



HOSPITAL REGIONAL
ALTA ESPECIALIDAD
DR. IGNACIO MORONES PRIETO
SAN LUIS POTOSÍ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Pediatría

Concordancia entre perímetro braquial/MUAC y Z-score de las proporciones antropométricas peso/edad, talla/edad y peso/talla en niños de 2-14 años de edad hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Yasu Itabiani Mendoza Escamilla

DIRECTOR CLÍNICO
Maestría en Investigación Clínica
Dr. Abel Salazar Martínez

DIRECTOR METODOLÓGICO
Maestría en Ciencias de la Investigación Clínica
Dra. María Susana Juárez Tobías

Febrero 2026



Concordancia entre perímetro braquial/MUAC y Z-score de las proporciones antropométricas peso/edad, talla/edad y peso/talla en niños de 2-14 años de edad hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto.

© 2026 por Yasu Itabiani Mendoza Escamilla se distribuye bajo Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



HOSPITAL REGIONAL
ALTA ESPECIALIDAD
DR. IGNACIO MORONES PRIETO
SAN LUIS POTOSÍ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Pediatría
Concordancia entre perímetro braquial/MUAC y Z-score de las proporciones antropométricas peso/edad, talla/edad y peso/talla en niños de 2-14 años de edad hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Yasu Itabiani Mendoza Escamilla

No. de CVU del CONACYT 2186982; Identificador de ORCID 0009-0006-3718-2495

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Abel Salazar Martínez

No. de CVU del CONACYT 93796; Identificador de ORCID 0000-0002-0943-2729

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dra. María Susana Juárez Tobías

No. de CVU del CONACYT 290914; Identificador de ORCID 0000-0003-0688-4145

SINODALES

Dra. Yadira Guadalupe Sánchez
Moreno
Presidente

Dra. Rosalba Flores Escamilla
Sinodal

Dr. José Rene Andrade García
Sinodal

Dr. Alfonso Guerrero Rodríguez
Sinodal suplente

Febrero 2026



Resumen

Antecedentes: La malnutrición en pacientes pediátricos hospitalizados es frecuente y se asocia con mayor morbilidad, estancia hospitalaria prolongada y aumento en costos de atención. La evaluación nutricional convencional se basa en indicadores antropométricos como peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla e índice de masa corporal; sin embargo, su aplicación puede verse limitada en el entorno hospitalario, lo que ha motivado el uso de herramientas complementarias como el perímetro braquial medio (MUAC). **Objetivo:** Evaluar la concordancia entre el perímetro braquial medio ajustado por edad y los puntajes Z de peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla para la edad en niños hospitalizados de 2 a 14 años. **Material y métodos:** Estudio prospectivo transversal realizado en 320 pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”. Se obtuvieron mediciones antropométricas y se calcularon los puntajes Z de peso/edad, talla/edad y peso/talla utilizando los estándares de la Organización Mundial de la Salud. Debido a la no normalidad de los datos, la asociación entre variables se evaluó mediante la correlación de Spearman. Se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$. **Resultados:** Se encontró una correlación positiva moderada entre el Z-score del perímetro braquial y de peso ($\rho = 0.4341$), al igual que con el Z-score del índice de masa corporal ($\rho = 0.6544$) y del peso/talla ($\rho = 0.6522$), todas estadísticamente significativas con un valor de $p < 0.001$. **Conclusiones:** El perímetro braquial medio se correlaciona con indicadores de masa corporal y desnutrición aguda, por lo que constituye una herramienta complementaria útil para la evaluación nutricional en niños hospitalizados. Cuando las mediciones convencionales no son posibles, el MUAC ofrece una alternativa práctica y confiable para la detección temprana del deterioro nutricional.

Palabras clave: *malnutrición pediátrica, perímetro braquial, antropometría, concordancia, hospitalización.*

ÍNDICE

	Página
Resumen	1
Índice	2
Lista de cuadros	3
Lista de abreviaturas	4
Lista de definiciones	5
Dedicatorias	6
Reconocimientos	7
Antecedentes	8
Justificación	15
Hipótesis	16
Objetivos	16
Sujetos y métodos	16
Análisis estadístico	20
Ética	22
Resultados	23
Discusión	25
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación	27
Conclusiones	28
Bibliografía	30

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Variables	18
Tabla 2. Pregunta PICO.....	20
Tabla 3. Cronograma	20
Tabla 4. Características generales de la población.....	24
Tabla 5. Correlación de Spearman entre el Z-score del perímetro braquial medio y los puntajes Z antropométricos convencionales.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **MUAC**: Mid-Upper Arm Circumference (perímetro braquial medio).
- **OMS**: Organización Mundial de la Salud.
- **IMC**: Índice de masa corporal.
- **P/E**: Peso para la edad.
- **T/E**: Talla para la edad.
- **P/T**: Peso para la talla.
- **Z-score**: Puntaje Z o desviaciones estándar respecto a la media de referencia.
- **ρ** : Coeficiente de correlación de Spearman.
- **p**: Valor de significancia estadística.
- **IC**: Intervalo de confianza.
- **CIE-10**: Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión.

LISTA DE DEFINICIONES

- **Antropometría:** conjunto de mediciones corporales utilizadas para evaluar el crecimiento, la composición corporal y el estado nutricional.
- **Desnutrición aguda:** estado nutricional caracterizado por pérdida reciente de peso o masa corporal, identificada mediante indicadores como peso/talla o perímetro braquial medio bajo.
- **Desnutrición crónica:** alteración del crecimiento longitudinal reflejada por talla para la edad baja, generalmente asociada a deficiencias nutricionales prolongadas.
- **Estado nutricional:** condición fisiológica resultante del equilibrio entre la ingesta de nutrientes y las necesidades metabólicas del organismo.
- **Índice de masa corporal (IMC):** relación entre el peso y la talla (kg/m^2) utilizada para evaluar el estado nutricional.
- **Malnutrición:** alteración del estado nutricional que incluye tanto deficiencia como exceso de nutrientes.
- **Perímetro braquial medio (MUAC):** medición de la circunferencia del brazo en el punto medio entre el acromion y el olécranon, utilizada para evaluar masa muscular y reservas energéticas.
- **Puntaje Z (Z-score):** medida estadística que expresa cuántas desviaciones estándar se encuentra un valor respecto a la media de una población de referencia.
- **Reserva proteico-energética:** Cantidad de masa muscular y tejido adiposo disponible como fuente de energía y proteínas.

Dedicatorias

A mis padres, por apoyarme desde el momento en que decidí emprender este camino en la medicina y, ahora, en el de pediatría. Gracias por estar a mi lado en cada etapa y, sobre todo, por no dejarme caer en los momentos más importantes de este proceso. Sus palabras de aliento en esos momentos me dieron la fuerza para continuar cuando el cansancio y las dudas aparecían, y su confianza en mí fue el motor que me impulsó a seguir adelante.

Al mismo tiempo, a mi hermano, quien, a pesar de nuestras diferencias, siempre estuvo presente. Demostrando su cariño en pequeños gestos que me recordaban que nunca estuve ni estaré sola, que siempre contaré con su apoyo.

De igual manera, quiero agradecer a mi novio, hoy mi prometido, quien estuvo a mi lado cuando más lo necesité, en todo este camino, me ha enseñado a buscar el “cómo sí” de las cosas, recordándome que todo es posible. Además, a pesar de tener profesiones distintas, siempre ha hecho el esfuerzo por comprenderme y ayudarme a seguir adelante, mostrándome que siempre existe más de una opción.

Y a mi perrito, Gogo, por su amor puro y silencioso, por acompañar mis noches largas de estudio y por recordarme, que incluso en los días más difíciles siempre hay razones para sonreír.

