



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES AL SERVICIO DE LOS  
PODERES DEL ESTADO DE PUEBLA**

**“RIESGO DE MALNUTRICIÓN POR MÉTODO MUAC EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL SERVICIO DE  
URGENCIAS PEDIATRÍA DEL ISSSTEP DE ABRIL A DICIEMBRE DE 2023”**

**FEBRERO 2025**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA**

**PRESENTA:**

**PATCELY DEL ROSARIO FERNANDEZ REYES**

**Asesor experto:**

**DRA. MARÍA GABRIELA VALDEZ LARA**

**Asesor metodológico:**

**DRA. MARÍA GABRIELA VALDEZ LARA**

El presente trabajo se realizó en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla. Con la asesoría del Dra. María Gabriela Valdez Lara y el Dr. Miguel Ángel Martínez Romero, dicho trabajo fue realizado por la Dra. Patcely del Rosario Fernández Reyes para obtener su título de especialidad en Pediatría. Hago constar que se ha revisado el contenido científico y estructura metodológica de este material, por lo que se autoriza su impresión.

---

Dra. María Gabriela

Valdez Lara

Asesor experto

Especialista en Pediatría

---

Dra. María Gabriela Valdez

Lara

Asesor Metodológico

Especialista en Pediatría

---

Dr. Pierre Mitchel Aristil Chery

Especialista en Medicina Interna y

Geriatría

Jefe del Despacho del Departamento de Enseñanza e Investigación ISSSTEP

<b>ÍNDICE</b>	
<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	2
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	12
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	13
Pregunta de investigación.....	14
<b>OBJETIVOS</b> .....	14
Objetivo principal .....	14
Objetivos específicos .....	14
<b>HIPÓTESIS</b> .....	15
Hipótesis de trabajo .....	15
Hipótesis nula.....	15
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	16
Diseño del estudio.....	16
Lugar y tiempo .....	16
Criterios de selección.....	17
Cálculo de tamaño muestral .....	17
Operacionalización de variables .....	19
Descripción general del estudio.....	20
Análisis estadístico.....	21
Instrumento de recolección de información.....	22
<b>ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	22
<b>RECURSOS Y FACTIBILIDAD</b> .....	26
<b>RESULTADOS</b> .....	27
<b>DISCUSIÓN</b> .....	35
<b>CONCLUSIONES</b> .....	37
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	38
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	39
<b>ANEXOS</b> .....	44

## RESUMEN

**Título:** “Riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023”

**Objetivo:** Analizar el riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio de clínico epidemiológico, con características transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo en el ISSSTEP, con la finalidad de analizar el riesgo de malnutrición mediante el método MUAC en pacientes de 6 meses a 5 años hospitalizados durante abril a diciembre de 2023, para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central y dispersión, así como estadística inferencial con prueba de X<sup>2</sup> en variables cualitativas y para las cuantitativas se utilizara Kolmogorv-Sminov para determinar distribución y poder seleccionar pruebas paramétricas o no paramétricas.

**Resultados:** Se encontró una prevalencia de riesgo de malnutrición del 47%, de los cuales la mayor proporción fue un riesgo leve o color amarillo con el 36% de casos, seguido del riesgo moderado o naranja con 7% y finalmente un riesgo severo o rojo en el 4% de los pacientes, no se encontró relación con el sexo o motivo de consulta ( $p>0.05$ ).

**Conclusiones:** Se acepta la hipótesis nula, la prevalencia de malnutrición fue de 47%, mayor a lo descrito en la literatura previa, sin embargo, de momento no se encontró relación con factores como el sexo o el motivo de consulta.

**Palabras clave:** Desnutrición, MUAC, población pediátrica.

## **ABSTRACT**

**Title:** "Risk of malnutrition by the MUAC method in patients treated by the pediatric emergency service of the ISSSTEP from April to December 2023"

**Objective:** To analyze the risk of malnutrition by the MUAC method in patients treated by the pediatric emergency service of the ISSSTEP from April to December 2023

**Material and Methods:** A clinical-epidemiological study was carried out, with cross-sectional, retrospective, observational and analytical characteristics at the ISSSTEP, in order to analyze the risk of malnutrition using the MUAC method in patients from 6 months to 5 years old hospitalized during April to December 2023, for statistical analysis descriptive statistics were used using measures of central tendency and dispersion, as well as inferential statistics with the X2 test in qualitative variables and for quantitative variables, Kolmogorv-Sminov will be used to determine distribution and to be able to select parametric or non-parametric tests.

**Results:** A prevalence of malnutrition risk of 47% was found, of which the highest proportion was a mild risk or yellow color with 36% of cases, followed by moderate risk or orange with 7% and finally a severe risk or red in 4% of patients, no relationship was found with sex or reason for consultation ( $p>0.05$ ).

**Conclusions:** The null hypothesis is accepted, the prevalence of malnutrition was 47%, higher than that described in previous literature, however, at the moment no relationship was found with factors such as sex or reason for consultation.

**Keywords:** Malnutrition, MUAC, pediatric population.

## **MARCO TEÓRICO**

La desnutrición aguda es una deficiencia nutricional resultante de una carencia de proteínas o inadecuado consumo de energía. En 1959, Jelliffe introdujo el término “desnutrición proteico-calórica” el cual ha sido reemplazado por “desnutrición aguda”. (1)

También, se ha definido a la desnutrición proteico-energética como privación nutricional. Sin embargo, todos los términos se refieren a la desnutrición pediátrica como un estado de nutrición en el que la deficiencia de energía, proteínas y otros nutrientes conduce a efectos adversos sobre las funciones corporales y de los tejidos, y un resultado clínico de desviación del crecimiento. <sup>(2)</sup>

Los niños con desnutrición aguda primaria son comunes en los países en desarrollo de un nivel socioeconómico bajo y medio, como resultado de un suministro inadecuado de alimentos causado por factores sociales, económicos y ambientales, convirtiéndolo en un problema de salud pública. <sup>(3)</sup>

Los primeros 5 años, representan el periodo más crítico en el proceso de crecimiento de los individuos, durante este periodo, cualquier elemento perturbador o situación adversa que interrumpa este proceso, constituye un factor de riesgo para el normal desarrollo infantil. <sup>(4)</sup>

La edad más vulnerable a la desnutrición se presenta a los dos años debido al período de transición de la leche materna a los sucedáneos de la leche materna o alimentos de destete. De igual forma, los niños de 3 a 5 años corren el riesgo de sufrir desnutrición debido a la introducción de la dieta cotidiana familiar. <sup>(5)</sup>

Existe una relación entre la influencia familiar y los buenos/malos hábitos de los niños. En el contexto nutricional, algunos familiares permiten que los niños elijan el tipo de alimento, el tiempo y la cantidad a ingerir. <sup>(6)</sup>

Referente a los pacientes hospitalizados, la desnutrición se asocia con una mayor morbilidad, mortalidad y costos de atención médica en comparación con aquellos sin

desnutrición. En este grupo también se observaron mayores tasas de reingreso y mayor mortalidad de pacientes hospitalizados. <sup>(7)</sup>

La adecuada administración de los alimentos es fundamental para satisfacer las principales demandas calóricas y nutricionales del ser humano. Los factores más importantes que se observan en el desarrollo de la desnutrición proteico-energética en áreas de alta incidencia, como los países subdesarrollados, son el suministro inadecuado de alimentos y nutrientes. <sup>(8)</sup>

Se definen cuatro tipos principales de desnutrición: emaciación, retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal, y carencias de vitaminas y minerales. En particular, los infantes son los más susceptibles a desarrollar desnutrición, llegando incluso a complicaciones graves como el fallecimiento; esto puede ser debido a múltiples causas, siendo las principales: enfermedades infecciosas, mala alimentación y diarreas. <sup>(9)</sup>

La talla insuficiente respecto de la edad se denomina retraso del crecimiento. Es consecuencia de una desnutrición crónica o recurrente, por regla general asociada a condiciones socioeconómicas deficientes, nutrición y salud de la madre, la recurrencia de enfermedades y/o una alimentación o cuidados no apropiados para el lactante y el niño pequeño. Los niños que pesan menos de lo que corresponde a su edad sufren insuficiencia ponderal. Un niño con insuficiencia ponderal puede presentar a la vez retraso del crecimiento y/o emaciación. <sup>(9)</sup>

La desnutrición infantil puede clasificarse en términos generales como retraso del crecimiento (puntuación Z de talla para la edad [LAZ]  $<2$ ) o desnutrición aguda grave (puntuación Z de peso para la talla  $\leq 2$ ). Sin embargo, otras medidas antropométricas y clínicas, como la baja circunferencia de la cabeza, la puntuación Z del peso para la edad o la presencia de edema, también pueden utilizarse como indicadores de desnutrición. <sup>(10)</sup>

A pesar de que las tendencias en desnutrición infantil han disminuido sustancialmente en los últimos 30 años, más de 50 millones de niños sufren desnutrición aguda y más de 150 millones de niños (que representan el 22% de toda la población mundial menor de 5 años) padecen retraso del crecimiento. <sup>(11)</sup>

De acuerdo con el reporte Joint Child Malnutrition Estimates (JME), realizado por una colaboración entre el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef, por sus siglas en inglés), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, globalmente en menores de cinco años, la prevalencia de baja talla en 2020 fue de 22% (149.2 millones), la de emaciación fue de 6.7% (45.4 millones) y la de sobrepeso fue de 5.7% (38.9 millones). <sup>(12)</sup>

A nivel mundial, en 2019, se estimó que 144 millones de niños en edad preescolar presentaron retraso en su crecimiento, 6.9% con desnutrición aguda, 2.1% con desnutrición aguda severa, y aproximadamente 38.3 millones de niños tenían sobrepeso a nivel mundial. <sup>(13)</sup>

