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	7
2.1. Marco teórico	7
2.2. Base teórica	8
2.3. Marco conceptual	26
CAPÍTULO III.....	29
3. MARCO METODOLÓGICO	29
3.1. Hipótesis	29
3.2. Identificación de las variables	29
3.3. Operacionalización de variables	30
3.4. Matriz de Consistencia	35
3.5. Metodología	36
CAPÍTULO IV.....	41
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
4.1. Características de la población	41
4.2. Características del cribado Simple <i>Pediatric Nutritional Risk Score</i> en la población.....	42
4.3. Asociación entre el CMB y el SPNRS	44

4.4. Estado nutricional según indicadores nutricionales: CMB, Peso/ Talla	45
4.5. Asociación y Correlación entre CMB y el índice Peso/ Talla	46
4.6. Determinación de punto de corte para Desnutrición Aguda.	49
4.7. CMB como prueba para determinación de Desnutrición Aguda.....	51
4.8. Análisis Comparativo entre grupos de desnutrición	52
4.9. Discusión de resultados	53
CAPÍTULO V	55
5. PROPUESTA.....	55
5.1. Saludos y planteamiento.....	55
5.2.Cuál es el objetivo	55
5.3. Técnicas de la medida de la Circunferencia media del brazo	56
5.4. Cierre e invitación	57
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES	62
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Porcentaje de peso de acuerdo con la edad y clasificación según el grado de desnutrición	13
Tabla 2-2: Clasificación según el grado de desnutrición.	14
Tabla 3-3: Operacionalización de variables independientes.	30
Tabla 4-3: Operacionalización de variables dependientes	34
Tabla 5-3: Matriz de consistencia.....	35
Tabla 6-3: Indicador peso/talla.....	39
Tabla 7-3: Indicador CMB para la estatura o altura	39
Tabla 8-4: Distribución de la población según el sexo	41
Tabla 9-4: Distribución según la edad.....	41
Tabla 10-4: Estadísticos descriptivos de los indicadores antropométricos obtenidos en la población de estudio	42
Tabla 11-4: Riesgo nutricional según escala de SPNRS.....	43
Tabla 12-4: Riesgo nutricional según escala SPNRS y factores de riesgo.....	43
Tabla 13-4: Riesgo nutricional según escala SPNRS y condición médica.....	43
Tabla 14-4: Riesgo nutricional según la escala SPNRS	44
Tabla 15-4: Grado de asociación entre el cribado SPNRS y el CMB	44
Tabla 16-4: Estado nutricional según CMB	45
Tabla 17-4: Estado nutricional según índice Peso/Talla	45
Tabla 18-4: Grado de Asociación entre la circunferencia media braquial (CMB) y el índice Peso/Talla (P/T).....	46
Tabla 19-4: Grado de correlación de la circunferencia medial braquial (CMB) y el Peso/Talla PZ ..	47
Tabla 20-4: Área bajo la curva COR.....	49
Tabla 21-4: Prueba de circunferencia media braquial para el diagnóstico de desnutrición aguda	52
Tabla 22-4: Comparación del puntaje de CMB según el estado nutricional	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4: Correlación de la circunferencia media braquial (CMB) y el Peso/Talla	48
Gráfico 2-4: Curva COR para desnutrición aguda según la circunferencia media braquial (CMB) .	49
Gráfico 3-4: Coordenadas de la curva, determinación de punto de corte.....	50
Gráfico 4-4: Nomograma de Fagan.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

ANEXO B: VALORES DE REFERENCIA DE MEDIDOR QUAC MODIFICADO SEGÚN OMS.
PERÍMETRO DEL BRAZO SEGÚN ESTATURA O ALTURA

ANEXO C: MATERIALES UTILIZADOS PARA LA VALORACIÓN NUTRICIONAL

ANEXO D: HERRAMIENTA DE CRIBADO “SIMPLE PEDIATRIC NUTRITIONAL RISK
SCORE SPNRS”

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- SPNRS: Puntaje simple de riesgo nutricional pediátrico
- P/E: peso para la edad
- T/E: talla para la edad
- CDC: Centro para el Control y Prevención de Enfermedades
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- IMC/E: índice de masa corporal para la edad
- P/T: índice peso para la talla
- CMB: circunferencia media de brazo
- MUAC: por sus siglas en inglés perímetro medio del brazo
- INCAP: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
- DNT: desnutrición aguda
- EDA: enfermedades diarreicas agudas

RESUMEN

El objetivo de estudio es establecer la circunferencia media de brazo como indicador alternativo para detectar la desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años Hospital del niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante, Guayaquil. Periodo 2021, participaron 114 niños de 2 a 5 años para conocer el déficit nutricional de los niños se aplicó la técnica de toma de Peso y Talla, Circunferencia media del brazo. Los datos antropométricos fueron analizados en el software Antro y las curvas de desviación estándar proporcionada por la organización mundial de la salud en donde se interpretaron los indicadores Peso/Talla (P/T), circunferencia media del brazo (CMB), se aplicó la herramienta de tamizaje Escala de riesgo nutricional pediátrico simple (SPNRS), para conocer el riesgo nutricional. Este estudio fue tipo descriptivo, prospectivo de corte transversal. Los principales resultados fueron: 41% de niños presentaron desnutrición, de éstos el 9% tuvo desnutrición grave, según la SPNRS, 10% de los niños presentó riesgo nutricional alto, el área bajo la curva ROC determinó que la CMB es una prueba que tiene la capacidad para discriminar la desnutrición aguda de los pacientes con un punto de corte menor 13,95 cm con una sensibilidad del 83% y especificidad del 76%. Concluyendo que las dos pruebas CMB y peso / talla, presentaban una asociación estadísticamente significativa de moderada concordancia, tiene la ventaja de ser una técnica de fácil y rápida aplicación, al no necesitar mayor capacitación ni de instrumentos costosos. Recomendamos el uso (CMB), porque puede seleccionar los niños que padecen desnutrición aguda, se recomienda que no sea el único parámetro para usarse como valoración nutricional, combinar con otra técnica como Peso/Talla puede mejorar el diagnóstico.

Palabra claves: <CIRCUNFERENCIA MEDIA DEL BRAZO>, <PESO>, <TALLA>, <DESNUTRICION AGUDA>, <ESCALA DE RIESGO NUTRICIONAL PEDIATRICO SIMPLE (SPNRS)>, <VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL>, <INDICADORES ANTROPOMETRICOS>



03-10-2022

0139-DBRA-UPT-IPEC-2022

ABSTRACT

This research aims to establish the mean arm circumference as an alternative indicator to detect acute malnutrition in children aged 2 to 5 years. Children's Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante, Guayaquil. Period 2021, 114 children from 2 to 5 years old participated to know the nutritional deficit of the children, the technique of taking weight and height, and the average circumference of the arm was applied. The anthropometric data were analyzed in the Antro software and the standard deviation curves provided by the World Health Organization, where the Weight/Height (W/H) and average arm circumference (AAC) indicators were interpreted. The tool was applied SPNRS (Simple Pediatric Nutritional Risk Scale) to know the nutritional risk. This study was a descriptive, prospective cross-sectional type. The main results were:

- 41% of children presented malnutrition 9% of them had severe malnutrition, according to the SPNRS.
- 10% of children presented a high nutritional risk.
- The area under the ROC curve concluded that the CMB is a test that can discriminate acute malnutrition in patients with a cut-off point less than 13.95 cm with a sensitivity of 83% and a specificity of 76%.

Concluding that the two WBC and weight/height tests present a statistically significant association with moderate concordance, it has the advantage of being a technique that is easy and quick to apply, as it does not require further training or expensive instruments. We recommend using (CMB) because it can select children suffering from acute malnutrition. It is recommended that it not be the only parameter to use as a nutritional assessment; combining it with another technique such as Weight/Height can improve the diagnosis.

Keywords: <AVERAGE CIRCUMFERENCE OF THE ARM>, <WEIGHT>, <HEIGHT>, <ACUTE MALNUTRITION>, <SIMPLE PEDIATRIC NUTRITIONAL RISK SCALE>, <NUTRITIONAL STATUS VALUE>, <ANTHROPOMETRIC INDICATORS>

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La desnutrición aguda en niños menores de cinco años es un importante problema de salud pública debido a la alta mortalidad y las consecuencias para la salud a largo plazo. Este problema se debe principalmente a una ingesta proteica y de micronutrientes deficiente, a menudo va relacionado con la anorexia, falta de apetito y, a veces, complicaciones médicas, lo que lleva a una rápida pérdida de peso (Kulkarni, Bharati; Mamidi, 2019).

Según la Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN), la desnutrición infantil se define como “un desequilibrio entre las necesidades nutricionales y la ingesta, que genera deficiencias acumuladas de la energía, las proteínas o micronutrientes que pueden afectar perjudicialmente al crecimiento, el desarrollo y otros resultados notables. Según su etiología, la desnutrición está relacionada con enfermedades (una o más enfermedades o traumatismos que conducen directamente a un desequilibrio nutricional) o es causada por factores ambientales/conductuales relacionados al aporte insuficiente de nutrientes, aumento de necesidades o inadecuada utilización de los nutrientes debido alguna enfermedad preexistente (Mehta et al., 2013).

La desnutrición aguda primaria en niños es común en los países en desarrollo debido a la falta de suministro de alimentos causada por factores sociales, económicos y ambientales. La desnutrición aguda secundaria a menudo es el resultado de una condición preexistente que provoca una pérdida anormal de nutrientes, un mayor gasto de energía o una disminución de la ingesta de alimentos. Esto conduce a cambios bioquímicos dependientes de mecanismos metabólicos, hormonales y bioquímicos. La mayoría de los niños con desnutrición aguda primaria pueden recibir apoyo en el hogar con intervenciones nutricionales específicas (p. ej., asesoramiento a los padres, seguridad alimentaria familiar). En desnutrición severa y compleja se recomienda hospitalización (Dispasquale, Valeria; Cucinotta, Ugo; Romano, 2020).

La prevalencia de desnutrición aguda durante los últimos 10 años en niños hospitalizados en Alemania, Francia, Reino Unido y EE. UU. varió entre el 6,1 y el 14 %, mientras que en Turquía

hasta el 32 % de paciente fueron reportados con desnutrición. La falta de definiciones uniformes, las prácticas heterogéneas de detección de la nutrición y la falta de priorización de la nutrición como parte de la atención al paciente son algunos de los factores responsables del escaso reconocimiento de la prevalencia de la desnutrición y su impacto en los resultados clínicos. Hasta la fecha, una definición uniforme de la desnutrición en los niños sigue siendo difícil de alcanzar. Terminologías actuales como desnutrición proteico-energética, marasmo y kwashiorkor describen los efectos de la desnutrición, pero no tienen en cuenta la variedad de etiologías e interacciones dinámicas que son relevantes para el agotamiento de la nutrición en los niños. Una mejor definición de desnutrición es esencial para alcanzar los siguientes objetivos: (a) identificación temprana de aquellos en riesgo de desnutrición, (b) comparación de la prevalencia de desnutrición entre estudios y centros, (c) desarrollo de herramientas de detección uniformes (Joosten & Hulst, 2008).

Los niños desnutridos tienen una función alterada de varios órganos, incluidos los intestinos, hígado, riñones, glándulas endocrinas, piel y sistema inmunológico. Es por ello que son más propensos a contraer infecciones de manera muy frecuentes conllevando a empeorar el estado nutricional (Rytter et al., 2017)

Las funciones fisiológicas y metabólicas en estos niños es un desafío ya que sus principales fenotipos clínicos son poco conocidos, es por ello que, los niños siguen teniendo un alto riesgo de recaída y muerte. Se necesita con urgencia más investigaciones que ayuden a la comprensión de la fisiopatología de la desnutrición para desarrollar estrategias de prevención y tratamiento (Talavera et al., 2020)

Algunos estudios han demostrado que la desnutrición se asocia con un metabolismo alterado de proteínas, glucosa y lípidos; Bartz et al (2014), realizó un análisis metabolómico integral de niños con desnutrición, el cual mostró que la desnutrición indujo cambios significativos en acilcarnitinas, citoquinas inflamatorias y hormonas relacionadas con el apetito y el metabolismo energético (Di Giovanni et al., 2016).

Los factores asociados con la malnutrición aguda se han estudiado y documentado en muchas investigaciones en todo el mundo, y en esos estudios se han identificado los posibles factores que son compatibles con los descritos en el marco conceptual del UNICEF 2013, que identifica las causas de la malnutrición y las clasifica en causas inmediatas (que afectan a nivel individual), causas subyacentes (que afectan a nivel de los hogares) y causas básicas (que afectan a la estructura general

de la sociedad) (Zaba et al., 2021).

La Organización Mundial de la Salud recomienda dos indicadores para el diagnóstico de la desnutrición aguda: las puntuaciones Z de peso para talla (desnutrición aguda definida como puntuación $Z < -2$) y la circunferencia media superior del brazo (MUAC) (desnutrición aguda definida como $MUAC < 12,5$ cm) (Kouam, C.E.; Delisle, H.; Ebbing, H.J.; Israel, A.D.; Salpeteur, C.; Aissa, M.A.; Ridde, 2014).

La relación peso-talla se ha utilizado durante varias décadas para diagnosticar el estado nutricional de los niños, mientras que la circunferencia del brazo (MUAC) se introdujo en la década de 1990 como una herramienta fácil de usar, que es un indicador confiable y preciso, predicción de la mortalidad entre los niños desnutridos (Wieringa et al., 2018).

Las mediciones de MUAC deben ser parte de una evaluación antropométrica completa en todos los pacientes y son particularmente importantes para aquellos cuyo peso puede verse afectado por edema de las extremidades inferiores, ascitis, hidrocefalia o esteroides, porque las tendencias de peso por sí solas no son confiables para la retención de líquidos (Becker et al., 2015).

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Situación del Problema

La desnutrición aguda afecta a casi 52 millones de niños menores de cinco años a nivel mundial según la ONU. En 2018, UNICEF y sus aliados trataron a más de 3,4 millones de niños con desnutrición grave aguda en situaciones humanitarias, desde el Afganistán y el Yemen hasta Nigeria y Sudán del Sur (Fiorentino et al., 2016).

UNICEF informa que casi 2 de cada 5 niñas y niños de 6 meses a 2 años en América Latina y el Caribe no están recibiendo una nutrición adecuada. En 2018, 149 millones de niños menores de cinco años tenían retraso del crecimiento y casi 50 millones emaciación en América Latina y el Caribe (Hai et al., 2020).

Ecuador es el segundo país de América Latina y el Caribe con desnutrición crónica, siendo este uno de los mayores problemas que tiene la salud pública. Entre 2014 y 2018, ha incrementado la cifra

de desnutrición crónica infantil de (24.8% a 27.2%) en niños menores de 2 años, siendo la población más afectada los indígenas con un 38.8%. Las provincias más afectadas son: Tungurahua, Chimborazo y Santa Elena, con una incidencia del 40%; mientras que la provincia del Oro, tiene el porcentaje más bajo con un 20% (Hai et al., 2020).

El estándar de oro que se utiliza a nivel general para identificar la desnutrición aguda son las puntuaciones z de peso para la altura, desafortunadamente, las escalas y / o tablas de altura, o la condición del paciente dificulta la utilización de este indicador. Por lo tanto, se necesita un indicador fácil, preciso y de bajo costo como es la circunferencia media de brazo (MUAC), ya que a medida que la grasa subcutánea y la masa muscular disminuyen en los niños desnutridos, el MUAC también lo hace, por lo tanto, ayuda a identificar este problema convirtiéndose en un indicador indirecto para detectar la desnutrición aguda. Además, se demostró que MUAC predice la mortalidad infantil al menos tan bien como el peso para la talla (Hai et al., 2020).

“Sermet- Gaudelus y sus colaboradores” elaboraron la herramienta (SPNRS) *simple pediatric nutritional risk score*, la cual consiste en una evaluación completa para evaluar el riesgo nutricional de niños en las primeras 48 horas de su ingreso intrahospitalario, donde incluye entrevista a los padres, y personal de enfermería, factores de riesgo nutricional como la ingesta alimentaria, patológica y estrés metabólico. Este cribado o herramienta nutricional será un complemento al momento de identificar la desnutrición (García Rivera et al., 2018).

1.1.2. Formulación del problema

Según los antecedentes de la problemática planteada, se formula el problema bajo la premisa de:

¿La circunferencia media del brazo es un indicador para la detección de la desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años en pacientes hospitalizados en el Hospital del niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante, Guayaquil periodo 2021? del mismo modo, se plantean tres preguntas directrices de la investigación

1.1.3. Preguntas directrices o específicas de la investigación

- ¿Puede la circunferencia media de brazo ser un indicador alternativo al peso/talla para

detectar desnutrición aguda?

- ¿Cómo se relaciona la circunferencia media de brazo con la desnutrición?
- ¿Se puede establecer un punto de corte de validación de la circunferencia media del brazo para identificar la desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años?

1.2. Justificación de la investigación

La desnutrición aguda, es un indicador que se asocia con un riesgo de muerte en pediatría, de tal manera que se torna imprescindible que se realice un diagnóstico precoz y oportuno, para realizar la intervención pertinente, con el fin de evitar que una desnutrición aguda moderada se vuelva severa, empeorando el cuadro clínico del niño. Por ello la presente investigación busca conocer si el uso de la circunferencia media del brazo (MUAC) es un indicador eficaz en la detección de la desnutrición aguda como el indicador peso para la talla (P/T), tomando en cuenta que MUAC tiene una buena sensibilidad y especificidad, es una medida fácil, rápida, económica y útil para determinar y categorizar el estado nutricional de los pacientes que no pueden ser medidos con otros indicadores. Y al mismo tiempo se pretende establecer los puntos de cortes del MUAC para identificar la desnutrición aguda precozmente en niños preescolares.

El uso de este indicador en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante ayudará a detectar precozmente la desnutrición en el paciente pediátrico y de esta manera mejorar el cuadro clínico del niño, disminuyendo la estancia hospitalaria y reduciendo al mismo tiempo los costos hospitalarios.

Esta investigación, ayudará a la población científica a realizar más estudios que respalden el uso de este indicador a nivel hospitalario e incluso comunitario y más cuando en las instituciones de atención sanitaria no se cuente con el espacio ni los instrumentos necesarios para una valoración nutricional completa.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Establecer la circunferencia media de brazo como indicador alternativo para detectar la desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años “Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, Guayaquil. Periodo 2021”.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar el estado nutricional de los niños de 2 a 5 años que están hospitalizados con el indicador Peso/talla y circunferencia media del brazo.
- Identificar el riesgo nutricional de los pacientes a través de la aplicación de la herramienta de cribado nutricional SPNRS
- Comparar la circunferencia media de brazo y peso/talla para diagnóstico de la desnutrición aguda en pacientes hospitalizados.
- Determinar los puntos de corte de la circunferencia media de brazo para identificar desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años.
- Proponer medios audiovisuales videos dirigidas al personal de salud sobre la adecuada medición de la circunferencia media de brazo; para que sea utilizado como un indicador alternativo para la detección y diagnóstico de la desnutrición aguda a nivel hospitalario

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Marco teórico

Durante muchos años se ha usado la medida circunferencia media de brazo, de forma alternativa para determinar el estado nutricional de los menores de 5 años de edad en épocas de crisis o hambrunas de refugiados y también como método adicional de tamizaje. Sin embargo, últimamente se ha puesto en duda la independencia del perímetro braquial con relación al sexo y edad. Un comité experto de la OMS recomendó nuevos indicadores a partir de la combinación de la circunferencia media del brazo (CMB) con otras medidas como la talla. La medición de altura del transportador de circunferencia del brazo superior (QUAC) es un método simple para determinar un límite de MUAC con una medición promedio de la circunferencia del brazo, correspondiente a una altura dada. Durante los últimos 30 años, se ha utilizado un umbral único, típicamente 12,5 o 13,0 cm de circunferencia del brazo, para detectar niños menores de cinco años desnutridos en la década de 1960 a través de observaciones pediátricas. Sin embargo, recientemente se informó que la circunferencia del brazo es independiente de la edad y el sexo y se sugirió o recomendó el uso de la puntuación z para la circunferencia humeral (Mei, Z.; Grummer-Strawn, L.M.; De Onís, M.; Yip, 1998).