Agradecimientos

A los maestros que son grandes pediatras que encontré a lo largo de este camino, por su guía, paciencia y compromiso con mi formación. Gracias por compartir sus conocimientos, por sus enseñanzas dentro y fuera del hospital y por motivarme a ejercer la pediatría con humanidad.

Con especial gratitud a la Dra. Rosalba Flores, mi tutora durante la especialidad, quien me brindó su apoyo no solo en lo académico, sino también en lo personal. Aunque no siempre acudía a ella, sabía que podía hacerlo y que encontraría en su persona escucha, orientación y respaldo.

Asimismo, agradezco a mis asesores de tesis. Al Dr. Abel Salazar, un gran médico y un gran ser humano, quien no solo fue mi asesor, sino también un gran maestro de los que más aprendí durante la especialidad. Su ejemplo me enseñó a ser un pediatra con profunda humanidad.

A la Dra. Susana Juárez, por su apoyo desde el inicio de este proyecto, por mantenerse al pendiente y motivarme a concluirlo. Le agradezco especialmente su enseñanza más valiosa, el ser un gran médico con un corazón sensible, que ve a la persona antes que a la enfermedad.

A mis compañeros, quienes fueron un apoyo constante durante esta etapa. Gracias por las enseñanzas compartidas, el trabajo en equipo y por cada anécdota vivida juntos, que hoy forman parte invaluable de este camino. Cada uno hizo posible este logro.

Sobre todo, agradezco a aquellos que aun con personalidades totalmente diferentes, me brindaron su confianza y me permitieron ser yo misma. Gracias por su amistad.

Antecedentes

La malnutrición infantil se define como un desequilibrio entre los requerimientos nutricionales y la ingesta de ellos, esto incluye tanto la desnutrición como el sobrepeso, la obesidad y las deficiencias de micronutrientes ^{1, 2}. Este fenómeno representa un problema de salud pública global que afecta a países de todos los niveles de ingreso ¹.

Siendo una condición frecuente en el entorno hospitalario pediátrico, que puede estar presente al ingreso o desarrollarse durante el internamiento, teniendo una importante asociación con una estancia prolongada, un aumento en la morbilidad y mortalidad ³⁻⁵. Además, el deterioro nutricional adquirido durante su internamiento de pacientes pediátricos puede influir de manera negativa en la recuperación ³.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2022 se estimó que a nivel global 45 millones de niños menores de 5 años presentaban emaciación y 37 millones tenían sobrepeso ¹. En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2021 reportó que el 4.4% de los menores de cinco años presentaban bajo peso para la edad, el 12.5% baja talla para la edad y el 5.8% emaciación moderada o severa ⁶. Además, entre los 5 a 11 años, el sobrepeso y obesidad alcanzan una prevalencia en conjunto del 35.6% ⁶.

En países de recursos medios como México, la transición epidemiológica y nutricional ha favorecido la coexistencia de la desnutrición y exceso de peso dentro de la misma población, a esto se le conoce como doble carga de la malnutrición ⁶. Esta situación nos refleja cambios en los patrones alimentarios, el estilo de vida y las condiciones socioeconómicas, lo que genera desafíos adicionales para los sistemas de salud ⁶. En cuanto al ámbito pediátrico ocasiona un aumento en la complejidad del diagnóstico y manejo nutricional, ya que pueden coexistir deficiencias micro nutricionales con sobrepeso u obesidad. Además, la doble carga de la malnutrición genera implicaciones sociales y económicas relevantes, ya que incrementa la demanda de servicios de salud y perpetúa ciclos de enfermedad y vulnerabilidad. En cuanto al entorno pediátrico, estas condiciones afectan el desarrollo integral del niño y representan un desafío para las políticas públicas orientadas a la salud infantil.

Importancia del estado nutricional en la infancia

La malnutrición es un problema que amenaza inmediatamente a la salud y vida de los niños, sin embargo, también tiene consecuencias a largo plazo que pueden afectar su desarrollo físico cognitivo, social y emocional. Ya que la infancia es una de las etapas más importantes en el ciclo de la vida, que se caracteriza por un crecimiento rápido y un desarrollo neurocognitivo y físico que necesitan un adecuado estado nutricional para garantizar una buena maduración y el funcionamiento adecuado de los sistemas inmunológico, neurológico, metabólico y musculoesquelético ^{7, 8}. La adecuada nutrición durante la infancia también influye en la maduración del sistema inmunológico y en la capacidad del organismo para responder a procesos infecciosos. Un estado nutricional deficiente puede comprometer la resistencia a enfermedades comunes y prolongar la recuperación ⁷.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la malnutrición altera múltiples procesos metabólicos y funcionales. El déficit energético-proteico favorece el catabolismo

muscular, disminuye la síntesis proteica y compromete la respuesta inmunológica, aumentando la susceptibilidad a infecciones. Por lo que los procesos inflamatorios asociados a enfermedades agudas incrementan el gasto energético basal y favorecen la pérdida de reservas nutricionales, lo que agrava el deterioro del estado nutricional durante la hospitalización ⁷. Siendo así los primeros años de vida una etapa de gran importancia para el crecimiento y el neurodesarrollo, por lo que la presencia de malnutrición durante esta etapa puede tener efectos irreversibles, afectando la atención, la memoria y el rendimiento escolar, limitando el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, lo que puede influir en la vida y la productividad en la edad adulta, así como las oportunidades escolares y laborales ⁷⁻⁸. No solo afecta a nivel escolar y laboral, ya que se ha documentado que los niños con desnutrición temprana presentan mayor riesgo de enfermedades crónicas en la vida adulta como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, el sobrepeso y la obesidad infantil se asocian con padecer de obesidad en edad adulta y con mayor riesgo de presentar síndrome metabólico. Esto nos hace ver la importancia de una adecuada nutrición, o en tal caso una detección y manejo oportuno ^{7,8}.

Al igual en los últimos años, se ha reconocido que la pérdida de masa muscular es un componente importante de la malnutrición en pacientes hospitalizados, que se ha descrito como sarcopenia asociada a enfermedad puede presentarse incluso en niños con peso aparentemente normal ⁹. La disminución de la masa muscular se relaciona con debilidad funcional, retraso en la recuperación y mayor riesgo de complicaciones, lo que evidencia la necesidad de herramientas de evaluación que permitan identificar alteraciones nutricionales más allá del peso corporal. La detección temprana de la pérdida de masa muscular es fundamental, ya que se llega a presentar antes de observar cambios significativos en el peso corporal, lo que nos permite implementar estrategias nutricionales dirigidas a preservar la masa muscular y mejorar la recuperación funcional del paciente ⁹⁻¹¹.

Se cuenta para el diagnóstico nutricional en pediatría con las proporciones antropométricas como el peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla e índice de masa corporal (IMC) para la edad, los cuales se expresan generalmente en forma de puntaje Z en base con las curvas de referencia de la OMS, que nos permiten evaluar el crecimiento, la composición corporal y el riesgo nutricional que presentan ¹². Sin embargo, la evaluación en pacientes hospitalizados puede estar limitada por factores como el no poder obtener peso o talla precisos debido a las patologías y el estado clínico del paciente, lo cual justifica el uso de medidas más sencillas y accesibles como el perímetro braquial medio (MUAC) ¹³. Ya que las limitaciones pueden retrasar la identificación del deterioro nutricional, asimismo la implementación de intervenciones oportunas.