En la encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 (ENSANUT 2022), se analizó información de 1684 menores de 5 años. Actualmente, 4.1% tienen bajo peso, 12.8% baja talla y 0.8% emaciación (desnutrición aguda severa). El sobrepeso y obesidad representaron el 7.7%. En el Pacífico-Sur y la Península, la baja talla es de 20%. La baja talla es el principal problema de nutrición entre los preescolares, notablemente en los mayores de 24 meses y en los estados del sur. En 12 años se ha estancado la desnutrición crónica en México. <sup>(14)</sup>

En el ámbito hospitalario la malnutrición está presente principalmente en la forma de desnutrición asociada a la enfermedad o a la injuria, con una prevalencia de alrededor

de 30 % a 50 %. A diferencia de la observada en salud pública, esta se caracteriza por la activación e instalación de la respuesta inflamatoria de manera aguda o crónica, y una atenuada respuesta al soporte nutricional. <sup>(15)</sup>

Cerca del 45% de las causas de muerte globales de niños menores de 5 años fueron atribuidas a una mala nutrición. La nutrición y el estado de los alimentos consumidos por niños, depende en mayor medida a factores socioeconómicos; los pacientes pediátricos de familias con nivel socioeconómico alto, tiene acceso a una mejor calidad de alimentos que aquellos de nivel más bajo. <sup>(16)</sup>

Los niños identificados con desnutrición y con retraso en el crecimiento, tienen mayores consecuencias visibles en su composición corporal, factor que puede explicar el alto riesgo de mortalidad al tener ambas condiciones. <sup>(17)</sup>

A lo largo de los últimos 40 años se han realizado múltiples estudios a nivel mundial que demuestran que la prevalencia de desnutrición hospitalaria oscila entre el 20 y el 50%, dependiendo del área geográfica, la población estudiada y el método. y criterios utilizados para el diagnóstico. Estos resultados pueden aumentar con el cáncer o la edad. <sup>(18)</sup>

Para realizar una optima evaluación nutricional, se debe de incluir un dietario detallado, complementándose con exámenes físicos, en los que se incluye somatometría y plicometria, en el caso específico de los infantes de debe de incluir el perímetro cefálico; considerando que, la población objetivo son pacientes en edad pediátrica, se han de utilizar las tablas de percentiles propuestos por la OMS. <sup>(19)</sup>

En complemento a esta evaluación, es indispensable considerar estudios de laboratorio básicos como biometría hemática y química sanguínea; más en la actualidad se ha

propuesto además de la plicometría la medición de la circunferencia a nivel del deltoides del infante, método conocido como MUAC por sus siglas en inglés “Middle Upper Arm Circuference”.<sup>(19)</sup>

Tanto la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN, por sus siglas en inglés), como la Academia Americana de Nutrición y Dietética (AND, por sus siglas en inglés) y posteriormente la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN, por sus siglas en inglés) han emitido consensos para el diagnóstico y clasificación de la malnutrición hospitalaria.<sup>(20)</sup>

De acuerdo con la OMS, el uso de la Cinta de medición del perímetro braquial (PB/MUAC) está recomendado para la detección de niños y niñas con desnutrición aguda y para su admisión en centros de alimentación terapéutica. Adecuado para emergencias de nutrición cuando quienes realizan la evaluación son trabajadores de campo o cuidadores. No se recomienda para encuestas nutricionales. Su población objetivo son los niños desnutridos o en riesgo, de 0 a 59 meses de edad.<sup>(21)</sup>

Como ya se hizo mención, se ha propuesto al método MUAC como un indicador de peso corporal, el cual puede ser complementado con el perímetro cefálico, el cual puede ser un indicador de altura; se ha demostrado que el tamaño del brazo tiene ligeras variaciones durante la edad infantil, por lo que se ha propuesto como un adecuado indicador del peso en los niños, incluso, el perímetro del brazo puede mantenerse constante a pesar de cambios electrolíticos.<sup>(22)</sup>

La circunferencia del músculo de la mitad del brazo (MAMC) se puede calcular a partir del MUAC y del pliegue cutáneo del tríceps utilizando la fórmula  $MAMC = MUAC - (\text{pliegue cutáneo del tríceps} \times 0,314)$ . El pliegue cutáneo del tríceps por sí solo puede ser una herramienta de detección útil en niños.<sup>(23)</sup> Sin embargo, su precisión en niños con atrofia muscular extensa puede ser cuestionable.<sup>(24)</sup>

Las medidas antropométricas son usadas para valorar el crecimiento y la composición corporal en niños. La simplicidad de uso y el potencial para identificar el riesgo de malnutrición infantil y el riesgo de muerte han aumentado el interés en el uso del método “Middle Upper Arm Circumference”. El MUAC se piensa que refleja tanto la masa muscular y grasa subcutánea. Como la disminución de la masa muscular ha sido asociado a la disminución de la supervivencia es una hipótesis atractiva que la disminución de la supervivencia observada en niños con MUAC bajo es debido a disminución de depleción muscular. <sup>(24)</sup>

La medición de la circunferencia media del brazo y la puntuación Z de peso para la edad que junto con el edema son usadas para identificar la malnutrición aguda severa. Fácil de utilizar, bajo costo y mejor predicción de niños con riesgo de morir que hay, ha incitado el desarrollo de estudios del uso de MUAC como medida única para identificar niños que requieren de tratamiento. <sup>(25)</sup>

La cinta MUAC es un instrumento de medición antropométrica, que presenta una escala con códigos de colores para medir en centímetros la circunferencia de la parte media del brazo no dominante de niños y niñas entre 6 meses y 5 años de edad. Este instrumento se utiliza para diagnosticar la desnutrición aguda severa, la desnutrición aguda moderada y el riesgo inminente de desnutrición aguda, a partir de la indicación de los tres colores del MUAC y su valor en centímetros. <sup>(25)</sup>

Entre las mayores complicaciones, la desnutrición está asociada con problemas estructurales y funcionales de las funciones cerebrales. Estructuralmente, la desnutrición produce retraso del crecimiento, reducción de las sinapsis, diferenciación desordenada, daño tisular, retraso de la mielinización, neurotransmisores sinápticos y reducción del desarrollo general de la arborización dendrítica del cerebro en desarrollo. Hay desviaciones en el tiempo secuencias de maduración cerebral, que a su vez perturban la formación de circuitos neuronales. <sup>(26)</sup>

Entre las principales consecuencias de la mala nutrición están las alteraciones musculares, cardio-respiratorias, en el sistema inmune y en los procesos curativos, además de efectos adversos psicosociales como depresión, apatía, ansiedad y autorrechazo. <sup>(27)</sup>

Los primeros días del infante son los más importantes, ya que estos pueden afectar gravemente su salud por el resto de su vida. Los primeros 1000 días su vida son grandes determinantes de su estado de salud futuro, una nutrición inadecuada en este periodo puede tener como consecuencia el desarrollo de un trastorno cognitivo y reducción de sus habilidades motoras. <sup>(28)</sup>

La inseguridad alimentaria (alimentos en mal estado) entre los niños menores de 5 años, es la causa más severa de una mala nutrición. La desnutrición aguda puede llevar a la morbilidad, mortalidad, discapacidad y deterioro cognitivo y físico con un gran riesgo de contraer infecciones. <sup>(29)</sup>

Vidal A. et al en 2008 realizó un estudio transversal de prevalencia en España, con un tamaño muestral de 189 pacientes, calculado para una prevalencia esperada del  $\pm 40\%$ , con un error absoluto del 7% y un nivel de confianza del 95%. El 33,3% (IC del 95%, 26,6-40%) tenía desnutrición, que en el 18,5% (IC del 95%, 12,7-24,3%) era moderada y en el 14,8% (IC del 95%, 9,5-20,1%), grave. <sup>(30)</sup>

La desnutrición fue menos frecuente en los pacientes que ingresaron por una enfermedad aguda (el 18,9 frente al 39,7%;  $p=0,005$ ), los que ingresaron para someterse a una intervención quirúrgica (el 15 frente al 38,2%;  $p=0,006$ ) y los receptores de un trasplante (el 0 frente al 34,8%;  $p=0,041$ ). Sin embargo, fue más

frecuente en pacientes con enfermedad crónica (el 52,7 frente al 25,3%;  $p < 0,001$ ) o cáncer (el 60,7 frente al 28,6%;  $p = 0,001$ ).<sup>(30)</sup>

Shahid et al en 2021 en Pakistán, examinaron 12 investigaciones publicadas sobre la desnutrición infantil realizados en su país y países del sur de Asia para hacer una comparación entre la prevalencia y los factores asociados; 2 de ellos utilizaron el Z-Score de la OMS, 2 por IMC y en 3 por método MUAC para su diagnóstico; en sus resultados se pudo destacar que la salud y la educación materna son los factores más significativos para presentarla, no existe ninguna diferencia de género y las condiciones económicas y situación financiera de la familia desempeñan un papel importante.<sup>(31)</sup>

Durante los primeros meses de vida, la lactancia materna (LM), juega un rol fundamental para la adecuada nutrición de los lactantes; Onah S. et al en Nigeria en 2012 realizaron una encuesta a las madres, de las cuales 82,0% tenían el conocimiento de su importancia; sin embargo, su práctica fue del 33,5%, el 71,0% de las madres encuestadas mostraron una actitud positiva hacia la práctica de la LME. La práctica de LME disminuyó con el aumento de la edad del lactante, OR 0,72 (IC del 95 %: 0,34 a 1,51) durante 1 a 2 meses, OR 0,58 (IC del 95 %: 0,23 a 1,44) durante 3 a 4 meses y OR 0,20 (IC del 95 %: 0,06 a 0,73) durante 5 a 6 meses en comparación con los lactantes < 1 mes de edad.<sup>(32)</sup>