Según “*Seyed Mohsen-Dehghani (2018)*”, se trata de un estudio observacional transversal para evaluar el estado nutricional al ingreso hospitalario de niños, fueron admitidos consecutivamente como pacientes del departamento de emergencias del Hospital Al-Namazi, Universidad de Shiraz, República Islámica de Irán. Se excluyeron los pacientes con antecedentes de enfermedades crónicas. La duración del estudio fue de seis meses, comenzando en enero de 2016, se incluyeron 400 casos (225 niños y 175 niñas) niños de 6 meses a 18 años al momento del ingreso hospitalario. Según los datos de porcentaje de peso ideal (peso actual/peso ideal), 188 (47%) de los pacientes estudiados estaban desnutridos y 118 (29,5%) con desnutrición leve; 54 (13,5%), moderada; 16 (4%) severa. Con relación al perímetro braquial medio (MUAC), 56 (14%) pacientes se encontraron desnutridos, 33 (8,3%) con riesgo de padecer desnutrición y 14 (3,5%) presentaron desnutrición moderada (Mohsen Dehghani, Seyed; Javaherizadeh, Hazhir; Heydari, Masoumeh; Honar, Naser; Ataollahi, Maryam; Ilkhanipour, Homa; Moravej, 2018).

En Córdova-Colombia el establecimiento (PROINAPSA), Universidad Industrial de Santander de

Colombia, en el año 2014, realizó una investigación con el fin de implementar la validez de resultados de la medida de la “circunferencia media de brazo” entre los 6 a 59 meses de edad, se estudiaron 306 niños expuestos a situaciones de catástrofe. Se les tomó la circunferencia del brazo (CMB) con cinta antropométrica, utilizando el método de gráfico de Blan y Altam y como resultado se encontró que en el 94% de los casos el diagnóstico dado por la CMB concuerda con el obtenido por otros indicadores, concluyendo que la utilización del perímetro braquial es confiable al momento de diagnosticar oportunamente el estado nutricional de niños menores de 5 años en lugares de emergencias y desastres (Mantilla-Hernández et al., 2014).

2.2. Base teórica

2.2.1. Estado Nutricional

El estado nutricional de una persona nos indica la calidad de vida, que conlleva para el desarrollo físico, intelectual y emocional del individuo. Su evaluación es importante para situar grupos de riesgo con deficiencias y excesos dietéticos que pueden transformarse en diversas enfermedades crónicas prevalentes en la actualidad. Está afectado no solo por factores biológicos, genéticos, sino también por determinantes ambientales y psicosociales, sus consecuencias pueden ser severas y permanentes para el desarrollo del niño. Descubrir alteraciones precozmente e intervenir oportunamente reduce complicaciones a corto, mediano y largo plazo. De ahí la importancia de que el estado nutricional sea abordado interdisciplinaria e intersectorialmente en busca de resolver el problema y alcanzar el balance entre la ingesta y el gasto energético (Luna Hernández et al., 2018).

El estado nutricional es un proceso muy complejo que depende de muchos factores ambientales, genéticos y orgánicos. El cambio en la dieta facilita principalmente la adaptación metabólica como medio compensatorio para que el organismo supla la deficiencia; a medida que avanza el agotamiento, las reservas cambian, y cuando se agotan, se produce un daño bioquímico, luego cambia la composición del cuerpo y, en las etapas finales, se hacen evidentes las manifestaciones clínicas. Por lo tanto, el estado nutricional no se puede medir directamente, su evaluación depende de la recolección de datos, de diferentes métodos, análisis para poder obtener indicadores del estado nutricional pasado o presente. Todos los punteros son útiles si se tiene una idea clara de sus ventajas y limitaciones; su efectividad dependerá de su análisis en el contexto de la progresión de la enfermedad y con una comprensión completa de lo que refleja cada indicador. El estado nutricional se determina a través de métodos, entre ellos el antropométrico el cual emplean los siguientes índices:

peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla e índice de masa corporal, a estos índices se les adiciona otros indicadores como ingesta alimentaria, perfil bioquímico, examen físico/clínico, los mismos que en su conjunto determinan el estado de nutrición y bienestar del individuo (Henríquez Pérez, Gladys; Reverón, Aura; Dini Golding, 2015).

2.2.2 Evaluación nutricional en niños

Para realizar la evaluación del estado nutricional y proceder a un abordaje de diagnóstico y tratamiento, se utiliza herramientas como instrumentos, indicadores y población de referencia, esto nos permite identificar los desequilibrios nutricionales por deficiencias o excesos evidenciado por peso y talla, según la edad cronológica de los niños evaluados. La evaluación del estado nutricional debe incluir la realización de historia clínica nutricional, valoración dietética, exploración física y estudio antropométrico infantil para su composición corporal (A. Gómez, 2015).

Consta de medida como dimensiones y composición global del cuerpo humano, que son variables y que son afectadas por la nutrición durante el ciclo de vida. Los índices antropométricos miden, por un lado, el desarrollo físico del niño y del adolescente, y por otro lado las medidas o dimensiones físicas de los adultos, a partir de la determinación de la masa corporal total y de la composición corporal tanto en la salud como en la enfermedad. Es de sencilla aplicación y pequeño costo con reproducibilidad en diferentes momentos y con diferentes personas (Lamuño Sánchez, David; Ougnou, Maryam; Martínez Laborde, 2012).

El crecimiento normal de la niñez es expresión fundamental de su buena salud. Poder alcanzar un crecimiento óptimo en los niños es una meta hacia la igualdad social. Las medidas antropométricas se utilizan como indicadores que resumen condiciones relacionadas con el estado nutricional. Es posible evaluar el estado nutricional de una población mediante indicadores. Los factores asociados al riesgo de desnutrición en menores de 5 años son principalmente: ser hombre, mayor de un año, pertenecer a una familia numerosa y ser hijo de madre con baja escolaridad (Luna Hernández et al., 2018).

La valoración nutricional tiene diversos objetivos:

- “Valoración nutricional en la práctica Clínica” puede ser ambulatorio o intrahospitalario
- Detección de casos para su tratamiento en pacientes hospitalizados.

- Valoración de la situación nutricional de un individuo o población a través de encuesta, vigilancia y Tamizaje.

En los niños se emplea el seguimiento de los indicadores habituales de desarrollo, la valoración longitudinal y la velocidad del crecimiento, sumado a la interpretación conjunta de datos alimentarios, bioquímicos y clínicos (Figuroa, 2016).

El estado nutricional de los niños menores de cinco años se utiliza comúnmente para evaluar los índices de “peso/edad (P/E), talla/edad (T/E) y peso/talla (P/T)”, y también se ha utilizado el índice de masa corporal (IMC) = $\text{Peso [kg]} / \text{Altura}^2 \text{ [m]}$ en los últimos años. El índice P/E se utiliza para identificar bajo peso para una edad determinada y permite diagnosticar desnutrición cuando la deficiencia es mayor al 10%, el índice T/E se utiliza para identificar niños de baja estatura y el P/T ayuda a identificar la desnutrición severa. Quetelet creó en 1869 el indicador IMC (índice de masa corporal) para evaluar principalmente a adultos, sin embargo, recientemente el IMC se ha utilizado para evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes. El IMC es un indicador simple que resulta de la relación entre el peso y la estatura. Se utiliza a menudo para determinar el sobrepeso y la obesidad porque es de bajo costo, simple y totalmente correlacionado con la grasa corporal total. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recomendado el uso de IMC para evaluar el estado nutricional de la población menor de 20 años en términos humanos. El IMC no es una medida precisa para evaluar el estado de los lípidos de un paciente. Actualmente, es uno de los indicadores del estado nutricional más utilizados, no solo en adultos sino también en niños y adolescentes, y ha sido utilizado en estudios epidemiológicos académicos y clínicos (Ochoa-Díaz-López et al., 2017).

El estado nutricional se define como el resultado de un equilibrio o balance de necesidades que necesita una persona entre dieta, gasto energético y nutrientes esenciales para un buen estado nutricional, y secundariamente influenciado por factores físicos, genéticos, biológicos, económicos, culturales, psicosociales y ambientales, lo que reduce el desarrollo de una nutrición adecuada (Figuroa Pedraza, 2004).

2.2.3. Métodos de valoración del estado nutricional

2.2.3.1. Evaluación Objetiva

Nos orienta cuando el paciente se encuentra desnutridos o riesgo de desnutrición y el momento que sea oportuno para hacer indicaciones nutricionales necesarias con el objetivo de corregir el desorden originadas por la malnutrición. La evaluación nutricional objetiva es un método complejo y costoso que requiere formación profesional, lo realiza un dietista después de la valoración global subjetiva “VGS” y al inicio de la intervención nutricional, una evaluación nutricional objetiva incluye: Historial médico, evaluación antropométrica, evaluación bioquímica, y en la clínica pediátrica, indicadores peso/edad, talla/edad, peso/talla, circunferencia media de brazo, parámetros bioquímicos (Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral, 2009).

2.2.3.2. Antropometría

En este sentido se tiene que, a nivel hospitalario, la evaluación antropométrica es una metodología útil, sencilla, económica que permite una clasificación objetiva del estado nutricional inicial para la detección e intervención precoz de la desnutrición; sin embargo, a pesar de la existencia de estos métodos, aún existe un alto número de muertes infantiles por desnutrición hospitalaria, por lo que sigue siendo un problema importante para resolver (Montesinos-Correa, 2014).

La antropometría es un indicador de valor objetivo que tiene como propósito medir las alteraciones de la composición corporal y de las dimensiones físicas en diferentes edades y con los diversos grados de nutrición que existen (Montesinos-Correa, 2014).

2.2.3.2.1. Antropometría y recién nacido

El peso de un recién nacido está vinculado estrechamente con la mortalidad neonatal y posnatal. El peso durante la etapa gestacional establece el crecimiento y desarrollo intrauterino de un niño durante esta etapa. La clasificación empleada con más regularidad es: a) pequeño, b) adecuado y c) grande con respecto a lo esperado de acuerdo con los parámetros de “Jurado García o la clasificación internacional adaptada de Battaglia y Lubchenco”. La longitud al nacer el niño es otro indicador del tamaño neonatal, refleja el promedio del crecimiento desde la concepción hasta el parto. El perímetro cráneo-cefálico es bueno para valorar el grado de la nutrición dentro del útero materno (Montesinos-Correa, 2014).

2.2.3.2.2. Antropometría en lactantes y niños

El peso del cuerpo humano valora la masa del organismo y el efecto de las alteraciones producto de los diversos componentes como: (la masa magra o muscular, la masa grasa o adiposa, la masa esquelética, la masa visceral y el agua corporal total). Sin embargo, para su evaluación es preciso tomar en consideración la edad, sexo y un patrón de referencia. Es aconsejable cuantificar la antropometría para su valoración nutricional cada tres a seis meses de edad. El peso corporal se puede valorar de tres distintas maneras: (peso para la edad), (peso para la talla) e (índice de masa corporal para la edad IMC/E), según (Montesinos-Correa, 2014).

- **“El peso para la edad”** valora el peso de un niño y se hace la comparación con las tablas de referencia poblacional que sean del mismo sexo y de la misma edad.
- **“El peso para la talla”** mide el peso corporal del niño y se correlaciona con su propia talla, valora con más exactitud la composición corporal y diferencia el adelgazamiento, desnutrición aguda de la atrofia muscular y la desnutrición crónica.
- **“Talla para la edad”** valora la estatura del niño en correlación con la talla esperada para niños de la misma edad y sexo, se observa el comportamiento del crecimiento lineal y si hay presencia de alteraciones puede ser desnutrición crónica o por la existencia de una enfermedad a estudiar
- **“El indicador índice de masa corporal para la edad (IMC/E)”** se determina dividiendo el peso en kilogramos de la persona por su talla en metros al cuadrado: $IMC = \text{peso (kg)} / [\text{talla (m)}]^2$, muestra el peso en función de la talla y es un instrumento útil para distinguir los grados de nutrición del individuo. Para conseguir estas relaciones se aplican regularmente dos sistemas distintos, según (Montesinos-Correa, 2014).:
 - **“El sistema de las puntuaciones Z”**: expresa el valor antropométrico como el número de (desviaciones estándares o puntuaciones Z), por debajo o por encima de la media de patrón referencia
 - **“En el sistema de percentiles”**: indica la posición de un sujeto en una determinada distribución de referencia, se observa objetivamente en los procesos dinámicos del crecimiento a través de mediciones secuenciales y regulares en el niño, facilita detectar adecuadamente algún problema y produce acciones por parte del personal de salud; su interpretación es directa

2.2.3.2.2.1. Los indicadores antropométricos del estado nutricional

El estado nutricional se determina a través de diferentes métodos, entre ellos el antropométrico nutricional, (Hernández Hernández, Rosa,; Herrera Mogollón, Héctor; Pérez Guillén, Analy; Bernal, 2011). En niños menores de 5 años se utilizan índices como “peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E), peso/talla (P/T) e índice de masa corporal para la edad (IMC), según (Tovar, Sandra; Navarro, Juan José; Fernández, 2015)

- **Peso/edad:** Peso para edad es la medida antropométrica más frecuente y útil en pediatría, un valor limitado, pero es sencillo y útil para el monitoreo de los pacientes, un inconveniente que es variable dependiendo de la ingesta y excreción e hidratación y ante la presencia de masas anormales, no discrimina los distintos compartimentos corporales, no valora la distribución de la grasa, se debe correlacionar con otros indicadores, como la talla para la edad y circunferencia media de brazo

$$\frac{\text{Peso}}{\text{edad}} = \frac{\text{Peso real del niño}}{\text{Peso de la percentila 50 para la edad}} \times 100$$

Porcentaje de peso de acuerdo con la edad

Fuente: Waterlow, 1973

Tabla 1-2: Porcentaje de peso de acuerdo con la edad y clasificación según el grado de desnutrición

CLASIFICACIÓN SEGÚN GÓMEZ	
Estado Nutricional	Peso / Edad
Normal	91 - 110
Desnutrición grado I	76 – 90
Desnutrición grado II	61 – 75
Desnutrición grado III	<60

Fuente: Evaluación del Estado Nutricional en Niños Conceptos actuales. *Asoc Pediátrica Hondureña*. 2015;3(April):49-58.

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

- **Talla/edad:** La talla para la edad es el desarrollo lineal de la estatura, se evidencia la herencia y la historia nutricional, ayuda a distinguir los cambios nutricionales a corto y largo plazo. Una afectación de la talla en un niño demuestra una afectación nutricional de larga evolución. La medición se realiza con las tablas de referencia recordando que antes de los 2 años se mide la

“longitud”, es decir, posición acostada, y partir de 2 años de forma vertical de pie “talla” .

$$\frac{TALLA}{EDAD} = \frac{Estatura\ del\ paciente}{Estatura\ para\ edad\ en\ percentila\ 50} \times 100$$

Porcentaje de talla de acuerdo con la edad

Fuente: Waterlow, 1973

- **Peso/talla:** La relación de peso con la talla es un índice de desnutrición y sobrepeso, sencillo para la obtención en ausencia de otras técnicas, indica un problema crónico agudizado, este índice de peso/talla no facilita distinguir la masa grasa y la masa libre de grasa por lo que puede variar la composición corporal

$$\frac{Peso}{talla} = \frac{Peso\ del\ paciente}{Peso\ para\ estatura\ en\ percentila\ 50}$$

Porcentaje de peso de acuerdo con la talla

Fuente: Waterlow, 1972-1973

Tabla 2-2: Clasificación según el grado de desnutrición.

CLASIFICACIÓN DE WATERLOW – GRADO DE DESNUTRICIÓN				
ÍNDICE	NORMAL	LEVE	MODERADA	GRAVE
PESO/TALLA	90 – 100	0 – 89	70 – 79	< 70
TALLA/EDAD	95 - 105	90 – 94	85 – 89	< 85

Fuente: Evaluación del Estado Nutricional en Niños Conceptos actuales. *Asoc Pediátrica Hondureña*. 2015;3(April):49-58.

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

- **Índice de Masa Corporal para la edad (IMC/E):** El IMC para la edad es un indicador útil para la evaluación temprana. Es específico para la edad y el sexo y, a menudo, se lo denomina IMC para la edad. En los niños, los altos niveles de grasa corporal pueden causar enfermedades relacionadas con peso y otros problemas de salud, como bajo peso al nacer, riesgo de sobrepeso y obesidad; Este último un problema de salud pública generalizado y alarmante que continúa creciendo. En lugar de esperar a detectar el peligro cuando realmente ocurre un problema, facilita la detección de niños en riesgo. El IMC es el peso de un individuo en kilogramos dividido por el cuadrado de su altura en metros y verificando la referencia del modelo en tablas por edades (Centros del Control y Prevención de Enfermedades, 2021).

2.2.4. Circunferencia media de brazo (CMB)

Medida de los depósitos grasos y musculares valora las reservas calóricas proteicas, es un parámetro muy necesario y sencillo para la evaluación de la malnutrición en niños. Este indicador es opcional cuando no es posible obtener datos de peso y talla en situaciones de emergencia como desastres naturales o lugares difíciles de acceder y problemas de emergencia sanitaria. Este índice tiene la ventaja de mostrar tres masas de tejidos como: tejido óseo, muscular y tejido adiposo los dos últimos en mención es sensible a la pérdida o ganancia del peso, esto nos indica desnutrición aguda.

La circunferencia promedio del brazo es una medida rápida y económica que puede identificar los riesgos en la comunidad y seleccionar a los niños en riesgo de morir por desnutrición. La circunferencia media de brazo refleja la circunferencia del bíceps tanto en calorías como en proteínas y es una medida fácil, rápida y económica con menos posibilidades de error que otras variables antropométricas. La investigación ha confirmado que el uso de la circunferencia media del brazo para evaluar el estado nutricional como un indicador de desnutrición infantil permitirá a los pediatras identificar a los niños que requieren intervenciones nutricionales como parte del tratamiento integral temprano al momento del ingreso e identificar complicaciones y riesgos de muerte

El perímetro del brazo se determinará primero midiendo la longitud del brazo desde el acromion hasta la punta del radio o hasta el olécranon, marcar el centro de la distancia obtenida, donde se tomará la medida de la parte media del brazo con el brazo extendido, en horizontal y sin presión

2.2.4.1. Instrucciones para tomar la circunferencia de brazo medio

El MUAC o CMB es una medida rápida y económica que se utiliza para determinar riesgos en la comunidad y para seleccionar niñas y niños en riesgo de morir por desnutrición y mujeres embarazadas en riesgo de bajo peso al nacer y sólo requiere de una herramienta como la cinta antropométrica

2.2.4.1.1. Pasos para calcular la circunferencia media del brazo:

- **Paso 1:** escoger el brazo no dominante (generalmente el izquierdo).
- **Paso 2:** determinar la punta ósea saliente del hombro (acromion).
- **Paso 3:** identificar la cabeza del radio(olecranon).

- **Paso 4 y 5:** tomar la medida antropométrica desde el hombro a lo largo del lado posterior del brazo, con el codo flexionado a 90°, hasta la cabeza del radio del paciente.
- **Paso 6:** determinar (en el brazo) el punto medio de esta medida. De ser posible, realice una marca pequeña (preferiblemente con un marcador) en el punto medio del brazo.
- **Paso 7:** establecer el punto medio, se deja caer el brazo de manera natural, y se coloca la cintilla horizontalmente alrededor del punto indicado o marcado.
- **Paso 8 y 9:** examinar que la cinta no esté demasiado apretada ni demasiado suelta.
- **Paso 10:** registrar la medida antropométrica que se observa en la cinta métrica, exactamente donde indican la flechas

Nota: (A) Si se trata de una niña o niño menor de 6 meses, se debe realizar la clasificación nutricional según el criterio (peso para la talla). (B) Comprobar si hay edema, si es correcto, no tomar medidas antropométricas, sino llevar al niño al domicilio o centro médico más cercano inmediatamente. En ausencia de edema, se realizan mediciones

2.2.4. Índice bioquímico

Una “B” en evaluación del estado nutricional representa indicadores bioquímicos, incluidas pruebas físicas, bioquímicas, moleculares, microscópicas y de laboratorio que complementan la información obtenida con otros indicadores (antropométricos, clínicos, nutricionales) y brindan información específica y cuantitativa sobre el estado nutricional. Los indicadores bioquímicos permiten la detección de deficiencias nutricionales subclínicas (cambios en las reservas de ciertos nutrientes antes de que se observen signos y síntomas clínicos de deficiencia) y se pueden usar para validar diagnósticos nutricionales, confirmar indicadores nutricionales o determinar si los informes de los sujetos han disminuido o aumentado el consumo real y disponibilidad estimada para algunos nutrientes y si puede satisfacer las necesidades fisiológicas y monitorear la terapia nutricional. El paciente tiene limitaciones internas que deben ser tenidas en cuenta, como la respuesta metabólica al estrés y la presencia de determinados procesos inflamatorios, patológicos o infecciosos. Última ingesta de un determinado nutriente, pérdida de peso y preparación específica del paciente se requieren antes de la prueba. Los indicadores bioquímicos utilizados brindan al dietista toda la información general y completa necesaria para realizar un diagnóstico nutricional, cada tema debe ser considerado de forma independiente, la misma prueba no debe aplicarse a todos los pacientes o en todos los casos. Cada paciente debe ser evaluado de forma independiente y solo cuando sea apropiado. Se debe considerar la disponibilidad y el costo de las pruebas antes de ordenar cualquier

prueba (Suverza, Araceli; Haua, 2010).

