



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

**MALNUTRICIÓN COMO FACTOR DE RIESGO DE MORBIMORTALIDAD EN
EL PACIENTE PEDIATRICO CRITICO DEL HOSPITAL PEDIATRICO
COYOACAN EN LOS AÑOS 2018-2022**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR

DRA. SANDRA NOEMI RODRIGUEZ ALANIZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

DIRECTOR DE TESIS

DRA. FABIOLA CELESTINA JIMÉNEZ CORTÉS

2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FORMATO DE REGISTRO DE PROTOCOLOS DE MÉDICOS RESIDENTES DE LA SECRETARÍA DE SALUD CON RIESGO MÍNIMO Y MENOR QUE EL MÍNIMO

Instructivo:

Este formato se fundamenta en la normatividad vigente en materia de investigación para la salud. Para ingresar la información posicione el cursor en la celda o espacio inferior izquierdo década apartado, se solicita el mismo tipo de letra, con espaciado sencillo y usar mayúsculas y minúsculas.

| I. Ficha de identificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|--|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|-----|--------|-----|-----|---|---|---|
| Malnutrición como factor de riesgo de morbilidad en el paciente pediátrico crítico del Hospital Pediátrico Coyoacán en los años 2018-2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVESTIGADORES PARTICIPANTES | | | | INSTITUCIÓN/ESPECIALIDAD | | | | FIRMA | | | | | | | | | | | |
| Nombre del Investigador principal (médico residente) | | | | Sandra Noemi Rodríguez Alaniz | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del investigador asociado, en caso de existir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del profesor titular de la Especialidad | | | | Luis Ramiro García López | | | | | | | | | | | | | | | |
| Domicilio y teléfono del investigador principal Francisco del paso y Troncoso No. 66E Jardín Balbuena, Venustiano Carranza, Ciudad de México CP: 15900 Tel. 5574943337 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Correo electrónico del investigador principal sandrar1501@gmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unidad(es) operativa(s) dónde se realizará el estudio Hospital Pediátrico Coyoacán | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II. Servicio dónde se realizará el estudio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Medicina | <input type="checkbox"/> | Odontología | <input type="checkbox"/> | Nutrición | <input type="checkbox"/> | Administración | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Enfermería | <input type="checkbox"/> | Psicología | <input type="checkbox"/> | Trabajo Social | <input type="checkbox"/> | Otra(especifique) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| III. Área de especialidad donde se realizará el estudio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Anestesiología | <input type="checkbox"/> | Medicina Interna | <input type="checkbox"/> | Medicina de Urgencias | <input type="checkbox"/> | Dermatopatología | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Cirugía General | <input type="checkbox"/> | Medicina Familiar | <input type="checkbox"/> | Cirugía Pediátrica | <input type="checkbox"/> | Medicina Crítica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Ginecología y Obstetricia | <input type="checkbox"/> | Ortopedia | <input type="checkbox"/> | Cirugía Plástica y Reconstructiva | <input type="checkbox"/> | Medicina Legal | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pediatría | <input type="checkbox"/> | Dermatología | <input type="checkbox"/> | Otra(especifique) | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| IV. Periodo de estudio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| de | | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 | AL | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | | |
| DEL | | Día | | Mes | | Año | | | Día | | Mes | | Año | | | | | | |
| V. Datos de validación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jefe de Enseñanza e Investigación | | | | Nombre | | | | Firma | | | | | | | | | | | |
| Dra. Verónica Tabla Orozco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Director de la Unidad Operativa | | | | Dra. María del Carmen Jaimes Torres | | | | | | | | | | | | | | | |
| Director de Tesis | | | | Dra. Fabiola Celestina Jiménez Cortés | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESPACIO PARA SER LLENADO POR EL PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN, INVESTIGACIÓN Y ÉTICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprobación y registro | | 1 | 1 | 0 | 5 | 2 | 3 | | 1 | 1 | 0 | 5 | 2 | 3 | | | | | |
| Fecha de recepción | | Día | | Mes | | Año | | | Fecha de aprobación | | Día | | Mes | | Año | | | | |
| Presentes en sesión de trabajo, los miembros del Comité de Enseñanza, Capacitación, Investigación y Ética perteneciente al Hospital <u>Pediátrico de Coyoacán</u> de la Secretaría de Salud de la CDMX, aprueban por consenso la evaluación del protocolo que se indica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del presidente | | | | Firma | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dra. María del Carmen Jaimes Torres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comité de Enseñanza, Capacitación, Investigación y Ética del Hospital <u>Pediátrico de Coyoacán</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dictamen | | Aprobado (X) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Condicionado (Hacer correcciones y volver a presentar) () | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | No aprobado () | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de registro | | 1 | 1 | 0 | 5 | 2 | 3 | Código de registro | | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 |
| | | Día | | Mes | | Año | | | | Unidad | | Clave | | Número | | Año | | | |



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



**Malnutrición como factor de riesgo de morbimortalidad en el paciente
pediátrico crítico del Hospital Pediátrico Coyoacán en los años 2018-2022**

Autor: Sandra Noemi Rodríguez Alaniz

Vo. Bo.

Dr. Luis Ramiro García López

Profesor titular del Curso de Especialización en Pediatría

Vo. Bo.

Dra. Claudia María Mesa Dávila

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación Secretaría de Salud
de la Ciudad de México



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



Director de tesis

Dra. Fabiola Celestina Jiménez Cortés

Jefa del servicio de UTIP del Hospital Pediátrico Coyoacán

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Resumen | 6 |
| I. Introducción | 7 |
| II. Marco teórico | 7 |
| III. Planteamiento del problema | 17 |
| IV. Justificación..... | 17 |
| V. Hipótesis | 18 |
| VI. Objetivo general | 18 |
| VII. Objetivos específicos..... | 18 |
| VIII. Material y métodos | 18 |
| 8.1 Tipo de estudio | 18 |
| 8.2 Población de estudio | 18 |
| 8.3 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento | 18 |
| 8.4 Descripción de variables | 19 |
| 8.5 Mediciones e instrumento de medición | 20 |
| 8.6 Análisis estadístico de los datos | 20 |
| IX. Implicaciones éticas | 20 |
| X. Resultados | 21 |
| XI. Discusión | 22 |
| XII. Conclusiones | 23 |
| XIII. Referencias bibliográficas | 24 |
| Índice de tablas | 27 |
| Tabla 1. Descripción de edad y los días intrahospitalaria, vasoactivos y ventilación mecánica | 27 |
| Tabla 2. Comparación entre el grado nutricional con vasoactivos, ventilación mecánica y mortalidad | 28 |
| Índice de graficas | 29 |
| Gráfica 1. Diagrama de caja y bigotes de edad (meses) | 29 |
| Gráfica 2. Frecuencia de sexo | 29 |
| Gráfica 3. Estratificación de grado nutricional | 30 |
| Gráfica 4. Frecuencia de grados de nutrición | 30 |
| Gráfica 5. Diagrama de caja y bigotes de los días de estancia intrahospitalaria | 31 |
| Gráfica 6. La presencia de uso vasoactivos y ventilación mecánica | 31 |
| Gráfica 7. Diagrama de caja y bigotes de los días de uso de vasoactivos | 32 |
| Gráfica 8. Diagrama de caja y bigotes de los días con ventilación mecánica | 32 |
| Gráfica 9. Frecuencia de mortalidad | 33 |

Resumen

Introducción: Al hablar de malnutrición nos referimos a cualquier desviación del estado óptimo de nutrición, ya sea por un exceso o por déficit, tanto la desnutrición como la obesidad tienen un impacto negativo en el paciente, ya que puede predisponer a agravar la enfermedad subyacente. **Objetivo:** Determinar si el estado nutricional que presentan los pacientes a su ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos influye en la morbimortalidad. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo. Se revisaron los expedientes de pacientes mayores de 1 mes a 18 años y estancia intrahospitalaria en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos mayor a 24 horas que fallecieron en los años 2018 a 2022, con los cuales se obtienen las variables establecidas: peso, talla, peso para la talla e índice de masa corporal, con lo cual se estratifica el estado nutricional de acuerdo con las gráficas de la OMS, CDC y la clasificación de la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN). **Resultados:** Se realizó una revisión de expedientes de pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Coyoacán durante el periodo de enero 2018 a diciembre 2022, se identificaron 174 pacientes de entre 1 mes a 215 meses de edad, con una media de 65.67 ± 69.18 meses, el 50% de la población tuvo una edad menor a 33 meses. Se estratificó el grado nutricional encontrando el estado eutrófico en 47.7 %, desnutrición con 42.5% de estos casos la desnutrición severa corresponde al 43.2% la desnutrición moderada al 29.6% y la desnutrición leve al 27% sobrepeso y obesidad se encontró en un 9.8%. Los días de estancia intrahospitalaria oscilaron entre 1 a 89 días, con una media de 9.32 ± 10.95 días. De los pacientes estudiados el 33.3% requirió administración de vasoactivos durante su estancia intrahospitalaria. El 56.9% de los pacientes estuvieron bajo ventilación mecánica. Del total de pacientes estudiados el 11.5% presentó defunción. Entre la asociación del grado nutricional con la presencia de vasoactivos no se encuentra significancia estadística ($p > 0.05$), situación similar con la mortalidad; sin embargo, sí se identifica dependencia entre el grado nutricional con la ventilación mecánica ($p < 0.05$). **Conclusión:** El uso de ventilación mecánica sí se asoció de manera significativa al estado nutricional.