Se encontró una menor probabilidad de practicar la LME entre las madres con menor nivel educativo, OR 0,33 (IC del 95 %: 0,13; 0,81), madres que dieron a luz por cesárea, OR 0,38 (IC del 95 %: 0,18, 0,84), madres de mayor nivel socioeconómico. [(clase media, OR 0,46 (IC del 95 %: 0,22; 0,99) y clase alta, OR 0,32 (IC del 95 %: 0,14; 0,74)], mientras que se observó una mayor probabilidad de práctica de LM en madres que dieron a sus bebés leche materna como primera alimentación. OR 3,36 (IC del 95%: 1,75; 6,66).<sup>(32)</sup>

Martín et al en 2022 realizaron un estudio para determinar la frecuencia de desnutrición de la Clínica de Atención Integral al Niño Maltratado (CAINM) del Instituto Nacional de Pediatría (INP), México donde de los 117 casos, el 41 % presentó emaciación o sobrepeso/obesidad, y el 25 % retraso en el crecimiento. Ni la emaciación ni el retraso en el crecimiento mostraron diferencias entre los grupos de edad ( $p > 0,05$ ).<sup>(33)</sup>

El sobrepeso/obesidad se observó con mayor frecuencia en adolescentes que en escolares ( $p < 0,05$ ). El sobrepeso o la obesidad se asociaron con mayor frecuencia con el abuso sexual, y la emaciación y el retraso del crecimiento se asociaron con mayor frecuencia con la negligencia. En comparación con la población sin MC, el grupo de menores de 5 años tuvo una mayor prevalencia de emaciación ( $p < 0,01$ ), y los de 5 a 11 años tuvieron una mayor prevalencia tanto de emaciación como de retraso del crecimiento ( $p < 0,001$ ). Conclusiones: Los casos de CM se caracterizaron por desnutrición aguda y retraso del crecimiento, así como por adolescentes con sobrepeso u obesidad. La desnutrición en la población pediátrica debe analizarse desde una perspectiva más amplia, incluyendo la posible MC.<sup>(33)</sup>

Rivera E. et al en 2019 realizaron un estudio de cohorte en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI de México, donde Se identificó una incidencia del 67,5% de desnutrición hospitalaria (DH). De los 83 pacientes incluidos, la mediana de la edad fue de 12 meses, con predominio del sexo femenino ( $n = 46$ , 55,4%) sobre el masculino ( $n = 37$ , 44,6%). El motivo de ingreso a hospitalización fue alguna enfermedad no quirúrgica en un 77% ( $n = 64$ ) y el resto de los pacientes que requirieron una intervención quirúrgica.<sup>(34)</sup>

Se demostró que la presencia de desnutrición al ingreso de la hospitalización aumentaba el riesgo de DH (OR 2,9, IC 95% 1,05 a 8,10,  $p = 0,03$ ) y en los pacientes con desnutrición desde el ingreso una edad menor a dos años disminuía el riesgo de

DH (OR 0,093, IC 95% 0,009 a 0,959,  $p = 0,046$ ), mientras que alguna enfermedad subyacente aumentaba el riesgo (OR 6,34, IC 95% 1,009 a 39,89,  $p = 0,049$ ). <sup>(34)</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

La desnutrición es un problema de salud mundial, se ha descrito que en países con ingresos bajos o en vías de desarrollo el problema tiene una alta frecuencia, ello derivado de problemas sociales, económicos y ambientales. <sup>3</sup>

Según datos de la OMS, el JCME y la UNICEF, de acuerdo con el tipo de desnutrición la prevalencia puede ir desde 6.7% hasta un 22% de los infantes menores de 5 años, siendo la más común la talla baja. <sup>12</sup>

En la literatura se ha descrito que, si bien cualquier infante en edad pediátrica puede verse afectado, la edad de mayor riesgo son los primeros 5 años de vida, con dos picos de mayor incidencia, el primero es a los dos años por el periodo de destete y un segundo entre los 3 a 5 años condicionado por la dinámica familiar, el principal problema es que a futuro la desnutrición puede acarrear problemas como retraso del crecimiento y/o cognitivo e incluso en algunos casos la muerte. <sup>4,5</sup>

El problema se agrava en pacientes hospitalizados, pues aquellos pacientes que ingresan a un hospital con el antecedente de desnutrición tienen un mucho mayor riesgo de morbimortalidad en comparación con aquellos pacientes que tienen una adecuada nutrición. <sup>7</sup>

Si bien existen múltiples tablas estandarizadas en las cuales a través de percentiles se puede identificar la desnutrición de los pacientes pediátricos, la OMS propuso un método más rápido conocido como el método MUAC, que consta básicamente en la medición de la circunferencia del brazo, siendo un método sencillo y práctico. <sup>22</sup>

A través de la realización de esta investigación se podrá identificar la prevalencia de riesgo de desnutrición en la población pediátrica que atiende el hospital, midiendo el riesgo con el método MUAC, generando con ello una base confiable para poder realizar un análisis situacional de la población.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Según datos proporcionados por instituciones internacionales como la UNICEF, en México al menos hasta el año 2014, el estado de Puebla era el segundo lugar a nivel país con el índice más alto de desnutrición infantil en niños menores de 5 años, siendo lo más común la desnutrición crónica (UNICEF,2014).

Con respecto a información del ISSSTE, en la página de la secretaría de salud solo existen análisis situacionales de cada hospital por estado hasta el año 2021, los cuales se encuentran desactualizados y no brindan un panorama real de la situación actual, si bien la OMS y la UNICEF refieren que la desnutrición es un grave problema de salud mundial, esta información no está disponible para su consulta.

De acuerdo con datos de la página del ISSSTEP, la institución tiene una población adscrita de más de 159,000 derechohabientes, de los cuales gran parte es población pediátrica.

Por lo que, con la realización de esta investigación se podrá establecer una prevalencia actualizada de riesgo de desnutrición con un método validado (MUAC), pudiendo incluso establecer relaciones entre variables sociodemográficas y antecedentes propios de los pacientes con el riesgo de desnutrición que presentan.

Entonces, con esta investigación se beneficiaran a dos principales grupos: 1) Se aportara nuevo conocimiento científico; 2) Se podrá tener un estimado del riesgo de desnutrición de la población pediátrica que atiende el hospital y con ello poder individualizar cada caso para su atención.

### **Pregunta de investigación:**

¿Cuál es el Riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo principal**

- **Analizar el riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023.**

### **Objetivos específicos**

- Describir las variables sociodemográficas de la población estudiada.
- Establecer la prevalencia de malnutrición de acuerdo con el método MUAC.
- Clasificar el riesgo de malnutrición de acuerdo con la edad.
- Comparar el riesgo de malnutrición de acuerdo con el diagnóstico de hospitalización.
- Comparar el riesgo de malnutrición de acuerdo con el percentil de talla y peso del paciente.

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis de trabajo**

H1: El riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023 será entre 6.7% y 22% de la población estudiada.<sup>12</sup>

### **Hipótesis nula**

H0: El riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023 será entre  $\leq 6.6\%$  o  $\geq 22.1\%$  de la población estudiada.<sup>12</sup>

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Tipo de investigación: **Epidemiológica clínica.**

De acuerdo con el control de la maniobra: **Observacional.**

De acuerdo con el suceso de los hechos: **Retrospectiva.**

De acuerdo con la cronología de la obtención de información: **Transversal.**

De acuerdo con el manejo de las variables: **Descriptivo.**

De acuerdo con el tipo de población: **Homodémico.**

### **Lugar y tiempo**

Esta investigación fue desarrollada en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado en Puebla (ISSSTEP), ubicada en: Venustiano Carranza No.810, San Baltazar Campeche, 72550 Puebla Puebla.

Se consideraron pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediátricas durante el periodo de abril a diciembre de 2023, con un tiempo para el desarrollo del protocolo de 6 meses tras su aprobación.

## Criterios de selección

### Inclusión:

- Pacientes afiliados al ISSSTEP en edad pediátrica (menores de 18 años).
- Pacientes valorados por el servicio de urgencias pediatría durante abril a diciembre de 2023.

### Exclusión:

- Pacientes con enfermedades crónico-degenerativas y hematológicas.
- Pacientes en tratamiento con quimioterapia o esteroides sistémicos prolongados.
- Pacientes que se encuentren en un régimen de dieta especial.
- Pacientes con expediente incompleto.

### Eliminación:

- Pacientes que no se encuentren vigentes.

## Cálculo de tamaño muestral

De acuerdo con el tipo de estudio a realizar y tomando en cuenta que en los hospitales las poblaciones son dinámicas, se realizó un cálculo de tamaño muestral para una población infinita con un nivel de significancia del 95% y un error admitido del 5%. Según datos de la OMS, el JCME y la UNICEF, de acuerdo con el tipo de desnutrición la prevalencia puede ir desde 6.7% hasta un 22% de los infantes menores de 5 años.<sup>12</sup>

Por lo que se espera que la desnutrición en los pacientes hospitalizados en el ISSSTEP sea de al menos el 6.7% de la población:

$$\text{Formula: } \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

Donde:

$Z^2 =$  Seguridad 95% = 1,96

$p =$  probabilidad del evento = 6.7% = 0.067

$$q = 1 - p = 1 - 0.067 = 0.933$$

$$d^2 = \text{Precisión } 95\% = 0.05$$

Sustituyendo.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.067 * 0.933}{(0.05)^2} = 96.05$$

### **El tamaño muestral ajustado a las pérdidas:**

En este estudio es preciso estimar las posibles pérdidas de pacientes por razones diversas (pérdida de información, resultados no concluyentes, etc.) por lo que se debe incrementar el tamaño muestral respecto a dichas pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se puede calcular de la siguiente forma:

Muestra ajustada a las pérdidas =  $n (1 / 1 - R)$

- $n$  = número de sujetos sin pérdidas (96.05)
- $R$  = proporción esperada de pérdidas (10%)

Así por ejemplo si en el estudio esperamos tener un 10% de pérdidas, el tamaño muestral necesario sería:  $96.05 (1 / 1 - 0.1) = 106.72$

**Se requieren al menos 107 pacientes** hospitalizados en el servicio de pediatría menores de 5 años durante abril a diciembre de 2023.