Malnutrición en el entorno hospitalario pediátrico

En el entorno hospitalario, la malnutrición es una de las condiciones frecuentes pero muchas veces subdiagnosticada, con impactos clínicos significativos. Se estima que entre 15% y 50% de los niños hospitalizados tienen algún grado de malnutrición al ingreso o la desarrollan durante su estancia hospitalaria ^{4, 14}. Esta prevalencia puede cambiar dependiendo del tipo de hospital, los pacientes, las patologías y los métodos diagnósticos utilizados. En América Latina, estudios multicéntricos reportan prevalencias

cercanas al 40% en hospitales pediátricos, siendo más frecuente en pacientes con enfermedades crónicas, infecciones severas o condiciones quirúrgicas complejas ^{5, 15}. Teniendo en cuenta también diversos factores pueden contribuir al estado nutricional, presentando factores de riesgo como son ayunos prolongados ya sea por procedimientos diagnósticos o quirúrgicos, la intolerancia a la vía oral, el aumento de los requerimientos metabólicos asociado al estrés fisiológico, las infecciones graves, la ventilación mecánica, el uso de fármacos que afectan el apetito o el metabolismo, entre otros. Estos factores favorecen la pérdida de masa muscular y reservas energéticas, lo que puede comprometer la recuperación clínica ⁵. En consecuencia, el deterioro nutricional que se puede desarrollar en su estancia hospitalaria se convierte en un factor determinante del pronóstico clínico, por ello, la vigilancia continua del estado nutricional durante la hospitalización es esencial para prevenir complicaciones, que se asocian a la malnutrición.

Las enfermedades agudas generan una respuesta inflamatoria sistémica que induce un estado hipermetabólico y catabólico, lo que, favorece la degradación proteica, el uso acelerado de reservas energéticas y la alteración del metabolismo de los nutrientes, dando como consecuencia que los requerimientos nutricionales aumenten mientras la ingesta suele disminuir, lo que favorece el deterioro progresivo del estado nutricional durante la hospitalización ¹⁶⁻¹⁸. Teniendo efectos clínicos de la malnutrición hospitalaria múltiples. A sí mismo, se suelen asociar con un mayor riesgo de infecciones asociada a los cuidados de la salud, mayor necesidad de soporte ventilatorio, alteraciones inmunológicas, retraso en la cicatrización de heridas quirúrgicas, estancias hospitalarias prolongadas, incremento en los costos de atención y un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad, al igual que de reingresos hospitalarios ^{5, 16-18}. Además, en sobrepeso y la obesidad, se asocia a un estado inflamatorio crónico, que esto puede tener un impacto negativo sobre el manejo de enfermedades agudas, resistencia a tratamientos farmacológicos, y mayor riesgo de comorbilidades metabólicas durante la hospitalización ¹⁹.

Uno de los principales desafíos para abordar esta problemática es identificar de manera oportuna a los pacientes en riesgo de malnutrición. Si bien la antropometría convencional (peso, talla, índice de masa corporal y sus respectivos Z-scores) es el método recomendado por la Organización Mundial de la Salud, su aplicación hospitalaria puede estar limitada, por las condiciones clínicas del paciente, la presencia de dispositivos médicos, la falta de equipos adecuados o personal adecuadamente capacitado, dificultando la obtención de medidas confiables ²⁰.

Ante esta situación, se ha buscado herramientas complementarias para la evaluación nutricional. Diversos estudios han sugerido que el MUAC puede correlacionarse adecuadamente con los puntajes Z de peso/talla y peso/edad, especialmente para la detección de emaciación o malnutrición aguda. Sin embargo, su utilidad diagnóstica puede variar según la edad, sexo, patología, estado clínico y estado inflamatorio del paciente, por lo que se hace necesario validar su uso en contextos clínicos específicos como el hospitalario ^{21, 2}. Por esto, la evaluación de la concordancia entre el MUAC y las proporciones antropométricas convencionales podría ayudar a establecer criterios clínicos más prácticos y adaptables a la realidad hospitalaria, favoreciendo una intervención nutricional temprana y efectiva.

Antropometría en la evaluación nutricional pediátrica

La antropometría constituye el método clásico y más utilizado para la evaluación del estado nutricional en niños, esto secundario a su simplicidad, bajo costo y carácter no invasivo, teniendo como base en la medición objetiva de variables corporales como el peso, la talla y IMC. Su uso está bien difundido y respaldado por organismos internacionales como la OMS, que ha establecido estándares de referencia fundamentados en los puntajes Z de las curvas de crecimiento de dicha institución^{23, 24}. Permitiendo identificar alteraciones del crecimiento, la composición corporal y el riesgo nutricional, tanto en la comunidad como en los hospitales.

En 2006, la OMS estableció los estándares internacionales de crecimiento infantil (WHO Child Growth Standards) que se derivan de un estudio multicéntrico de referencia del crecimiento infantil, el cual incluyó a más de 8,000 niños menores de cinco años que crecían bajo condiciones consideradas ideales, es decir, sin factores de riesgo que pudieran afectar el crecimiento. Este estudio se desarrolló en seis países: Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y Estados Unidos, lo que confiere a estas curvas una validez transcultural y las posiciona como la referencia internacional más aceptada, que permiten clasificar a los niños según puntajes Z para indicadores como talla para la edad (T/E), peso para la edad (P/E), peso para la talla (P/T) e índice de masa corporal para la edad (IMC/E). Estos estándares se complementaron en 2007 con las referencias de crecimiento tanto como para escolares como para adolescentes. De acuerdo con la OMS se considera desnutrición aguda moderada cuando el puntaje Z de P/T se encuentra entre -2 y -3, y desnutrición aguda severa cuando es inferior a -3, para retraso en el crecimiento, se considera moderado si el puntaje Z de T/E es menor a -2 y severo si es menor a -3. En cuanto al sobrepeso y la obesidad, se utiliza el IMC/E, considerándose riesgo de sobrepeso cuando el puntaje Z es mayor a +1, sobrepeso cuando supera +2, y obesidad cuando se encuentra por encima de +3^{23, 24}.

Desde mediados del siglo XX, la antropometría ha sido sistematizada, estandarizada y por esto continúa siendo considerada el estándar de oro para la evaluación nutricional en varios entornos clínicos, comunitarios y de investigación²⁴. La sencillez, no invasivo y bajo costo de este método lo convierten en una herramienta accesible, particularmente en países de bajos y medianos recursos, donde las alternativas más complejas, ya que los estudios de composición corporal o biomarcadores bioquímicos no siempre están disponibles o no son de fácil acceso.

Sin embargo, su correcta aplicación exige condiciones específicas: equipo calibrado (básculas, estadiómetros, cintas métricas), personal adecuadamente capacitado en técnicas de medición y la interpretación adecuada de los resultados, considerando el contexto clínico y epidemiológico del paciente. Pero existen ciertas limitaciones importantes sobre todo para detectar cambios nutricionales agudos durante su estancia hospitalaria breve o niños con un estado clínico críticamente grave o procesos inflamatorios, así como pacientes que presentan retención de líquidos, presencia de edema, ascitis o cambios en el balance hídrico pueden alterar las mediciones antropométricas y dificultar su interpretación. Asimismo, la inmovilización prolongada, uso de dispositivos médicos y las limitaciones posturales pueden impedir la obtención de mediciones precisas, reduciendo así la confiabilidad de las proporciones convencionales, resaltando así la necesidad de métodos complementarios que permitan una evaluación

más precisa del estado nutricional y facilita la toma de decisiones clínicas, para obtener un mejor pronóstico clínico ^{9, 25}.

La sensibilidad y especificidad de las mediciones antropométricas para identificar el riesgo nutricional varían de acuerdo con el parámetro que se usen como la edad del niño y el contexto clínico. Estudios recientes han reportado que el uso de percentiles y puntajes Z derivados de las curvas de la OMS en antropometría dan una sensibilidad que se encuentra entre el 60% y el 75%, y una especificidad superior al 80% para el diagnóstico de alteraciones nutricionales, tanto por déficit como por exceso ^{7, 24}. Sin embargo, existe evidencia que sugiere que las mediciones antropométricas convencionales pueden subestimar formas de desnutrición menos evidentes, como la sarcopenia o la pérdida selectiva de masa muscular en pacientes pediátricos hospitalizados, lo que implica en la recuperación y el pronóstico ^{7, 9-11}.