I. Introducción

Cuando hablamos de malnutrición nos referimos a cualquier desviación del estado óptimo de nutrición, ya sea por exceso o por déficit. (8)

El estado nutricional al ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos afecta a la evolución de los niños en estado crítico. Los niños que tienen un menor porcentaje de masa corporal magra y grasa, tienen mayor susceptibilidad al desgaste proteico y mayor gasto energético en reposo, lo que aumenta el riesgo de desnutrición aguda, además, los pacientes en estado crítico presentan otros factores de riesgo como alteraciones metabólicas o catabolismo proteico extremo, que también pueden contribuir a la desnutrición. (5)

Un estado nutricional deficiente se asocia negativamente con resultados subóptimos, se relaciona con aumento del riesgo de complicaciones infecciosas y no infecciosas, aumento de días de estancia hospitalaria, costos, morbilidad y mortalidad. (9) Estudios previos han demostrado que la mayoría de los niños ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos pueden mostrar datos antropométricos y bioquímicos compatibles con desnutrición.

En su contraparte, la obesidad y sus diversas afecciones comórbidas, como resistencia a la insulina, síndrome metabólico, hipertensión arterial, dislipidemia y diabetes mellitus tipo 2, son secundarias al aumento de grasa abdominal. Todas ellas pueden ser diagnosticadas al momento de la admisión a la UCI e influir en el pronóstico del paciente pediátrico críticamente enfermo. (21) Los pacientes con obesidad, se reconoce como un factor de riesgo asociado a la necesidad de requerir VM, más días de estancia hospitalaria y costos de atención más altos con respecto a los pacientes no obesos. (12) La frecuencia y el impacto de la desnutrición como de la obesidad hacen que la evaluación rutinaria de los niños ingresados en la UCIP sea esencial, ya que puede predisponer al paciente a una enfermedad o agravar la enfermedad subyacente.

II. Marco teórico

De acuerdo con la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y enteral (ASPEN), la desnutrición se define como un desequilibrio entre las necesidades de nutrientes y la ingesta, que da lugar a déficits acumulativos de energía, proteínas o micronutrientes que pueden afectar negativamente al crecimiento y el desarrollo. (19)

El desequilibrio entre los requerimientos de nutrientes y la ingesta da lugar a déficits acumulativos de energía, proteínas y/o micronutrientes que pueden afectar negativamente al crecimiento y desarrollo e inducir cambios fisiológicos y metabólicos que pueden alterar la capacidad de respuesta ante los procesos patológicos o implicar el deterioro de la respuesta inmunitaria. (8)

La desnutrición leve suele ser el resultado de un acontecimiento agudo, ya sea por circunstancias económicas o a una enfermedad aguda y se presenta con un peso inferior

al esperado, la desnutrición moderada se produce por subnutrición, da lugar a un peso para la talla e IMC debajo del rango normal, la desnutrición grave se produce como resultado de una desnutrición prolongada, es cuantificada por la disminución de la tasa de crecimiento lineal que da lugar a un retraso en el crecimiento. (23)

El crecimiento en la principal medida del estado nutricional de los niños. En menores de 24 meses las medidas de crecimiento incluyen la talla para la edad, peso para la edad, el perímetro cefálico para la edad y el peso para la talla, en niños de 2 a 20 años, se evalúa la talla para la edad, peso para la edad y el índice de masa corporal para la edad.

En cuanto a la desnutrición aguda frente a desnutrición crónica; las enfermedades agudas suelen ser graves y de aparición repentina, una enfermedad crónica tiende a desarrollarse y agravarse a lo largo de un periodo prolongado. El peso se ve afectado principalmente durante los periodos de desnutrición aguda y la desnutrición crónica suele manifestarse como retraso en el crecimiento.

La desnutrición aguda primaria en niños es el resultado de un suministro inadecuado de alimentos causado por factores socioeconómicos, políticos y medioambientales y es más frecuente en países de ingresos bajos y medios. (11)

La obesidad se define de manera general como una enfermedad crónica, compleja y multifactorial desfavorable para la salud, caracterizada por un aumento excesivo de grasa corporal. Se presenta cuando hay un desequilibrio entre la ingesta energética y el gasto calórico que involucra factores genéticos y ambientales. (16)

Clasificación de la desnutrición

Gómez et al. en 1956 proporcionó uno de los primeros sistemas de clasificación categorizados en porcentaje del peso esperado para la edad, sin embargo, este enfoque se basaba únicamente en mediciones de peso para la edad y tenía inconvenientes; no siempre era factible en los países en desarrollo, donde muchos padres no sabían la edad precisa de su hijo y muchos niños con talla baja a menudo se clasificaban erróneamente como desnutridos graves cuando, de hecho, su peso corporal era apropiado para su estatura. El grupo de Waterloo propuso en 1972 que la desnutrición aguda se definiera independientemente de la edad y sugirió utilizar el peso para la talla, fueron los primeros en diferenciar la desnutrición aguda de la desnutrición crónica o el retraso en el crecimiento por el percentil de talla para la edad. En 1999, la Organización Mundial de la Salud, recomendó la evaluación del estado nutricional según la presencia de edema, z score de peso para la talla y talla para la edad. (17)

La OMS clasificó la desnutrición como moderada con ausencia de edema + z- scores entre - 2 y -3 o grave por presencia de edema + z-score <-3. La desnutrición leve no se

incluyó en la clasificación.

En 2014 la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) definió la desnutrición leve como una puntuación $z < -1$ a -1.9 , desnutrición moderada una puntuación z entre -2 y -2.9 y desnutrición severa con puntuación $z < -3$. (17)

Epidemiología

Actualmente la desnutrición es responsable de casi un tercio de las muertes en niños < 5 años y causa de discapacidad intelectual y cognitiva en la población superviviente. A nivel mundial se estiman 101 millones o 16% de niños con desnutrición. (2)

La prevalencia a nivel nacional fue de 13.9% en 2020. (13) A nivel hospitalario se tienen reportes de prevalencia de desnutrición que van de 26 % a 55 % de los pacientes. Específicamente en la Ciudad de México, su prevalencia se ha encontrado entre 56 % y 63 %. (9)

Un análisis de la OMS y UNICEF mostro que los niños con un peso para la talla con puntuación $z < -3$ DE tenían un riesgo de muerte nueve veces mayor que un niño con una puntuación z de -1 DE. (23) La prevalencia de desnutrición al ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátricos es alta 30-50% y se asocia con un periodo más largo de ventilación mecánica y tasas más altas de mortalidad e infecciones nosocomiales. (6)

En México, la obesidad en la población infantil es considerada como un problema de salud pública. (13) Entre 2012 y 2020 la prevalencia de sobrepeso y obesidad se incrementó a 38.2% en los escolares y de 34.9 a 43.5% en los adolescentes.

Factores asociados

El 90% de los estados de desnutrición en nuestro medio son ocasionados por la subalimentación del sujeto, bien sea por deficiencia en la calidad o por deficiencia en la cantidad de los alimentos, el 10% restante de lo que produce la desnutrición es causado por las infecciones enterales o parenterales, en los defectos congénitos, nacimiento prematuro y, por último, la hospitalización.

Inicialmente hay estancamiento en el peso; después se inicia la desproporción entre el peso y la edad, y posteriormente la desproporción entre los tres factores, peso, edad y talla, que normalmente siguen curvas paralelamente ascendentes. (22)

Según su etiología la desnutrición suele estar relacionada con una o más enfermedades o lesiones que provocan directamente un desequilibrio nutricional o puede ser a causa de factores ambientales o del comportamiento, asociados a una disminución en la

ingesta y/o la administración de nutrientes. (19)

La obesidad afecta progresivamente a los niños con patrones de sedentarismo y consumo frecuente de alimentos ricos en carbohidratos, sal o grasas. (10) Los factores hereditarios influyen entre un 40 y un 70% sobre la prevalencia de obesidad, si ambos padres son obesos, el riesgo de obesidad en el niño será del 69-80%; si solamente uno de los padres es obeso, el riesgo disminuye del 41 al 50%; y si ninguno de los padres es obeso, el riesgo disminuye al 9%. (16)

Evaluación del estado nutricional

La valoración antropométrica es actualmente la mejor forma de clasificar la desnutrición, siendo el z score el mejor parámetro. En niños menores de 2 años se deben tomar los índices de peso, talla y perímetro cefálico; el mejor indicador es el peso para la longitud en este grupo de edad, en niños mayores de 2 años se debe obtener el IMC para sexo y edad. (2) La Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral propuso que los indicadores de desnutrición Índice de masa corporal (IMC) o peso para la talla, se usen con los estándares de crecimiento infantil de la OMS desde el nacimiento hasta los 2 años y las tablas de crecimiento de la CDC para niños de 2-18 años. (17)

Los niños que se ubican de acuerdo con el peso para la talla en menores de 2 años e índice de masa corporal en mayores de 2 años entre el percentil 5 y 85 se definen como niños de peso normal; entre el percentil 85 y 95, como niños con sobrepeso; y con percentil ≥ 95 , como niños con obesidad. (16)