### **Tipo de muestreo**

**Probabilístico.-** La probabilidad de selección de cada unidad de la población es la misma para todos los casos. La muestra es escogida por medio de un proceso aleatorio.

**Aleatorio sistemático.-** Consiste en organizar los miembros de una población en un orden específico, elegir un punto de partida al azar y seleccionar cada miembro en un intervalo determinado.

## Operacionalización de variables

<b>Variable dependiente.</b>				
<b>Variable.</b>	<b>Definición operacional.</b>	<b>Definición conceptual.</b>	<b>Categoría.</b>	<b>Escala de medición.</b>
Riesgo de desnutrición	Riesgo de tener desnutrición de acuerdo con el método MUAC.	Esta variable se obtendrá del expediente clínico mediante lo obtenido en la medición de la circunferencia del brazo. (ANEXO 1).	Cualitativa. Ordinal.	1. Normal. 2. Riesgo leve. 3. Desnutrición aguda moderada. 4. Desnutrición severa.

<b>Variabes de interés.</b>				
<b>Variable.</b>	<b>Definición operacional.</b>	<b>Definición conceptual.</b>	<b>Categoría.</b>	<b>Escala de medición.</b>
Edad	Tiempo de vida de un sujeto desde el nacimiento a la fecha actual.	Esta variable se obtendrá del expediente clínico de los pacientes.	Cuantitativa. Discreta.	1. Edad en años.
Sexo	Características fenotípicas y biológicas que diferencian a un hombre de una mujer.	Esta variable se obtendrá del expediente clínico de los pacientes.	Cualitativa. Nominal.	1. Hombre. 2. Mujer.
Mes de ingreso	Mes exacto en que el paciente ingreso a hospitalización.	Esta variable se obtendrá del expediente clínico de los pacientes.	Cualitativa. Nominal.	1. Especificar mes.
Diagnóstico de ingreso	Determinación del carácter de una enfermedad mediante el examen de sus signos.	Esta variable se obtendrá del expediente clínico de los pacientes.	Cualitativa. Nominal.	1. Especificar diagnóstico.
Tiempo de hospitalización	Tiempo total en días que el paciente se encontró hospitalizado de su ingreso al alta.	Esta variable se obtendrá del expediente clínico de los pacientes.	Cuantitativa. Discreta.	1. Tiempo de hospitalización en días.
Peso al ingreso	Fuerza con que la tierra atrae un cuerpo.	Esta variable se obtendrá del expediente	Cuantitativa. Continua.	1. Peso en kg.

		clínico de los pacientes.		
Talla al ingreso	Altura, medida de una persona desde los pies a la cabeza.	Esta variable se obtendrá del expediente clínico de los pacientes.	Cuantitativa. Continua.	1. Talla en cm.
Perímetro braquial	Contorno del punto medio del brazo en centímetros.	Esta variable se obtendrá del expediente clínico de los pacientes.	Cuantitativa. Continua.	1. Perímetro en cm.

### Descripción general del estudio

Se realizó un estudio transversal de prevalencia, con características transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo en el ISSSTEP, con la finalidad de analizar el riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023; se presentó el siguiente protocolo al comité local de investigación, una vez el comité dio la aprobación, se procedió de la siguiente forma:

- Previa autorización, el investigador acudió a archivo médico con la finalidad de identificar los expedientes clínicos de los pacientes pediátricos atendidos por el servicio de urgencias pediátricas que cumplieran con los criterios de selección previamente descritos.
- De acuerdo con el tamaño de muestra y método de recolección de información, los expedientes se eligieron de forma aleatoria, escogiendo los pacientes pediátricos al azar, para mayor significancia del estudio.
- El investigador obtuvo la información respecto a las variables descritas en la herramienta autogestionada que se encuentra en los anexos, así mismo realizó la medición del brazo mediante las cintas MUAC, utilizando la específica para cada edad.
- La información fue capturada en hojas de cálculo de Excel para su fácil manejo.
- Los datos capturados en la hoja de cálculo de Excel fueron codificados Y categorizados numéricamente para su fácil análisis.

- El análisis se realizó en el paquete estadístico SPSS en su versión 25 para Microsoft.
- Respecto al tiempo, se planeo concluir el proyecto a 3 meses desde su autorización.
- El investigador se compromete a presentar los avances siempre que le sean requeridos hasta la conclusión o cancelación de este proyecto.

### **Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico se utilizó el Software. SPSS en su versión 25 para Microsoft, procediendo de la siguiente forma:

Se realizará un análisis uni variado:

- En el caso de las variables cualitativas, se hizo uso de frecuencias y proporciones, expresadas en porcentajes y valores totales.
- Para las variables cuantitativas se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov Smirnov), utilizando para la representación final medidas de tendencia central y dispersión.
- En variables con distribución normal se usó de media y desviación estándar.
- Para variables con distribución libre se hará uso de mediana y rango intercuartil.
- En todos los casos para representar la información se hará uso de gráficas o tablas de fácil lectura.

Análisis bivariado:

- Con la finalidad de elegir las pruebas estadísticas adecuadas, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar a distribución de cada variable: Para establecer relación entre variables categóricas se utilizó la prueba chi cuadrada, en el caso de las variables Numérica, se utilizó la prueba de Kruskall Wallis para comparar medianas en variables de 3 o más categorías con distribución no normal, contemplando una  $p < 0.05$  como significancia estadística.

### **Instrumento de recolección de información**

Se utilizó una herramienta de recolección de información que contiene las variables de interés, la cual se encuentra en el apartado anexos.

### **ASPECTOS ÉTICOS**

El estudio se someterá para su aprobación al Comité Local de Investigación, con el propósito de garantizar la confidencialidad de los pacientes, no se usarán nombres de los pacientes u otro tipo de identificadores personales, sólo se manejarán los

expedientes clínicos para la recolección de datos, pero se omitirán del análisis, resultados y conclusiones.

## **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD:**

De acuerdo a este Reglamento, títulos del primero al sexto y noveno de 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las Instituciones de Atención a la Salud. En el Artículo 17: Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

El presente protocolo se considera una investigación con “**sin riesgo**”, que describe:

I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;

**DECLARACIÓN DE HELSINKI:** Con base en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre los principios éticos para la investigación en salud en seres humanos con última revisión en Escocia, octubre 2000. En su Artículo 100: La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquel, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes. La realización de estudios genómicos poblacionales deberá formar parte de un proyecto de investigación;

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento si sobreviene el riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte del sujeto en quien se realice la investigación;

VII. Es responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

**CÓDIGO DE NÜREMBERG:** El experimento debe realizarse con la finalidad de obtener resultados fructíferos para el bien de la sociedad que no sean asequibles mediante otros métodos o medios de estudio y no debe ser de naturaleza aleatoria o innecesaria.

**INFORME DE BELMONT:** Es importante distinguir entre investigación biomédica y del comportamiento, por una parte y, por la otra, la práctica de una terapia aceptada; ella para saber qué actividades deben sufrir revisión para protección de los sujetos humanos de investigación. La distinción entre investigación y práctica se desdibuja en parte porque a menudo ambas se dan juntas (como en la investigación diseñada para evaluar una terapia) y también, porque con frecuencia se llama "experimental" a un alejamiento notable de la práctica estándar, sin haber definido cuidadosamente los términos "experimental" e "investigación".

Finalmente, en esta investigación todos los individuos serán tratados como personas autónomas, se les detallarán las características del estudio informándoles que ha sido registrado y aprobado ante el CLIS y que su decisión de participar será libre y voluntaria, señalando que pueden retirarse del estudio en el momento que lo deseen, pudiendo informar o no las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad; en caso de aceptar participar en este estudio, se manejarán sus datos con

estricta confidencialidad, exponiéndoles que su participación permitirá la obtención de nuevo conocimiento en beneficio de ellos mismos y de otros pacientes y que, en el transcurso del estudio, podrán solicitar información actualizada sobre el mismo. Cumpliendo así con los principios contenidos en la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, el Informe Belmont y los Códigos y Normas Nacionales e Internacionales vigentes para las buenas prácticas de la investigación clínica.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia (que permitirá que exista un aporte en futuros pacientes gracias a la investigación, sin la necesidad de que sufran riesgos la población que fue estudiada), autonomía (que, de acuerdo con el interés del paciente, guste o no participar en la investigación sea absolutamente solo su decisión).

De igual manera se encontrará bajo la conducta que menciona NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Con base en sus apartados: 6. De la presentación y autorización de los proyectos o protocolos de investigación; 7. Del seguimiento de la investigación y de los informes técnico-descriptivos; 8. De las instituciones o establecimientos donde se realiza una investigación; 10. Del Investigador principal; 11. De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación; 12. De la información implicada en investigaciones; 77. De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación La seguridad del sujeto de investigación respecto del desarrollo de la maniobra experimental es responsabilidad de la institución o establecimiento, del investigador principal y del patrocinador.