En este sentido, se ha documentado que hasta un 30% de los niños hospitalizados pueden presentar algún grado de desnutrición o riesgo nutricional que no se detecta mediante la antropometría convencional, lo que está motivando la búsqueda de herramientas complementarias más sensibles, como las escalas de tamizaje nutricional o la medición de parámetros como los puntajes Z de MUAC o los pliegues cutáneos ^{27, 28}.

Puntuación de Perímetro Braquial para la Edad

Aunque las proporciones antropométricas convencionales son ampliamente utilizados, consideradas como el estándar de oro, su capacidad para detectar cambios nutricionales agudos puede ser limitada, sobre todo, estos indicadores pueden no reflejar de manera inmediata la pérdida de masa muscular o las alteraciones metabólicas asociadas al estrés fisiológico, lo que ha motivado la búsqueda de métodos complementarios que permitan una evaluación más sensible del estado nutricional en pacientes hospitalizados ⁹⁻¹¹.

El perímetro braquial medio (MUAC, por sus siglas en inglés) es una medida antropométrica de fácil aplicación, que comenzó a utilizarse a mediados del siglo XX, cuando investigadores buscaron métodos sencillos y confiables para detectar desnutrición infantil en poblaciones de recursos limitados. El brazo fue seleccionado debido a que su circunferencia refleja la masa muscular y las reservas proteico-energéticas del organismo, las cuales disminuyen de manera temprana en estados de desnutrición. Con el tiempo se demostró su asociación con morbilidad infantil, lo que llevó a la OMS y UNICEF a promoverlo como una herramienta de tamizaje nutricional ²⁴.

Actualmente el MUAC se usa principalmente para detección de desnutrición aguda en niños de 3 a 60 meses ²¹. Su principal ventaja radica en la simplicidad, bajo costo, portabilidad y escasa variabilidad, lo que lo convierte en una herramienta ideal para los entornos hospitalarios, situaciones de emergencia o comunidades con bajos recursos, permitiendo incluso su aplicación en pacientes críticamente enfermos o con limitaciones para la medición antropométrica convencional ^{24, 29}.

La clasificación del estado nutricional utilizando el puntaje Z de MUAC se establece de la siguiente manera: se considera un estado nutricional adecuado cuando el puntaje Z

es igual o superior a -2; existe riesgo de desnutrición o desnutrición moderada cuando el puntaje Z es menor a -2 pero igual o superior a -3; y se define como desnutrición aguda severa (DAS) cuando el puntaje Z es inferior a -3 ^{23, 24}.

Desde 2009, la OMS y UNICEF recomiendan su uso en programas comunitarios como parte del tamizaje nutricional sistemático, tanto en programas comunitarios como en entornos hospitalarios ¹¹. En particular, el MUAC score ha sido propuesto como una herramienta eficaz para la detección de desnutrición en pacientes pediátricos hospitalizados, identificando casos de malnutrición como situaciones de riesgo nutricional que requieren intervención inmediata o monitoreo estrecho ²⁸.

En 2017, Mramba et al. desarrollaron una referencia internacional de MUAC ajustada por edad y sexo, válida para niños y adolescentes de 5 a 19 años, lo que permitió extender su uso al entorno hospitalario, así como escolar ³⁰. El MUAC score consiste en la transformación del perímetro braquial en puntajes Z, lo que facilita su interpretación y comparabilidad con otros indicadores antropométricos convencionales.

Diversos estudios han reportado que el MUAC Score posee una sensibilidad entre el 60% y el 85% y una especificidad superior al 90% para identificar sobre todo desnutrición aguda severa, esto siendo dependiente de los puntos de corte y la población evaluada ³¹. En entornos hospitalarios, se ha demostrado su utilidad como predictor de complicaciones, prolongación de la estancia hospitalaria y mortalidad en niños críticamente enfermos ³¹.

La identificación temprana del deterioro nutricional permite implementar intervenciones oportunas, como el soporte nutricional individualizado, optimización de la ingesta calórica y proteica, además del seguimiento multidisciplinario que incluya médicos, nutriólogos y enfermería, al igual de importante, la educación a los cuidadores sobre la alimentación adecuada y recuperación nutricional tras el egreso hospitalario, ya que esto es fundamental para prevenir recaídas y continuar con las mismas estrategias en casa. Lo que ha demostrado reducir complicaciones, acortar la estancia hospitalaria y mejorar los resultados clínicos, estas intervenciones contribuyen además a optimizar el uso de recursos y mejorar la calidad de vida posterior al egreso, lo que resalta la importancia de contar con herramientas para la evaluación nutricional ^{5, 16-18}.

Además, el MUAC presenta ventajas prácticas sobre otras medidas antropométricas convencionales, como su bajo costo, portabilidad y facilidad de uso en situaciones de emergencia, unidades de cuidados intensivos y en niños con dificultad para ser pesados o medidos ³¹. Sin embargo, su interpretación debe considerar factores como el edema, las alteraciones en la composición corporal y la edad del paciente, ya que las medidas se pueden ver alteradas, presentado así una desventaja ³¹. Asimismo, se ha planteado la necesidad de validar puntos de corte específicos para poblaciones locales, dado que los valores de referencia internacionales pueden no adaptarse ni ser representativos en regiones con características socioeconómicas, étnicas o epidemiológicas específicas, como en nuestro entorno e incluso en caso de México en general ³⁰.

Comparación de Métodos de Evaluación Nutricional en Pediatría

La detección temprana de la malnutrición infantil requiere la implementación de herramientas de evaluación nutricional que sean más sensibles, específicas y adaptadas

a las características de la población pediátrica y al entorno en el que se encuentran para su aplicación. Actualmente, existen diversas herramientas que son utilizadas en la práctica clínica y en la investigación diaria, entre las cuales destacan la antropometría convencional y la MUAC Score. Las cuales presentan ventajas, limitaciones y grados variables de sensibilidad y especificidad, lo que hace necesario su análisis comparativo para seleccionar la estrategia más adecuada según el contexto ^{4,10}.

La validación de herramientas de evaluación nutricional en poblaciones locales es fundamental, ya que las características socioeconómicas, culturales y epidemiológicas pueden influir en el estado nutricional infantil. En México, la coexistencia de desnutrición y obesidad, así como las desigualdades en el acceso a servicios de salud y alimentación adecuada, hacen necesario contar con métodos diagnósticos adaptados al contexto nacional ^{4,6}.

La evaluación nutricional oportuna en pacientes pediátricos hospitalizados no solo permite identificar alteraciones del estado nutricional, sino también poder estar un paso delante de las posibles complicaciones clínicas y orientar intervenciones terapéuticas individualizadas. La integración sistemática de la valoración nutricional dentro de la práctica clínica contribuye a optimizar la evolución del paciente, mejorar la eficiencia del tratamiento y favorecer una recuperación más rápida y completa ^{4, 26}.

Además, la integración de la evaluación nutricional dentro de los protocolos de atención hospitalaria permite estandarizar la detección del riesgo nutricional y optimizar la toma de decisiones clínicas. La implementación sistemática de estas estrategias favorece una atención más enfocada en el paciente, contribuye a mejorar los desenlaces clínicos y fortalece la calidad de la atención en los servicios pediátricos.

Justificación.