Las mediciones MUAC (mid-upper arm circumference) deben formar parte de la medición antropométrica completa en todos los pacientes, son especialmente importantes en aquellos cuyo peso puede verse afectado por el edema de las extremidades inferiores, ascitis o esteroides, ya que las tendencias del peso por si solas no son fiables con el estado de sobrecarga de líquidos. (23)

Se ha reportado que el MUAC es un indicador pronóstico de mortalidad más sensible que el peso para la talla en pacientes pediátricos desnutridos. La fuerza de prensión de la mano es una medición sencilla no invasiva que suele utilizarse para medir el estado funcional de referencia y realizar un seguimiento, con un dinamómetro de mano, los pacientes realizan una serie de movimientos estandarizados que miden la fuerza isométrica máxima de los músculos de la mano y el antebrazo, se ha demostrado que la fuerza de prensión de la mano predice las complicaciones postoperatorias, la duración intrahospitalaria, el reingreso y la mortalidad. Dado que la función muscular reacciona antes de los cambios en el estado nutricional que la masa muscular, por lo tanto, la fuerza de prensión de la mano puede ayudar a identificar la presencia de malnutrición, pero no para cuantificar el déficit. (23)

En 2017, un grupo de trabajo multidisciplinario conjunto de la ASPEN y de la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos publicó pautas para las mejores prácticas en terapia nutricional dirigidas a pacientes en estado crítico ingresados a una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. El grupo recomendó que, al momento de la admisión a la UCIP, los pacientes se sometían a una evaluación nutricional exhaustiva con reevaluación semanal durante toda la estadía. (23)

Fisiopatología

Desnutrición

La desnutrición daña las funciones celulares de manera progresiva, afectándose el depósito de nutrientes y posteriormente la producción, crecimiento, capacidad de respuesta al estrés, mecanismos de comunicación y de regulación intra e intercelular lo cual llevará al paciente a un estado de catabolismo.

La movilización de las reservas energéticas corporales conducirá a cambios en la composición corporal con pérdida progresiva de los depósitos orgánicos de los dos grandes compartimentos del organismo, el graso y el proteico, el consumo de la grasa subcutánea para obtener energía endógena constituye la respuesta más precoz, que se traduce clínicamente en fusión del panículo adiposo y adelgazamiento. Existe también movilización proteica, pero en menor grado que la anterior y además con una utilización preferente de la masa muscular respecto de la visceral, especialmente de aminoácidos ramificados que se transforman preferentemente en alanina, gran sustrato gluconeogénico y por tanto energético.(15)

A nivel endocrino presentan niveles reducidos de triyodotiroxina (T3), insulina, factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1), niveles elevados de hormona de crecimiento y cortisol.

La inmunidad celular es la más afectada por la atrofia del timo, los ganglios linfáticos y amígdalas, niveles de Lc T CD4 reducido, Lc T CD8 relativamente conservados, pérdida de hipersensibilidad retardada, fagocitosis alterada y secreción reducida de IgA. Presenta atrofia de las vellosidades intestinales con la consiguiente pérdida de disacaridasas, hipoplasia de las criptas y alteración la permeabilidad intestinal da como resultado malabsorción, el sobrecrecimiento bacteriano es común con la disminución de la secreción de ácido gástrico. La atrofia pancreática también es común y produce malabsorción de grasas.

En el sistema cardiovascular las miofibrillas cardíacas se adelgazan lo que altera la contractilidad. El gasto cardíaco disminuye proporcionalmente a la pérdida de peso. La bradicardia y la hipotensión también son comunes en el paciente gravemente afectado. El volumen intravascular frecuentemente está disminuido. La combinación de bradicardia, alteración de la contractilidad cardíaca y desequilibrio electrolítico predisponen a las arritmias.

La reducción de la masa muscular torácica, la disminución de la tasa metabólica y los desequilibrios electrolíticos (hipopotasemia e hipofosfatemia) pueden provocar una disminución de la ventilación por minuto.

Causa disminución en el número de neuronas, sinapsis, arborizaciones dendríticas y mielinización, lo cual resulta en adelgazamiento de la corteza cerebral y el crecimiento de la masa encefálica se hace más lento. La anemia normocrómica a menudo está presente, puede ser exacerbada por deficiencia de hierro y folato. (24)

Los factores que contribuyen a la desnutrición en el paciente hospitalizado incluyen, por un lado, los propios de la enfermedad y el proceso inflamatorio que lleva consigo el paciente con patología crítica.

Obesidad

La obesidad es una enfermedad multifactorial en la que numerosos mecanismos fisiopatológicos están implicados; la leptina es una hormona sintetizada principalmente por los adipocitos del tejido adiposo blanco, una vez que es secretada y alcanza la circulación sistémica (en proporción a la magnitud del depósito graso corporal), se une a receptores específicos de superficie celular y activa vías de señalización intracelular. A nivel del sistema nervioso central, en el hipotálamo, regula la expresión de neuropéptidos involucrados en el ajuste de la conducta alimentaria, la termogénesis y la fertilidad, a nivel periférico, afecta de modo directo el metabolismo y la función en los adipocitos, el pulmón, el riñón, los músculos, el hígado, la corteza adrenal y las células b pancreáticas. (21)

La obesidad es un estado proinflamatorio en el que se encuentran aumentados las interleucinas 6 y 1B, la resistina, el factor de necrosis tumoral alfa y la proteína C reactiva por la producción excesiva por parte del tejido adiposo; por otro lado, se reducen los niveles de adiponectina, que es la citocina antiinflamatoria de los adipocitos. Esta desregulación entre factores antiinflamatorios y proinflamatorios produce un incremento permanente del estrés oxidativo celular y las complicaciones derivadas de este proceso. (12)

Los niños que presentan obesidad y síndrome metabólico desarrollan desde sus inicios enfermedad aterosclerótica que es subclínica y solo puede ser evidenciada por estudios ultrasonográficos de alta resolución; esto aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedad coronaria, cerebrovascular y vascular periférica.

Durante la reanimación cardiopulmonar puede ser más difícil mantener la vía aérea permeable y dar compresiones torácicas efectivas; además, hay mucha variabilidad en la dosis de los medicamentos a utilizar, principalmente los liposolubles, como amiodarona y adrenalina, que pueden no alcanzar concentraciones séricas adecuadas.

Tienen menor sobrevivencia posterior a presentar arresto circulatorio comparados con los pacientes con bajo peso o peso normal; por otro lado, los pacientes con obesidad

requirieron mayores dosis de adrenalina y de descarga eléctrica en ritmos desfibrilables.

La obesidad condiciona muchos efectos deletéreos en la función pulmonar; entre ellos, se documenta un aumento en la resistencia vascular pulmonar y de la vía aérea, una disminución de la distensibilidad pulmonar, de la pared torácica y de la ventilación alveolar, un volumen corriente bajo, una mayor predisposición a presentar atelectasias, una alteración en la relación ventilación-perfusión e hipoxemia

Los niños obesos con diagnóstico de síndrome metabólico presentan frecuentemente hiperglucemia del paciente crítico, esta alteración está mediada principalmente por la producción de radicales libres del oxígeno, mayor lesión tisular y celular, disfunción endotelial e inmunológica que, enmarcado dentro de un cuadro infeccioso, se ha demostrado que condiciona un peor pronóstico.

El aumento en la circulación de proteínas como leptina y resistina, niveles bajos de adiponectina, aumento de mediadores inflamatorios y componentes del sistema renina-angiotensina-aldosterona activan células a nivel glomerular y mesangial. Todos estos factores producen aumento de la filtración glomerular, depósito de matriz extracelular y lesión intersticial y tubular.

La obesidad por sí misma puede producir alteración hepática con elevación de las transaminasas entre 2 y 5 veces y la fosfatasa alcalina entre 2 y 3 veces, generalmente sin aumento de las bilirrubinas, hay un incremento de la presión intraabdominal, lo que produce alteración de la perfusión y efectos deletéreos en órganos tanto intra como extra abdominales

Se considera la obesidad como un factor de riesgo para trombosis venosa profunda. Dentro de los mecanismos potencialmente implicados en el aumento de este riesgo en niños obesos se encuentran las anomalías adquiridas del sistema fibrinolítico.

Hay mayor riesgo de lesiones en la piel; las zonas de presión, relacionadas principalmente con la dificultad para instaurar y mantener estrategias de movilización, cambios de posición y protocolos de piel sana en la UCIP. (12)

El proceso inflamatorio se caracteriza por: vasodilatación, aumento de permeabilidad vascular, activación y adhesión celular y coagulación. Estos cambios en el microambiente endotelial provocarán fenómenos hemodinámicos y neuroendocrinos, dando como resultado la pérdida de control local, con una respuesta exagerada que dará origen al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.

Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica

El síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) es una respuesta de defensa del organismo a un insulto como infección, inflamación sistémica o trauma. Es causada por disfunciones orgánicas potencialmente mortales debido a una respuesta inmunitaria desregulada y puede conducir a una falla multiorgánica.(4)

Los niños y adolescentes también pueden enfermarse gravemente con SIRS debido a una reacción exagerada repentina e incontrolada de su propio sistema inmunitario. (3)

La respuesta inflamatoria a una lesión inicia con el reconocimiento de PAMPS y DAMPS por los receptores específicos (TLR) en la superficie de células presentadoras de antígeno, inicia la cascada de transcripción de sustancias que producen inflamación, aumento del metabolismo celular y activación de la inmunidad adaptativa, cuando la inflamación es excesiva causa daño tisular y disfunción orgánica, también puede presentar un estado de inmunoparálisis caracterizado por la aparición de infecciones nosocomiales, oportunistas y reactivaciones virales debido a apoptosis del tejido inmunitario e incapacidad relativa de células T.

La unión de PAMP y DAMP a las CPA induce activación células que lleva a la translocación nuclear del factor NF-κB en las células B activadas y así la expresión de citocinas proinflamatorias (IL-1, IL-2, IL-18, TNF alfa, INF, IL-6, IL-8 e INFγ), del sistema del complemento y de la cascada de coagulación, que dará lugar a liberación de anafilotoxinas y se activará la cascada de la coagulación, sistemas fibrinolíticos y plaquetario, con liberación de mediadores inflamatorios (Tromboxanos, cininas, PAF) y proteasas (antitrombina). (4)

La alteración de la vía de coagulación también se desencadena por IL-1 y TNF- alfa. La fibrinólisis se ve afectada por la activación del inhibidor-1 del activador delplasminógeno. Hay lesión endotelial directa, lo que resulta en la liberación de factor tisular, que desencadena la cascada de la coagulación. Además, se inhiben los mediadores antiinflamatorios, la proteína C activada y la antitrombina. Como resultado, existe una trombosis microvascular generalizada, un aumento de la permeabilidad capilar, así como fragilidad y deterioro de la perfusión tisular que contribuye a la disfunción orgánica progresiva. (4)

Síndrome de respuesta antiinflamatoria compensatoria (CARS)

La respuesta antiinflamatoria compensatoria está mediada por las interleucinas IL-4 e IL-10 que tienden a inhibir la producción de TNF-alfa, IL-1, IL-6 e IL-8. El equilibrio de SIRS y CARS decide dónde está el punto entre SIRS y el inicio del síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS). Si se permite que se perpetúe, somete al individuo sobreviviente a un estado prolongado de inmunosupresión. (15)

La respuesta metabólica a la lesión y al estrés se caracteriza inicialmente por una disminución del gasto energético (Fase Ebb), seguida de un aumento del gasto

metabólico (Fase Flow).

Hay una respuesta hipermetabólica al trauma caracterizado por taquicardia, aumento de uso de oxígeno, aumento de la frecuencia respiratoria, de la temperatura corporal y balance de nitrógeno negativo, es decir, catabolismo. Se necesita una fuente de energía urgente en el organismo para corregir y mantener el deterioro potencial de la membrana celular por efecto de citocinas y endotoxinas tras el proceso de estrés. Con el efecto de las hormonas inducidas por la estimulación del eje adrenocortical, todas las fuentes de energía; reserva de grasas, reservas de proteína y glucógeno se convierten rápidamente en glucosa para las necesidades del organismo; las reservas de grasa del cuerpo (triglicéridos) son la fuente de energía más importante después de un trauma (50%-80%).

Después del trauma, los cambios metabólicos en el organismo ocurren en tres etapas consecutivas:

1.- Fase Ebb

También llamada fase de shock temprano, son los primeros minutos y horas posteriores al trauma (24-48 h). Hay una disminución de la temperatura corporal y del consumo de oxígeno, hipotensión e inestabilidad hemodinámica por pérdida de volumen. Aumentan los niveles de catecolaminas y cortisol inducidos por el eje adrenocortical. Las reservas de glucógeno, principalmente hepático, se utilizan en el período inicial así como aumento de los niveles de ácidos grasos libres y glicerol.

La cetogénesis es inversamente proporcional a la gravedad del trauma, el trauma mayor, el shock severo y la sepsis disminuyen la cetogénesis al aumentar los niveles de insulina y al provocar una oxidación rápida de los ácidos grasos libres.

Los cambios en el catabolismo y la síntesis de proteínas están asociados con la gravedad y la duración de la lesión. El aumento de cortisol, la resistencia a la insulina, la hipoxia y la acidosis provocan una proteólisis temprana en las células musculares

2.- Fase Flow

La reacción de "todo o nada", respuesta catabólica del organismo al trauma.

El cuerpo trata de metabolizar las grasas, las proteínas y reservas de carbohidratos para satisfacer las mayores necesidades de energía y para satisfacer la necesidad de glucosa. Los aminoácidos, lactato, piruvato y glicerol se utilizan para la gluconeogénesis hepática y renal. En consecuencia, se produce una hiperglucemia relativa. Las reacciones en la fase de flujo son necesarias para la supervivencia a corto plazo. Esta fase dura de 2 a 3 días en traumas moderados a severos, se puede prolongar a 2-7 semanas.

La producción endógena de glucosa aumenta un 150% en pacientes con trauma.

El aumento de la síntesis de glucosa es esencial para la continuación de la vida humana en condiciones críticas. El aumento de los niveles de glucosa es proporcional a la gravedad del traumatismo. El 80-90% de la energía necesaria para la gluconeogénesis se obtiene de la oxidación de ácidos grasos, el lactato es el precursor más importante de la gluconeogénesis.

Los cambios en el catabolismo y la síntesis de proteínas están asociados con la gravedad y la duración de la lesión. El aumento de cortisol, la resistencia a la insulina, la hipoxia y la acidosis provocan una proteólisis temprana en las células musculares.

3.- Fase anabólica

Fase anabólica temprana

También conocida como fase de retirada de corticoides, es la transición de la fase catabólica a la fase anabólica, está relacionado con la gravedad del trauma. Puede tomar semanas a meses. La excreción de nitrógeno comienza a disminuir y hay mejoría del equilibrio potasio-nitrógeno, clínicamente este período coincide con el inicio de la diuresis y la ingesta oral.

Fase anabólica tardía

Último período de recuperación en el que el balance de nitrogenado ha vuelto a la normalidad y la respuesta metabólica al trauma termina. (14)

La inflamación provocada por una respuesta hacia la lesión, infección o estrés establece una interacción compleja de la respuesta inmunitaria humoral y celular, las citocinas y la vía del complemento; finalmente, se produce el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica cuando el equilibrio entre las cascadas proinflamatorias y antiinflamatorias se inclina hacia la primera.

Las células efectoras inmunitarias en el sitio liberan citocinas que, a su vez, estimulan el sistema reticuloendotelial, hay vasodilatación local inducida por óxido nítrico y prostaciclina y ruptura de la unión estrecha endotelial para permitir la marginación y transferencia de leucocitos al espacio tisular, así como líquido rico en proteínas al espacio extravascular.

Posteriormente inicia el síndrome de respuesta antiinflamatoria compensatoria temprana (CARs) en un intento por mantener el equilibrio inmunológico, hay una estimulación de los factores de crecimiento y el reclutamiento de macrófagos y plaquetas a medida que disminuye el nivel de mediadores proinflamatorios para mantener la homeostasis.

Cuando la escala se inclina hacia el SIRS proinflamatorio que resulta en disfunción endotelial progresiva, coagulopatía y activación de la vía de la coagulación. Da como resultado microtrombosis de órganos diana y un aumento progresivo de la permeabilidad capilar, lo que eventualmente resulta en la pérdida de la integridad circulatoria. Posteriormente hay un estado de inmunosupresión relativa, por activación del CARs,

hay mayor susceptibilidad a infecciones secundarias o nosocomiales, perpetuando así la cascada de sepsis.

Y, por otro lado, los factores relacionados con la atención hospitalaria, como una falta de reconocimiento de alteraciones nutricionales, déficit en el entrenamiento nutricional del personal de salud, falla en el diagnóstico del estado nutricional, un inadecuado aporte calórico proteico y falta de reconocimiento sobre la importancia de la nutrición nos dan la pauta para reestablecer una atención de calidad en el paciente pediátrico para contribuir a prevenir consecuencias fatales.

III. Planteamiento del problema

Durante el último cuarto de siglo, México se ha enfrentado a un proceso dinámico de transición epidemiológica, con prevalencias altas de desnutrición infantil y obesidad.

En 2017, la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral y la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos publicó pautas para las mejores prácticas en terapia nutricional dirigidas a pacientes en estado crítico ingresados a una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. El grupo recomendó que al momento de la admisión a la UCIP, los pacientes se sometan a una evaluación nutricional exhaustiva, ya que el estado de malnutrición conlleva un aumento de la mortalidad, duración de la estancia intrahospitalaria, duración de la ventilación invasiva y de las tasas de infección asociadas a cuidados de la salud, es por eso que en el presente estudio se determinará el estado nutricional en el paciente que ingreso a la unidad de cuidados intensivos del hospital pediátrico Coyoacán y si existe asociación con la morbimortalidad.