Con respecto a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación, de acuerdo con el capítulo II de los Principios de Protección de Datos Personales se tomaron en cuenta las disposiciones generales de los artículos 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

- De acuerdo con el tipo de investigación no se requiere la obtención de un consentimiento informado.
- Los investigadores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## **RECURSOS Y FACTIBILIDAD**

### **RECURSOS HUMANOS**

Investigador responsable: Dr. Miguel Ángel Martínez (Médico, maestro en salud pública); participara en la elaboración de la metodología de investigación, análisis y presentación de resultados.

Investigador asociado: Dra. Fernández Reyes Patcely Del Rosario (Médico residente de la especialidad en Pediatría); participara en la elaboración de marco teórico,

elaboración de la metodología de la investigación, análisis e interpretación de resultados.

## **RECURSOS MATERIALES**

Se cuenta con los propios de la Infraestructura hospitalaria y los propios de los investigadores, material bibliográfico, biblioteca, equipo de cómputo, material de papelería, impresora, internet y paquete de análisis estadístico SPSS.

## **RECURSOS FINANCIEROS**

Los propios del ISSSTEP y de los investigadores, no existe conflicto de intereses.

## **RESULTADOS**

Esta investigación fue realizada bajo los lineamientos establecidos por el comité de investigación y ética del ISSSTEP en el estado de Puebla, así mismo, realizado bajo la tutela del servicio de Pediatría con el apoyo del servicio de urgencias, con el objetivo de “analizar el riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023”, a continuación, se describen los resultados obtenidos:

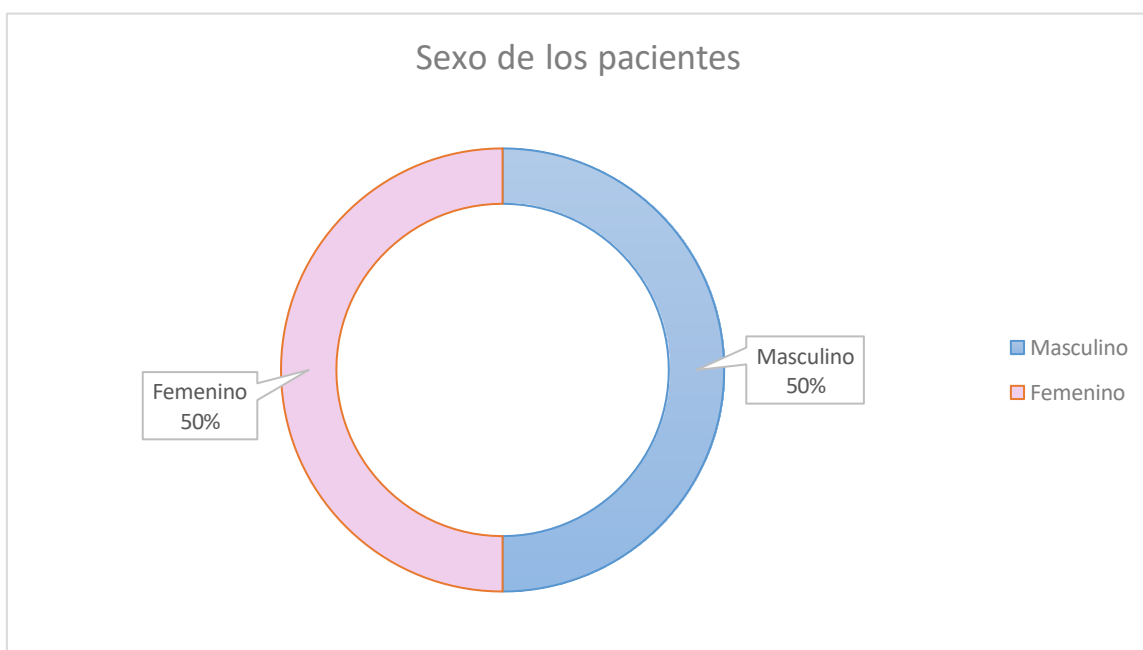
Se evaluaron un total de N=100 pacientes, de los cuales el 50% (n=50) correspondieron a sexo femenino y el 50% (n=50) restante al masculino (Tabla 1) (Gráfico 1).

Tabla 1.

Tabla 1. Sexo de los pacientes		
	n	%
Masculino	50	50%
Femenino	50	50%
Total	100	100%

Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

Gráfico 1.



Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

Para estadificar el riesgo de malnutrición MUAC, se midió el brazo de los pacientes de acuerdo con la cinta correspondiente de acuerdo a la edad, encontrando al final que del total de pacientes el 53% (n=53) se encontraban en color verde, el 36% (n=36) en color amarillo, el 7% (n=7) en color naranja y el 4% (n=4) en color rojo, encontrando un p valor a través de la chi cuadrada de 0.448, descartando por tanto que estas proporciones puedan ser generalizables a otras poblaciones o repetibles (Tabla 2) (Gráfico 2).

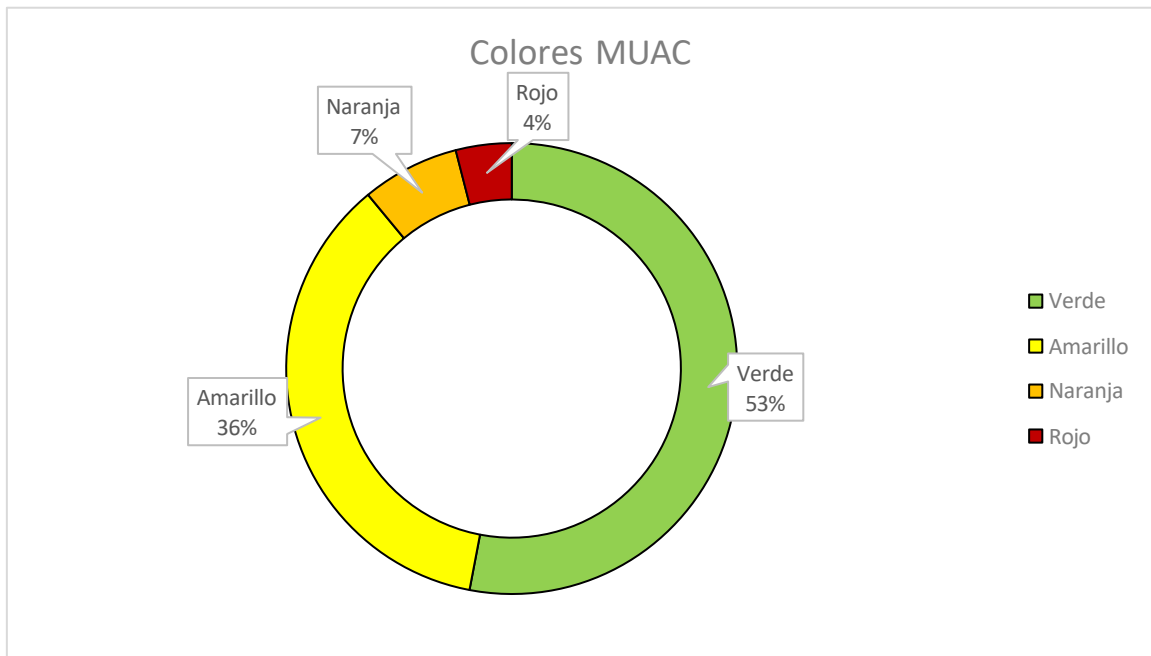
Tabla 2.

Tabla 2. Tabla cruzada: Color MUAC de acuerdo a sexo				
Color	Sexo		Total	X2 (Sig)
	Masculino	Femenino		
Verde	23 (23%)	30 (30%)	53 (53%)	0.448
Amarillo	20 (20%)	16 (16%)	36 (36%)	
Naranja	5 (5%)	2 (2%)	7 (7%)	
Rojo	2 (2%)	2 (2%)	4 (4%)	
<b>Total</b>	<b>50 (50%)</b>	<b>50 (50%)</b>	<b>100 (100%)</b>	

X2 (Sig): Chi cuadrado de Pearson, significancia.

Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

Gráfico 2.



Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

Así mismo se estadifico el riesgo, encontrando que del total de pacientes en color verde o sin riesgo hubo una mayor proporción de mujeres en comparación a los hombres (30% vs 23%), en el color amarillo con un riesgo leve hubo una mayor proporción de hombres en comparación con las mujeres (20% vs 16%), en color naranja con un riesgo moderado la proporción fue mayor en hombres en comparación con las mujeres (5% vs 2%), en cuanto al color rojo o riesgo severo la proporción fue la misma en ambos sexos (2% vs 2%), obteniendo un p valor en la Chi cuadrada de 0.448, descartando por

tanto que estas proporciones puedan ser generalizables a otras poblaciones o repetibles (Tabla 3) (Gráfico 3).