Los pacientes pediátricos hospitalizados representan una población especialmente en riesgo nutricional importante, ya que son especialmente vulnerables a los problemas nutricionales debido a sus padecimientos agudos o crónicos. Por este motivo es crucial determinar cuál método de evaluación nutricional nos da la información más precisa y relevante para guiar las intervenciones nutricionales adecuadas, poder así optimizar su manejo clínico y mejorar los resultados de salud.

Existen varios métodos para evaluar el estado nutricional en niños, incluyendo las medidas antropométricas convencionales, siendo los más utilizados, asimismo se consideran el estándar de oro, como para la edad (P/E), la talla para la edad (T/E) y el peso para la talla (P/T), que permite estimar el estado nutricional de forma mediante puntajes Z estandarizados, sin embargo, estos métodos requieren equipos calibrados, condiciones óptimas de medición y personal capacitado, lo que presenta una limitación. Por otro lado, el método de medición del perímetro braquial (MUAC) es una medida específica, que evalúa principalmente la desnutrición aguda. Su ventaja principal es la sencillez, bajo costo y facilidad de aplicación, sobre todo en recursos limitados, pero su uso se centra en la detección de desnutrición aguda moderada o severa, pero su correlación con otros indicadores nutricionales aún no está completamente establecida.

A pesar de ser métodos comúnmente utilizados, hay una falta de estudios directos que comparen la efectividad de manera simultánea y directa en la población pediátrica sobre todo mexicana. Por ello, se llevará a cabo un estudio comparativo en la población pediátrica del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”, dado que representa significativamente una parte de la población pediátrica en México. Al comparar de forma directa ambos enfoques, se pretende identificar cuál herramienta ofrece una mejor combinación de eficiencia de acuerdo con su aplicabilidad en el entorno clínico real y precisión en cuanto a la detección del estado nutricional, para optimizar el proceso de evaluación nutricional.

Contar con una evaluación nutricional precisa y oportuna, nos ayudará a identificar y poder manejar adecuadamente los problemas de nutrición en los niños hospitalizados, lo que puede contribuir a una mejor recuperación, menor morbilidad y mejores resultados a largo plazo.

Los resultados de este estudio pueden tener implicaciones directas en la manera en que se realiza la evaluación nutricional en nuestro hospital, en pacientes pediátricos. Si se determina que un método es más efectivo que el otro, podría influir en las políticas y protocolos de evaluación nutricional, mejorando así la atención y los resultados para los pacientes.

En este contexto, la concordancia del perímetro braquial medio con los indicadores antropométricos convencionales permitirá determinar su utilidad clínica en la valoración nutricional de pacientes pediátricos hospitalizados, con el objetivo de mejorar la atención nutricional, al mismo tiempo mejorar el estado de salud del paciente.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la concordancia entre perímetro braquial y Z-score de las proporciones antropométricas peso/edad, talla/edad y peso/talla en niños de 2-14 años hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”?

Hipótesis.

Existe concordancia mayor al 60% entre el perímetro braquial y Z-score de peso/edad, talla/edad y peso/talla en niños de 2-14 años de edad hospitalizados en el Hospital Regional “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Objetivos.

- Objetivo general: evaluar la concordancia entre perímetro braquial/MUAC score y los Z- score de peso/edad (P/E), talla/edad (T/E) y peso/talla (P/T) en niños hospitalizados de 2-14 años de edad internados en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.
- Objetivos específicos
 - Medición de perímetro braquial.
 - Medición antropométrica (peso y talla).
 - Calcular el z-score de las proporciones peso/edad, talla/edad y peso/talla, con programa ANTHRO de la OMS.
 - Identificar el grado de sensibilidad y especificidad de MUAC score contra el estándar antropométrico.
 - Estimar el coeficiente de concordancia (índice Kappa) entre el perímetro braquial y cada uno de los z-score.

Sujetos y métodos

Diseño del estudio.

Prospectivo de tipo transversal.

Metodología.

Lugar de realización: Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Universo de estudio: Los pacientes de 2 a 14 años ingresados en el área de pediatría del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Criterios de selección:

- Inclusión:
 - Pacientes entre 2 a 14 años que fueron hospitalizados.
 - Padre, madre o tutor firmen el consentimiento informado.
- Exclusión:
 - Edema generalizado.

- Fractura de húmero bilateral.
- Fractura de algún miembro inferior.

Variables en el estudio

- Perímetro braquial (MUAC) Z-score.
- Z-score Talla/Edad.
- Z-score Peso/Edad.
- Z-score Peso/Talla.
- Talla.
- Peso.
- Variables control (confusoras)
 - Edad.
 - Sexo.
 - Diagnóstico.
 - Comorbilidades.

Tabla 1. Variables.

Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Perímetro braquial (MUAC) Z-score	Se mide la circunferencia del brazo no dominante a la altura del punto medio, de acuerdo con lo descrito por UNICEF.	Z-score ≥ -2 : Nutrición adecuada. Z-score entre <-2 y ≥ -3 : Desnutrición moderada Z-score < -3 : Desnutrición severa.	DE (desviaciones estándar)	Cuantitativa continua
Z-score Talla/edad	Indicador antropométrico que evalúa el crecimiento longitudinal en relación con la edad. Se expresa mediante el Z-score de talla para la edad, calculado según los estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS).	Z-score < -2 DE: Retraso en el crecimiento o baja talla para la edad. Z-score ≥ -2 DE: Talla normal para la edad.	DE (desviaciones estándar)	Cuantitativa continua
Z score Peso/edad	Indicador antropométrico que relaciona el peso corporal con la edad cronológica. Se expresa mediante el Z-score de peso para la	Z-score < -2 DE: Bajo peso para la edad. Z-score ≥ -2 DE: Peso adecuado para la edad.	DE (desviaciones estándar)	Cuantitativa continua

	edad, basado en los estándares de la OMS.			
Z score Peso/talla	Indicador antropométrico que evalúa el peso en función de la talla, útil para detectar malnutrición aguda. Se expresa mediante el Z-score de peso para la talla, conforme a los estándares de la OMS.	Z-score < -2 DE: Desnutrición aguda o bajo peso para la talla. Z-score ≥ -2 DE: Peso adecuado para la talla.	DE (desviaciones estándar)	Cuantitativa continua
Talla	Medida de la altura del paciente en centímetros, utilizando un estadiómetro.	Registro en centímetros	cm	Cuantitativa continua
Peso	Medición del peso del paciente en kilogramos, utilizando una báscula calibrada.	Registro en kilogramos	kg	Cuantitativa continua

Variables de Control (confusoras)

Edad	Edad del paciente pediátrico en años o meses al momento del ingreso.	2 a 14 años	Años	Cuantitativa continua
Sexo	Identificación del sexo del paciente.	Masculino Femenino	N/A	Cuantitativa nominal
Diagnóstico médico	Diagnóstico o condiciones médicas por las que ingresa el paciente.	Diagnósticos según CIE-10	Código CIE-10	Cualitativa nominal
Comorbilidades	Enfermedades adicionales a la afección principal del paciente.	Sin comorbilidades Con comorbilidades	Código CIE-10	Cualitativa nominal

Paciente	Intervención	Comparación	Resultado
----------	--------------	-------------	-----------

2 a 14 años de edad, hospitalizados.	Perímetro braquial	Z-score de las proporciones antropométricas peso/edad, talla/edad, peso/talla	Evaluación nutricional.
--------------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Tabla 2. Pregunta PICO.

Plan de trabajo

El presente estudio se desarrolló en un periodo de seis meses. Se sometió a la aprobación del protocolo ante el Comité de Ética en investigación y de Investigación, ya aprobado, se diseñaron y validaron los instrumentos de recolección de datos, que incluía la hoja de registro de variables antropométricas, el cálculo del MUAC Z-score, al igual que Z-score de las proporciones antropométricas. Se realizó también la capacitación del personal clínico involucrado (residentes de pediatría) en la toma de medidas estandarizadas para la medición precisa con el fin de garantizar la estandarización y confiabilidad del procedimiento. Se dio una introducción teórica y demostración práctica, posterior se hizo una práctica supervisada con una evaluación.