IV. Justificación

Teniendo en cuenta que la desnutrición y obesidad en México representan un problema grave de malnutrición en la población pediátrica, aunque la prevalencia de desnutrición ha disminuido, la obesidad ha aumentado considerablemente, por un lado el hambre y una nutrición inapropiada contribuyen a la muerte prematura de lactantes y niños pequeños, así como a un deficiente desarrollo físico y cerebral en los jóvenes, mientras que por otro lado, el aumento en las tasas de obesidad está relacionado con el incremento en las enfermedades crónicas. Dentro del ámbito hospitalario, específicamente en la unidad de cuidados intensivos, donde la enfermedad del paciente pediátrico incluye desde una patología aguda en un niño sano, una agudización de una enfermedad crónica, patología traumática o la necesidad de realizar un procedimiento invasivo programado, si el paciente presenta un estado de malnutrición al ingreso a UCIP puede influir negativamente en la evolución del paciente.

Sin embargo, también se ha visto que los efectos de la obesidad sobre desenlace del tiempo de ventilación mecánica, la estancia en UCIP y la mortalidad han sido poco estudiados y los resultados son contradictorios.

V. Hipótesis

La desnutrición y la obesidad son factores que se asocian a una mayor morbimortalidad en el paciente en estado crítico.

VI. Objetivo general

6.1 Determinar si el estado nutricional al ingreso a UCIP se asocia a una mayor morbimortalidad

VII. Objetivos específicos

7.1 Obtener medidas antropométricas de peso y talla, peso para la talla e índice de masa corporal.

7.2 Determinar el estado nutricional de cada paciente de acuerdo con las gráficas de la OMS y CDC

7.3 Determinar el grado de desnutrición de acuerdo con la puntuación z según la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral

7.4 Obtener la tasa de morbimortalidad

VIII. Metodología

8.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

8.2 Población de estudio

Pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Coyoacán que cumplieron con los criterios de inclusión.

8.3 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento

Muestreo no probabilístico por conveniencia

Se revisaron los expedientes de pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Coyoacán en un periodo de 5 años del 01 de Enero de 2018 a 31 de Diciembre de 2022 con edad mayor de 1 mes a 18 años y estancia intrahospitalaria mayor a 24 horas, de los cuales se obtienen las variables establecidas de edad, peso, talla, peso para la talla e índice de masa corporal, así como variables de morbimortalidad: número de días de estancia intrahospitalaria, número de días con ventilación mecánica, uso de medicamentos vasoactivos y mortalidad.

8.3.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes ingresados en UCIP del 01 de enero de 2018 a 31 de diciembre de 2022
- Pacientes mayores de 1 mes y menores de 18 años
- Pacientes con estadía mayor de 24 horas en UTIP
- Pacientes con registro de peso y talla a su ingreso a UTIP

Criterios de exclusión

- Pacientes con síndrome de Down
- Pacientes con cardiopatías congénitas corregidas o no corregidas

Criterios de eliminación

- Pacientes con expediente incompleto
- Pacientes que se trasladaron a otra unidad médica

8.4 Descripción de variables

| Variable | Definición operacional | Tipo de variable | Unidad de medición |
|--------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------|
| Edad | Tiempo transcurrido a partir del nacimiento y el momento de la evaluación | Cuantitativa continua | Años y meses |
| Sexo | Características sexuales fenotípicas | Cualitativa nominal dicotómica | Masculino Femenino |
| Peso | Medida de la masa corporal | Cuantitativa continua | Kilogramos |
| Talla | Distancia que existe entre el plano de sustentación y el vertex | Cuantitativa continua | Metros Centímetros |
| Peso para la talla | Peso corporal en proporción al crecimiento alcanzado en longitud o talla | Cuantitativa continua | Porcentaje |
| Índice de masa corporal | Cociente entre el peso y talla | Cuantitativa continua | Kg/m ² |
| Días en UCIP | Días de estancia intrahospitalaria en UCIP | Cuantitativa continua de intervalo | Días |
| Días con VMI | Días de ventilación mecánica | Cuantitativa continua de intervalo | Días |

| | | | |
|---------------------------|--|------------------------------------|--------------------|
| Uso de vasoactivos | Administración de fármacos vasoactivos durante su estancia en UCIP | Cualitativa nominal | Si/No |
| Mortalidad | Número de muertes producidas en un lugar y tiempo determinado | Cuantitativa continua de intervalo | Tasa de mortalidad |

8.5 Mediciones e instrumento de medición

Se recabaron los datos de sexo, edad, medidas antropométricas que incluyeron peso y talla, días de estancia intrahospitalaria, uso de vasoactivos y ventilación mecánica y defunciones, estos se registraron en hojas del programa Excel para posteriormente obtener el peso para la talla, índice de masa corporal y z score, se graficó el peso para la talla e índice de masa corporal de acuerdo con las gráficas de la OMS y CDC respecto a la edad de cada paciente, en el caso de los pacientes con desnutrición se estadificó el grado de esta de acuerdo con la clasificación de la ASPEN, posteriormente se analizaron con las variables asociadas.

8.6 Análisis estadístico de los datos

Se utilizaron medidas de tendencia central: media, mediana y moda, medidas de dispersión: desviación estándar y rango, medidas de frecuencia: absoluta y relativas y pruebas de dependencia chi cuadrada y razón de verosimilitud.

IX. Implicaciones éticas

Esta investigación se llevó a cabo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios normativos de carácter administrativo, ético y metodológico, para la ejecución de proyectos o protocolos con fines de investigación, en función del artículo 17 del Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud se considera una investigación sin riesgo ya que es un estudio retrospectivo basado en la revisión de expedientes clínicos, no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio y por lo tanto la carta de consentimiento informado no es un requisito según lo establecido en el punto 11.3 de la NOM-012-SSA3-2012. Se conservará el anonimato y la confidencialidad de la información y solo se reportarán datos y resultados de acuerdo con las variables establecidas.

IX. Resultados

Se realizó una revisión de expedientes de pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Coyoacán durante el periodo de enero 2018 a diciembre 2022, se identificaron 174 pacientes de entre 1 mes a 215 meses de edad, con una media de 65.67 ± 69.18 meses, el 50% de la población tuvo una edad menor a 33 meses (tabla 1 y gráfica 1), el sexo que predominó fue el masculino con 54.6% (n= 95), el sexo femenino en un 45.4% (n=79). (gráfica 2)

Estado nutricional

Se estratificó el grado nutricional (Tabla 3) encontrando el estado eutrófico como el predominante con 47.7 % (n=83), seguido de desnutrición con 42.5% (n=74) de estos casos la desnutrición severa corresponde al 43.2% (n=32), la desnutrición moderada al 29.6% (n=22) y la desnutrición leve al 27% (n=20), el sobrepeso y obesidad se encontró en un 9.8% (n=17) que corresponde a sobrepeso en 58.8% (n=10) y obesidad en 41.1% (n=7) (gráfica 4)

Los días de estancia intrahospitalaria oscilaron entre 1 a 89 días, con una media de 9.32 ± 10.95 días (tabla 1), el 74.1% de los pacientes tuvieron entre 1 a 10 días de estancia intrahospitalaria (gráfica 5).

Uso de vasoactivos

De los pacientes estudiados el 33.3% (n= 58) requirió administración de vasoactivos durante su estancia intrahospitalaria, del total pacientes con diagnóstico nutricional eutrófico fue el predominante en un 36.1% (n= 30), seguido de desnutrición en un 32.4% (n=24) y sobrepeso y obesidad en un 23.5% (n=4), siendo su prescripción entre 1 a 20 días, con una media de 4.29 ± 3.74 días (tabla 1), el 53.5% (n=31) tuvieron vasoactivos entre 1 a 3 días (gráfica 5), sin embargo, no se identificó asociación entre estas variables, ya que en la prueba de *Chi cuadrada de Pearson* se obtuvo una **p** de 0.589 (tabla 2), siendo no estadísticamente significativo. El 66.7% (n=116) de los pacientes no requirió de administración de vasoactivos durante su estancia intrahospitalaria (Tabla 2).

Uso de ventilación mecánica

El 56.9% (n= 99) de los pacientes estuvieron bajo ventilación mecánica durante su estancia intrahospitalaria (gráfica 4), del total de pacientes con desnutrición el 67.6% (n=50) requirió de ventilación mecánica, seguido de los pacientes eutróficos en un 50.6% (n=42) y aquellos con sobrepeso y obesidad en un 41.2% (n= 7), siendo la prescripción entre 1 a 28 días, con una media de 5.91 ± 5.50 días (tabla 1), el 51.2% (n= 51) estuvo bajo ventilación mecánica entre 1 a 4 días (gráfica 6). El 43.1% (n= 75) de los pacientes no requirió uso de ventilación mecánica durante su estancia intrahospitalaria.

Mortalidad

Del total de pacientes estudiados el 11.5% (n= 20) presento defunción (gráfica 7), la desnutrición fue el predominante en un 13.5% (n= 10) de todos los pacientes con este diagnóstico, seguido de pacientes eutróficos en un 10.8 % (n= 9) y sobrepeso y obesidad en un 5.9% (n= 1). (Tabla 2)

Entre la asociación del grado nutricional con la presencia de vasoactivos no se encuentra significancia estadística ($p >0.05$), a lo que se concluye que las variables son independientes entre sí (tabla 2); situación similar con la mortalidad; sin embargo, sí se identifica dependencia entre el grado nutricional con la ventilación mecánica ($p <0.05$), observando mayor frecuencia la presencia de la ventilación mecánica con la desnutrición a comparación de los demás grupos (tabla 2).