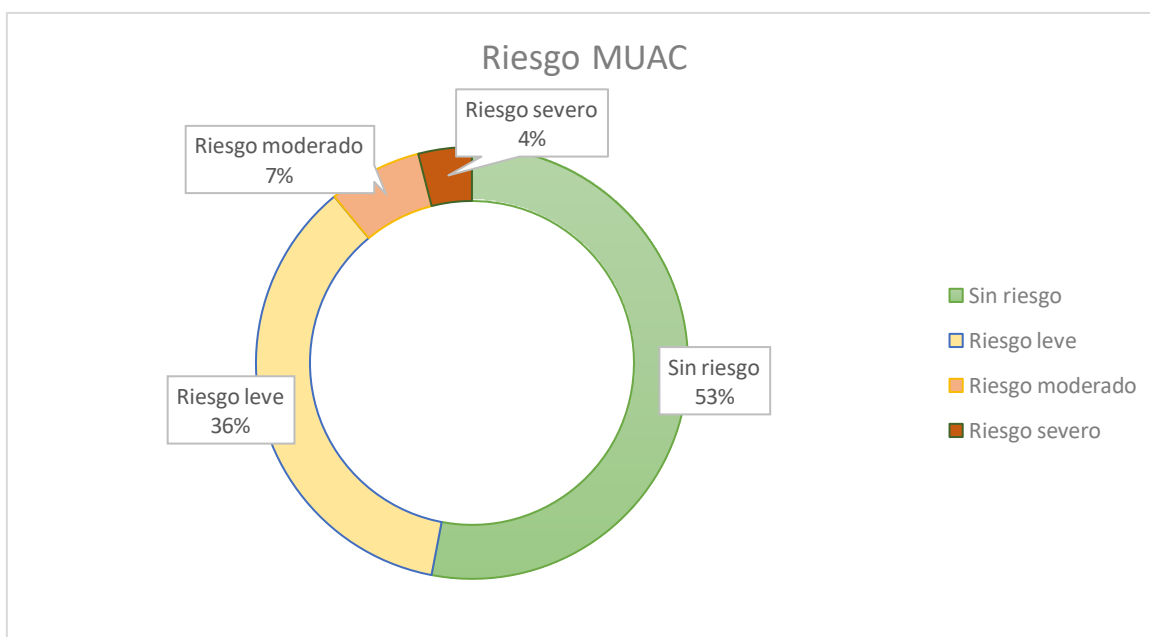
Tabla 3.

Tabla 3. Tabla cruzada: Severidad MUAC de acuerdo a sexo				
	Sexo			
Color	Masculino	Femenino	Total	X2 (Sig)
Sin riesgo	23 (23%)	30 (30%)	53 (53%)	0.448
Riesgo leve	20 (20%)	16 (16%)	36 (36%)	
Riesgo moderado	5 (5%)	2 (2%)	7 (7%)	
Riesgo severo	2 (2%)	2 (2%)	4 (4%)	
<b>Total</b>	50 (50%)	50 (50%)	100 (100%)	

X2 (Sig): Chi cuadrado de Pearson, significancia.

Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

Gráfico 3.



Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

La edad media de la población fue de 5.71 años (+/- 3.34), un peso medio de 23.25 kg (+/- 13.09), una talla media de 111.55 cm (+/- 25.12) y un IMC medio de 17.74 (+/- 5.02) y una medida de las cintas MUAC promedio de 19.29 cm (+/- 4.1), encontrando, además, de acuerdo con la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov que solo la

talla presento una distribución normal ( $p = 0.064$ ), siendo el resto de las variables no normales ( $p < 0.05$ ) (Tabla 4).

Tabla 4.

Tabla 4. Variables numéricas					
Variable	Edad	Peso	Talla	IMC	MUAC
n	100	100	100	100	100
Mínimo	0.7	6.5	45	7.17	12.2
Máximo	12	85	171	52.83	36.8
K-S (Sig)	0.001	0.000	0.064	0.000	0.000
Media	5.71	23.25	111.55	17.74	19.29
Mediana	6	19.4	110.5	16.7	18.35
DE	3.34	13.09	25.12	5.02	4.1
RIC	5.8	17.55	42.1	4.65	4.4

*K-S (Sig): Kolmogórov-Smirnov significancia; DE: Desviación estándar; RIC: Rango Intercuartil*

Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

Al tener en su mayoría variables con distribución no normal y considerando que el riesgo MUAC tiene más de 3 categorías, se realizó la prueba de Kruskal-Wallis que tiene como finalidad comparar medianas en variables numéricas con distribución no normal que tienen 3 o más categorías, encontrando que si existe una diferencia en las medianas en el caso de la edad ( $p = 0.005$ ), el peso ( $p = 0.025$ ) la talla ( $p = 0.002$ ) y propiamente con el valor en centímetros de la cinta MUAC ( $p = 0.001$ ), con respecto a ello se explica (Tabla 5):

Tabla 5.

Tabla 5. Comparación de medias y medianas entre grupos					
Variable	Color/Riesgo	n	Media	Mediana	K-W (Sig)
Edad	Verde	53	6.48	6	0.005
	Amarillo	36	4.23	2.5	
	Naranja	7	6.85	7	
	Rojo	4	6.75	7	

	Total	100			
Peso	Verde	53	23.98	20.8	0.025
	Amarillo	36	20.02	15.6	
	Naranja	7	29.3	27.4	
	Rojo	4	31.97	25.6	
	Total	100			
Talla	Verde	53	116.77	118	0.002
	Amarillo	36	99.77	94	
	Naranja	7	118.5	132	
	Rojo	4	136.35	134.5	
	Total	100			
IMC	Verde	53	16.84	15.82	0.456
	Amarillo	36	18.92	17.1	
	Naranja	7	19.51	21.03	
	Rojo	4	15.9	16.81	
	Total	100			
MUAC	Verde	53	19.85	19	0.001
	Amarillo	36	18.71	17.6	
	Naranja	7	21.37	18.5	
	Rojo	4	13.07	12.65	
	Total	100			

K-W (Sig): Kruskal-Wallis para variables con distribución libre (significancia).

Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

-En el caso de la edad, de los pacientes sin riesgo o de color verde la mediana de edad fue de 6 años, en el caso de los pacientes con riesgo leve o amarillos la mediana fue de 2.5 años y en el caso de los riesgos moderado y severo la mediana fue de 7 años, gracias a la significancia ( $p < 0.005$ ), en la población estudiada, estas edades representan a los grupos en los que mayormente se presenta cada tipo de riesgo.

-Respecto al peso, solo en el caso del riesgo leve o amarillo la tendencia fue hacia un peso bajo con una mediana de 15.6 kg, mientras que en los riesgos moderado/naranja o severo/rojo la tendencia del peso fue a la alza con medianas de 27.4 kg y 25.6 kg, esto es confiable derivado de la significancia ( $p < 0.025$ ).

-En la talla sucede algo similar, en el riesgo leve o amarillo la talla fue hacia una talla baja de 94cm, mientras que en los riesgos moderado/naranja o severo/rojo la tendencia

de la talla fue a una talla alta con medianas de 132 cm y 134.5 cm, esto es confiable derivado de la significancia (p 0.025).

-En cuanto al MUAC se confirma que el riesgo corresponde a los centímetros de la cinta, demostrando que se midieron a los pacientes adecuadamente, obteniendo una significancia casi perfecta (p 0.001).

Finalmente, en cuanto a los motivos de consulta de los pacientes, la causa más frecuente fue por síntomas respiratorios con un 45% (n=45) de casos, seguido de síntomas gastrointestinales en el 25% (n=25) de los casos y en tercer lugar la atención por traumatismos o fracturas en el 11% (n=11) de casos, el resto de las causas representaron 6% o menos para cada caso (Tabla 6) (Gráfico 4).

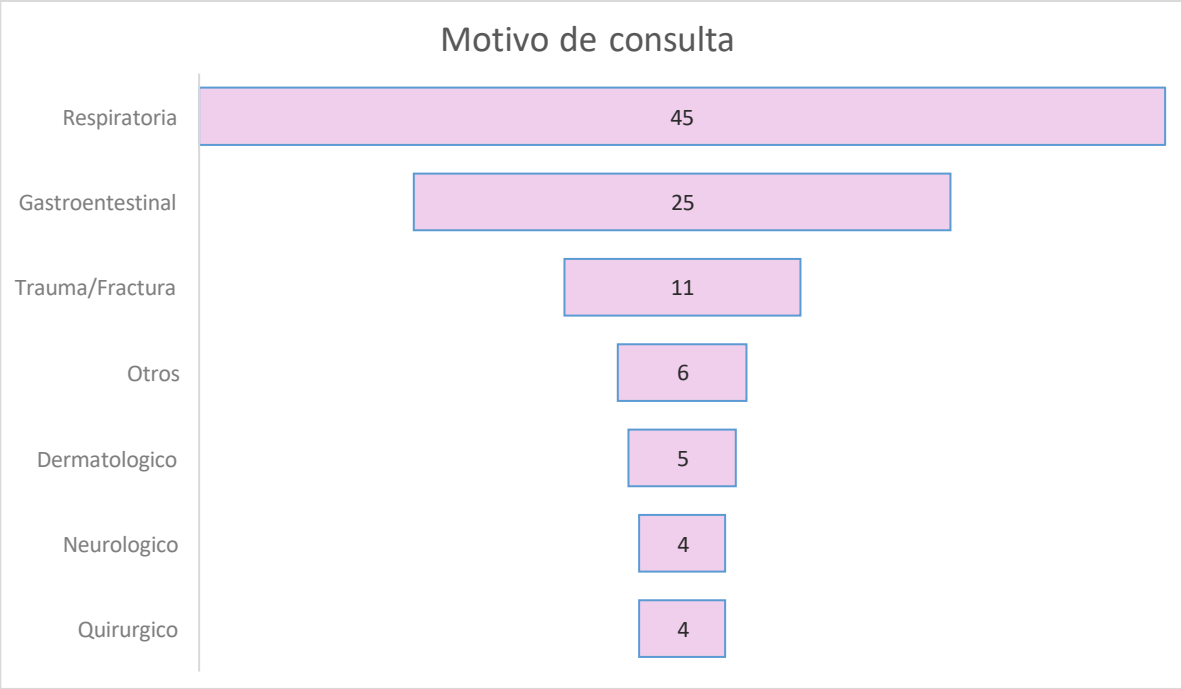
Tabla 6.