2.2.5. *Evaluación clínica*

La importancia de la valoración clínica del paciente para evaluar el estado nutricional radica en la detección oportuna de deficiencias o cambios en el estado nutricional, lo que permitirá realizar un diagnóstico certero, intervenir adecuadamente, tratar y corregir los problemas nutricionales, para prevenir problemas futuros. La evaluación clínica incluye una mirada detallada al historial médico del sujeto, el examen físico y la interpretación de los signos y síntomas relacionados con el estado nutricional. El historial médico implica tomar una clínica, para identificar los factores que pueden interferir con el estado nutricional. Esta información se obtiene analizando registros médicos o entrevistando a pacientes o sus seres queridos. Existen 11 factores a conocer sobre el historial médico o de salud de un individuo, tales como: datos del paciente y motivo de consulta, estado de salud actual, enfermedad crónica, antecedentes psiquiátricos, cirugía, tratamiento médico, antecedentes familiares, salud bucal, uso de medicamentos, suplementos nutricionales, etc., (Suverza, Araceli; Haua, 2010).

2.2.6. *Evaluación dietética alimentación*

La metodología de la evaluación depende de la orientación a la dieta de un sujeto o de un grupo, y se hará referencia a los métodos de evaluación comunitaria, se prestará particular atención a la dieta individualizada. Puesto a la estrecha relación entre la forma de alimentarse y las causas más importantes de morbimortalidad en el mundo, el principal objetivo de la evaluación de la dieta, tanto individual como colectiva, es descubrir a los individuos en peligro nutricional, sin embargo, los riesgos de salud relacionados con la alimentación facilitan la intervención idónea, y preventiva o terapéutica.

El objetivo de la evaluación dietética, es la generación de políticas públicas que apunten a modificar las condiciones de peligros detectados. Por otro lado, la evaluación de la dieta también puede tener propósitos comerciales, de esta manera la industria alimentaria modifica su oferta en función de los resultados de estudios sobre la alimentación y la salud de los consumidores. Como resultados: alta prevalencia de enfermedades relacionadas con la obesidad y el gran consumo de energía, grasas saturadas, grasas *trans* y colesterol, y además la ingestión deficiente de fibra, se generan productos con menos energía o sin algún nutriente, o también se adicionan, a modo de

ofrecerlos como alimentos con perfiles más “saludables”. Los métodos de evaluación dietética pueden catalogarse en función del tiempo o tipo de información que proporcionan; sea cualitativa o cuantitativa, dieta actual o dieta habitual. Los métodos primeros informan el consumo del pasado, como la ingesta de alimentos del día antes (recordatorios de 24 horas) o la de los últimos días, semanas, meses, años (cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos), en tanto que los prospectivos se relacionan con la alimentación próxima, manifiesta que, si hoy se entrevista a un individuo, tiene que registrar todos los alimentos y bebidas que consumirá durante tres días de la siguiente semana (Suverza, Araceli; Haua, 2010).

2.2.7. Métodos de valoración del estado nutricional

2.2.7.1. Evaluación Global Subjetiva

Una herramienta sensible y simple que se emplea para determinar el estado o riesgo nutricional de los pacientes que puede deteriorarse rápidamente durante la estancia hospitalaria por cambios en el peso corporal, consumo alimentario, capacidad funcional y síntomas gastrointestinales. El valor de este procedimiento de evaluación es reconocer pacientes con riesgo y signos evidentes de desnutrición con una **anamnesis alimentaria** y **exploración física**, según (Vázquez de la Torre, Mayra J.; Stein, Katja; Vázquez Garibay, Edgar M.; Kumazawa Ichikawa, Miguel R.; Troyo Sanromán, Alicia G.; Sánchez Zubieta, 2017):

- **Anamnesis Alimentaria:** (A) El tipo de dieta (la información sobre la ingesta que recibe, donde come y cuantas veces come). (B) La actividad física. (C) El Comportamiento alimentario. (D) Presencia de alguna enfermedad que pueda cambiar la nutrición.
- **Exploración física:** Este examen tiene como objetivo detectar los signos y síntomas de la deficiencia nutricional, aunque algunos de ellos ocurren solo en casos de deficiencia nutricional severa de los tejidos grasos, ya sea edema y signos de cifosis. Se realiza frecuentemente la exploración de todos los sistemas orgánicos y descubrir la presencia de manifestaciones clínicas por insuficiencias nutricionales en desnutrición se puede identificar dos tipos marasmo y kwashiorkor evidentemente presencia de edema y las lesiones de la piel y mucosas por deficiencias vitamínicas, (Tovar et al., 1997)

Las pruebas de detección nutricional para niños son más bajas que las de los adultos; pero también es necesario y útil. “Según la Declaración Latinoamericana sobre el Derecho a la Nutrición

en los Hospitales”, no existe una herramienta válida para detectar riesgos nutricionales en pacientes pediátricos, y para evaluar la nutrición en niños, se debe completar con la elaboración de una evaluación nutricional según (CIENUT, 2019):

- **STAMP:** se deriva de la palabra inglesa para "Herramienta de detección de desnutrición infantil". Ha sido validado por el Royal *College of Nursing* del Reino Unido y es aplicable a niños de 2 a 16 años en 5 pasos: diagnóstico, ingesta de nutrientes, peso y talla, riesgo global de desnutrición y plan de cuidados
- **SGNA:** proviene del inglés (*Subjective Global Nutritional Assessment for children*), herramienta está validada para niños de 31 días a 17,9 años de edad. Evalúa cambio de peso, capacidad funcional, ingesta alimentaria, síntomas gastrointestinales, patologías, examen físico)
- **STRONG KIDS:** desarrollada y validada desde 1 mes de vida hasta los 17,7 años de edad, consta de cuatro variables: “evaluación global subjetiva, enfermedad de alto riesgo, ingesta nutricional o aumento de las pérdidas, por vómitos, diarrea, pérdida de peso”
- **VGS:** La valoración global subjetiva es un método para valorar el estado nutricional respaldado en un criterio clínico de un médico en el lugar de las medidas cuantitativas objetivas. Comprende los parámetros históricos, sintomáticos y físicos. VGS tiene como finalidad reconocer el estado nutricional principal de un sujeto y tomar en cuenta la interacción de los factores que influyen en la progresión o retroceso de las irregularidades nutricionales. La VGS se ha empleado ampliamente durante más de 25 años para valorar el estado nutricional de los adultos, tanto en el marco clínico como de investigación. Tiene varios beneficios la herramienta en la aplicación para el uso en niños, recientemente se ha adaptado y validado la herramienta VGS para su aplicación en una población pediátrica, demostrando su capacidad para reconocer el estado nutricional de los niños sometidos a cirugía y su peligro de desarrollar complicaciones relacionadas a la nutrición en el posoperatorio. Maneja varios parámetros como la pérdida de peso en los últimos 6 meses y en las 2 últimas semanas, diagnóstico clínico, capacidad funcional, ingesta alimentaria cambio en la dieta al tiempo, síntomas digestivos con duración más de dos semanas, demanda metabólica, evaluación física (Secker & Jeejeebhoy, 2012).
- **SPNRS (Puntaje de Riesgo Nutricional Pediátrico Simple):** La Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Gastrointestinal (ASPEN) y la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y

Nutrición (ESPGHAN) sugieren la aplicación del cribado para determinar el nivel de riesgo nutricional en pacientes pediátricos hospitalizados.

La utilización de los cribados proporciona la exploración temprana del daño nutricional y permite la planificación adecuada para la intervención nutricional. Sin embargo, las herramientas de screening nutricional deben ser el primer paso en el diseño del plan nutricional durante la admisión y permanencia hospitalaria. La Organización Mundial de la Salud (OMS) detalla estos cribados como una prueba sencilla para la identificación de los individuos asintomáticos, pero con alguna enfermedad o dolencia, la *Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral* (ESPEN), la define como un proceso sencillo y rápido efectuado por el equipo de admisión hospitalaria para reconocer a los pacientes con peligro de desnutrición. En el mundo se han diseñado herramientas de cribado que cooperan a la prevención, identificación y manejo nutricional apropiado de la desnutrición hospitalaria infantil, entre ellas la “*Simple Pediatric Nutritional Risk Score (SPNRS)*” (García Rivera et al., 2018),

“*La Simple Pediatric Nutritional Risk Score (SPNRS)*” fue creada por Selmet-Gaudelus y sus colaboradores. Consiste en una valoración completa del riesgo nutricional en las primeras 48 horas de la admisión hospitalaria, incluyendo entrevistas a los padres o representante legal o equipo de enfermería y, cuando es posible se lo entrevista al paciente hospitalizado. “Los factores de riesgo nutricional señalados son”:

- **Cantidad de alimentación:** Al ingreso al hospital y descripción del tipo de alimentación adecuada para cada paciente según su condición. Los padres, cuidadores y un dietista evalúan la ingesta diaria del paciente dentro de las primeras 48 horas de ingreso. Un entrevistador registró un consumo de alimentos superior o inferior al 50%.
- **La dificultad para evitar los alimentos:** Se evaluará diariamente mediante la sensibilidad, la frecuencia de los episodios de vómitos o diarrea, o ambos.
- **Dolor:** Se evaluarán métodos apropiados para la edad. Para niños o niñas, se preguntó a los padres y enfermeras si habían notado signos de adicción, como llanto constante, movimientos inusuales y otros comportamientos que sugirieran dolor. Para niños mayores de seis años, se utilizará una escala similar a una imagen con puntajes que van de 0 (sin dolor) a 100 (dolor extremo). El punto de

corte para calificar a los niños con dolor es una puntuación superior a 40.

- **Habilidad para poder alimentarse:** Se evaluará en base a criterios específicos, tales como: dificultad para tragar y alimentación asistida, o anotando síntomas que interfieren con la alimentación, como dificultad para respirar y depresión. Clasificar si el paciente puede alimentarse solo sin ayuda' o 'necesita ayuda para poder alimentarse solo.
- **Condición Patológica,** se define en tres categorías como:
 - **Promedio con (Grado 1)**

Grado 1: Se tienen en cuenta los factores de estrés medios. Por ejemplo, tratamientos, diagnósticos realizados al ingreso, infecciones menores que no requieren hospitalización, enfermedades intermitentes u otras condiciones, o cirugías menores.
 - **Intermedio a (Grado2)**

Grado 2: Coexistencia entre estresores moderados. Por ejemplo, una infección grave que no ponga en peligro la vida, una cirugía común, una fractura, una enfermedad aguda o una enfermedad inflamatoria intestinal.
 - **Serio o severo con (Grado 3),** "No proporciona un sistema de calificación válido para este material".

Grado 3: En el Grado 3 hay estrés severo. Por ejemplo, SIDA, cáncer, malignidad, sepsis severa, cirugía mayor, trauma múltiple, colapso agudo por enfermedad crónica, depresión mayor

2.2.8. Malnutrición

"Malnutrición" significa trastorno en las etapas de la nutrición, puede ser por defecto de déficit que lleva a la desnutrición; por exceso que conlleva a una hipernutrición que causa consigo la obesidad. La consecuencia de un desequilibrio entre las necesidades corporales y la ingesta alimentaria. Este término de malnutrición en la práctica clínica también se utiliza para referirse a los estados de la desnutrición que incluyen signos clínicos que vienen condicionadas por la intensidad y duración del déficit, la edad del sujeto y el motivo que lo ocasiona por otros factores internos o externos. En la contemporaneidad cuando se habla de malnutrición se expresa como malnutrición por déficit a la "desnutrición" y a la obesidad como malnutrición por "exceso" (Ravasco, P.; Anderson, H.; Mardones, 2010).

Según la (OMS), "la malnutrición es un adelgazamiento o emaciación, un edema nutricional también incluye las insuficiencias de micronutrientes y el retraso del crecimiento". Esta condición clínica a nivel internacional está incluida dentro de la clasificación de enfermedades denominada: "CIE-9-MC" donde las deficiencias nutritivas comprenden los códigos del "260-269", la cual fue creada para facilitar la codificación de morbilidad en las casas o centros de salud

2.2.9. Desnutrición Aguda

La desnutrición aguda o peso bajo para la talla está relacionada con una pérdida reciente de peso por lo general por la insuficiente ingesta alimentaria o la presencia de enfermedades infecciosas. Se establece cuando el puntaje Z del indicador peso para la talla está por debajo de menos dos y por encima del menos tres desviaciones estándar y puede añadirse el adelgazamiento o emaciación moderada debido a la pérdida de peso reciente, de la misma manera se conoce como desnutrición aguda moderada. El bajo peso para la edad es considerado un indicador de desnutrición global y estrechamente relacionado a la mortalidad en niños menores de 5 años, un déficit de peso manifiesta una pérdida de masa corporal y no discrimina desnutrición aguda o crónica. El peso para la edad fue sustituido por peso para la talla. La "OMS, 1999" adoptó este último como un indicador de preferencia para el diagnóstico de la desnutrición aguda (MINSALUD, 2016).

Por su etiología: durante el análisis nutricional del paciente, es necesario determinar el origen de la deficiencia del nutriente; Este se divide en tres: Primero básico: se determina si el consumo de alimento es insuficiente; por ejemplo, en áreas desfavorecidas, los niños sufrirán de falta de nutrición física, lo que afectará directamente su estado nutricional. Secundaria: cuando el cuerpo no utiliza los alimentos que ha ingerido y se interrumpe la digestión o absorción de nutrientes; el ejemplo más obvio es una infección gastrointestinal que daña las vellosidades del íleon y limita la absorción. Mixta o tercera: cuando se combinan dos casos de desnutrición. Un niño con leucemia que recibe quimioterapia para inducir la remisión se presentará con neutropenia y fiebre asociadas con una infección que lleva al catabolismo y la desnutrición, por lo que la causa es una combinación de ambas (Márquez-González, Horacio; García-Sámano, Verónica; Caltenco-Serrano, Maria; García-Villegas, Elsy; Márquez-Flores, Horacio; Villa-Romero, 2012).

La desnutrición provoca signos clínicos agudos de desnutrición, e incluye "*Marasmos* y *Kwashiorkor*", así como signos de formas leves caracterizadas por la deficiencia de uno o más indicadores antropométricos. La forma más común de desnutrición entre los niños es una deficiencia

específica de micronutrientes o una deficiencia en una dieta pobre y desequilibrada que no puede diagnosticarse únicamente mediante la evaluación humana.

Marasmático o energético-calórica: Los aspectos clínicos es la emaciación con reducción de los pliegues, masa muscular y tejido adiposo. El volumen y las partes del cuerpo se verán comprometidas, piel seca y áspera, comportamiento de estos pacientes irritabilidad y malestar constantes, que pueden indicar un marcado retraso en el desarrollo. La complicación más común es la infección, sistema respiratorio y digestivo también. Como deficiencia vitamínica específica (Márquez-González, Horacio; García-Sámamo, Verónica; Caltenco-Serrano, Maria; García-Villegas, Elsy; Márquez-Flores, Horacio; Villa-Romero, 2012).

Concepto de desnutrición la desnutrición se refiere a un grupo de manifestaciones clínicas y cambios, mediciones bioquímicas y antropométricas consumo o uso inadecuado de nutrientes vitales basados en la ingesta alimentaria. Las necesidades nutricionales no están siendo satisfechas o cubiertas. La desnutrición debilita las defensas del organismo el cuerpo aumentando su vulnerabilidad enfermedad relacionada con un peso o una altura menor de lo que le corresponde según la edad. Así, la desnutrición es un fenómeno multifactorial, como resultado de una de las condiciones económicas y sociales, son uno de los problemas más para la población infantil (Ortega Alvarez, 2019).

2.2.10. Clasificación cuantitativa de la desnutrición

Para esta clasificación cuantitativa de la desnutrición se consideran por porcentaje de peso de referencia con los valores adquiridos del individuo (Peso/peso ideal, P/PI) que son a través de la valoración global objetiva según (Ravasco, P.; Anderson, H.; Mardones, 2010):

- “Normal: P/PI > 90% del normal”
- “Desnutrición leve: P/PI = 80-90% del normal”
- “Desnutrición moderada: P/PI = 60-79% del normal”
- “Desnutrición severa: P/PI < 60% del normal”

2.2.11. Los indicadores clínicos de la desnutrición

En la evaluación nutricional se tiene que observar las alteraciones de los signos físicos que presenta el sujeto y se basa en la exploración u observación de cambios clínicos concurrentes que pueden estar asociados con una ingesta dietética inapropiada, limitada o excesiva, mantenida por

mucho tiempo y puede detectarse a través de los panículos epiteliales superficiales, especialmente en el pelo, piel y las uñas; en la boca, en la mucosa, dientes y lenguas que son fácilmente accesible a la exploración física, todos son el reflejo de varias deficiencias nutricionales que se evidencian por los signos clínicos. No es frecuente que un solo nutriente pueda originar signos específicos (Ravasco, P.; Anderson, H.; Mardones, 2010).

- **Signos clínicos**, según (Ravasco, P.; Anderson, H.; Mardones, 2010):

- “Piel”: seca, áspero, fría, opaca o sin brillo, descamación, eritema, despigmentación con una pigmentación excesiva en los bordes, afección cutánea.
- Adelgazamiento del tórax, segmentos de los miembros superiores y edemas en los miembros inferiores.
- “Uñas”: débiles, finas, débiles, opaca, crecimiento lento.
- “Cabellos”: frágil, grosor fino, secos, quebradizos, pérdida excesiva de cabello.
- “Ojos”: alteraciones de la conjuntiva de la córnea con manchas, queratomalacia, úlceras, xeroftalmia: deficiencia de complejo B y vitamina A y C.
- “Mucosas”: lengua con glositis de color rojo vivo por carencia de ácido nicotínico o de color violeta por déficit de riboflavina con alteraciones evidentes.
- “Termolabilidad”: déficit del tejido adiposo y con un incremento relativo de la superficie corporal con mayor pérdida de calor y con menor termogénesis por trastorno del metabolismo.
- “Compromiso con el sistema circulatorio”, baja presión arterial y descenso de la frecuencia cardíaca.
- Pulso débil al detectar (escasa tensión irregularidad).
- Caquexia se observa en las mejillas, la pared abdominal y la cintura escapular y pelviana.
- “La disminución de grasa corporal”: provoca ojos hundidos, mejillas hundidas.
- “Masa óseas en mayor prominencia”, la piel aparece delgada y brillante y hasta con ulceraciones que se infectan y son difíciles de mejorar.
- Infecciones repetido o usual.
- El tono muscular se encuentra sin fuerza disminuido.
- “Compromiso del estado psicológico”: tiene temperamento es colérico e impaciente, conducta apático y somnoliento, no estable

2.2.12. *Diarrea y desnutrición usando la medición CMB*

Existe un fuerte vínculo entre las enfermedades diarreicas acuosas (EDA), la desnutrición (DNT) y la pobreza. La diarrea se define como tres o más deposiciones en 24 horas. Más recientemente, se ha utilizado esta medición con la medida de circunferencia media de brazo en su punto medio como indicador dietético. Esto lo hace atractivo porque es fácil de usar y no requiere el uso de tablas o gráficos que pueden no estar disponibles en el sitio. Tiene mínima variabilidad entre el año y los 5 años de edad del niño o niña. Dentro de este rango, las medidas (12,5 cm a 13,5 cm) se consideran compatibles con desnutrición moderada y las medidas inferiores a 12,5 con desnutrición grave. El CIMDER de la Universidad del Valle avaló una cinta métrica de colores para medir el perímetro braquial promedio y estimar rápidamente el estado nutricional de los niños menores de seis años (Sánchez et al., 2004).