XI. Discusión

En México, de acuerdo con la ENSANUT 2021, en el grupo de niñas y niños menores de 5 años es en el cual se observan la mayor prevalencia de desnutrición crónica con un 12.6% el sobrepeso y la obesidad corresponden al 7.8%, en mayores de 5 años y adolescentes el sobrepeso tiene una prevalencia de 18.8% y la obesidad de 18.6% (25). Aproximadamente, un 20 a 30% de los niños hospitalizados presentan malnutrición en el momento de su ingreso o durante su estadía; sin embargo, en los pacientes críticamente enfermos esta incidencia puede variar entre un 25 y un 70%. (26) De acuerdo con los resultados que arrojó este estudio el 50% de los casos corresponden a menores de 5 años (33 meses), el estado nutricional con mayor predominancia fue el estado eutrófico con un 47.7% de casos, sin embargo si se engloba el termino malnutrición como la desviación del estado óptimo de nutrición, ya sea por exceso o por déficit (8), la encontramos en un 52.3% correspondiendo a la desnutrición en un 42.5%, de estos casos la desnutrición severa fue la más frecuente, seguido de desnutrición moderada y desnutrición leve, el sobrepeso y obesidad correspondieron al menos predominante con un 9.8%.

Un estado nutricional deficiente se asocia negativamente con resultados subóptimos, se relaciona con aumento del riesgo de complicaciones infecciosas y no infecciosas, aumento de días de estancia hospitalaria, costos, morbilidad y mortalidad. (9) Un estudio de cohorte prospectivo efectuado en Brasil se reportó que un 45% de los pacientes admitidos eran desnutridos al momento del ingreso. No se correlacionó la presencia de desnutrición con la mortalidad, pero sí con la duración de la ventilación mecánica y estadía intra-UCI ya que informó que el 45 % de los pacientes con ventilación mecánica admitidos en la UCI presentaban un alto riesgo nutricional (25). En este estudio si bien la mayoría de los pacientes se encontraban en un adecuado estado de nutrición (47.7%), los pacientes que presentaron una mayor frecuencia de mortalidad fueron los pacientes con diagnóstico de desnutrición en un 13.5%.

Sin embargo el estado nutricional no se asocia significativamente ($p >0.05$) con una mayor mortalidad.

El uso de fármacos inotrópicos positivos ha estado plagado de serias preocupaciones con respecto a una mayor morbilidad (27) aunado al estado nutricional; en este estudio la asociación del grado nutricional con la presencia de vasoactivos no tuvo significancia estadística ($p > 0.05$).

Los pacientes con desnutrición se hacen más vulnerables a la necesidad de asistencia ventilatoria en el curso de la enfermedad crítica con un mayor riesgo de morbilidad (28). Los pacientes con obesidad, se reconoce como un factor de riesgo asociado a la necesidad de requerir ventilación mecánica más días de estancia hospitalaria (9). En este estudio se encontró que el 56.9% de los pacientes estuvieron bajo ventilación mecánica durante su estancia intrahospitalaria, en cuanto al diagnóstico nutricional de desnutrición, sí se identifica dependencia con la ventilación mecánica ($p < 0.05$), observando mayor frecuencia la presencia de la ventilación mecánica con la desnutrición a comparación de los demás grupos.

XII. Conclusiones

- El diagnóstico nutricional de desnutrición fue el segundo en predominancia con un 42.5%, de estos pacientes la desnutrición severa fue el más frecuente.
- El sobrepeso y la obesidad se presentaron en un 9.8%
- No se comprobó el uso de vasoactivos como factor de riesgo de morbilidad de acuerdo con el estado nutricional ya que estas variables son independientes entre sí.
- No hubo significancia estadística entre el estado nutricional y la mortalidad.
- El uso de ventilación mecánica sí se asoció de manera significativa al estado nutricional observando mayor frecuencia la presencia de la ventilación mecánica con la desnutrición a comparación de los demás grupos.

XIII. Referencias bibliográficas

1. De, F., De, C., Salud, L. A., Moscoso, A., Licet, J., Luis, D. R., Vallejo, R. C., Aguayo, Y., Licet, M., & Licet, A. M. (s/f). *Caracterización de la desnutrición infantil en Latinoamérica*. Edu.ec. 2023
2. Germán, A., Mayer, A. M. S., Mondragón, F. Z., Monjaraz, E. M. T., Barrios, E. M., León, J., Arellano, K. R. I., Bustamante, R. C., & Mayans, J. R. (2022). Manejo hospitalario de desnutrición severa en pediatría. *Acta Pediátrica de México*, 43(3), 193.
3. Groff, E., Orzechowski, M., Schuetz, C., & Steger, F. (2022). Ethical aspects of personalized research and management of systemic inflammatory response syndrome (SIRS) in children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 470.
4. Chiscano-Camón, L., Plata-Menchaca, E., Ruiz-Rodríguez, J. C., & Ferrer, R. (2022). Fisiopatología del shock séptico. *Medicina intensiva*, 46, 1–13.
5. Solana, M. J., Manrique, G., Fernández, R., Slocker, M., García, M., Redondo, S., Yun, C., Gil, R., Balaguer, M., Rodríguez, E., González- Posada, A., Santiago, C., Martín, C. M., Miñambres, M., Sánchez, M., Goñi, C., López, J., & López-Herce, J. (2021). Nutritional status and nutrition support in critically ill children in Spain: Results of a multicentric study. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 84.
6. Jouancastay, M., Guillot, C., Machuron, F., Duhamel, A., Baudalet, J.-B., Leteurtre, S., & Recher, M. (2021). Are nutritional guidelines followed in the pediatric intensive care unit? *Frontiers in Pediatrics*, 9.
7. Aguirre Gómez, B., Bárcena López, J. A. P., Díaz Villanueva, A., Hernández Gómez, G., & Lázaro Santamaría, S. Q. (2021). Guía de obesidad en pediatría para Primer y Segundo Nivel de Atención Médica (Primera parte). *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas*, 30(3), 72–90.
8. Ortega, J., Zazo, M., Salas-González, A. B., García, M., & González- Rodríguez, L. G. (2021). Evaluando la desnutrición en pediatría, un reto vigente. *Nutr Hosp*, 38, 64–67.
9. Vázquez Callejas, A., Flores Fajardo, Q., & Chirino Romo, J. (2020). Desnutrición hospitalaria en una institución privada de la Ciudad de México. Lo que hay después del tamizaje. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 3(1), 59–65.
10. Shimabuku, R. L., Delgado, C. A., Nakachi, G., Teruya, A. A., & Velasquez, P. M. (2020). Double burden of excess weight and anemia in Latin American Children up to 2019. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 252(2), 159–168.
12. Dipasquale, V., Cucinotta, U., & Romano, C. (2020). Acute malnutrition in children: Pathophysiology, clinical effects and treatment. *Nutrients*, 12(8), 2413.
13. Ardila Gomez, I., & Ruiz Rodríguez, D. (2020). Sobrepeso y obesidad: revisión por sistemas en cuidado intensivo pediátrico. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, 20(1), 33–38.

14. Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Méndez-Gómez-Humarán, I., Morales-Ruán, C., Valenzuela-Bravo, D. G., Gaona-Pineda, E. B., Ávila-Arcos, M. A., & Rivera-Dommarco, J. (2020). Prevalencia y predisposición a la obesidad en una muestra nacional de niños y adolescentes en México. *Salud pública de Mexico*, 62(6).
15. Feyhan Ökten, F. (2019). *Trauma, Anesthesia and Intensive Care*. Turkey.
16. Chakraborty RK, Burns B. (16 Oct 2019). *Systemic Inflammatory Response Syndrome*. EEUU. Europe PMC.
17. Pérez-Herrera A, Cruz M. Situación actual de la obesidad infantil en México. *Nutr Hosp* 2019;36(2):463-469.
18. McCarthy, A., Delvin, E., Marcil, V., Belanger, V., Marchand, V., Boctor, D., Rashid, M., Noble, A., Davidson, B., Groleau, V., Spahis, S., Roy, C., & Levy, E. (2019). Prevalence of malnutrition in pediatric hospitals in developed and in-transition countries: The impact of hospital practices. *Nutrients*, 11(2), 236.
19. Jacquot, A., Valla, F. V., Mura, T., Tume, L. N., Bertet, H., Ford-Chessel, C., Milesi, C., Cambonie, G., De Luca, A., & Gaillard-Le Roux, B. (2019). NUTRI-REAPED study: nutritional assessment of French critically ill children and nutrition practice survey in French-speaking pediatric intensive care units. *Annals of Intensive Care*, 9(1), 15.
20. Bélanger, V., McCarthy, A., Marcil, V., Marchand, V., Boctor, D. L., Rashid, M., Noble, A., Avinashi, V., Davidson, B., Groleau, V., Spahis, S., & Levy, E. (2019). Assessment of malnutrition risk in Canadian pediatric hospitals: A multicenter prospective cohort study. *The Journal of Pediatrics*, 205, 160-167.
21. El niño obeso en la Unidad de Cuidados Intensivos. Puesta al día. (2016). *Archivos argentinos de pediatría*, 114(3).
22. Gómez Santos, F. (2016). Desnutrición. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 73(5), 297–301.
23. Becker, P. J., Nieman Carney, L., Corkins, M. R., Monczka, J., Smith, E., Smith, S. E., Spear, B. A., & White, J. V. (2014). 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). *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(12).
24. Grover, Z., & Ee, L. C. (2009). Protein energy malnutrition. *Pediatric Clinics of North America*, 56(5), 1055–1068.
25. Shamah-Levy T, Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, Lazcano-Ponce E, Martínez-Barnetche J, Alpuche-Arana C, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre Covid-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2022.
26. Arriagada S, D., Donoso F, A., Cruces R, P., & Díaz R, F. (2015). Shock séptico en unidad de cuidados intensivos. Enfoque actual en el tratamiento. *Revista chilena de pediatría*, 86(4), 224–235.