En la fase de recolección de datos, se identificaron los pacientes pediátricos hospitalizados que cumplían con los criterios de inclusión establecidos en el protocolo. A cada uno se les aplicó los métodos de evaluación nutricional seleccionados. El consentimiento informado se obtuvo de los padres o tutores legales antes de cualquier procedimiento. Los datos fueron registrados de forma codificada en un formato previamente estandarizado, garantizando la confidencialidad y seguridad de la información clínica.

Durante la fase de análisis de datos, se procedió con la depuración y revisión de la base de datos, con el fin de corregir posibles inconsistencias o registros incompletos. Posteriormente, se realizó el análisis estadístico descriptivo y comparativo entre las distintas herramientas de evaluación nutricional. Este análisis permitió evaluar la concordancia, sensibilidad, especificidad y utilidad clínica de cada método.

Finalmente, en la fase de redacción de resultados, se elaboró el informe final del estudio, que fue revisado por los asesores clínico y metodológico para garantizar la calidad científica y académica del documento. Asimismo, se preparó la presentación oral para defensa del trabajo de tesis y se evalúa la posibilidad de enviar los resultados para su publicación en una revista académica o boletín institucional.

Tabla 3. Cronograma.

Fase	Actividad principal	Jul-ago. 2025	Sep.-Ene 2025	Feb 2026
------	---------------------	---------------	---------------	----------

Preparación del estudio	Presentación del protocolo al Comité			
	Elaboración del instrumento de recolección de datos			
	Validación de instrumentos			
Recolección de datos	Medición de somatometría			
Análisis de datos	Análisis estadístico descriptivo y comparativo			
	Interpretación de resultados.			
Redacción y difusión	Redacción de informe o tesis			
	Revisión por los directores de tesis / asesores.			
	Preparación de presentación académica,			

Análisis estadístico

Tipo de muestreo.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia seleccionando a los pacientes hospitalizados que cumplieron con los criterios de inclusión y tuvieran disponibilidad de los datos antropométricos necesarios para la evaluación (peso, talla y perímetro braquial). Este tipo de muestreo se eligió debido a la naturaleza hospitalaria del estudio y la accesibilidad de la población objetivo durante el periodo de recolección de datos.

Cálculo del tamaño de la muestra

Se incluyeron los pacientes hospitalizados que hayan cumplido con los criterios de inclusión y que se hubieran firmado previamente el consentimiento informado. Para una correlación esperada de mayor al 0.6, potencia 80%, nivel de confianza del 95%, con un margen de error del 5%, el tamaño de muestra es de 277 pacientes, esto usando la fórmula para estimar el tamaño de muestra para proporciones ($N = \left(\frac{Z^2 \times p \times (1-p)}{B^2 \times 2} \right)$). Para compensar posibles pérdidas de información, errores en el registro o casos con datos incompletos, se contempló un aumento del 10% sobre el tamaño calculado. Por lo que el tamaño final propuesto fue de 320 pacientes pediátricos hospitalizados. Lo que se espera con esta cantidad es analizar con precisión la concordancia entre el perímetro braquial (MUAC) y los Z-scores de las proporciones antropométricas peso/edad, talla/edad y peso/talla. Para identificar si MUAC se puede utilizar como un método simplificado de evaluación nutricional, equivalente o complementario a los indicadores tradicionales para la evaluación de estado nutricional en el contexto hospitalario, además de establecer una utilidad de MUAC en un rango de edad amplio, más allá de lo ya evaluado, en diferentes condiciones clínicas.

Pruebas estadísticas

Las variables categóricas se describieron en frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Para las mediciones antropométricas continuas (peso, talla, Z-scores de las proporciones peso/edad, talla/edad, peso/talla, IMC/edad y perímetro braquial), fueron analizadas mediante medidas de tendencia central (mediana) según la distribución de los datos. Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de la distribución de estas variables. Al no cumplir con las características de normalidad de las variables se aplicaron pruebas no paramétricas y se calcularon medianas, rangos intercuartílicos e intervalos de confianza correspondientes.

La asociación entre variables continuas (MUAC y los indicadores antropométricos) se evaluó mediante el coeficiente de correlación de Spearman (ρ), dado que las variables analizadas se expresaron como puntajes Z continuos y no cumplieron con normalidad. Aunque inicialmente se consideró la evaluación de concordancia mediante el coeficiente Kappa, este método se utiliza para variables categóricas, por lo tanto, al tratarse de variables continuas, se determinó que el análisis de correlación de Spearman era el procedimiento estadístico más adecuado. La fuerza de correlación se interpretó de la siguiente manera: 0.00–0.19: muy débil, 0.20–0.39: débil, 0.40–0.59: moderada, 0.60–0.79: fuerte y ≥ 0.80 : muy fuerte; considerando un valor de $p < 0.05$ como un resultado estadísticamente significativo.

Aspectos éticos

- Investigación con riesgo mínimo

El presente estudio no contraviene los aspectos éticos considerados en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de los Estados Unidos Mexicanos en el Título Segundo en sus capítulos 13, 14, 16, 17, 20, 21, 36, 39, 40 y 51 ni las contempladas en la Declaración de Helsinki y sus modificaciones en 75th WMA (*World Medical Association*) en Finlandia Helsinki. 2024 (32,33).

De acuerdo con lo anterior, el presente protocolo se considera una investigación con riesgo mínimo para el paciente, ya que los procedimientos a realizar son considerados prácticas clínicas rutinarias, no invasivas, y con una probabilidad de daño similares a las que enfrentan los pacientes durante una consulta médica habitual.

La recolección de datos se limitará a observaciones clínicas directas y registros del expediente médico, sin implicar la toma de muestras biológicas ni la exposición a medicamentos o intervenciones experimentales.

Se garantizará en todo momento la confidencialidad de la información mediante la codificación de los datos personales. Además, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres o tutores legales de los pacientes, y el asentimiento del menor cuando corresponda, conforme a su edad y capacidad de comprensión.

Se solicitó la revisión y dictamen por los Comités de Ética en Investigación e Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

En caso de aceptar participar en el estudio, se solicitó la firma de consentimiento informado a los pacientes para la obtención, resguardo, análisis y posible publicación de los datos de acuerdo con la ley de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados.

La información obtenida se mantendrá resguardada y codificada. Para garantizar la confidencialidad de la información, los resultados serán reportados en conjunto, de manera que no será posible identificar individualmente cada uno de los casos.

Resultados.

En este estudio se incluyeron 320 pacientes pediátricos de los cuales 41.6% fueron de sexo femenino y 58.4% del sexo masculino, teniendo una mediana de la edad de 9 años. Las etiologías más frecuentes fueron causas médicas (43.4%), oncológicas (20.6%), quirúrgicas (19.7%) y fracturas (15.9%). La mediana de peso fue de 28,8 kg, la talla 131 cm, el índice de masa corporal (IMC) 16.7 kg/m² y el perímetro braquial medio de 19.5 cm (ver cuadro 4).

Tabla 4. Características generales de la población.