2.2.13. *Nutrición e Inmunidad*

La nutrición es determinante de la respuesta inmune y la malnutrición es el motivo más común de la deficiencia inmunológica en el mundo. La desnutrición calórica- proteica está relacionada con un trastorno de la inmunidad medida por células. Posee considerablemente en la influencia sobre la respuesta inmune el zinc, selenio, hierro, cobre, vitaminas A, C, B6 y ácido fólico son fundamentalmente necesarios en los primeros años de vida en la infancia por ser más frecuente la exposición a procesos infecciosos (Ferreyra, Pablo; Vallejos, 2003).

2.2.14. *Factores Medio Ambientales*

Los factores ambientales pueden ser por causas de carencias específicas, los factores ambientales repercuten significativamente en la salud de la población, por lo que muchas vías enzimáticas dependen de vitaminas, estado de vitaminas eficiente ayuda a contribuir a mejorar la eficacia del metabolismo xenobiótico y la capacidad auto protectora del organismo para defenderse de los efectos nocivos de los contaminantes como el humo del tabaco que reduce la concentración de vitamina C. La carencia de hierro es frecuente en las regiones cuando se tiene una ingesta baja en productos de origen animal. Las condiciones higiénicas en los alimentos y preparación inadecuada, la cocción y el almacenamiento disminuye el aporte nutricional de los alimentos preparados (Ferreyra, Pablo; Vallejos, 2003).

2.3. Marco conceptual

- **Circunferencia media del brazo (CMB):** El indicador perímetro braquial o circunferencia media del brazo es una medida eficaz para el diagnóstico del estado nutricional, si se compara con los patrones indicados para la población y se adapta a los valores límite para el diagnóstico del estado nutricional (Sichacá Ávila, Giomar; Ardilla Palacios, 2017).
- **La desnutrición infantil:** Es un fenómeno con un alto poder destructivo que ocasiona en la población sobreviviente, una mayor susceptibilidad a enfermedades y problemas cognitivos, lo que pone en riesgo la existencia misma de la sociedad. La desnutrición aguda es la forma de desnutrición más grave; altera todos los desarrollos vitales del niño y el riesgo de muerte es nueve veces superior que para un niño en condiciones normales (F. Gómez, 2003).
- **Antropometría pediátrica:** La antropometría es un indicador objetivo y tiene como propósito de medir la variación en las dimensiones físicas y los componentes del cuerpo humano para las diferentes edades y con diversos grados de nutrición (Abeyá Gilardon, Enrique O.; Calvo, Elvira B.; Durán, Pablo; Longo, Elsa N.; Mazza, 2009).
- **El peso para la edad:** Se compara el peso del niño con un grupo de referencia representado por niños de la misma edad y sexo, expresa como consecuencia desnutrición global (Abeyá Gilardon, Enrique O.; Calvo, Elvira B.; Durán, Pablo; Longo, Elsa N.; Mazza, 2009)..
- **Índice Peso para la Talla:** La conexión que puede existir con el peso obtenido de un sujeto de una talla y determinar el valor de referencia para su mismo sexo y talla. Es más concreto para el diagnóstico de desnutrición actual en niños de 2 a 10 años. El indicador permite determinar la desnutrición aguda en niños o niñas, debe ser complementado con el indicador “talla para la edad (T/E) para poder detectar la desnutrición crónica talla baja para la edad (T/E)” (Abeyá Gilardon, Enrique O.; Calvo, Elvira B.; Durán, Pablo; Longo, Elsa N.; Mazza, 2009).
- **Indicadores:** Se relaciona a la aplicación de los índices, que se desarrollan a partir de ellos y describen no al individuo sino a la población. La elección de indicadores dependerá de las decisiones que se puedan tomar a partir de esta información (Abeyá Gilardon, Enrique O.; Calvo, Elvira B.; Durán, Pablo; Longo, Elsa N.; Mazza, 2009).

- **IMC/edad o índice de masa corporal para la edad:** Es el peso relativo al cuadrado de la talla (peso/talla), que en el caso de niños y adolescentes debe ser proporcional a la edad. Su interpretación es similar a la expresada en peso/talla (Abeyá Gilardon, Enrique O.; Calvo, Elvira B.; Durán, Pablo; Longo, Elsa N.; Mazza, 2009).
- **La talla para la edad:** El tamaño es una medida de la longitud o altura de todo el cuerpo, se expresa en centímetros (cm). Este indicador se determina al comparar la talla obtenida con la referencia para la misma edad y el mismo sexo en la tabla de talla para la edad (T/E). Los resultados obtenidos se categorizan según la escala de percentiles o puntuación z graficada en la curva de crecimiento (Abeyá Gilardon, Enrique O.; Calvo, Elvira B.; Durán, Pablo; Longo, Elsa N.; Mazza, 2009).
- **Peso Corporal:** El índice se genera cuando el peso obtenido de un sujeto es relativo a la referencia para la misma edad y sexo y los resultados obtenidos se categorizan por percentiles tablas de referencias, refleja la masa corporal al momento de la evaluación (Corredera Guerra et al., 2009).
- **Talla:** La talla es el dato principal para procesar el crecimiento en longitud o talla, es menos perceptible que el peso para las deficiencias nutricionales; donde se observa que afectan a las carencias prolongadas, especialmente si se presentan en los primeros años de vida del individuo. Se empleará para valorar el crecimiento y desarrollo en los niños o niñas, mediante la relación con los estándares obtenidos en los estudios desarrollados en poblaciones de niños, niñas, saludables y regular (Corredera Guerra et al., 2009).
- **Valoración Nutricional:** La evaluación del estado nutricional de un individuo, considera su sexo, edad, condición clínica o cualquier otra variable, EL logro para la detección de los trastornos nutricionales depende fundamentalmente de la capacidad que tiene el profesional para detectar, la evaluación del estado nutricional es un proceso estructurado y dinámico con bases científicas (Corvos Hidalgo, 2011).
- **Índices:** Los índices antropométricos son un conjunto de mediciones, que al combinar el peso con la talla podemos lograr el peso para la talla o el índice de masa corporal, que son distintas expresiones de una misma dimensión, se relacionan con estándares de normalidad según la edad y sexo. Aplicando los gráficos o tablas de referencia, se obtienen los índices básicos en

niños que son: “peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla, índice de masa corporal para la edad y perímetro cefálico para la edad” (CIENUT & IIdeNut, 2019).

- **Curvas de crecimiento:** Las curvas de crecimiento se utilizan para realizar una comparación de la talla, el peso y el tamaño de la cabeza del niño frente a otros de su misma edad. Estas pueden ayudar tanto a los padres como a los familiares a realizar un seguimiento individualizado al más pequeño conforme va creciendo (TOPDOCTORS, 2019).
- **Puntaje de Riesgo Nutricional Pediátrico Simple (SPNRS):** Es un cribado que se utiliza para estimar el riesgo nutricional en los pacientes que se encuentran hospitalizados, posteriormente a las 48 horas de su ingreso para poder detectar a tiempo y rápidamente algún tipo de malnutrición e intervenir oportunamente en el consumo o ingesta alimentaria, patología presente (Sermet-Gaudelus et al., 2000).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis

3.1.1. *Hipótesis General*

- La circunferencia media del brazo es un indicador que se correlaciona con el indicador peso/talla y tiene sensibilidad para detectar desnutrición aguda en el “HOSPITAL DEL NIÑO DR. FRANCISCO DE ICAZA BUSTAMANTE”

3.1.2. *Hipótesis Específicas*

- La circunferencia media de brazo se correlaciona con el indicador peso/talla.
- La circunferencia media del brazo tiene sensibilidad para detectar desnutrición aguda como el indicador peso/talla.

3.2. Identificación de las variables

- **Variable Independiente:** Circunferencia media de brazo, sexo, peso/talla, edad, cribado SPNRS
- **Variable Dependiente:** Desnutrición aguda

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 3-3: Operacionalización de variables independientes.

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
Circunferencia media del brazo	Para comprender el estado nutricional del paciente. Se obtiene midiendo con una cinta métrica en centímetros no elástica la parte media de brazo, tomando como referencia la distancia entre la punta del hombro (acromion) y la cabeza del radio (olécranon), para marcar el punto medio	Variable cuantitativa	Porcentaje de niños con circunferencia media de brazo por debajo de lo recomendado	CMB es útil para detectar la desnutrición proteico calórica, principalmente entre los 12 y 59 meses.	Se incluyó esta variable ya que ayuda a obtener una valoración rápida de desnutrición en niños.	Antropometría	Cinta métrica	<115 mm > 115 mm

Sexo	Condición orgánica que distingue femenino y masculino.	Variable cuantitativa	Masculino Femenino	Características sexuales primarias y secundarias que identifican un ser masculino y femenino	Esta variable ayudará a distinguir femenino y masculino	Encuesta	Encuesta	Masculino Femenino
Peso para la talla	Es la relación actual entre el peso extraído en un individuo de una talla determinada y el valor de referencia de su misma talla y sexo. Valora el estado nutricional y el crecimiento lineal permite identificar desnutrición aguda en niños entre 0 y 59 meses.	Variable cuantitativa	Porcentaje de niños con peso/ talla por debajo de la normalidad	Este indicador peso talla evalúa el estado nutricional y el crecimiento lineal permite identificar la desnutrición en niños y niñas entre 0 y 59 meses.	Se usa esta variable porque es el gold estándar para el diagnostic o de la desnutrición.	Antropometría	Balanza Tallímetro	Entre -1SD y -2SD riesgo de desnutrición aguda leve Entre -2SD y -3SD Desnutrición aguda moderada

**Menor -
3DS**
desnutrici
ón aguda
severa.

Edad	Variable	Meses y años	Se refiere al	Esta	Encuesta	Fecha	de	2-5 años
Tiempo en que una persona ha vivido a contar desde que nació	cuantitativa	cumplidos	número de años completos que tiene una persona en una fecha concreta	de variable va a ayudar a escoger a la población con la cual se va a realizar el presente trabajo de investigación		nacimiento		
CRIBADO	Variable	Porcentaje de	predecir el	Esta	Encuesta	Herramienta		Riesgo
SPNRS	cuantitativa	pacientes pediátricos mayores de 1	efecto hospitalario. La	variable de control ayuda a		de PNRS		bajo 0

<p>del peso durante el ingreso, predecir el efecto hospitalario sobre el estado nutricional. Recoge información de reducción de la ingesta < 50%, existencia del dolor y diagnóstico clínico.</p>	<p>mes con riesgo de desnutrición</p>	<p>herramienta PNRS recoge información de reducción de la ingesta < 50%, existencia del dolor y diagnóstico clínico.</p>	<p>saber acerca de la ingesta a ni vel hospitalari o</p>	<p>Riesgo moderado 1-2 Riesgo elevado ≥ 3</p>
--	---------------------------------------	---	--	---

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 4-3: Operacionalización de variables dependientes

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
Desnutrición aguda	Es el resultado de pérdida de peso asociado con periodos recientemente de hambre o padecimiento que se desarrolla rápidamente.	Variable cuantitativa	Porcentaje de niños con desnutrición aguda	A través de medidas antropométricas se evalúa el estado nutricional de los pacientes, y se identifican los niños con problemas de bajo peso que se clasifican según el grado de desnutrición	Se tomó en cuenta esta variable ya que la desnutrición afecta en el crecimiento y desarrollo de los niños.	Antropometría	Balanza Tallímetro Cinta métrica	Entre-1DS y -2DS Riesgo de desnutrición aguda leve Entre-2DS y -3DS Desnutrición aguda moderada menor -3DS desnutrición aguda severa

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

3.4. Matriz de Consistencia

Tabla 5-3: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
¿La circunferencia media del brazo es un buen indicador para la detección de la desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años?	“Establecer la circunferencia media de brazo como indicador alternativo para detectar la desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años en el “Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, Guayaquil. Periodo 2021”.	“La circunferencia media del brazo es un indicador que se correlaciona bien con el indicador peso/talla y tiene alta sensibilidad para detectar desnutrición aguda en el “HOSPITAL DEL NIÑO DR. FRANCISCO DE ICAZA BUSTAMANTE”	V. Ind.	Perímetro braquial	Antropometría	Cinta métrica
			V. Dep	Desnutrición aguda	Antropometría	Balanza Tallímetro Cinta métrica

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

3.5. Metodología

3.5.1. Tipo y diseño de estudio

El diseño de la investigación es de tipo Observacional, descriptivo, prospectivo corte transversal, porque se describió la importancia de las variables independientes y dependientes. Los datos fueron obtenidos en un determinado tiempo donde se recolectó la información una sola vez, sin la realización de seguimientos.

3.5.2. Área de estudio

Lugar: La presente investigación se realizó en la provincia de Guayas, cantón Guayaquil, en el “Hospital del niño Dr. Francisco Icaza Bustamante”. Tiempo: Periodo 2021

3.5.3. Población de estudio

La población estuvo conformada por 114 niños entre edades de 2 a 5 años atendidos en el “Hospital del niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante de la ciudad de Guayaquil”.

3.5.4. Criterios de inclusión y exclusión

3.5.4.1. Criterios de inclusión

- Niños que estuvieron hospitalizados en el departamento de pediatría, a los que su condición física les permitió tomarles sus medidas antropométricas.
- Niños con al menos 24 horas de hospitalización.
- Niños cuyos padres firmaron el consentimiento informado.

3.5.4.2. Criterios de exclusión

- Niños cuya condición física dificultaba tomar las mediciones antropométricas.
- Niños que no estuvieron el día de la toma de datos.
- Niños con parálisis cerebral infantil.

3.5.5. *Procedimiento y técnica de recolección de datos*

1. Recolección de información en la página web (Internet), se solicitó autorización del departamento de docencia del hospital.
2. Para la recolección de información se utilizó los siguientes instrumentos:
 - Balanza digital camry modelo EF974
 - Tallímetro digital marca InLab – InBody modelo S50
 - Cinta antropométrica marca SECA
 - Lápiz o marcador demográfico
 - Software Antro
 - Cuestionario SPNRS
3. Evaluación antropométrica del niño y niña

Para la toma y recolección de los datos antropométricos de peso y talla, IMC/edad, circunferencia de brazo se lo realizó por tres veces consecutivas, el peso se anota en kilos y gramos, ejemplo: 10.2 con un margen de error de 0.1kg y para la talla se anota en centímetros y milímetros, ejemplo: 93.2 los resultados de la medición en voz alta, al milímetro más cercano (0,1 cm), luego se registró los resultados, la circunferencia media de brazo (CMB) aproximada al 0.1 cm más cercano, guardar en centímetros. Es importante señalar que, para las mediciones de peso y talla, los niños estuvieron acompañados por un familiar y/o cuidador para garantizar que se respeten los derechos de los niños.

Para la aplicación de estas técnicas de toma de peso y talla se tomaron en cuenta las recomendaciones de la CDC, 2021. En cuanto a la circunferencia media de brazo se tuvieron en cuenta las recomendaciones del INCAP. Las técnicas de medición antropométricas usadas en este trabajo de investigación se detallan a continuación:

3.1. Toma de peso

- Coloque la báscula digital sobre un piso duro, liso y sin alfombra para facilitar el manejo y sin afectar los resultados de la medición.
- Pídale al niño o niña que se quite los zapatos y la ropa pesada, como las chaquetas, accesorios etc. Debe estar con ropa interior o prendas livianas.

- Asegúrese de estar parado con ambos pies y dentro en el medio de la báscula digital. El paciente debe estar de pie para niños mayores de dos años.
- Registrar el peso y aproxime hasta la fracción decimal más cercana, (ejemplo 55.5 libras o 25.1 kilogramos).

3.2. Toma de talla

- Una superficie plana para solicitar al niño que se coloque de pie.
- Solicitar al niño o quítele los zapatos o adornos del cabello.
- Mida su altura cuando esté sobre un piso sin alfombra y sobre una superficie plana sin moldura en cerámica.
- Haga que el paciente se pare con los pies planos y paralelos, los talones paralelos, las rodillas rectas, los brazos relajados a los lados, las palmas hacia adentro, los hombros nivelados y la cabeza recta mirando hacia el frente en el plano de Frankfort.
- Solicitar y ayudar que el niño mire al frente y que su visión vaya en línea recta sin mover la cabeza.
- El uso de un altímetro digital es un objeto plano que se coloca en la parte superior de la cabeza en ángulo recto y se baja hasta que toca la parte superior de la cabeza.
- Tomar la medida mientras el niño tenga la posición antes mencionada.
- Registre con exactitud la estatura y aproxime hasta el 1/8 de pulgada o 0.1 centímetros más cercano.

3.3. Toma de la circunferencia de brazo

- Paciente de pie con el brazo descubierto y relajado, con la presencia y ayuda de la madre o cuidador se le pide al niño o niña el brazo izquierdo no dominante flexionado con ángulo de 90 grados.
- El profesional se ubicará atrás del paciente reconocimiento del hueso el acromion y el olecranon y ubicando el punto medio trazando con un lápiz o marcador, brazo relajado a un costado del cuerpo con la palma hacia dentro del músculo y se bordea con la cinta métrica metálica e inextensible a la altura de punto medio previamente marcado.
- Se debe de anotar enseguida el valor registrado en centímetros

4. Registro de datos de archivo

Se realizó un instrumento para la recolección de los datos de información (visible en el anexo 1), que consiste en una hoja de Excel. Se tuvieron en cuenta los datos vinculantes de la herramienta escala de riesgo nutricional pediátrico simple (SPNRS), se registró el peso, talla, edad, perímetro braquial y aplicación del cuestionario SPNRS para la población de estudio. Se calculó y registró la puntuación Z de los siguientes índices:

- “Peso para la talla”
- “Circunferencia de brazo según la estatura”

Usando el software ANTHRO de la circunferencia del brazo superior se interpretó con los valores de referencia ajustados por QUAC (visible en anexo 2). Puntos de cortes para establecer los diagnósticos de estado nutricional:

Tabla 6-3: Indicador peso/talla

Desviación estándar	Interpretación
>+2	sobrepeso
+1 a -2	normal
<-2	desnutrición moderada
<-3	desnutrición severa

Fuente: World Health Organization, 2008

Elaborado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 7-3: Indicador CMB para la estatura o altura

Desviación estándar	Interpretación
>-2	Sin desnutrición
-2	desnutrición moderada
-3	desnutrición grave

Fuente: Puntaje Z. Mei y colaboradores, 1998

Elaborado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

5. Valoración nutricional con la escala de riesgo nutricional pediátrico simple (SPNRS)

Cuestionario escala de riesgo nutricional pediátrico simple (SPNRS), valora la ingesta alimentaria dentro de las 48 horas de hospitalización. Esta herramienta de tamizaje recaba la siguiente información:

- La ingesta recomendada es mayor del 50% su puntuación es 0, y si es menor del 50% 1 punto.
- Valora el dolor, si no presenta dolor se le asigna un puntaje de 0 y si tiene dolor 1 punto.
- En relación con la condición médica, la escala categoriza en tres grados la patología de base y asigna los siguientes puntajes para los grados de enfermedad: puntajes de 0 para las enfermedades de grado I, 1 punto para las de grado II y 3 puntos cuando se trata de patología grado III.

El riesgo de malnutrición según la herramienta escala de riesgo nutricional pediátrico simple (SPNRS), se clasifica en: Riesgo elevado de malnutrición si se obtiene un puntaje mayor o igual a 3 riesgo moderado entre 1 y 2 puntos, riesgo bajo si el puntaje obtenido es de 0.

3.5.6. *Plan de tabulación y análisis.*

Se elaboró una matriz en una hoja de Excel con las variables a investigar, donde se recogieron los datos de la investigación. Los datos recogidos en la matriz de Excel se exportaron al Programa SPSS versión 26, para su tratamiento estadístico.