Tabla 6. Motivos de consulta de acuerdo a sexo				
	n (%)	n (%)	n (%)	
	Sexo			
Motivo	Masculino	Femenino	Total	X2 (Sig)
Dermatológica	4 (4%)	1 (1%)	5 (5%)	0.256
Gastrointestinal	10 (10%)	15 (15%)	25 (25%)	
Neurológico	1 (1%)	3 (3%)	4 (4%)	
Quirúrgico	3 (3%)	1 (1%)	4 (4%)	
Respiratoria	22 (22%)	23 (23%)	45 (45%)	
Trauma/Fractura	8 (8%)	3 (3%)	11 (11%)	
Otros	2 (2%)	4 (4%)	6 (6%)	
<b>Total</b>	50 (50%)	50 (50%)	100 (100%)	

X2 (Sig): Chi cuadrado de Pearson, significancia.

Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

Gráfico 4.



Realizado por: Dra. Patcely Del Rosario Fernández Reyes, Pediatría, ISSSTEP.

## DISCUSIÓN

Previa comparación de los resultados obtenidos en esta investigación con los antecedentes encontrados, como un ejercicio académico vale la pena puntualizar las fortalezas y debilidades a las que se enfrentó esta investigación; dentro de las debilidades destaca el factor tiempo al igual que en todas las investigaciones de tipo transversal, donde se desconoce cómo es que la evolución de las enfermedades o bien los factores sociodemográficos afectan con el pasar del tiempo; dentro de las debilidades destaca en primera instancia la obtención de un tamaño muestral de tamaño adecuado así como una selección aleatorizada en el servicio de urgencias, lo que aumenta la validez del estudio, así mismo, el uso de las cintillas MUAC específicas para cada edad eleva la precisión del estudio.

De acuerdo con los hallazgos, en la población estudiada se encontró una prevalencia de riesgo de malnutrición de un 47%, si bien este dato puede ser alarmante y ser incluso muy superior a investigaciones internacionales, sin embargo, es importante recalcar que la mayoría de investigaciones realizadas en Norteamérica y Europa se realizan en poblaciones con un nivel adquisitivo mayor en comparación a poblaciones latinoamericanas, esto no es un tema nuevo o tabú, ya que está bien estudiado que los niños con desnutrición aguda primaria son comunes en los países en desarrollo de un nivel socioeconómico bajo y medio, como resultado de un suministro inadecuado de alimentos causado por factores sociales, económicos y ambientales, convirtiéndolo en un problema de salud pública (3).

Esto es importante y no es un tema aislado ya que la bibliografía reporta que a nivel mundial hasta un 45% de las muertes en niños menores de 5 años están atribuidas con el estado nutricional de los menores, siendo uno de los factores relacionados con mayor intensidad el estatus socioeconómico, demostrando que un nivel socioeconómico más alto tiene acceso a una mejor calidad de alimentos que aquellos de nivel más bajo (16).

De acuerdo con lo descrito en la literatura la edad más vulnerable a la desnutrición se presenta a los dos años debido al período de transición de la leche materna a los sucedáneos de la leche materna o alimentos de destete; de igual forma, los niños de 3 a 5 años corren el riesgo de sufrir desnutrición debido a la introducción de la dieta cotidiana familiar (5), esta información es consistente con lo encontrado en nuestra

investigación ya que se encontró que de acuerdo con las pruebas estadísticas dentro de los que presentaban riesgo de malnutrición, el principal fue el riesgo leve o color amarillo, en los que la mediana de edad fue 2.5 años, así mismo el resto de pacientes con riesgo de malnutrición moderada o severa presentaron edades en una mediana de 7 años, siendo números no tan alejados a lo descrito en la literatura.

Los datos previamente comentados pueden asegurar una alta validez, ya que se utilizó el método MUAC para las mediciones, en primera instancia encontrando una significancia casi perfecta ( $p < 0.001$ ) entre las mediciones realizadas y las clasificaciones de riesgo MUAC de acuerdo con cada edad, así mismo el método MUAC es un método avalado por la OMS, adicionalmente se ha sugerido el MUAC como indicador del peso ya que varía mínimamente durante los primeros años de vida, es simple y preciso, predice incluso la mortalidad relacionada con la desnutrición con una especificidad y sensibilidad aceptables, además es capaz de predecir adecuadamente el riesgo de malnutrición aun cuando los pacientes presentan cambios de líquidos y edema, siendo el MUAC puede ser un mejor indicador que el peso para la talla para clasificar la desnutrición aguda ya que el MUAC refleja tanto la masa muscular y grasa subcutánea (22,24).

De acuerdo con los resultados encontrados, no existe una real diferencia en el riesgo de malnutrición en cuanto al sexo de los pacientes, lo cual es concordante con la investigación realizada por Shahid et al (2021) en Pakistán, donde fueron examinadas 12 investigaciones sobre la desnutrición infantil y los factores asociados; 2 de ellos utilizaron el Z-Score de la OMS, 2 por IMC y en 3 por método MUAC para su diagnóstico; en sus resultados se pudo destacar que no existe ninguna diferencia de género y las condiciones económicas (31).

Finalmente, en cuanto a antecedentes mexicanos, se cita a la investigación realizada por Rivera E. et al (2019), donde a través de un estudio de cohorte en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI de México, se identificó una incidencia del 67,5% de desnutrición hospitalaria, siendo la mediana de 12 meses, con predominio del sexo femenino (55,4%) sobre el masculino (44,6%), siendo el motivo de ingreso a hospitalización una enfermedad no quirúrgica hasta en un 77% (34), estos resultados demuestran y concuerdan de mejor manera con los hallazgos en nuestra

investigación, en donde la prevalencia de riesgo de desnutrición fue del 47% y hasta el 85% de casos son enfermedades no quirúrgicas, por lo que estas distribuciones pueden ser comparables, considerando que el hospital mencionado es un centro de referencia nacional y nuestro hospital es un centro de segundo nivel de atención.

## **CONCLUSIONES**

La investigación en cuestión, desarrollada en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla, bajo la

aprobación del comité local de ética e investigación, así como bajo los lineamientos establecidos por el servicio de pediatría, se realizó bajo una premisa mayor o hipótesis de trabajo, la cual dicta: “El riesgo de malnutrición por método MUAC en pacientes atendidos por el servicio de urgencias pediatría del ISSSTEP de abril a diciembre de 2023 será entre 6.7% y 22% de la población estudiada”.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis nula, derivado de que la prevalencia de riesgo de malnutrición mediante método MUAC fue del 47%, los cuales se desglosan como se describe a continuación:

- Riesgo leve o color amarillo: 36%.
- Riesgo moderado o naranja: 7%.
- Riesgo severo o rojo: 4%.
- El resto en color verde o sin riesgo: 53%.

Dichos riesgos no representaron una relación causal con el sexo del paciente o con el motivo de la consulta, sin embargo, si demostraron tener relación con la talla y sexo de los pacientes, más no directamente con el IMC derivado de que el IMC no considera tejido adiposo y musculo en comparación con el supuesto del método MUAC que si lo considera de acuerdo con la edad evaluada.

Los principales motivos de consulta fueron los de origen respiratorio 45% (45%), gastrointestinal 25% (25%) y los derivados de traumatismos o fracturas propiamente (11%).

Los resultados presentados en esta investigación representan las características de la población en el hospital estudiado, abriendo la puerta a futuras investigaciones que puedan establecer relaciones causales entre factores sociodemográficos y patológicos con el riesgo de malnutrición en la población pediátrica.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**“RIESGO DE MALNUTRICIÓN POR MÉTODO MUAC EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRÍA DEL ISSSTEP DE ABRIL A DICIEMBRE DE 2023”**

FECHA 2024 //	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
<b>ACTIVIDAD</b>							
<b>Elaboración del protocolo</b>	R						
<b>Registro del proyecto</b>		P					
<b>Aplicación del instrumento</b>			P	P			
<b>Elaboración de base de datos</b>				P	P		
<b>Captura de información</b>					P		
<b>Análisis Estadísticos</b>						P	
<b>Presentación de Resultados</b>							P
<b>P: Programado</b>							
<b>R: Realizado</b>							

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Dipasquale V, Cucinotta U, Romano C. Acute Malnutrition in Children: Pathophysiology, Clinical Effects and Treatment. *Nutrients*. 2020 Aug 12;12(8):2413. doi: 10.3390/nu12082413. PMID: 32806622; PMCID: PMC7469063.
- 2.- Rytter MJ, Michaelsen KF, Friis H, Christensen VB. [Acute malnutrition in children]. *Ugeskr Laeger*. 2017 May 15;179(20):V03170193. Danish. PMID: 28504629.