27. García-Canales, A., Peña-Juárez, R. A., & Sandoval-Franco, L. de M. (2018). Vasopresores e inotrópicos: uso en pediatría. *Archivos de cardiología de Mexico*, 88(1), 39–50.
28. Álvarez Andrade ME, et al. Caracterización de los niños portadores de desnutrición aguda con ventilación mecánica. Vol. 16, núm. 3 (2017). Páginas: 32-40

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de edad y los días intrahospitalaria, vasoactivos y ventilación mecánica

| | Edad (meses) | Días de estancia intrahospitalaria | Días de vasoactivos | Días de ventilación mecánica |
|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| n | 174 | 174 | 58 | 99 |
| Media | 65.67 | 9.32 | 4.29 | 5.91 |
| Mediana | 33 | 7 | 3 | 4 |
| Moda | 1 | 7 | 2 | 2 |
| DE | 69.18 | 10.95 | 3.74 | 5.50 |
| Rango | 214 | 88 | 19 | 27 |
| Mínimo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Máximo | 215 | 89 | 20 | 28 |

DE: Desviación
estándar

Tabla 2. Comparación entre el grado nutricional con vasoactivos, ventilación mecánica y mortalidad

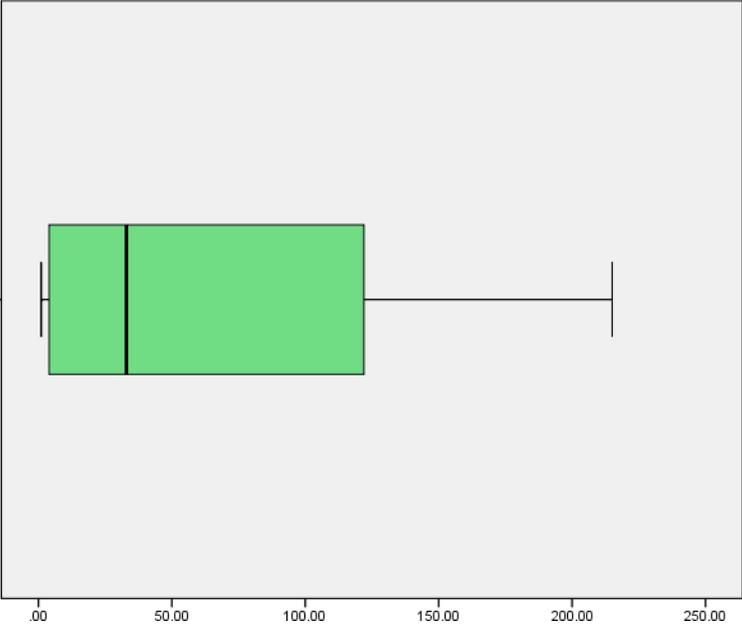
| Factor | Grado nutricional | | | Total | <i>p</i> | |
|----------------------|-------------------|--------------|-----------|-------|----------|----------------------|
| | | Desnutrición | Eutrófico | | | Sobrepeso y obesidad |
| Vasoactivos | Sí | Recuento | 24 | 30 | 4 | 0.589 |
| | | % | 32.4 | 36.1 | 23.5 | |
| | No | Recuento | 50 | 53 | 13 | |
| | | % | 67.6 | 63.9 | 76.5 | |
| Total | Recuento | 74 | 83 | 17 | 174 | |
| | % | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | |
| Ventilación mecánica | Sí | Recuento | 50 | 42 | 7 | 0.039 |
| | | % | 67.6 | 50.6 | 41.2 | |
| | No | Recuento | 24 | 41 | 10 | |
| | | % | 32.4 | 49.4 | 58.8 | |
| Total | Recuento | 74 | 83 | 17 | 174 | |
| | % | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | |
| Mortalidad | Sí | Recuento | 10 | 9 | 1 | 0.623* |
| | | % | 13.5 | 10.8 | 5.9 | |
| | No | Recuento | 64 | 74 | 16 | |
| | | % | 86.5 | 89.2 | 94.1 | |
| Total | Recuento | 74 | 83 | 17 | 174 | |
| | % | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | |

p: Chi cuadrado de Pearson

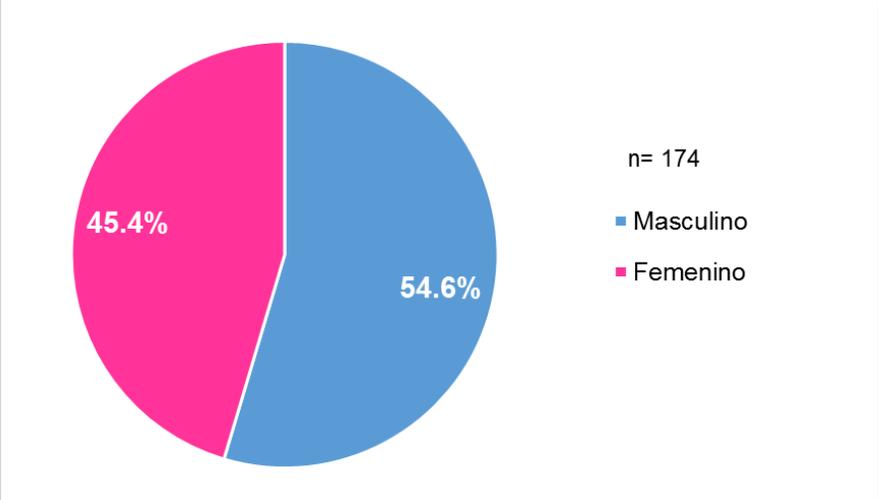
*p**: Razón de verosimilitud

Índice de gráficas

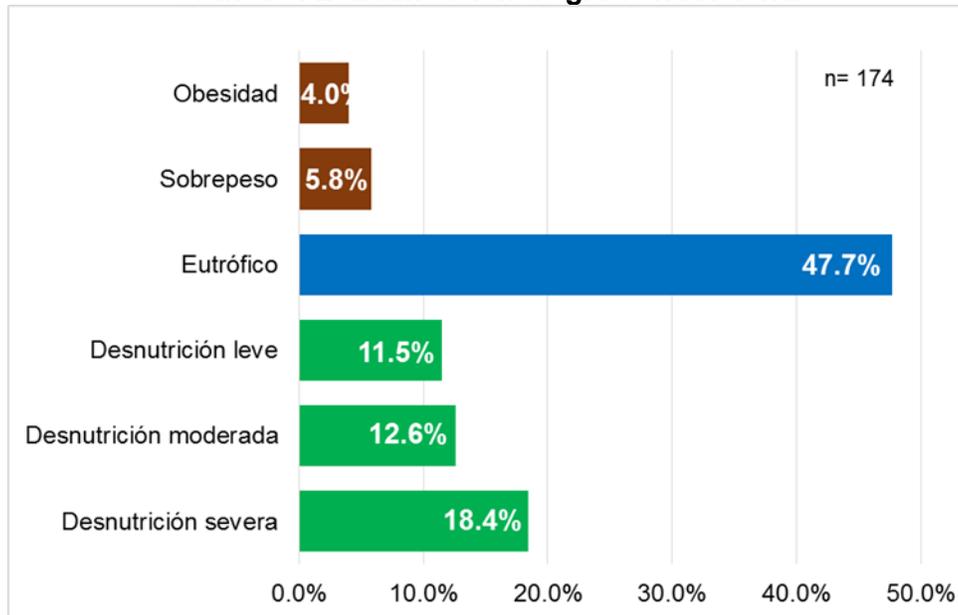
Gráfica 1. Diagrama de caja y bigotes de edad (meses)