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante estadísticos descriptivos como frecuencia relativas y absolutas de variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión, para las variables cuantitativas. La especificidad y sensibilidad de la prueba, a través de curvas ROC, y pruebas de correlación. Para las variables cualitativas se utilizó test de Chi cuadrado.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Características de la población

Los pacientes que fueron estudiados eran principalmente hombres, siendo el 60% de los casos, y las mujeres representaron el 40% restante (Tabla 8-4). La edad promedio de los pacientes del estudio fue de $2,7 \pm 0,8$ años. El mayor porcentaje tuvo una edad de 2 años, seguido por 3 años, en menor proporción se encontraron pacientes de 4 y 5 años de edad (Tabla 9-4). En relación con las medidas antropométricas, la circunferencia media braquial, tuvo una media de $14,83 \text{ cm} \pm 1,79$; el peso se presentó con una media de $12,89 \text{ kg} \pm 3,24$; y la talla $93,20 \text{ cm} \pm 9,73$. Los índices antropométricos como IMC, Peso /Talla y Talla/ Edad tuvieron valores de $14,73 \pm 2,11$, $-0,93 \pm 1,68$; $-0,79 \pm 1,80$ respectivamente (Tabla 10-4).

Tabla 8-4: Distribución de la población según el sexo

SEXO	frecuencia	Porcentaje
Mujeres	46	40%
Hombres	68	60%
Total	114	100%

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 9-4: Distribución según la edad

Edad	frecuencia	Porcentaje
2 años	55	48%
3 años	38	34%
4 años	14	12%
5 años	7	6%
Total	114	100%

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 10-4: Estadísticos descriptivos de los indicadores antropométricos obtenidos en la población de estudio

Indicador	N	Mínimo	Máximo	Media	DE
CMBcm	114	11,0	22,0	14,83	1,79
Peso Kg	114	6,00	30,00	12,89	3,24
Talla cm	114	71,0	120,0	93,20	9,73
IMC Kg/m ²	114	9,10	20,83	14,73	2,11
P/T PZ	114	-5.84	2.64	- 0,93	1,68
T/E PZ	114	-6.92	3.77	-0,79	1,80

CMB: Circunferencia media braquial; **IMC:** Índice de masa corporal; **P/T PZ:** Índice Peso Talla Puntuación Z; **T/E PZ:** Índice Talla Edad Puntuación Z.

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

4.2. Características del cribado *Simple Pediatric Nutritional Risk Score* en la población

“SPNRS (*Simple Pediatric Nutritional Risk Score*)” se trata de una valoración del riesgo nutricional llevada a cabo en las primeras 48 horas de admisión del niño al hospital. El riesgo valorado para los pacientes fue en su mayoría moderado, con una representación del 50 % de los casos; el 40% de los evaluados tuvieron un riesgo bajo y 10% riesgo alto (Tabla 11-4).

En la valoración, se observó que 24 niños presentaron una ingesta alimentaria menor al 50%, lo que equivale a un punto en esta escala, el 92% de ellos fueron clasificados con un riesgo moderado y el 4% clasificó tanto para riesgo bajo como alto. El dolor que también da un punto en la escala, se presentó en los niños con riesgo moderado en 16 pacientes; y ambos factores estuvieron presentes en 13 pacientes que fueron todos clasificados como riesgo moderado también (Tabla 12-4).

Las patologías de grado I estuvieron presentes en los pacientes de riesgo bajo y moderado que sumaron 85 pacientes. Las patologías grado II se observaron en 17 de ellos, todos clasificados en riesgo moderado, y las patologías grado III correspondieron a 12 pacientes, 92% de riesgo alto y 8% riesgo moderado (Tabla 13-4).

Dentro de las patologías de grado I, las tres primeras enfermedades en orden de frecuencia fueron: enfermedades respiratorias, el grupo de abscesos, heridas y quemaduras leves, y gastroenteritis. En

el grado II fueron las fracturas óseas y traumatismos en primer lugar, seguidas de quemaduras moderadas y tumoraciones cutáneas. Y finalmente en el grado III las leucemias y linfomas tuvieron mayor prevalencia, luego tumoraciones encefálicas y renales, y un caso de hemofilia (Tabla 14-4).

Tabla 11-4: Riesgo nutricional según escala de SPNRS

Riesgo nutricional	frecuencia	Porcentaje
Alto	11	10
Bajo	46	40
Moderada	57	50
Total	114	100

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 12-4: Riesgo nutricional según escala SPNRS y factores de riesgo

Riesgo nutricional según SPNRS	Factores de riesgo		
	Ingesta menor 50%	Dolor	Ingesta menor 50% + dolor
Bajo	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)
Moderado	22 (92%)	16 (100%)	13 (100%)
Alto	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	24 (100%)	16 (100%)	13 (100%)

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 13-4: Riesgo nutricional según escala SPNRS y condición médica

Riesgo nutricional según SPNRS	Condición médica		
	Patología Grado I	Patología Grado II	Patología Grado III
Bajo	46 (54%)	0 (0%)	0 (0%)
Moderado	39 (46%)	17 (100%)	1 (8%)
Alto	0 (0%)	0 (0%)	11 (92%)

Total	85 (100%)	17 (100%)	12 (100%)
--------------	-----------	-----------	-----------

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 14-4: Riesgo nutricional según la escala SPNRS

Patología Grado I		Patología Grado II		Patología Grado III	
Enfermedades respiratorias	26 (31%)	Fracturas óseas y traumatismos	9 (53%)	Leucemia y linfoma	9 (69%)
Abscesos, heridas y Quemaduras Primer grado	20 (23%)	Quemaduras Segundo grado	2 (12%)	Tumoraciones renales y cerebrales	2 (23%)
Gastroenteritis	18 (21%)	Tumoraciones cutáneas benignas	2 (12%)	Hemofilia	1 (8%)
Infecciones de vías urinarias	4 (5%)	Otras	4 (23%)		
Otras	17 (20%)				
Total	85 (100%)	Total	17 (100%)	Total	12 (100%)

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

4.3. Asociación entre el CMB y el SPNRS

Si existe asociación estadísticamente significativa entre el CMB y el SPNRS ($p = 0,000$). Dado que este valor p es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula. Por lo tanto, si existe una asociación significativa entre CMB y SPNRS.

Tabla 15-4: Grado de asociación entre el cribado SPNRS y el CMB

Tabla de contingencia SPNRS * CMB			
	CMB		Total
	DESNUTRICION	SIN DESNUTRICION	

SPNRS	BAJO RIEGO	21	25	46
	MODERADO	16	41	57
	RIESGO			
	ALTO RIESGO	10	1	11
Total		47	67	114

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

4.4. Estado nutricional según indicadores nutricionales: CMB, Peso/ Talla

Acorde a la valoración de la circunferencia media braquial, el 32% de los pacientes presentó una desnutrición moderada, y el 9% estaba con una desnutrición grave. El resto no tenía ningún grado de desnutrición. Según el índice Peso/Talla, el estado nutricional de los pacientes fue desnutrición moderada con 17% y desnutrición severa con 9%. Con este índice también se encontró un 3% de casos de sobrepeso. La mayoría de los pacientes pediátricos, el 71%, se encontraba con un estado nutricional normal, (Tabla 15-4, 16-4).

Tabla 16-4: Estado nutricional según CMB

CMB	Frecuencia	Porcentaje
SIN DESNUTRICIÓN	67	59
DESNUTRICIÓN MODERADA	37	32
DESNUTRICIÓN GRAVE	10	9
TOTAL	114	100

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 17-4: Estado nutricional según índice Peso/Talla

P/T	Frecuencia	Porcentaje
NORMAL	81	71
DESNUTRICIÓN MODERADA	20	17
DESNUTRICIÓN SEVERA	10	9
SOBREPESO	3	3
TOTAL	114	100

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

4.5. Asociación y Correlación entre CMB y el índice Peso/ Talla

Para demostrar asociación entre las variables circunferencia media braquial (CMB) y el índice Peso/Talla (P/T), se aplicó el estadístico Kappa de Cohen, indicando que existe una asociación significativa ($p = 0.000$), con una moderada concordancia ($K = 0,598$). Por lo que, la circunferencia media de brazo (CMB), al comparar con peso para la talla (P/T), tiene capacidad para discriminar los casos de desnutrición aguda (Tabla 17-4).

La correlación entre la CMB y el Peso/Talla, tomando en cuenta la puntuación Z, demostró que existía una correlación directa y positiva ($r = 0,685$), estadísticamente significativa ($p = 0,000$), con un coeficiente de determinación moderado ($R^2 = 0,470$), también significativo ($p = 0.000$) (Tabla 16 y Gráfico 1-4).

De igual forma el Área Bajo la Curva COR nos indica la capacidad de discriminación que tiene la valoración de la circunferencia media braquial. La misma que es estadísticamente significativa ($p = 0.000$) y con un valor de 0,846 con un IC al 95% sus límites comprendidos entre 0,752 – 0,940, están por encima del punto de nulidad. Lo que nos indica que es una buena prueba para discriminar la desnutrición aguda de los pacientes (Gráfico 2-4. Tabla 18-4).

Tabla 18-4: Grado de Asociación entre la circunferencia media braquial (CMB) y el índice Peso/Talla (P/T)

Tabla de contingencia CMB * PT					
		PT		Total	
		DESNUTRICION	SIN		
		DESNUTRICION			
CMB	DESNUTRICION	Recuento	28	19	47
		% del total	24,6%	16,7%	41,2%
	SIN	Recuento	2	65	67
	DESNUTRICION	% del total	1,8%	57,0%	58,8%

Total	Recuento	30	84	114
	% del total	26,3%	73,7%	100,0%

Medidas simétricas					
		Valor	Error	T	Sig. Aproximada
		típ. aproximada^b			
		asint.^a			
Medida	Kappa	,598	,075	6,754	,000
de					
acuerdo					
N de casos					114
válidos					

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 19-4: Grado de correlación de la circunferencia medial braquial (CMB) y el Peso/Talla PZ

Variable	N	r	p Valor	R²	p Valor
CMB	114	,685**	,000	,470	,000

CMB: Circunferencia media braquial

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

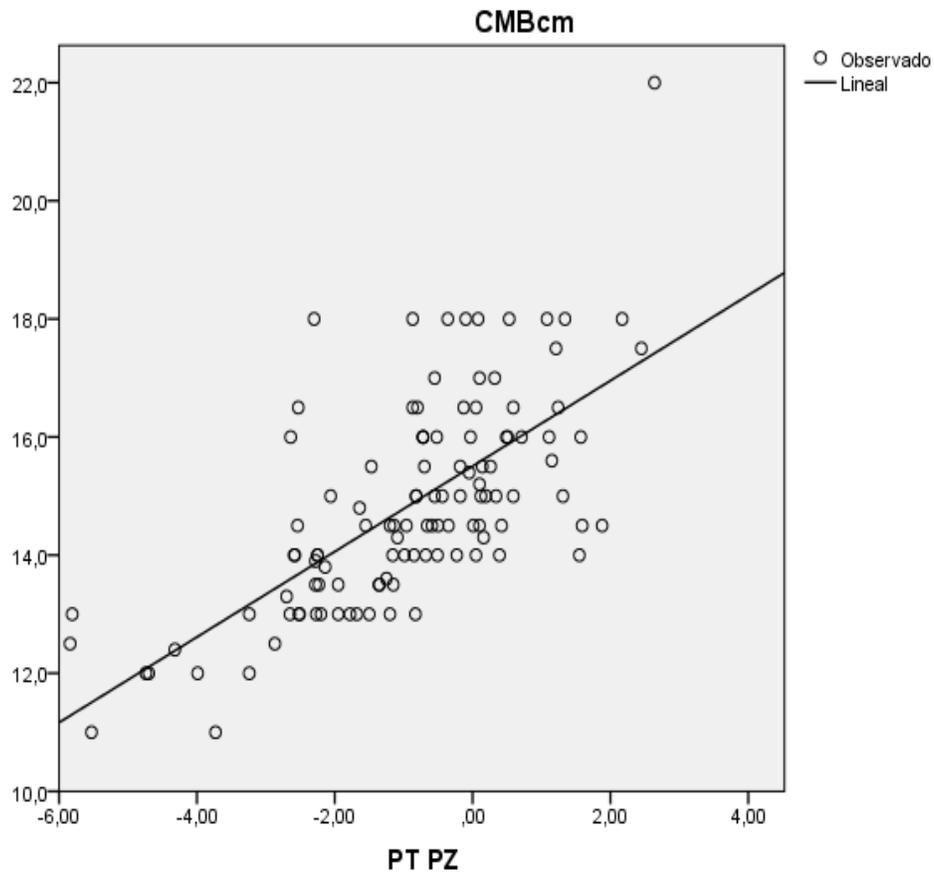
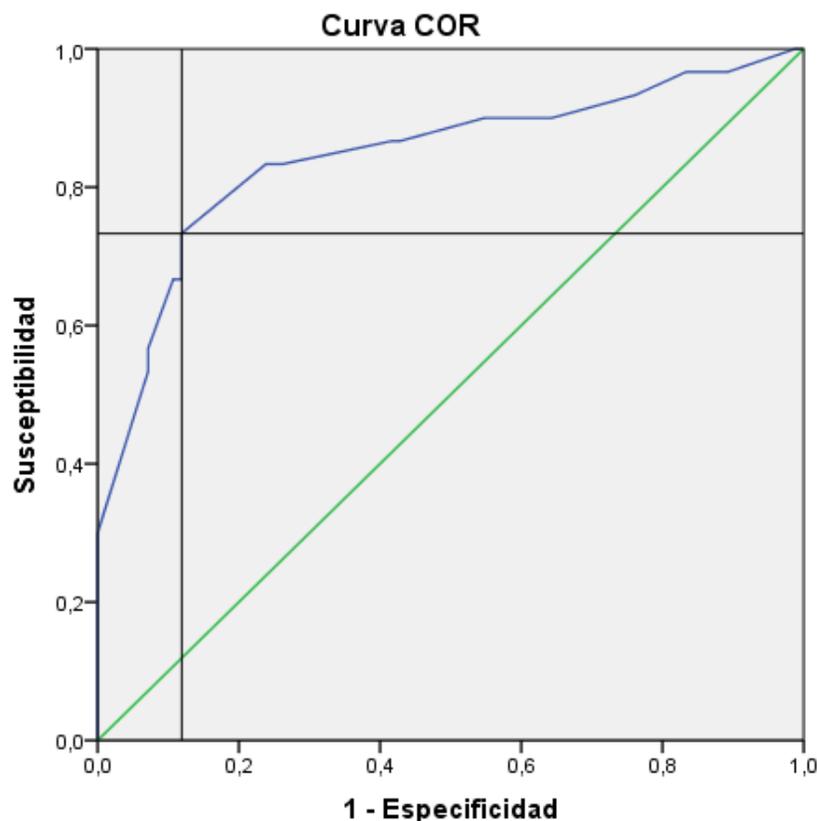


Gráfico 1-4: Correlación de la circunferencia media braquial (CMB) y el Peso/Talla

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Gráfico 2-4: Curva COR para desnutrición aguda según la circunferencia media braquial (CMB)

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

Tabla 20-4: Área bajo la curva COR

Variables resultado de contraste: CMBcm

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,846	,048	,000	,752	,940

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

4.6. Determinación de punto de corte para Desnutrición Aguda.

El valor de punto de corte se encuentra entre las coordenadas de sensibilidad del 73,3% (0,733) y de especificidad del 88,1% (0,119), y corresponde a 13,95 cm de circunferencia media braquial

(Gráfico 3-4).

Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: CMB cm

Positivo si es menor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
10,000	,000	,000
11,500	,067	,000
12,200	,200	,000
12,450	,233	,000
12,750	,300	,000
13,150	,533	,071
13,400	,567	,071
13,550	,667	,107
13,700	,667	,119
13,850	,700	,119
13,950	,733	,119
14,150	,833	,238
14,400	,833	,262
14,650	,867	,417
14,900	,867	,429
15,100	,900	,548
15,300	,900	,560
15,450	,900	,571
15,550	,900	,631
15,800	,900	,643
16,250	,933	,762
16,750	,967	,833
17,250	,967	,869
17,750	,967	,893
20,000	1,000	,988
23,000	1,000	1,000

Gráfico 3-4: Coordenadas de la curva, determinación de punto de corte

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

4.7. CMB como prueba para determinación de Desnutrición Aguda

El nomograma de Fagan nos permite determinar la probabilidad preprueba, a priori y a posteriori, y la razón de verosimilitud a través del Likelihood ratio, que correspondió a 3,5 el positivo y a 0,22 el negativo”. Lo que nos indica que se trata de una prueba confiable en la discriminación de la desnutrición aguda (Gráfico 5).

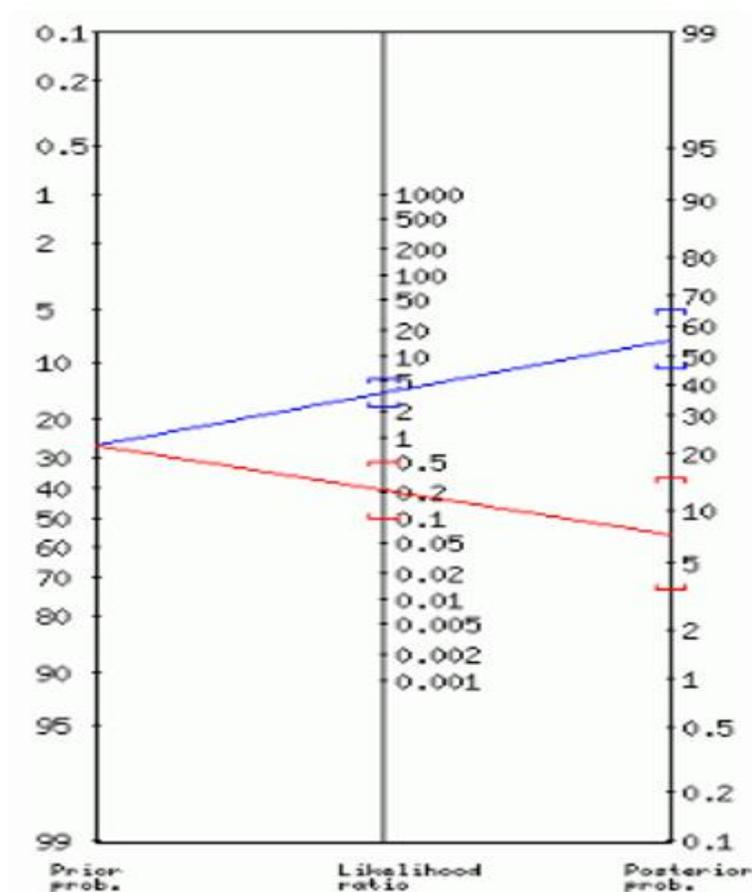


Gráfico 4-4: Nomograma de Fagan

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

La prueba de Circunferencia Media Braquial tiene una buena sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de Desnutrición aguda. Los valores predictivos sugieren que una prueba negativa, indica con alta probabilidad que no existe desnutrición aguda en el paciente (Tabla 19-4).

Tabla 21-4: Prueba de circunferencia media braquial para el diagnóstico de desnutrición aguda

Prevalencia	26%
Sensibilidad	83%
Especificidad	76%
Índice de Kappa	0,598
Valor Predictivo Positivo (VPP):	56%
Valor Predictivo Negativo (VPN):	93%
Cociente de Probabilidad para un test positivo (Likelihood Ratio +)	3,5
Cociente de Probabilidad para un test negativo (likelihood Ratio -)	0,22
Prior Odds:	0,36
Probabilidad pre-test:	26%
Post Odds+:	1,44
Probabilidad post-test +:	56%
Post Odds -:	0,07
Probabilidad post-test -:	7%

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

4.8. Análisis Comparativo entre grupos de desnutrición

Para realizar la comparación entre la circunferencia media de brazo (CMB) y el Estado Nutricional, se utilizó el estadístico ANOVA de un factor. El estado nutricional según el índice peso para la talla, resultó estadísticamente significativo al compararlo con los valores de CMB ($p = 0,000$). Las pruebas Post hoc de Tukey, para el índice peso para la talla, determinaron que la desnutrición severa y el sobrepeso son diferentes significativamente para todos los estados nutricionales evaluados.

Tabla 22-4: Comparación del puntaje de CMB según el estado nutricional

Variables	Media	Desviación típica	Valor <i>p</i>
P/T			0,000
Desnutrición moderada	14,050	1,3763	
Desnutrición severa	12,090	,6935	
Peso normal	45,378	3,3049	
Sobrepeso	19,167	2,4664	

P/T: Índice Peso Talla; Valor p según ANOVA

Fuente: Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante

Realizado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

4.9. Discusión de resultados

“La medición de la circunferencia media de brazo (CMB)” es una medida antropométrica de gran utilidad en la valoración nutricional, sobre todo de niños. La circunferencia media de brazo tiene la ventaja de requerir poca capacitación y de no requerir mayores instrumentos, más que una cinta de medición, lo que la hace además económica frente a otros métodos (Corvos Hidalgo, 2011).