- 3.- Akombi BJ, Agho KE, Renzaho AM, Hall JJ, Merom DR. Trends in socioeconomic inequalities in child undernutrition: evidence from Nigeria demographic and health survey (2003 – 2013). *PLoS One*. 2019;14:1–13.
- 4.- Berlinsky, S., Schady, N. (2015). *Los Primeros Años. El bienestar infantil y el papel de las políticas públicas*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- 5.- Sari YO, Aminuddin A, Hamid F, Prihantono P, Bahar B, Hadju V. Malnutrition in children associated with low growth hormone (Gh) Levels. *Gac Sanit*. 2021;35 Suppl 2:S327-S329. doi: 10.1016/j.gaceta.2021.10.046. PMID: 34929844.
- 6.- Lima LP, Pontes-Silva A, Sousa LDS, Quaresma FRP, Maciel EDS. Scientific evidence on malnutrition in children in Brazilian Quilombola: an integrative review. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2022 May;68(5):702-707. doi: 10.1590/1806-9282.20220009. PMID: 35584500.
- 7.- Mogensen KM, Malone A, Becker P, Cutrell S, Frank L, Gonzales K, Hudson L, Miller S, Guenter P; Malnutrition Committee of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Consensus Malnutrition Characteristics: Usability and Association With Outcomes. *Nutr Clin Pract*. 2019 Oct;34(5):657-665. doi: 10.1002/ncp.10310. Epub 2019 May 10. PMID: 31074906.
- 8.- Moreno-Nombela S, Romero-Parra J, Ruiz-Ojeda FJ, Solis-Urra P, Baig AT, Plaza-Diaz J. Genome Editing and Protein Energy Malnutrition. *Adv Exp Med Biol*. 2023;1396:215-232. doi: 10.1007/978-981-19-5642-3\_15. PMID: 36454470.
- 9.- Nel ED. Severe acute malnutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2016 May;19(3):234-8. doi: 10.1097/MCO.0000000000000269. PMID: 26963580.
- 10.- Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, Ezzati M, Grantham-McGregor S, Katz J, Martorell R, Uauy R; Maternal and Child Nutrition Study Group. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2013 Aug 3;382(9890):427-451. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60937-X.

- 11.- Robertson RC. The Gut Microbiome in Child Malnutrition. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2020;93:133-144. doi: 10.1159/000503352. Epub 2020 Jan 28. PMID: 31991429.
- 12.- The United Nations Children's Fund, World Health Organization, World Bank Group. Joint Child Malnutrition Estimates. Ginebra: WHO, 2021.
- 13.- Asgari E, Askari M, Bellissimo N, Azadbakht L. Association between Ultraprocessed Food Intake and Overweight, Obesity, and Malnutrition among Children in Tehran, Iran. Int J Clin Pract. 2022 Aug 24;2022:8310260. doi: 10.1155/2022/8310260. PMID: 36081808; PMCID: PMC9433238.
- 14.- Cuevas-Nasu L, Muñoz-Espinosa A, Shamah-Levy T, García-Feregrino R, Gómez-Acosta LM, Ávila-Arcos MA, Rivera-Dommarco JA. Estado de nutrición de niñas y niños menores de cinco años en México. Ensanut 2022. Salud Publica Mex. 2023 Jun 13;65:s211-s217. Spanish. doi: 10.21149/14799. PMID: 38060958.
- 15.- Lobatón, E. (2020). Malnutrición hospitalaria: etiología y criterios para su diagnóstico y clasificación. Revista De Nutrición Clínica Y Metabolismo, 3(1), 121–127.
- 16.- Lukwa AT, Siya A, Zablón KN, Azam JM, Alaba OA. Socioeconomic inequalities in food insecurity and malnutrition among under-five children: within and between-group inequalities in Zimbabwe. BMC Public Health. 2020 Aug 4;20(1):1199. doi: 10.1186/s12889-020-09295-z. PMID: 32753035; PMCID: PMC7406388.
- 17.- Thurstans S, Sessions N, Dolan C, Sadler K, Cichon B, Isanaka S, Roberfroid D, Stobaugh H, Webb P, Khara T. The relationship between wasting and stunting in young children: A systematic review. Matern Child Nutr. 2022 Jan;18(1):e13246. doi: 10.1111/mcn.13246. Epub 2021 Sep 5. PMID: 34486229; PMCID: PMC8710094.
- 18.- Calleja Fernández Alicia, Vidal Casariego Alfonso, Cano Rodríguez Isidoro, Ballesteros Pomar María D.. Malnutrition in hospitalized patients receiving nutritionally complete menus: prevalence and outcomes. Nutr. Hosp. [Internet]. 2014 Dic [citado 2024 May] ; 30( 6 ): 1344-1349. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112014001300020&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014001300020&lng=es). <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.30.6.7901>.

- 19.- Koletzko B, et al. (eds): Pediatric Nutrition in Practice. World Rev Nutr Diet. Basel, Karger, 2015, vol 113, pp 6–13 DOI: 10.1159/000360311
- 20.- Sheean P, Gonzalez MC, Prado CM, McKeever L, Hall AM, Braunschweig CA. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Clinical Guidelines: The Validity of Body Composition Assessment in Clinical Populations. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2020 Jan;44(1):12-43. doi: 10.1002/jpen.1669. Epub 2019 Jun 19. PMID: 31216070.
- 21.- UNICEF. Especificaciones: Cinta de medición del perímetro braquial (PB/MUAC) para niños. Material virtual. 12 de mayo de 2020. Ver 4 (5).
- 22.- Myatt, M.; Khara, T.; Collins, S. A review of methods to detect cases of severely malnourished children in the community for their admission into community-based therapeutic care programs. *Food. Nutr. Bull.* 2006, 27, S7–S23. doi:10.1177/15648265060273s302
- 23.- Samson-Fang, L.J.; Stevenson, R.D. Identification of malnutrition in children with cerebral palsy: Poor performance of weight-for-height centiles. *Dev. Med. Child. Neurol.* 2000, 42, 162–168.
- 24.- Harding KL, Aguayo VM, Webb P. Factors associated with wasting among children under five years old in South Asia: Implications for action. *PLoS One.* 2018 Jul 3;13(7):e0198749. doi: 10.1371/journal.pone.0198749. PMID: 29969457; PMCID: PMC6029776
- 25.- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Diagnóstico y tratamiento de la desnutrición aguda en el primer nivel de atención y en la comunidad. Septiembre 2020. 1ed.
- 26.- Batool R, Butt MS, Sultan MT, Saeed F, Naz R. Protein-energy malnutrition: a risk factor for various ailments. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2015;55(2):242-53. doi: 10.1080/10408398.2011.651543. PMID: 24915388.
- 27.- Saunders J, Smith T. Malnutrition: causes and consequences. *Clin Med (Lond).* 2010 Dec;10(6):624-7. doi: 10.7861/clinmedicine.10-6-624. PMID: 21413492; PMCID: PMC4951875.

- 28.- Mohseni M, Aryankhesal A. Developing a model for prevention of malnutrition among children under 5 years old. *BMC Health Serv Res.* 2020 Aug 5;20(1):718. doi: 10.1186/s12913-020-05567-x. PMID: 32758230; PMCID: PMC7405334.
- 29.- Govender I, Rangiah S, Kaswa R, Nzaumvila D. Malnutrition in children under the age of 5 years in a primary health care setting. *S Afr Fam Pract* (2004). 2021 Sep 7;63(1):e1-e6. doi: 10.4102/safp.v63i1.5337. Erratum in: *S Afr Fam Pract* (2004). 2021 Dec 14;63(1):5416. PMID: 34677078; PMCID: PMC8517826.
- 30.- Vidal Casariego A, Iglesias Fernández MJ. Risk factors of malnutrition at hospital admission. *Endocrinol Nutr.* 2008 Jun;55(6):259-62. English, Spanish. doi: 10.1016/S1575-0922(08)70680-6. Epub 2008 Oct 15. PMID: 22964126.
- 31.- D. Shahid N, Salman F, Makhdam M. Major factors responsible for child malnutrition: A review. *J Pak Med Assoc.* 2021 Feb;71(2(B)):729-733. doi: 10.47391/JPMA.1243. PMID: 33941968.
- 32.- Onah, S., Osuorah, D.I.C., Ebenebe, J. et al. Infant feeding practices and maternal socio-demographic factors that influence practice of exclusive breastfeeding among mothers in Nnewi South-East Nigeria: a cross-sectional and analytical study. *Int Breastfeed J* 9, 6 (2014).
- 33.- Martín-Martín V, Romo-González C, González-Zamora JF. Frequency of malnutrition in children and adolescents with child maltreatment. *Nutr Hosp.* 2022 Mar 29;39(2):282-289. English. doi: 10.20960/nh.03820. PMID: 34886674
- 34.- Rivera-Comparán EA, Ramírez-Cruz SI, Villasis-Keever MÁ, Zurita-Cruz JN. Factores relacionados con la presencia de desnutrición hospitalaria en pacientes menores de cinco años en una unidad de tercer nivel [Factors related to the presence of hospital malnutrition in patients under five years old in a third level unit]. *Nutr Hosp.* 2019 Jul 1;36(3):563-570. Spanish. doi: 10.20960/nh.02490. PMID: 31033333.

## ANEXOS

### HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

<b>BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO PUEBLA (ISSSTEP)</b>			
Instrumento de recolección de información.			
<b>“RIESGO DE MALNUTRICIÓN POR MÉTODO MUAC EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRÍA DEL ISSSTEP DE ABRIL A DICIEMBRE DE 2023”</b>			
<b>FOLIO:</b>		<b>FECHA:</b>	
Recolección de información:			
EDAD: ____ años.		SEXO: Masculino ____ . Femenino ____ .	
Mes de ingreso: ____ . Diagnóstico de ingreso: ____ .			
Tiempo de hospitalización: ____ días.			

Peso al ingreso: \_\_\_\_kg. Talla al ingreso: \_\_\_\_cm.

Perímetro braquial: \_\_\_\_cm.

Riesgo de desnutrición MUAC:

- Normal \_\_.
- Riesgo/Desnutrición leve \_\_.
- Riesgo/Desnutrición moderada \_\_.
- Riesgo/Desnutrición severa \_\_.

**Realizado por: Fernández Reyes Patcely del Rosario / Residente de Pediatría.**

## CLASIFICACIÓN MUAC

### Cinta MUAC

Color	Rango	Interpretación
Rojo	0 - 11,5 cm	Desnutrición Aguda Severa
Amarillo	> 11,5 - 12,5 cm	Desnutrición Aguda Moderada
Verde	12,5 - 13,5 cm	Desnutrición Aguda Leve o Riesgo
	> 13,5 cm	Normal