Variables	N=320	Variables	N=320
Sexo		Peso	
F	133 (41.6%)	Mediana [min., máx.]	28.8 [9.40, 120]
M	187 (58.5%)		
Edad		Talla	
Mediana [min., máx.]	9.0 [2.0, 14.0]	Mediana [min., máx.]	131 [83.0, 181.0]
Diagnósticos		IMC	
Oncológico	66 (20.6%)	Mediana [min., máx.]	16.7 [11.2, 42.6]
Quirúrgico	63 (19.7%)	MUAC	
Médica	139 (43.4%)	Mediana [min., máx.]	19.5 [12.3-52.1]
Fractura	51 (15.9%)		

Se realizaron correlaciones de Spearman, debido a la no normalidad de los datos. El Z-score del perímetro braquial mostró correlación positiva moderada con el Z-score de peso con un valor de rho de 0.4341, así como la correlación positiva moderada con el Z-score de IMC con un valor de rho de 0.6544 y Z-score con peso/talla con un valor de rho de 0.6522, todos presentando un valor de p <0.001, siendo significativo. Por el contrario, la correlación con el Z-score de talla para la edad fue débil con una rho de 0.3037 (ver cuadro 5).

Tabla 5. Correlación de Spearman de Z-score de MUAC y Z-score de indicadores antropométricos

CORRELACIÓN	VALOR DE p	rho
Z-score MUAC y Z-score peso	<0.001*	0.4341
Z-score MUAC y Z-score talla	<0.001*	0.3037

Z-score MUAC y Z-score IMC	<0.001*	0.6544
Z-score MUAC y Z-score peso/talla	<0.001*	0.6522
*Estadísticamente significativo		

Discusión.

El perímetro braquial medio ha sido utilizado durante años como una herramienta de evaluación nutricional principalmente a su sencillez, bajo costo, facilidad de aplicación, además presenta una capacidad para reflejar cambios en la masa muscular y reservas energéticas. Desde la década de 1960 la OMS y UNICEF promovieron su uso como método de tamizaje para la desnutrición, esto debido a que la circunferencia del brazo entre el acromion y olécranon, refleja la masa muscular periférica y las reservas proteico-energéticas, las cuales se han visto que disminuyen de manera tempranamente en estados de desnutrición, incluso antes de verse alterado el peso.

En este estudio se evaluó la correlación entre el perímetro braquial medio y los indicadores antropométricos convencionales en niños hospitalizados, encontrando correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre el MUAC y diversas variables relacionadas con el estado nutricional de los pacientes pediátricos hospitalizados.

Los hallazgos observados como la correlación moderada que se presentó entre Z-score de MUAC con los Z-score de IMC y peso/talla, sugiere su utilidad para identificar desnutrición aguda, esto coincide con lo reportado por Muñoz-Esparza y colaboradores, quienes evaluaron pacientes pediátricos hospitalizados y encontraron correlaciones significativas entre los indicadores antropométricos convencionales y las áreas musculares y grasas del brazo, demostrando que la antropometría braquial se relaciona estrechamente con el estado nutricional global. En dicho estudio, una proporción importante de la variabilidad del índice de masa corporal fue explicada por las áreas musculares y adiposas del brazo, lo que respalda la utilidad de los indicadores del brazo como herramientas complementarias en la evaluación nutricional hospitalaria.

La literatura reciente sobre el MUAC ajustado por edad y sexo resalta su utilidad para mejorar la precisión diagnóstica en población pediátrica. Viteri Rojas y colaboradores destacan que el MUAC Z-score permite una interpretación más precisa al expresar la medición en desviaciones estándar respecto a una población de referencia, aumentando la sensibilidad y especificidad para detectar malnutrición. En concordancia con lo anterior, el uso del Z-score en este estudio permitió comparar de forma directa el perímetro braquial con los puntajes Z de los indicadores antropométricos convencionales.

Asimismo, estudios recientes han evaluado la concordancia diagnóstica del MUAC z-score con el índice de masa corporal y el peso para la talla. Durukan y colaboradores reportaron concordancia moderada entre estos indicadores para la detección de malnutrición, destacando que el MUAC constituye una herramienta confiable para el tamizaje nutricional y facilita la identificación temprana de alteraciones nutricionales en la práctica clínica. Esto coincide con los resultados del estudio, donde se observaron correlaciones significativas entre el perímetro braquial medio y los indicadores relacionados con la masa corporal. Sin embargo, al igual que lo descrito en la literatura,

los resultados sugieren que el MUAC debe considerarse una herramienta complementaria y no un sustituto de la evaluación antropométrica convencional.

En el entorno hospitalario, múltiples factores pueden dificultar la medición antropométrica tradicional, incluyendo la inmovilización del paciente, la presencia de dispositivos médicos, el edema, las alteraciones del balance hídrico y la condición clínica crítica. Estas limitaciones pueden retrasar la detección del deterioro nutricional y la implementación de intervenciones oportunas. En este contexto, el MUAC representa una herramienta práctica y confiable, ya que puede medirse fácilmente incluso en pacientes encamados o críticamente enfermos.

En los pacientes con enfermedades agudas se genera una respuesta inflamatoria sistémica que induce un estado hipermetabólico y catabólico, favoreciendo la degradación proteica y la pérdida de masa muscular. Esta pérdida muscular puede presentarse antes de la disminución del peso corporal total, lo que marca la importancia de utilizar herramientas que permitan detectar cambios tempranos en la composición corporal. El MUAC, al reflejar la masa muscular periférica, puede identificar estas alteraciones antes de que se manifiesten mediante las proporciones antropométricas tradicionales.

Desde el punto de vista clínico, la identificación temprana del deterioro nutricional permite implementar intervenciones oportunas, como soporte nutricional individualizado y seguimiento multidisciplinario, que se han asociado con reducción de complicaciones, mejor respuesta inmunológica y recuperación más rápida del paciente.

En nuestro entorno hospitalario, los resultados obtenidos aportan evidencia importante sobre la utilidad del perímetro braquial medio en población pediátrica hospitalizada mexicana, contribuyendo al fortalecimiento de estrategias de evaluación nutricional adaptadas para la población pediátrica mexicana. La integración del MUAC como parte del tamizaje nutricional hospitalario podría facilitar la detección temprana del deterioro nutricional y favorecer intervenciones oportunas que contribuyan a mejorar el estado clínico de los pacientes.

Limitaciones.

Este estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que puede limitar la generalización de los resultados. En segundo lugar, el diseño transversal no permite establecer relaciones causales ni evaluar cambios nutricionales a lo largo del tiempo.

Asimismo, las mediciones antropométricas pudieron verse influenciadas por condiciones clínicas propias del entorno hospitalario, como inflamación, retención hídrica o limitaciones posturales. No se evaluaron desenlaces clínicos como estancia hospitalaria, complicaciones o mortalidad, que podrían fortalecer la utilidad pronóstica del MUAC.

Finalmente, los valores de referencia utilizados provienen de estándares internacionales, por lo que futuros estudios podrían explorar puntos de corte específicos para población mexicana. Para lo que se sugiere realizar estudios multicéntricos en México para validar puntos de corte específicos para nuestra población.

Conclusiones.

Los resultados obtenidos muestran que el perímetro braquial medio presenta una relación principalmente con indicadores de masa corporal y desnutrición aguda, por lo que constituye una herramienta complementaria útil para la evaluación nutricional en niños hospitalizados. Aunque la valoración nutricional ideal incluye la medición de peso y talla, el perímetro braquial medio representa una alternativa confiable y de fácil aplicación cuando estas mediciones no pueden realizarse adecuadamente, como en pacientes postrados, con alteración del estado de conciencia o en ausencia de equipo adecuado. En estos casos, el uso de la cinta MUAC permite una valoración nutricional práctica y oportuna, facilitando la detección temprana del deterioro nutricional y favoreciendo intervenciones que pueden mejorar la evolución clínica de los pacientes pediátricos hospitalizados.

Bibliografía.