En otro estudio donde se evaluó el poder predictivo de la circunferencia media de brazo para la determinación de desnutrición aguda en niños preescolares y escolares hospitalizados en dos hospitales de Valencia, estado Carabobo, se encontró una prevalencia de 28% de desnutrición aguda con el indicador peso para talla (P/T) y 34,6% con circunferencia media de brazo (CMB), indicando una buena concordancia entre ambos indicadores (Kappa de 0.720). En este mismo estudio la circunferencia media de brazo (CMB) presentó buena sensibilidad (85.5%) y especificidad (74.5%), siendo más sensible y específica para detección de la desnutrición aguda, con un punto de corte para desnutrición aguda en preescolares de 14,9 cm (Pontiles de Sánchez, Milagros; Morón de Salim, Alba; Darias Perdomo, 2016).

Estos resultados fueron similares los reportados en la presente investigación, en la cual, el índice de Kappa fue de 0,598, correspondiendo a una asociación significativa, y moderada concordancia, el valor de punto de corte para desnutrición aguda, fue de 13,95 cm con sensibilidad del 73.3% y de especificidad del 88.1%, sin embargo, estos resultados serían útiles sólo para pacientes ingresados en el hospital, lo que limita la valoración a otros grupos de niños que no se encuentran hospitalizados.

Contrario a lo reportado, en otra investigación en la que se estudió a la CMB como indicador de diagnóstico clínico integral, se concluyó que la circunferencia del brazo tenía poca sensibilidad para detectar casos de desnutrición y más bien mostraba resultados favorables en la identificación del riesgo de malnutrición por exceso en niños y niñas menores de 5 años (Dominguez, 2011).

Otro estudio que valoró la circunferencia media de brazo (CMB), con respecto al peso para la talla, realizado en niños de comunidades colombianas, obtuvo una sensibilidad de 86.3%, porcentaje alto de sensibilidad para detectar a los niños desnutridos. Sin embargo, el valor predictivo positivo fue

muy bajo ya que reportó un porcentaje más alto de falsos positivos, identificó a niños normales cuando en realidad podrían estar desnutridos, por lo cual, su utilización debe hacerse con precaución. En esta investigación se obtuvo una sensibilidad de 83%, y un valor predictivo bajo, que fue del 56%, sugiriendo de igual forma que la positividad de la prueba no será siempre indicativa de desnutrición aguda, pero una prueba negativa, indica con alta probabilidad que no existe desnutrición aguda en el paciente (Fierro, Mildred; Sanchez, Ingrid; Chinchilla, Myriam; Tobar, 2005).

Un estudio realizado en preescolares, atendidos en consulta externa hospitalaria en el que se medía la sensibilidad y especificidad de la CMB comparado con el peso/talla, se encontró una sensibilidad de 33% y especificidad de 95.7% por lo cual los autores concluyeron con esta alta especificidad que la CMB permite detectar los casos de desnutrición aguda, y que la baja sensibilidad se debe a que la mayor parte de niños estudiados eran eutróficos, a pesar de lo cual, se logró detectar proporcionalmente a los niños que tenían algún tipo de desnutrición (Hospital Nacional Zacamil; Barahona de Figueroa, 2005). Un punto de corte de 14.1cm de la CMB para detectar desnutrición aguda alcanza una sensibilidad de 100% y una especificidad de 98% con un área bajo la curva de 0.96 (Mantilla-Hernández et al., 2014). Este valor de la CMB es similar al calculado en esta investigación de 13.9cm, con lo cual se estaría confirmando que una medida por debajo de este valor identificará a los niños hospitalizados con desnutrición (Mantilla-Hernández et al., 2014).

El área bajo la curva ROC en este estudio fue de 0,84, siendo una buena prueba para discriminar la desnutrición aguda de los pacientes.

La principal limitación de esta investigación es que los datos reportados en cuanto a la medida de la CMB como indicador diagnóstico de desnutrición aguda sólo serían de utilidad para niños hospitalizados entre 2 y 5 años de edad y no para población pediátrica a nivel comunitario, además no se estudiaron variables de interés en la determinación del estado nutricional del paciente hospitalizado como son la ingesta alimentaria y los días de hospitalización, por lo tanto, se recomienda incluir estas variables de estudio en futuras investigaciones.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1. Saludos y planteamiento

Se procede a saludar con una presentación breve como nombre y el tema o problemática y la identificación, así como la ayuda, necesidad de crearen un video que se brindara para resolver el problema a través de medio audiovisuales.

Autora Jessenia Cevallos.

Circunferencia media del brazo como indicador alternativo para detectar desnutrición aguda en niños de 2 a 5 años.

5.1.1. Concepto e importancia de la circunferencia media del brazo

Desarrollo del tema y presentación de los puntos claves que se va a tratar emplear una secuencia que haga comprensible la información.

5.2 Cuál es el objetivo

Es implementar a la circunferencia media de brazo (CMB), como un indicador alternativo o en niños de 2 a 5 años hospitalizados para detectar riesgo nutricional o desnutrición aguda en pacientes que su condición física no lo permita. La (CMB) es un indicador eficaz en la detección de la desnutrición aguda, es una medida fácil, rápida, económica y útil para categorizar el estado nutricional de los pacientes que no se pueden movilizar o en donde no se cuente con un equipo de mayor costo calibrado y funcional.

5.2.1. Proponiendo el uso de este indicador a nivel hospitalario

El uso de la circunferencia media de brazo (CMB) ayudaría a detectar precozmente la desnutrición en el paciente pediátrico; y con una intervención oportuna podría disminuir la estancia hospitalaria

reduciendo tiempos y costos.

5.2.2. Dirigido al personal de salud

La forma de tomar la CMB y reconocer su utilidad se la hará a través de una capacitación audiovisual que se compartirá a través de un link o CD a todo el personal de salud.

5.2.3. Conocimiento e importancia

La técnica de medición y el procedimiento para usar este indicador se describirá detalladamente en el material audiovisual. A continuación, se describe la técnica de medida de la circunferencia media de brazo (CMB).

5.3 Técnicas de la medida de la Circunferencia media del brazo

- Utilizar una cinta de medición apropiada que no sea elástica, ubicar en ésta, el lugar donde se encuentra la marca de cero centímetros, esta medida se realiza en el brazo no dominante, si el paciente es derecho su brazo no predominante sería el izquierdo y viceversa y sin ropa que no cubra el brazo.
- El niño/niña estará sentado(a) encima de las piernas de su madre o parado o con el responsable de frente, el profesional de la salud debe de estar detrás del niño/niña.
- El brazo del niño o niña debe estar con el codo flexionado 90° con los dedos apuntando hacia en frente, la palma de la mano hacia arriba, marcar con una línea en donde se sienta el hueso de la parte más externa del hombro que corresponde a la apéndice de la clavícula , sobre el punto que marcó, coloque la cinta en cero centímetros, extienda la cinta hasta llegar por debajo del codo en el apéndice del olecranon, calcular la distancia y ubicar el punto medio del brazo, hacer una marca horizontal con marcador en el sitio donde ubicó el punto medio.
- Se le pide al sujeto que relaje su brazo con la palma del mano dirigido hacia el cuerpo sin apagarlo, sobre la línea que se marcó como punto medio del brazo, colocar la cinta métrica para realizar la medida, la mitad del ancho de la cinta debe estar sobre la marca
- La cinta métrica deberá pasar por la apertura del cero centímetros de la misma, al tomar la medida cuidar la posición de los dedos del evaluador y la tensión de la cinta métrica, y repetir por segunda ocasión y si tiene una diferencia de más de 0.3 centímetros volver a repetir la

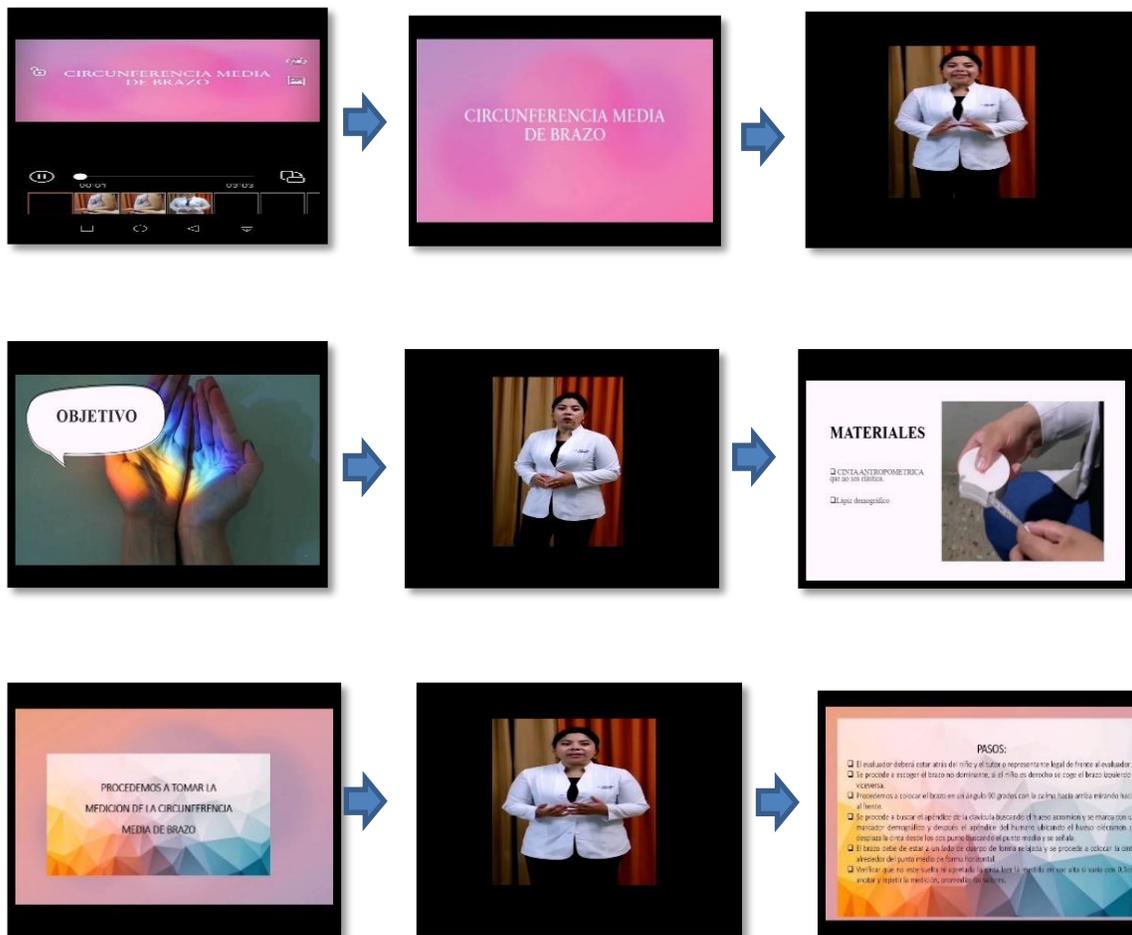
medida antropométrica por tercera ocasión, y promediar los valores que se registraron, diga la medida, anote y clasifique (Universidad de los Andes, 2016).

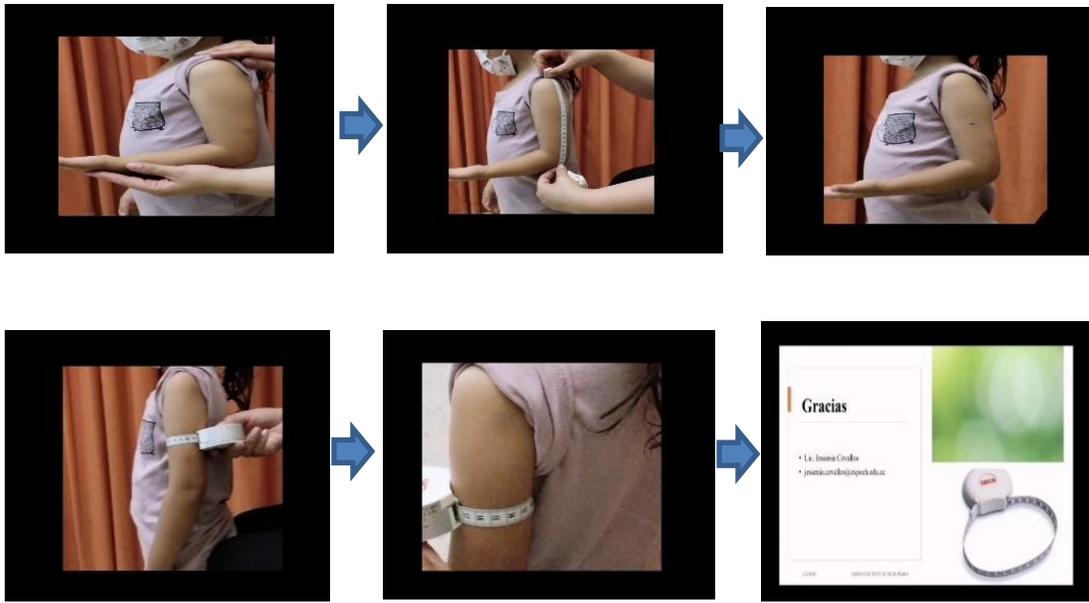
5.4. Cierre e invitación

Les invito a todos los que conformamos parte del personal de salud y que tenemos la responsabilidad de cuidar la salud de nuestros pacientes, a poner en práctica el uso de este indicador, la CMB, para principalmente detectar a tiempo a los niños en riesgo de desnutrición o desnutridos y que éstos puedan recibir de manera oportuna el cuidado nutricional que merecen, de esta manera se reducirá la estancia hospitalaria y se preservará el estado nutricional del niño y por consecuencia su adecuado crecimiento y desarrollo. Espero se continúe realizando más estudios que respalden a este indicador.

GRACIAS POR LA ATENCION BRINDADA AL PRESENTE VIDEO.

Hipervínculos [CIRCUNFERENCIA MEDIA DE BRAZO](#)





Imágenes ilustrativas para la toma de a medida circunferencia media de brazo



Identificación del punto medio

Fuente: INCAP

CONCLUSIONES

1. La valoración nutricional obtenida según la “circunferencia media braquial (CMB)” reportó que el 32% de los niños hospitalizados presentaron desnutrición, de los que el 9% correspondieron a casos de desnutrición grave. Comparado con la valoración realizada con el índice (Peso/Talla) un porcentaje igual resultó con desnutrición severa, y un 17% correspondían aquellos con una desnutrición moderada. Las dos pruebas presentaban una asociación estadísticamente significativa, aunque con un índice de Kappa de moderada concordancia.
2. El riesgo nutricional valorado con el SPNRS (*Simple pediatric nutritional risk score*) reportó: 40% de pacientes con riesgo bajo 50% riesgo moderado y 10% riesgo nutricional alto.
3. La prueba de Circunferencia Media Braquial es una prueba que permite discriminar la desnutrición aguda de los pacientes hospitalizados en niños menores de 5 años, la prueba es útil por estar encima del punto de nulidad, proporcionado una área bajo la curva de 0.846, se obtuvo valores que indican tener sensibilidad y especificidad para su diagnóstico, siendo una prueba que discrimina la enfermedad, aunque su utilidad en casos positivos quedara a criterio profesional dar tratamiento inmediato o vigilancia al paciente, hasta afianzar su diagnóstico con otra técnica. Un resultado negativo señala alta probabilidad de no padecer desnutrición aguda. Los valores predictivos sugieren de igual forma que la positividad de la prueba no será siempre indicativa de padecer desnutrición aguda, pero una prueba negativa, indica con alta probabilidad que no existe desnutrición aguda en el paciente.
4. El valor de punto de corte para desnutrición aguda, fue de “13,95 cm de circunferencia media braquial, valor que se encuentra entre las coordenadas de sensibilidad del 73,3% (0,733) y de especificidad del 88,1% (0,119)”. Siendo un punto de corte $< 13,95\text{cm}$. para el grupo etario de 2 a 5 años de edad, en pacientes hospitalizados, para el diagnóstico de la desnutrición aguda, es decir, una circunferencia media de brazo menor a ese valor de punto de corte se categorizará como desnutrición aguda.
5. Los medios audiovisuales son las herramientas que, a través de muchas formas de actuación, crean condiciones favorables para que aprendamos a través de ilustraciones, videos, material didáctico y la aplicación de medidas. La antropometría es útil y fácil de realizar, y nos permite

repetir el material o reproducir la ilustración tantas veces como sea necesario para obtener una medida antropométrica completa de la circunferencia media del brazo.

RECOMENDACIONES

1. Aunque la Circunferencia Media Braquial, puede discriminar los niños que padecen desnutrición aguda, por los valores predictivos, se recomienda que no sea el único parámetro para determinar el diagnóstico de la desnutrición aguda, más bien todos los casos positivos para la desnutrición aguda, hacerles un seguimientos o monitoreo en esos pacientes, utilizando este indicador como alternativo en pacientes hospitalizados cuya condición física no permita hacer con otros indicadores como el peso para la talla, hasta que se pueda hacer una valoración del estado nutricional utilizando otras técnicas e indicadores, para mejorar el diagnóstico, sobre todo en los casos positivos donde no alcanza mejores resultados.
2. “La Circunferencia Media Braquial” (CMB), resulta una técnica que, por sus características de fácil uso de costos y accesibilidad, por tener sensibilidad, puede sugerirse como medio alternativo de la desnutrición aguda para la evaluación del estado nutricional en niños, en especial cuando se desee discriminar desnutrición aguda. Por los resultados de los valores falso positivo queda a criterio profesional tratar a los pacientes con prueba positiva para su diagnóstico y tratamiento, siendo una prueba y tratamiento no invasivo, hasta que se pueda valorar con otras técnicas mientras que los pacientes están hospitalizados.
3. Se sugiere continuar con estudios que cuenten con mayor población, y donde participen más hospitales para favorecer la investigación sobre el uso de esta herramienta, que permitirá determinar el alcance de la prueba, así como sus limitaciones.

GLOSARIO

- **Peso para la Longitud o Talla:** Es el indicador más sensible para efectos de evaluación nutricional y determina la desnutrición actual o aguda (Marugan de MiguelSanz, J.M.; Torres Hinojal, M.C.; Alonso Vicente, C.; Redondo del Río, 2015).
- **Peso para la Edad:** Cuando se trata de evaluar el estado nutricional, este indicador nos permite identifica la desnutrición global, con este indicador se enmascara la desnutrición aguda y crónica, es decir actual y anterior (Marugan de MiguelSanz, J.M.; Torres Hinojal, M.C.; Alonso Vicente, C.; Redondo del Río, 2015).
- **Peso:** Es la medida antropométrica de mayor utilización en los servicios de salud y nutrición. El peso es la única medida que a menudo se utiliza para valorar el estado nutricional al momento del nacimiento (Significados, 2013).
- **Talla o Estatura:** designa la altura de un individuo, generalmente se expresa en centímetros y viene definida por factores genéticos y ambientales, se define como la distancia que existe entre el vértex y el plano de sustentación, se utilizan para estimar el crecimiento lineal o del esqueleto (Francois Pillou, 2013).
- **Sensibilidad:** Indica la probabilidad de que dé positivo para una enfermedad si ya la tiene a medida que aumenta la sensibilidad de la prueba, disminuye el número de personas con la enfermedad, pero con resultados negativos (falsos negativos). El porcentaje de personas que efectivamente pueden ser clasificadas como enfermas, o la probabilidad de detectar a un paciente con la enfermedad
- **Especificidad:** Indica que puede obtener un resultado negativo en la prueba si realmente no tiene la enfermedad, a medida que aumenta la especificidad de la prueba, disminuye el número de personas que no tienen la enfermedad, pero tienen un resultado positivo (falso positivo). El porcentaje de personas sin la enfermedad y que están correctamente clasificadas, o la probabilidad de detectar a una persona que no posee la enfermedad
- **Coefficiente de Correlación:** Es una medida específica que determina la fuerza de la relación

lineal entre dos variables en un análisis de correlación. En los informes de correlación, este coeficiente se denota por r . Índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas (Jmp, 2021).