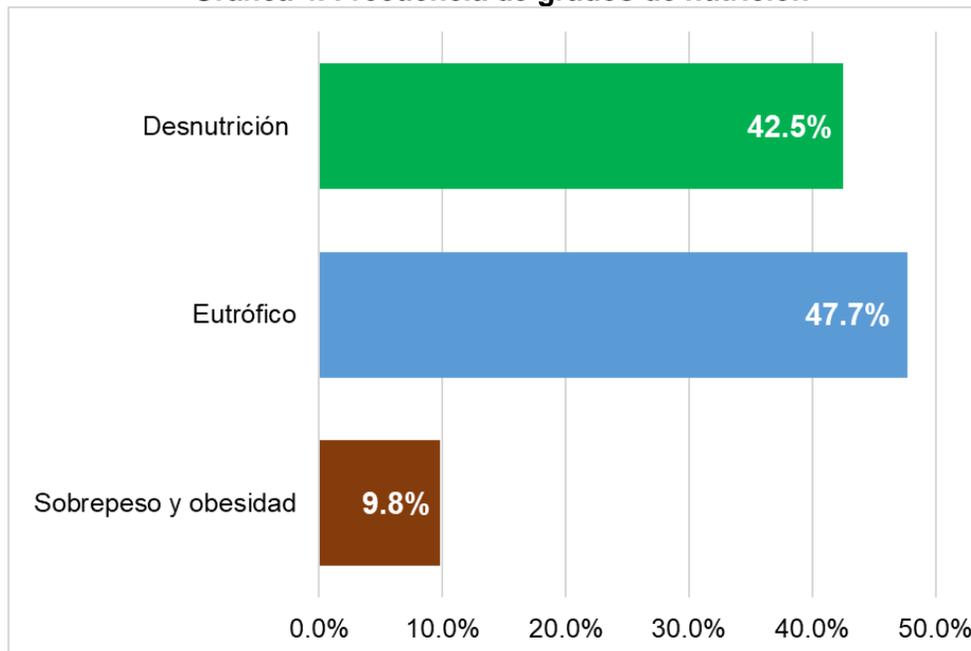
Gráfica 2. Frecuencia de sexo



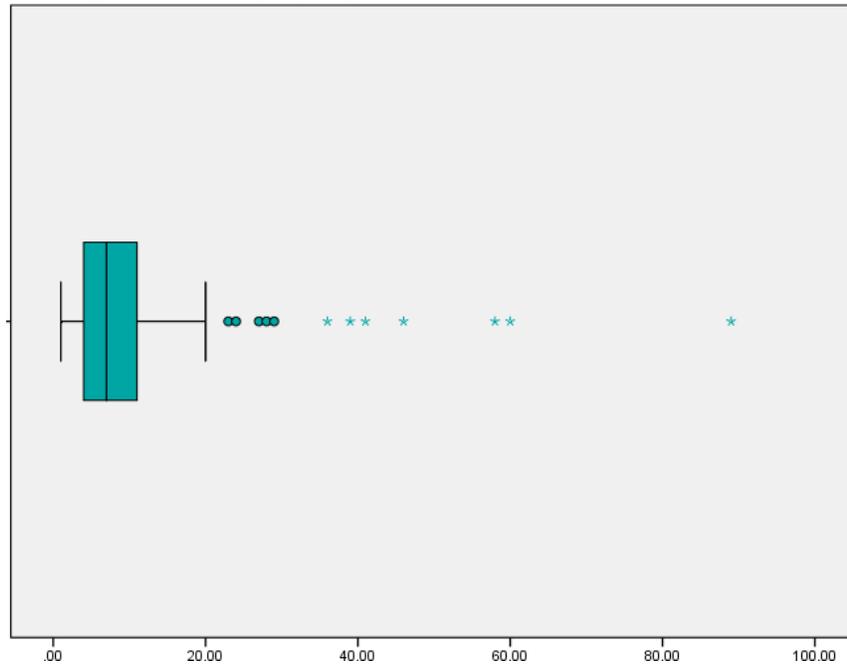
Gráfica 3. Estratificación de grado nutricional



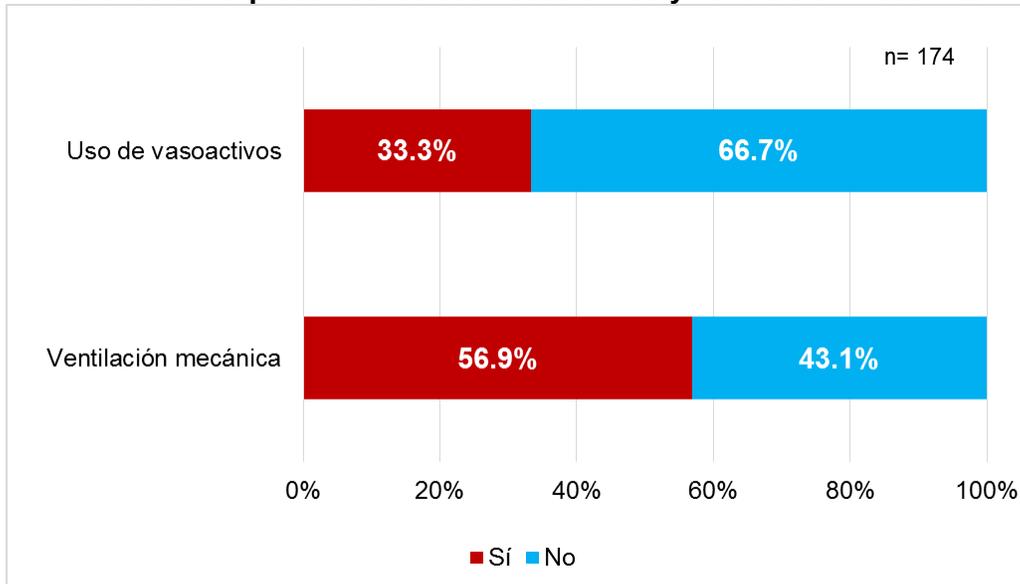
Gráfica 4. Frecuencia de grados de nutrición



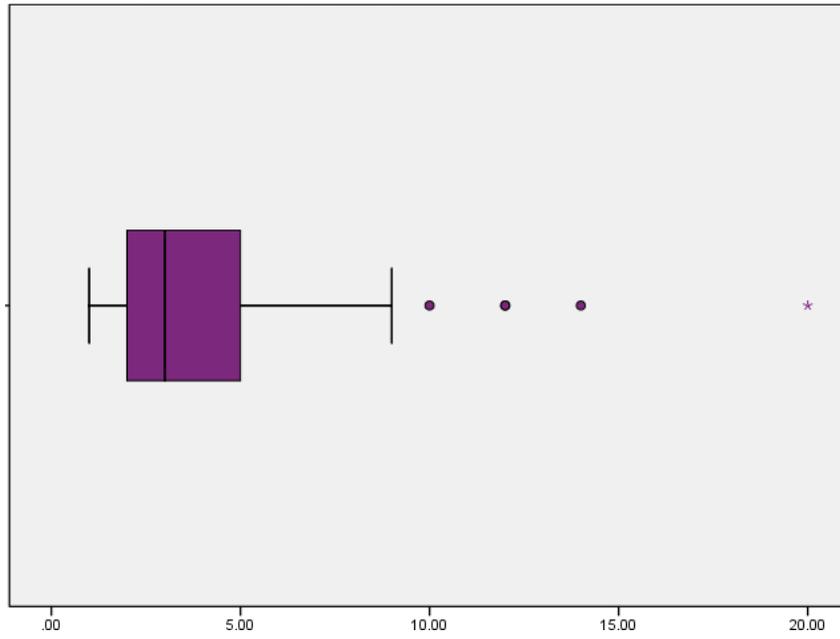
Gráfica 5. Diagrama de caja y bigotes de los días de estancia intrahospitalaria



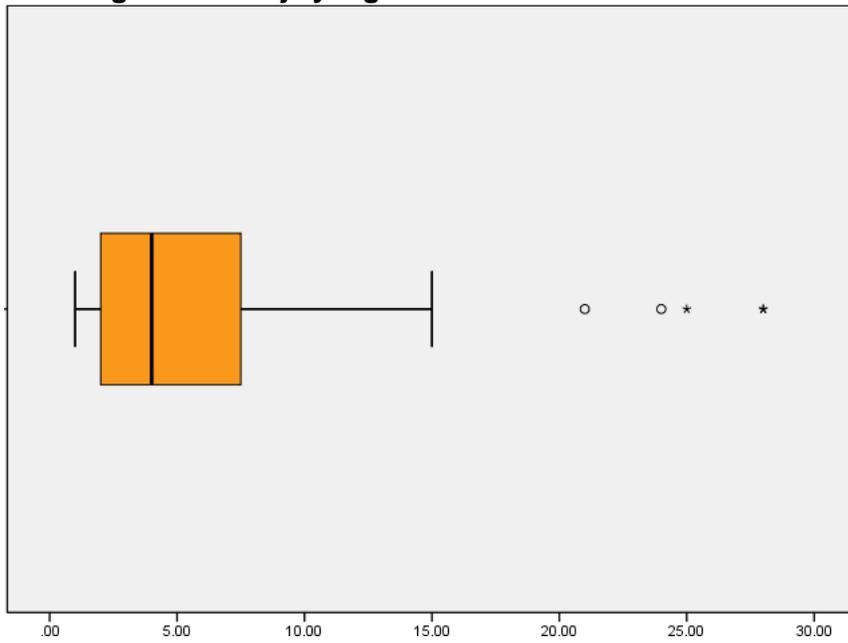
Gráfica 6. La presencia de uso vasoactivos y ventilación mecánica



Gráfica 7. Diagrama de caja y bigotes de los días de uso de vasoactivos



Gráfica 8. Diagrama de caja y bigotes de los días con ventilación mecánica



Gráfica 9. Frecuencia de mortalidad