1. World Health Organization. Malnutrition [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2025 Jul 18]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
2. Vieira Gonçalves L, Oliveira AG, Barracosa M, Antunes J, Pimenta J. Nutritional risk and malnutrition in paediatrics: from anthropometric assessment to Strongkids® screening tool. *Acta Med Port.* 2023;36(5):309-16. doi:10.20344/amp.16768
3. Abera EG, Sime H. The prevalence of malnutrition among critically ill children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr.* 2023;23(1):583. doi:10.1186/s12887-023-04419-x
4. Hulst JM, Huysentruyt K, Gerasimidis K, Shamir R, Koletzko B, Chourdakis M, et al. A practical approach to identifying pediatric disease-associated undernutrition: a position statement from the ESPGHAN special interest group on clinical malnutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2022;74(5):693–705. doi:10.1097/MPG.0000000000003437
5. Gamba-Arzo M, Alonso-Cadenas JA, Jiménez-Legido M, López-Giménez MR, Martín-Rivada Á, et al. Nutrition risk in hospitalized pediatric patients: higher complication rate and higher costs related to malnutrition. *Nutr Clin Pract.* 2020;35(1):157–63. doi:10.1002/ncp.10316
6. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021. Resultados Nacionales. México: INSP; 2022.
7. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2013;382(9890):427–51.
8. Britto PR, Lye SJ, Proulx K, Yousafzai AK, Matthews SG, Vaivada T, et al. Nurturing care: promoting early childhood development. *Lancet.* 2017;389(10064):91–102. doi:10.1016/S0140-6736(16)31390-3
9. Becker P, Carney LN, Corkins MR, Monczka J, Smith E, Smith SE, et al. 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). *Nutr Clin Pract.* 2015;30(1):147-61. doi:10.1177/0884533614557642
10. Rinninella E, Ruggiero A, Maurizi P, Triarico S, Cintoni M, Mele MC. Clinical tools to assess nutritional risk and malnutrition in hospitalized children and adolescents. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2017;21(11):2690-701.
11. Pileggi VN, Monteiro JP, Margutti AV, Camelo JS Jr. Prevalence of child malnutrition at a university hospital using the World Health Organization criteria and bioelectrical impedance data. *Braz J Med Biol Res.* 2016;49(3):e5012. doi:10.1590/1414-431X20155012

12. UNICEF, WHO, World Bank. Joint child malnutrition estimates (JME): levels and trends – 2023 edition. New York: UNICEF; 2023 [cited 2025 Jul 18]. Available from: <https://data.unicef.org/resources/jme-report-2023/>
13. Ahmed SM, Brintz BJ, Talbert A, Ngari M, Pavlinac PB, Platts-Mills JA, et al. Mid-upper arm circumference as a predictor of risk of mortality in children in a low resource setting in India. *PLOS Glob Public Health*. 2023;3(6):e0001937. doi:10.1371/journal.pgph.0001937
14. Cass AR, Charlton KE. Prevalence of hospital-acquired malnutrition and modifiable determinants of nutritional deterioration during inpatient admissions: a systematic review of the evidence. *J Hum Nutr Diet*. 2022;35(6):1043–58. doi:10.1111/jhn.13009
15. Göktaş ÖA, Tutar E, Büyükeren M, Akin Y. Malnutrition prevalence in hospitalized pediatric patients: a comparison of national and World Health Organization growth standards. *Nutr Clin Pract*. 2024;39(6):1493-9. doi:10.1002/ncp.11163
16. Daskalou E, Galli-Tsinopoulou A, Karagiozoglou-Lampoudi T, Augoustides-Savvopoulou P. Malnutrition in hospitalized pediatric patients: assessment, prevalence, and association to adverse outcomes. *J Am Coll Nutr*. 2016;35(4):372-80. doi:10.1080/07315724.2015.1056886
17. Bélanger V, McCarthy A, Marcil V, Marchand V, Boctor DL, Rashid M, et al. Assessment of malnutrition risk in Canadian pediatric hospitals: a multicenter prospective cohort study. *J Pediatr*. 2019;205:160-7.e6. doi:10.1016/j.jpeds.2018.09.045
18. Becker P, Carney LN, Corkins MR, et al. Consensus statement: indicators recommended for the identification of pediatric malnutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2015;39(3):342–57.
19. Fryar CD, Carroll MD, Afful J. Prevalence of overweight, obesity, and severe obesity among children and adolescents aged 2–19 years: United States, 1963–1965 through 2017–2018. *NCHS Health E Stats*. 2020 Dec;(360). Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity-child-17-18/obesity-child.htm>
20. WHO. Training course on child growth assessment. Geneva: World Health Organization; 2008.
21. UNICEF. Mid-upper arm circumference (MUAC) measurement. New York: UNICEF; 2017.
22. Menber Y, Belachew T, Fentahun N, et al. Diagnostic accuracy of MUAC for assessment of acute malnutrition among children aged 6–59 months in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Front Nutr*. 2025;12:1536386. doi:10.3389/fnut.2025.1536386
23. UNICEF, WHO. WHO child growth standards and the identification of severe acute malnutrition. Geneva: WHO; 2009.
24. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, et al. WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660–7.

25. Misirlioglu M, Yıldızdaş D, Ekinçi F, et al. Evaluation of nutritional status in pediatric intensive care unit patients: the results of a multicenter, prospective study in Turkey. *Front Pediatr*. 2023;11:1179721. doi:10.3389/fped.2023.1179721
26. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the pediatric critically ill patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41(5):706–42.
27. Ong SH, Chee WSS, Lapchmanan LM, Ong SN, Lua ZC, Yeo JX. Validation of the subjective global nutrition assessment (SGNA) and screening tool for the assessment of malnutrition in paediatrics (STAMP) to identify malnutrition in hospitalized Malaysian children. *J Trop Pediatr*. 2019;65(1):39-45. doi:10.1093/tropej/fmy009
28. Atef H, Abdel-Raouf R, Zeid AS, Elsebaie EH, Abdalaleem S, Amin AA, et al. Development of a simple and valid nutrition screening tool for pediatric hospitalized patients with acute illness. *F1000Res*. 2021;10:173. doi:10.12688/f1000research.51186.1
29. World Health Organization. Malnutrition [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [cited 2024 Jun 26]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
30. Mramba L, Ngari M, Mwangome M, et al. A growth reference for mid-upper arm circumference for age among school-age children and adolescents, and validation for mortality. *BMJ*. 2017;358:j3423.
31. Sethi V, Gupta N, Pedgaonkar S, Saraswat A, Dinachandra Singh K, Rahman HU, et al. Mid-upper arm circumference cut-offs for screening thinness and severe thinness in Indian adolescent girls aged 10-19 years in field settings.
32. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. *JAMA*. Published online October 19, 2024. doi:10.1001/jama.2024.21972
33. López-Pacheco MC, Pimentel-Hernández C, Rivas-Mirelles E, Arredondo- García JL. Normatividad que rige la investigación clínica en seres humanos y requisitos que debe cumplir un centro de investigación para participar en un estudio clínico en México. *Acta pediátr Méx* [Internet]. 2016;37(3):175. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18233/apm37no3pp175-182>.
34. Muñoz-Esparza NC, López-Ruzafa E, Díaz-Ortega J, García-López C, Martínez-Costa C. Anthropometric arm indicators and nutritional status in hospitalized pediatric patients. *Nutr Hosp*. 2019;36(3):611-618.
35. Viteri Rojas A, Pérez-Rodríguez M, Carrasco-Farfán E. Utilidad de la cinta MUAC z-score en la evaluación de la desnutrición infantil. *Rev Nutr Clin Metab*. 2021;4(2):87-94.
36. Durukan P, Öztürk Y, Yılmazbaş P, et al. Diagnostic performance of mid-upper arm circumference z-scores in detecting malnutrition in children and adolescents. *Children (Basel)*. 2024;11:1535.