- **Circunferencia media de brazo:** Es una medida antropométrica útil para el desarrollo corporal del niño, en relación a su grado de nutrición al estado nutricional. Es un indicador de la disminución de masa muscular del brazo que se basa en la medida de la circunferencia del brazo en el punto medio situado entre el extremo del acromion de la escápula y el olécranon del cúbito
- **Herramienta de tamizaje nutricional:** conocido también como cribado o screening nutricional son usadas para detectar individuos malnutridos o en riesgo de estarlo, no son invasivas, breves y sencillas de utilizar es necesario que pueda ser sostenible en el tiempo y que aplicar el personal de la salud, y que se adopte a las necesidades de la población y así optimizar el tiempo invertido en el proceso de la implementación correcta para la terapia nutricional (Gil, Raquel; Manrique, Gema; Martínez de Compañón, 2021).
- **Valoración nutricional:** es el estado nutricional que comprende el estudio global de varios métodos basados en mediciones antropométricas, la historia dietéticas y biológicas con las pruebas de laboratorio, que nos van ayudar a conocer el estado nutricional del paciente y así poder detectar las posibles deficiencias nutricionales o carencias de la misma y la valoración nutricional del niño es indispensable el cuidado pediátrico
- **Desnutrición:** Es un cambio que se produce cuando no se ingieren las calorías suficientes o no las suficientes y puede revertirse, encontrando su origen en un desequilibrio entre la ingesta de alimentos y las necesidades, un trastorno alimentario, cualquier bebida que retarda el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la salud. Entre las principales causas de la desnutrición se encuentran: consumo insuficiente de alimentos en cuanto a cantidad y calidad, por ejemplo, falta de lactancia materna o falta de lactancia materna y alimentación complementaria inadecuada (Díez Navarro, Andrea & Marrodán Serrano, 2017).
- **Desnutrición infantil:** es el resultado del consumo inadecuada que puede agravarse por la falta de cuidados e higiene y la aparición de las enfermedades parasitarias y la falta de acceso alimentos, agua y atención sanitaria, practicas inadecuadas del cuidado de los niños y escasa

educación materna (Díez Navarro, Andrea & Marrodán Serrano, 2017).

- **Tallímetro:** Es un material o instrumento, equipo que se utiliza para poder medir la estatura de un individuo en forma vertical de pie en niños mayores de 2 años de edad, se lo realiza en postura de pie, el tallímetro puede ser digital o de estado fijo o permanente en un lugar o sito, herramientas utilizadas para medir. El tallímetro fijo es un instrumento utilizado para medir la altura de mujeres y hombres que sean mayores de dos años, niños y adolescentes según sus respectivos diseños. Se utiliza en un lugar fijo donde se instala, consta de tres partes: base, cabezal y cabezal móvil. Tallímetro para la altura portátil: herramienta plegable y portátil, compuesta por piezas que encajan entre sí en el campo y que requiere el uso de una mochila para su transporte y protección. Se utiliza para medir la longitud o la altura de mujeres y hombres mayores de dos años, adolescentes y adultos, según el diseño de que se trate (Contreras Rojas, Mariela & Palomino Hamasaki, 2006).
- **Ciclo de desnutrición/infección:** demuestra que el niño o niña es muy susceptible a las infecciones, lo que promueve el desarrollo de la desnutrición y constituye uno de los factores que contribuye al aumento de la morbilidad y mortalidad cuando están asociada a la diarrea, enfermedades respiratorias y sarampión incluyendo factores que interaccionan como el abono de la lactancia, la ablactación prematura o tardía, la utilización de los sucedáneos de la leche humana y la falta de higiene provocan gastroenteritis (FAO, 1925).

BIBLIOGRAFIA

- Abeyá Gilardon, Enrique O.; Calvo, Elvira B.; Durán, Pablo; Longo, Elsa N.; Mazza, C. (2009). *Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría* (Ministerio). <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000256cnt-a07-manual-evaluacion-nutricional.pdf>
- Becker, P., Carney, L. N., Corkins, M. R. ., Monczka, J., Smith, E., Smith, S. E. ., Spear, B. A. ., & White, J. V. (2015). Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition). *Nutrition in Clinical Practice*, *30*(1), 147–161. <https://doi.org/10.1177/0884533614557642>
- Centros del Control y Prevención de Enfermedades. (2021). Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes. *Centros Para El Control y La Prevención de Enfermedades*, 1–5. https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html#print
- CIENUT. (2019). *Consenso 2 Tamizaje Nutricional*. https://www.cienut.org/comite_internacional/consensos/pdf/consenso2_libro.pdf
- CIENUT & IIdaNut. (2019). Consenso 3 Procedimientos clínicos para la evaluación nutricional. In *Cienut & IIdaNut*.
- Contreras Rojas, Mariela & Palomino Hamasaki, C. (2006). Elaboración y mantenimiento de infantómetros y tallímetros de madera. In *UNICEF*. https://www.cnp.org.pe/pdf/GUÍA_TÉCNICA_INFANTÓMETROS_TALLÍMETROS.pdf
- Corredera Guerra, R. F., Balado Sansón, R. M., Sardiñas Arce, M. E., Montesinos Estévez, T. de la C., & Gómez Padrón, E. I. (2009). Valores de peso y talla según la edad. estudio realizado en niños escolares del municipio cerro. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, *25*(3), 76–85.
- Corvos Hidalgo, C. A. (2011). Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes Universitarios. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, *31*(3), 22–27.
- Di Giovanni, V., Bourdon, C., Wang, D. X. ., Seshadri, S., Senga, E., Versloot, C. J. ., Voskuijl, W., Semba, R. D. ., Trehan, I., Moaddel, R., Ordiz, M. I., Zhang, L., Parkinson, J., Manary, M. J. ., & Bandsma, R. H. J. . (2016). Metabolomic changes in serum of children with different clinical diagnoses of malnutrition. *Journal of Nutrition*, *146*(12), 2436–2444.

<https://doi.org/10.3945/jn.116.239145>

- Díez Navarro, Andrea & Marrodán Serrano, M. (2017). La desnutrición infantil en el mundo: herramientas para su diagnóstico. In *Didot* (Vol. 3, Issue April).
- Dispasquale, Valeria; Cucinotta, Ugo; Romano, C. (2020). Acute malnutrition in children: Pathophysiology, clinical effects and treatment. *Nutrients*, 12, 310–340. <https://doi.org/10.1201/b18288-16>
- Dominguez, Z. (2011). Efectividad de la circunferencia del brazo para el despistaje nutricional de niños en atención primaria. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 24(1), 1–9. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522007000200006
- FAO. (1925). *Nutrición e infección, salud y enfermedad*. FAO. <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s07.htm>
- Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. (2009). Evaluación del estado nutricional en paciente hospitalizado. *Felanpe*, 7–54. https://www.academia.edu/25801496/Consenso_Final_Evaluacion_Nutricional
- Ferreira, Pablo; Vallejos, N. (2003). Desnutrición oculta: Una nueva forma de desnutrición. *Facultad de Medicina - Universidad Nacional Del Noroeste*, 10, 14–17.
- Fierro, Mildred; Sanchez, Ingrid; Chinchilla, Myriam; Tobar, L. (2005). *El perímetro braquial como indicador del estado nutricional frente a los indicadores talla para la edad, peso para la edad y peso para la talla en las comunidades indígenas, poblaciones afrocolombianas y mestizas*. Encolombia. Fierro, Mildred; Sanchez, Ingrid; Chinchilla, Myriam; Tobar, L. (2005). El perímetro braquial como indicador del estado nutricional frente a los indicadores frente a los indicadores talla para la edad, peso para la edad y peso para la talla en las comunidades
- Figueroa, G. (2016). Contenidos Teóricos de Evaluación Nutricional. *..UBA CIENCIAS MÉDICAS*, 5–150. https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2019-03/teorico_Evaluación_Nutricional_2019.pdf
- Figueroa Pedraza, D. (2004). Estado nutricional como factor y resultado de la seguridad alimentaria y nutricional y sus representaciones en Brasil. *Revista de Salud Pública*, 6(2), 140–155. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642004000200002>
- Fiorentino, M., Sophonneary, P., Laillou, A., Whitney, S., De Groot, R., Perignon, M., Kuong, K., Berger, J., & Wieringa, F. T. (2016). Current MUAC cut-offs to screen for acute malnutrition need to be adapted to gender and age: The example of Cambodia. *PLoS ONE*, 11(2), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146442>
- Francois Pillou, J. (2013). *Estatura - Definición*. CCM Salud. <https://salud.ccm.net/faq/17780->

estatura-definicion

- García Rivera, R., Montijo Barrios, E., Cervantes Bustamante, R., Zárate Mondragón, F., Cadena León, J. F., Toro Monjaraz, E. M., Cázares Méndez, M., López Ugalde, M., Ramírez Mayans, J. A., & Roldán Montijo, M. (2018). Métodos de evaluación de desnutrición intrahospitalaria en niños. *Acta Pediátrica de México*, 39(4), 338–351. <https://doi.org/10.18233/apm39no4pp338-3511643>
- Gil, Raquel; Manrique, Gema; Martínez de Compañón, Z. (2021). Valoración y monitorización de la situación nutricional y cálculo de las necesidades nutricionales. *Protoc Diagn Ter Pediatr.*, 1, 313–325. www.aeped.es/protocolos/
- Gómez, A. (2015). A Hombros de Gigantes. *Pediatría Integral*, 19(4), 291.e1-291.e2. <https://doi.org/10.1108/03068299810212685>
- Gómez, F. (2003). Desnutrición. *Salud Pública de México*, 45, 576–582. <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v45s4/a14v45s4.pdf>
- Hai, T. T. ., Bardosono, S., Wiradnyani, L., Hop, L., Ngan, H., & Phuong, H. (2020). The optimal mid-upper-arm circumference cutoffs to screen severe acute malnutrition in Vietnamese children. *AIMS Public Health*, 7(1), 188–196. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2020016>
- Henríquez Pérez, Gladys; Reverón, Aura; Dini Golding, E. (2015). Nutrición clínica pediátrica: Docencia con enfoque de país. *CANIA*, 3(April), 49–58.
- Hernández Hernández, Rosa.; Herrera Mogollón, Héctor; Pérez Guillén, Analy; Bernal, J. (2011). Estado nutricional y seguridad alimentaria del hogar en niños y jóvenes de zonas suburbanas de Caracas. *Anales Venezolanos de Nutricion*, 24(1), 21–26.
- Hospital Naciona Zacamil; Barahona de Figueroa, J. (2005). El perímetro braquial como indicador del estado nutricional frente a los indicadores - Peso/Edad, Talla/Edad, Peso/ Talla, en pre-escolares de la consulta externa de pediatría del hospital nacional Zacamil. *CREA CIENCIA*, 31–35. [http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/210/1/El perímetro braquial como indicador del estado nutricional frente a los indicadores.pdf](http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/210/1/El_per%C3%ADmetro_braquial_como_indicador_del_estado_nutricional_frente_a_los_indicadores.pdf)
- Jmp. (2021). *Coeficiente de correlación*. JMP. https://www.jmp.com/es_cl/statistics-knowledge-portal/what-is-correlation/correlation-coefficient.html
- Joosten, K. F. M., & Hulst, J. M. (2008). Prevalence of malnutrition in pediatric hospital patients. *Current Opinion in Pediatrics*, 20(5), 590–596. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e32830c6ede>
- Kouam, C.E.; Delisle, H.; Ebbing, H.J.; Israel, A.D.; Salpeteur, C.; Aissa, M.A.; Ridde, V. (2014). Perspectives for integration into the local health system of community-based management of acute malnutrition in children under 5 years: a qualitative study in Bangladesh. *Nutrition*

Journal, 13(22), 1–15.

- Kulkarni, Bharati; Mamidi, R. (2019). Nutrition rehabilitation of children with severe acute malnutrition: Revisiting studies undertaken by the National Institute of Nutrition. *The Indian Journal of Medical Research*, 150(12), 139–152. <https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR>
- Lamuño Sánchez, David; Ougnou, Maryam; Martínez Laborde, C. (2012). Taller del Laboratorio Clínico. *Asociación Española de Biopatología Médica*, 7, 690–707.
- Luna Hernández, J. A., Hernández Arteaga, I., Rojas Zapata, A. F., & Cadena Chala, M. C. (2018). Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Rev Cubana Salud Pública*, 44(4), 169–185. <http://scielo.sld.cu>
- Mantilla-Hernández, L., Niño-Bautista, L., Prieto-Pinilla, E., Galvis-Padilla, D., & Bueno-Pérez, I. (2014). Validez de la cinta braquial para detección de desnutrición aguda en niñas y niños entre 6 y 59 meses de edad en escenarios de emergencias y desastres. *Revista de Salud Pública*, 16(2), 195–207. <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n2.35426>
- Márquez-González, Horacio; García-Sámano, Verónica; Caltenco-Serrano, Maria; García-Villegas, Elsy; Márquez-Flores, Horacio; Villa-Romero, A. (2012). Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *Winston & Sons*, VII(2), 59–69. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(76\)90038-5](https://doi.org/10.1016/0028-3932(76)90038-5)
- Marugan de MiguelSanz, J.M.; Torres Hinojal, M.C.; Alonso Vicente, C.; Redondo del Río, M. P. (2015). Valo. *Pediatría Integral*, 194(4), 289.e1-289.e6. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/valoracion_nutricional.pdf
- Mehta, N. M., Corkins, M. R., Lyman, B., Malone, A., Goday, P. S., Carney, L., Monczka, J. L., Plogsted, S. W., & Schwenk, W. F. (2013). Defining pediatric malnutrition: A paradigm shift toward etiology-related definitions. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 37(4), 460–481. <https://doi.org/10.1177/0148607113479972>
- Mei, Z.; Grummer-Strawn, L.M.; De Onís, M.; Yip, R. . (1998). *El desarrollo de valores de referencia para el perímetro braquial según la estatura y su comparación con otros indicadores utilizados para el tamizaje del estado nutricional*. 4(3), 187–195.
- MINSALUD. (2016). *ABECÉ de la atención integral a la desnutrición aguda*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/abc-desnutricion-aguda.pdf>
- Mohsen Dehghani, Seyed; Javaherizadeh, Hazhir; Heydari, Masoumeh; Honar, Naser; Ataollahi, Maryam; Ilkhanipour, Homa; Moravej, H. (2018). Stunting, wasting, and mid upper arm circumference status among children admitted to Nemazee Teaching Hospital. *Nutrición Hospitalaria*, 35(1), 33–37.

- Montesinos-Correa, H. (2014). Crecimiento y antropometría : aplicación clínica. *Acta Pediátr Mex*, 35, 159–165.
- Ochoa-Díaz-López, H., García-Parra, E., Flores-Guillén, E., García-Miranda, R., & Solís-Hernández, R. (2017). Evaluación del estado nutricional en menores de 5 años: Concordancia entre índices antropométricos en población indígena de Chiapas (México). *Nutricion Hospitalaria*, 34(4), 820–826. <https://doi.org/10.20960/nh.700>
- Ortega Alvarez, L. G. (2019). Desnutrición infantil, una mirada desde diversos factores. *Investigación Valdizana*, 13(1), 15–26. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/15470>
- Pontiles de Sánchez, Milagros; Morón de Salim, Alba; Darias Perdomo, S. (2016). Circunferencia media de brazo en preescolares y escolares hospitalizados como valor predictivo de desnutrición aguda. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 656(3), 176–184.
- Ravasco, P.; Anderson, H.; Mardones, F. (2010). Metodos de valoracion del estado nutricional. *Nutricion Hospitalaria*, 25(3), 57–66. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309226766009%0A>
- Rytter, M. J., Michaelsen, K. F., Friis, H., & Christensen, V. B. (2017). Akut underernæring hos børn. *Ugeskrift for Laeger*, 179(10), 877–880.
- Sánchez, R., Echeverri, J., & Pardo, R. (2004). Perímetros Braquial y Cefálico como Indicadores de Pobreza y Enfermedad Diarréica Aguda en Niños Menores de 5 Años, en Bogotá. *Revista de Salud Pública (Bogotá, Colombia)*, 6(2), 167–182.
- Secker, D. J. ., & Jeejeebhoy, K. N. . (2012). How to Perform Subjective Global Nutritional Assessment in Children. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(3), 424-431.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2011.08.039>
- Sermet-Gaudelus, I., Poisson-Salomon, A. S., Colomb, V., Brusset, M. C., Mosser, F., Berrier, F., & Ricour, C. (2000). Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(1), 64–70. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.1.64>
- Sichacá Ávila, Giomar; Ardilla Palacios, V. (2017). *Desnutrición aguda moderada y severa en menores* (Vol. 2). https://www.dadiscartagena.gov.co/images/docs/saludpublica/vigilancia/protocolos/p2018/pro_desnutricion_menor_5_2018.pdf
- Significados. (2013). Qué es el Peso. *Significados, Mayo*, 1. <https://www.significados.com/peso/>
- Suverza, Araceli; Haua, K. (2010). El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. In *Mc Graw Hill* (McGraw-Hil). https://issuu.com/jcmamanisalinass/docs/el_abcd_de_la_evaluaci__n_del_estad

- Talavera, J. O. ., García-Vilchis, M. J. ., Labrada-Alba, T. S. ., Olvera-Flores, F., Martínez-Jaureguiberry, M. F. ., & Salgado-Enríquez, B. (2020). Prevención de desnutrición aguda moderada con un suplemento alimenticio listo para consumir en niños preescolares de comunidades rurales. *Gaceta Medica de Mexico*, 156(6), 509–518. <https://doi.org/10.24875/GMM.20000285>
- TOPDOCTORS. (2019). *Curvas de crecimiento*. TOPDOCTORS. <https://eonomiapedia.com/teoria-de-la-curva-de-aprendizaje/>
- Tovar, Sandra; Navarro, Juan José; Fernández, M. (2015). Evaluación del Estado Nutricional en Niños Conceptos actuales. *Asociación Pediátrica Hondureña*, 3(April), 49–58.
- Tovar, S., Navarro, J. J., & Fernández, M. (1997). Evaluación del Estado Nutricional en Niños Conceptos actuales. *Honduras Pediatría*, 18(2), 47–55.
- Universidad de los Andes. (2016). Protocolo para la toma y registro de medidas antropométricas. *National Institute for Earlu Education Research*, 1, 16. <http://nieer.org/wp-content/uploads/2016/10/2010.NIEER-Manual-Antropometria.pdf>
- Vázquez de la Torre, Mayra J.; Stein, Katja; Vásquez Garibay, Edgar M.; Kumazawa Ichikawa, Miguel R.; Troyo Sanromán, Alicia G.; Sánchez Zubieta, F. A. (2017). Patient-Generated Subjective Global Assessment of nutritional status in pediatric patients with recent cancer diagnosis. *Nutricion Hospitalaria Hosp*, 34(1), 15–18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20960/nh.935>
- Wieringa, F. T., Gauthier, L., Greffeuille, V., Som, S. V., Dijkhuizen, M. A., Laillou, A., Chamnan, C., Berger, J., & Poirot, E. (2018). Identification of acute malnutrition in children in Cambodia requires both mid upper arm circumference and weight-for-height to offset gender bias of each indicator. *Nutrients*, 10(6), 2–9. <https://doi.org/10.3390/nu10060786>
- Zaba, T., Buene, D., Famba, E., & Joyeux, M. (2021). Factors associated with acute malnutrition among children 6-59 months in rural Mozambique. *Maternal and Child Nutrition*, 17(1), 1–8. <https://doi.org/10.1111/mcn.13060>

**ANEXO B: VALORES DE REFERENCIA DE MEDIDOR QUAC MODIFICADO SEGÚN OMS.
PERÍMETRO DEL BRAZO SEGÚN ESTATURA O ALTURA**

CUADRO 1. Valores de referencia de perímetro braquial según la longitud o la estatura. Valores correspondientes a la mediana de la distribución y a 2 y 3 desviaciones estándar (DE) por debajo de la mediana

Longitud o estatura (cm) ^a	Niños			Ambos sexos			Niñas		
	Mediana	-2DE	-3DE	Mediana	-2DE	-3DE	Mediana	-2DE	-3DE
65,0	14,6	12,7	11,7	14,3	12,4	11,5	14,0	12,1	11,2
65,5	14,7	12,7	11,8	14,4	12,5	11,5	14,1	12,2	11,2
66,0	14,7	12,8	11,8	14,5	12,5	11,6	14,2	12,3	11,3
66,5	14,8	12,8	11,8	14,5	12,6	11,6	14,3	12,3	11,3
67,0	14,9	12,9	11,9	14,6	12,6	11,6	14,4	12,4	11,4
67,5	14,9	12,9	11,9	14,7	12,7	11,7	14,4	12,4	11,4
68,0	15,0	12,9	11,9	14,7	12,7	11,7	14,5	12,5	11,5
68,5	15,0	13,0	12,0	14,8	12,8	11,7	14,6	12,6	11,5
69,0	15,1	13,0	12,0	14,9	12,8	11,8	14,7	12,6	11,6
69,5	15,1	13,0	12,0	14,9	12,8	11,8	14,7	12,7	11,6
70,0	15,1	13,1	12,0	15,0	12,9	11,8	14,8	12,7	11,7
70,5	15,2	13,1	12,0	15,0	12,9	11,9	14,8	12,8	11,7
71,0	15,2	13,1	12,1	15,1	13,0	11,9	14,9	12,8	11,7
71,5	15,3	13,1	12,1	15,1	13,0	11,9	15,0	12,8	11,8
72,0	15,3	13,2	12,1	15,2	13,0	12,0	15,0	12,9	11,8
72,5	15,3	13,2	12,1	15,2	13,1	12,0	15,1	12,9	11,8
73,0	15,4	13,2	12,1	15,2	13,1	12,0	15,1	13,0	11,9
73,5	15,4	13,2	12,2	15,3	13,1	12,0	15,2	13,0	11,9
74,0	15,4	13,3	12,2	15,3	13,1	12,1	15,2	13,0	11,9
74,5	15,5	13,3	12,2	15,4	13,2	12,1	15,2	13,1	12,0
75,0	15,5	13,3	12,2	15,4	13,2	12,1	15,3	13,1	12,0
75,5	15,5	13,3	12,2	15,4	13,2	12,1	15,3	13,1	12,0
76,0	15,6	13,4	12,2	15,5	13,3	12,2	15,4	13,2	12,1
76,5	15,6	13,4	12,3	15,5	13,3	12,2	15,4	13,2	12,1
77,0	15,6	13,4	12,3	15,5	13,3	12,2	15,4	13,2	12,1
77,5	15,6	13,4	12,3	15,6	13,3	12,2	15,5	13,3	12,1
78,0	15,7	13,4	12,3	15,6	13,4	12,2	15,5	13,3	12,2
78,5	15,7	13,4	12,3	15,6	13,4	12,3	15,6	13,3	12,2
79,0	15,7	13,5	12,3	15,6	13,4	12,3	15,6	13,3	12,2
79,5	15,7	13,5	12,4	15,7	13,4	12,3	15,6	13,4	12,2
80,0	15,8	13,5	12,4	15,7	13,4	12,3	15,6	13,4	12,3
80,5	15,8	13,5	12,4	15,7	13,5	12,3	15,7	13,4	12,3
81,0	15,8	13,5	12,4	15,8	13,5	12,4	15,7	13,4	12,3
81,5	15,8	13,6	12,4	15,8	13,5	12,4	15,7	13,5	12,3
82,0	15,9	13,6	12,4	15,8	13,5	12,4	15,8	13,5	12,3
82,5	15,9	13,6	12,5	15,8	13,6	12,4	15,8	13,5	12,4
83,0	15,9	13,6	12,5	15,9	13,6	12,4	15,8	13,5	12,4
83,5	15,9	13,6	12,5	15,9	13,6	12,5	15,8	13,6	12,4
84,0	15,9	13,7	12,5	15,9	13,6	12,5	15,9	13,6	12,4
84,5	16,0	13,7	12,5	15,9	13,6	12,5	15,9	13,6	12,5
85,0	16,0	13,7	12,5	15,9	13,6	12,5	15,9	13,6	12,5
85,5	16,0	13,7	12,6	16,0	13,7	12,5	15,9	13,6	12,5
86,0	16,0	13,7	12,6	16,0	13,7	12,5	15,9	13,7	12,5
86,5	16,0	13,7	12,6	16,0	13,7	12,6	16,0	13,7	12,5
87,0	16,1	13,8	12,6	16,0	13,7	12,6	16,0	13,7	12,5
87,5	16,1	13,8	12,6	16,0	13,7	12,6	16,0	13,7	12,6
88,0	16,1	13,8	12,6	16,1	13,8	12,6	16,0	13,7	12,6
88,5	16,1	13,8	12,7	16,1	13,8	12,6	16,1	13,8	12,6
89,0	16,1	13,8	12,7	16,1	13,8	12,7	16,1	13,8	12,6
90,5	16,2	13,9	12,8	16,2	13,9	12,7	16,2	13,8	12,7
91,0	16,2	13,9	12,8	16,2	13,9	12,7	16,2	13,9	12,7
91,5	16,3	14,0	12,8	16,2	13,9	12,8	16,2	13,9	12,7
92,0	16,3	14,0	12,8	16,3	13,9	12,8	16,2	13,9	12,8

CUADRO 1. (Continuación)

Longitud o estatura (cm) ^a	Niños			Ambos sexos			Niñas		
	Mediana	-2DE	-3DE	Mediana	-2DE	-3DE	Mediana	-2DE	-3DE
92,5	16,3	14,0	12,9	16,3	14,0	12,8	16,2	13,9	12,8
93,0	16,3	14,0	12,9	16,3	14,0	12,8	16,3	14,0	12,8
93,5	16,4	14,1	12,9	16,3	14,0	12,9	16,3	14,0	12,8
94,0	16,4	14,1	12,9	16,4	14,0	12,9	16,3	14,0	12,8
94,5	16,4	14,1	13,0	16,4	14,1	12,9	16,3	14,0	12,9
95,0	16,4	14,1	13,0	16,4	14,1	12,9	16,4	14,1	12,9
95,5	16,5	14,2	13,0	16,4	14,1	13,0	16,4	14,1	12,9
96,0	16,5	14,2	13,0	16,5	14,1	13,0	16,4	14,1	12,9
96,5	16,5	14,2	13,1	16,5	14,2	13,0	16,4	14,1	13,0
97,0	16,6	14,2	13,1	16,5	14,2	13,0	16,5	14,1	13,0
97,5	16,6	14,3	13,1	16,5	14,2	13,1	16,5	14,2	13,0
98,0	16,6	14,3	13,1	16,6	14,2	13,1	16,5	14,2	13,0
98,5	16,6	14,3	13,2	16,6	14,3	13,1	16,5	14,2	13,1
99,0	16,7	14,3	13,2	16,6	14,3	13,1	16,6	14,3	13,1
99,5	16,7	14,4	13,2	16,6	14,3	13,2	16,6	14,3	13,1
100,0	16,7	14,4	13,2	16,7	14,4	13,2	16,6	14,3	13,1
100,5	16,8	14,4	13,3	16,7	14,4	13,2	16,7	14,3	13,2
101,0	16,8	14,5	13,3	16,7	14,4	13,2	16,7	14,4	13,2
101,5	16,8	14,5	13,3	16,8	14,4	13,3	16,7	14,4	13,2
102,0	16,9	14,5	13,4	16,8	14,5	13,3	16,7	14,4	13,2
102,5	16,9	14,6	13,4	16,8	14,5	13,3	16,8	14,4	13,3
103,0	16,9	14,6	13,4	16,9	14,5	13,4	16,8	14,5	13,3
103,5	16,9	14,6	13,4	16,9	14,6	13,4	16,8	14,5	13,3
104,0	17,0	14,6	13,5	16,9	14,6	13,4	16,9	14,5	13,4
104,5	17,0	14,7	13,5	17,0	14,6	13,4	16,9	14,6	13,4
105,0	17,0	14,7	13,5	17,0	14,6	13,5	16,9	14,6	13,4
105,5	17,1	14,7	13,6	17,0	14,7	13,5	17,0	14,6	13,4
106,0	17,1	14,8	13,6	17,1	14,7	13,5	17,0	14,6	13,5
106,5	17,1	14,8	13,6	17,1	14,7	13,6	17,0	14,7	13,5
107,0	17,2	14,8	13,6	17,1	14,8	13,6	17,1	14,7	13,5
107,5	17,2	14,8	13,7	17,2	14,8	13,6	17,1	14,7	13,6
108,0	17,3	14,9	13,7	17,2	14,8	13,6	17,1	14,8	13,6
108,5	17,3	14,9	13,7	17,2	14,9	13,7	17,2	14,8	13,6
109,0	17,3	14,9	13,7	17,3	14,9	13,7	17,2	14,8	13,6
109,5	17,4	15,0	13,8	17,3	14,9	13,7	17,3	14,9	13,7
110,0	17,4	15,0	13,8	17,4	15,0	13,8	17,3	14,9	13,7
110,5	17,4	15,0	13,8	17,4	15,0	13,8	17,3	14,9	13,7
111,0	17,5	15,1	13,9	17,4	15,0	13,8	17,4	15,0	13,8
111,5	17,5	15,1	13,9	17,5	15,0	13,8	17,4	14,0	13,8
112,0	17,5	15,1	13,9	17,5	15,1	13,9	17,5	15,0	13,8
112,5	17,6	15,1	13,9	17,6	15,1	13,9	17,5	15,1	13,9
113,0	17,6	15,2	14,0	17,6	15,1	13,9	17,6	15,1	13,9
113,5	17,7	15,2	14,0	17,6	15,2	14,0	17,6	15,2	13,9
114,0	17,7	15,2	14,0	17,7	15,2	14,0	17,7	15,2	14,0
114,5	17,7	15,3	14,0	17,7	15,2	14,0	17,7	15,2	14,0
115,0	17,8	15,3	14,0	17,8	15,3	14,0	17,8	15,3	14,0
115,5	17,8	15,3	14,1	17,8	15,3	14,1	17,8	15,3	14,1
116,0	17,9	15,4	14,1	17,9	15,3	14,1	17,9	15,3	14,1
116,5	17,9	15,4	14,1	17,9	15,4	14,1	17,9	15,4	14,1
117,0	18,0	15,4	14,1	18,0	15,4	14,1	18,0	15,4	14,1
117,5	18,0	15,4	14,2	18,0	15,4	14,2	18,0	15,5	14,2
118,0	18,0	15,5	14,2	18,1	15,5	14,2	18,1	15,5	14,2
118,5	18,1	15,5	14,2	18,1	15,5	14,2	18,1	15,5	14,2
119,0	18,1	15,5	14,2	18,2	15,6	14,3	18,2	15,6	14,3
119,5	18,2	15,6	14,2	18,2	15,6	14,3	18,2	15,6	14,3

CUADRO 1. (Continuación)

Longitud o estatura (cm) ^a	Niños			Ambos sexos			Niñas		
	Mediana	-2DE	-3DE	Mediana	-2DE	-3DE	Mediana	-2DE	-3DE
120,0	18,2	15,6	14,3	18,3	15,6	14,3	18,3	15,7	14,3
120,5	18,3	15,6	14,3	18,3	15,7	14,3	18,4	15,7	14,4
121,0	18,3	15,6	14,3	18,4	15,7	14,4	18,4	15,7	14,4
121,5	18,4	15,7	14,3	18,4	15,7	14,4	18,5	15,8	14,4
122,0	18,4	15,7	14,3	18,5	15,8	14,4	18,5	15,8	14,5
122,5	18,5	15,7	14,4	18,5	15,8	14,4	18,6	15,9	14,5
123,0	18,5	15,8	14,4	18,6	15,8	14,5	18,7	15,9	14,5
123,5	18,6	15,8	14,4	18,6	15,9	14,5	18,7	16,0	14,6
124,0	18,6	15,8	14,4	18,7	15,9	14,5	18,8	16,0	14,6
124,5	18,7	15,8	14,4	18,8	15,9	14,5	18,9	16,1	14,6
125,0	18,7	15,9	14,5	18,8	16,0	14,6	18,9	16,1	14,7
125,5	18,8	15,9	14,5	18,9	16,0	14,6	19,0	16,1	14,7
126,0	18,8	15,9	14,5	19,0	16,1	14,6	19,1	16,2	14,7
126,5	18,9	16,0	14,5	19,0	16,1	14,6	19,2	16,2	14,8
127,0	18,9	16,0	14,5	19,1	16,1	14,7	19,2	16,3	14,8
127,5	19,0	16,0	14,5	19,2	16,2	14,7	19,3	16,3	14,8
128,0	19,1	16,1	14,6	19,2	16,2	14,7	19,4	16,4	14,9
128,5	19,1	16,1	14,6	19,3	16,3	14,7	19,5	16,4	14,9
129,0	19,2	16,1	14,6	19,4	16,3	14,8	19,5	16,5	14,9
129,5	19,3	16,2	14,6	19,4	16,3	14,8	19,6	16,5	15,0
130,0	19,3	16,2	14,6	19,5	16,4	14,8	19,7	16,6	15,0
130,5	19,4	16,2	14,6	19,6	16,4	14,9	19,8	16,6	15,1
131,0	19,5	16,3	14,7	19,7	16,5	14,9	19,9	16,7	15,1
131,5	19,5	16,3	14,7	19,8	16,5	14,9	20,0	16,7	15,1
132,0	19,6	16,3	14,7	19,8	16,6	14,9	20,1	16,8	15,2
132,5	19,7	16,4	14,7	19,9	16,6	15,0	20,2	16,8	15,2
133,0	19,8	16,4	14,7	20,0	16,7	15,0	20,2	16,9	15,2
133,5	19,8	16,5	14,8	20,1	16,7	15,0	20,3	17,0	15,3
134,0	19,9	16,5	14,8	20,2	16,8	15,0	20,4	17,0	15,3
134,5	20,0	16,5	14,8	20,3	16,8	15,1	20,5	17,1	15,3
135,0	20,1	16,6	14,8	20,4	16,9	15,1	20,6	17,1	15,4
135,5	20,2	16,6	14,9	20,5	16,9	15,1	20,7	17,2	15,4
136,0	20,3	16,7	14,9	20,6	17,0	15,2	20,8	17,2	15,5
136,5	20,4	16,7	14,9	20,7	17,0	15,2	20,9	17,3	15,5
137,0	20,5	16,8	14,9	20,8	17,1	15,2	21,1	17,4	15,5
137,5	20,5	16,8	15,0	20,9	17,1	15,3	21,2	17,4	15,6
138,0	20,7	16,9	15,0	21,0	17,2	15,3	21,3	17,5	15,6
138,5	20,8	16,9	15,0	21,1	17,2	15,3	21,4	17,6	15,7
139,0	20,9	17,0	15,0	21,2	17,3	15,4	21,5	17,6	15,7
139,3	21,0	17,0	15,1	21,3	17,4	15,4	21,6	17,7	15,7
140,0	21,1	17,1	15,1	21,4	17,4	15,4	21,7	17,8	15,8
140,5	21,2	17,2	15,2	21,5	17,5	15,5	21,9	17,8	15,8
141,0	21,3	17,2	15,2	21,7	17,6	15,5	22,0	17,9	15,9
141,5	21,5	17,3	15,2	21,8	17,6	15,6	22,1	18,0	15,9
142,0	21,6	17,4	15,3	21,9	17,7	15,6	22,2	18,0	15,9
142,5	21,7	17,5	15,3	22,0	17,8	15,7	22,4	18,1	16,0
143,0	21,9	17,5	15,4	22,2	17,9	15,7	22,5	18,2	16,0
143,5	22,0	17,6	15,4	22,3	17,9	15,8	22,7	18,3	16,1
144,0	22,1	17,7	15,5	22,5	18,0	15,8	22,8	18,4	16,1
144,5	22,3	17,8	15,5	22,6	18,1	15,9	22,9	18,4	16,2
145,0	22,4	17,9	15,6	22,8	18,2	15,9	23,1	18,5	16,2

^a Longitudes menores de 85 cm; estaturas a partir de esta cifra.

Fuente: OMS, 1995. Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES I y II) de los Estados Unidos

Elaborado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

ANEXO C: MATERIALES UTILIZADOS PARA LA VALORACIÓN NUTRICIONAL



Cinta antropométrica -SECA

Fuente: SECA

Elaborado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021



Tallímetro digital InLab – InBody modelo S50

Fuente: InBody

Elaborado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021



Balanza digital Camry modelo EF974

Fuente: Camry

Elaborado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

ANEXO D: HERRAMIENTA DE CRIBADO “SIMPLE PEDIATRIC NUTRITIONAL RISK SCORE SPNRS”

TABLA 2
CUESTIONARIO PNRS (Pediatric Nutritional Risk Score)

INGESTA DE ALIMENTOS				
>50% de la ingesta recomendada	0 puntos			
<50% de la ingesta recomendada	1 punto			
DOLOR				
Sí	1 punto			Lactantes: valorar signos de dolor incluyendo llanto inconsolable, movimientos anormales o cualquier otra observación sugerente de dolor
No	0 puntos			Niños >6 años: puntuación en escala analógica-visual (0 - 100): >40 puntos
CONDICIÓN MÉDICA				
Grado 1: factor de estrés leve	0 puntos			Grado 1: ingreso para procedimientos diagnósticos, infecciones menores que no necesariamente precisan hospitalización, infecciones no severas (gastroenteritis, bronquitis) o cirugía menor
Grado 2: factor de estrés moderado	1 punto			Grado 2: infecciones severas pero no amenazantes para la vida, cirugía rutinaria, fracturas, enfermedades crónicas sin deterioro agudo o EII
Grado 3: factor de estrés severo	3 puntos			Grado 3: SIDA, neoplasias, sepsis, cirugía mayor, politraumatizados, deterioro de enfermedad crónica, depresión mayor
PUNTUACIÓN				
Riesgo elevado	≥3			
Riesgo moderado	1 - 2			
Riesgo bajo	0			
RECOMENDACIONES PARA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL				
Patología	Dolor (1) Reducción ingesta (1)	Puntuación	Riesgo nutricional	Intervención nutricional
Grado 1 (0)	No	0	Bajo	Ninguna
Grado 1 (0)	Uno	1	Moderado	Evaluar ingesta y peso diario
Grado 1 (0)	Ambos	2	Moderado	Derivar a un dietista
Grado 2 (1)	No	1	Moderado	Iniciar soporte nutricional
Grado 2 (1)	Uno	2	Moderado	
Grado 2 (1)	Ambos	3	Elevado	Medir ingesta oral de forma precisa
Grado 3 (3)	No	3	Elevado	Derivar a una Unidad de Nutrición
Grado 3 (3)	Uno	4	Elevado	Considerar soporte nutricional con NE o NP

Traducido de Sermet-Gaudelus et al. 2000

“Simple Pediatric Nutritional Risk Score SPNRS”

Fuente: por: (Sermet-Gaudelus et al. 2000)

Elaborado por: Cevallos Lucero, Jessenia, 2021

RV: Traducción de resumen

Centro de Idiomas <idiomas@epoch.edu.ec>

Mié 05/10/2022 14:50

Para: JESSENIA MARIA CEVALLOS LUCERO <jessenia.cevallos@epoch.edu.ec>

 1 archivos adjuntos (18 KB)

RESUMEN JESSENIA CEVALLOS.pdf;

Centro de Idiomas
"Saber para ser"

De: YESENIA MERINO UQUILLAS <yesenia.merino@epoch.edu.ec>**Enviado:** viernes, 30 de septiembre de 2022 21:44**Para:** Centro de Idiomas <idiomas@epoch.edu.ec>**Asunto:** RE: Traducción de resumen

Dear JESSENIA CEVALLOS

The purpose of this email is to inform you that the respective translation of your abstract.

Has been carried out satisfactorily. If you have any queries, please answer the email.

Sincerely
Yesenia Merino
EFL Professor

De: Centro de Idiomas <idiomas@epoch.edu.ec>**Enviado:** martes, 27 de septiembre de 2022 9:03**Para:** YESENIA MERINO UQUILLAS <yesenia.merino@epoch.edu.ec>**Asunto:** RV: Traducción de resumen**Saludos cordiales,**

Favor realizar la siguiente traducción y enviar al mail del estudiante con copia al mail:
idiomas@epoch.edu.ec

Atentamente,

Centro de Idiomas
"Saber para ser"

De: JESSENIA MARIA CEVALLOS LUCERO <jessenia.cevallos@epoch.edu.ec>**Enviado:** lunes, 26 de septiembre de 2022 9:04**Para:** Centro de Idiomas <idiomas@epoch.edu.ec>**Asunto:** Rv: Traducción de resumen



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 12 / 10 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: <i>Jessenia María Cevallos Lucero</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**



0139-DBRA-UTP-IPEC-2022