



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARIA DE SALUD

**Benemérito Hospital General con Especialidades
“Juan María De Salvatierra”**

**ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES
CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON LA MORBILIDAD Y
MORTALIDAD EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
PEDIÁTRICOS DEL BENEMÉRITO HOSPITAL CON
ESPECIALIDADES JUAN MARIA DE SALVATIERRA EN EL
PERIODO DE ENERO 2017 A DICIEMBRE 2022**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

PRESENTA

DRA. AHTZIRI GRAJEDA CAMACHO

ASESORES DE TESIS

ASESOR GENERAL: DRA. IBETH JUDIT REYES MONTANTE

ASESOR METODOLÓGICO: DRA. MARIA ANDREA MURILLO

GALLO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**BENÉMERITO HOSPITAL GENERAL CON ESPECIALIDADES
"JUAN MARIA DE SALVATIERRA".**

TESIS DE POSGRADO
**ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES CON VENTILACIÓN
MECÁNICA CON LA MORBILIDAD Y LA MORTALIDAD EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL BENEMÉRITO HOSPITAL CON
ESPECIALIDADES JUAN MARIA DE SALVATIERRA EN EL PERÍODO DE ENERO
2017 A DICIEMBRE 2022.**

PRESENTA

DRA. AHTZIRI GRAJEDA CAMACHO
R3 DE PEDIATRÍA

DRA. IBETH JUDITH REYES MONTANTE
ASESOR GENERAL

DRA. MARIA ANDREA MURILLO GALLO
ASESOR METODOLÓGICO

DRA. PAOLA CISNEROS CONKLIN
JEFE DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA

DRA. VIRIDIANA OLIMÓN AGUILAR
*SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN,
CALIDAD Y CAPACITACIÓN*

DR. CESAR FIRETH POZO BELTRAN
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA Y CALIDAD ESTATAL

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| <i>INTRODUCCIÓN.....</i> | <i>4</i> |
| <i>MARCO TEÓRICO.....</i> | <i>5</i> |
| <i>ANTECEDENTES.....</i> | <i>16</i> |
| <i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</i> | <i>19</i> |
| <i>JUSTIFICACIÓN.....</i> | <i>21</i> |
| <i>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</i> | <i>22</i> |
| <i>HIPÓTESIS.....</i> | <i>22</i> |
| <i>OBJETIVOS.....</i> | <i>22</i> |
| <i>MATERIAL Y MÉTODOS.....</i> | <i>23</i> |
| <i>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....</i> | <i>24</i> |
| <i>PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....</i> | <i>28</i> |
| <i>LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....</i> | <i>28</i> |
| <i>RESULTADOS.....</i> | <i>29</i> |
| <i>DISCUSIÓN.....</i> | <i>41</i> |
| <i>CONCLUSIÓN.....</i> | <i>45</i> |
| <i>BIBLIOGRAFIA.....</i> | <i>46</i> |
| <i>CONSIDERACIONES ÉTICAS.....</i> | <i>48</i> |
| <i>CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD.....</i> | <i>54</i> |
| <i>CRONOGRAMA.....</i> | <i>60</i> |
| <i>FORMATO DE SOLICITUD DE EVALUCIÓN DE PROYECTOS.....</i> | <i>62</i> |

INTRODUCCIÓN

El soporte nutricional del paciente pediátrico hospitalizado es vital para la evolución de su enfermedad ya que se afecta no solo por la interrupción que llegara a ocurrir de la vía oral, sino también por el mismo proceso inflamatorio derivado de la respuesta metabólica. Estos pacientes tienen mayor riesgo de presentar alteraciones en su estado nutricional por su menor reserva proteica y de grasas, manifestando un estado de hipercatabolismo, repercutiendo en la pérdida proteica, lo que aumenta por consiguiente el grado de lesión.

La mayoría de los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) sufrirá repercusión sobre su estado nutricional, aunque no siempre se vea reflejado con las múltiples alteraciones multiorgánicas que pudiesen aparecer, ya que depende en cierta parte de su estado nutricional previo al ingreso a la UCIP, ya que en algunos casos ya se cuenta con malnutrición al ingreso.

La malnutrición se asocia a mayor estancia en la UCIP y por consiguiente aumento en las infecciones asociadas al cuidado de la salud, prolongación de la ventilación mecánica, el desarrollo de falla multiorgánica y aumento de la mortalidad. En todas las unidades de cuidados intensivos sigue siendo un reto el momento ideal para el reinicio de la vía enteral en los pacientes críticos a pesar de que existen consensos internacionales, ninguno se ha unificado, ya que existen múltiples variables que modifican esta decisión.

En este estudio se revisará de manera retrospectiva el estado nutricional de pacientes pediátricos en la UCIP del Benemérito hospital con especialidades Juan María de Salvatierra (BHEJMS) en el período de 2017-2022 que estuvieron bajo ventilación mecánica por más de 48 horas y la relación que se tuvo con la morbilidad y mortalidad.

MARCO TEÓRICO

El efecto del estado de salud crítico, tiene un impacto sobre el estado nutricional, independientemente del estado nutricional previo al ingreso a la UCIP, el cual de manera paralela tiene un papel importante en la evolución del paciente⁶. Sin embargo, existen una prevalencia de 20-47% de pacientes que al ingreso a la UCIP ya se encuentran con malnutrición, de la cual se reporta la desnutrición con una prevalencia de hasta 15-25%, sobrepeso y obesidad reportado hasta en un 13%, sobre todo en los países en vías de desarrollo^{2,5,7}.

Los pacientes con enfermedades crónicas preexistentes cuentan con un mayor riesgo de desnutrición en la UCIP²; lo cual, asociado a una ingesta inadecuada, alteraciones en la absorción de nutrientes, el aumento de los requerimientos nutricionales y/o la alteración de transporte y su utilización, conllevan con mayor facilidad a alteración del estado nutricional⁴.

1) Respuesta metabólica al estrés

Los principales cambios metabólicos en estos pacientes se originan por el catabolismo, la resistencia a la insulina y cambios en la utilización de sustratos¹. Así también, la inflamación juega un papel importante como componente clave en la relación de enfermedad y desnutrición. En niños estos cambios metabólicos, se asocian con negativización del balance nitrogenado e incremento del gasto energético en reposo⁴.

Los pacientes críticamente enfermos se caracterizan por cursar con un estado agudo de inflamación severa, el cual se caracteriza por la presencia de cambios en las concentraciones de varias proteínas mediadas por moléculas más pequeñas denominadas citocinas. Estos cambios se dividen en 2 categorías con base en aquellas que sus concentraciones se elevan durante esta fase, como factores del complemento, proteínas involucradas en la coagulación y fibrinólisis y la proteína C reactiva (PCR). Aquellas que disminuyen durante la inflamación; proteínas viscerales como albúmina, prealbúmina, alfa 2 macroglobulina y transferrina⁴.

El daño resultante de los cambios metabólicos ocurren secundario a la existencia de una priorización hepática en la síntesis de proteínas e indirectamente disminuye la síntesis de otras consideradas menos esenciales en la primera categoría determinada inflamatoria, en la cual ocurre un estrés metabólico, caracterizado por una exagerada movilización de proteínas, que no únicamente sostienen las funciones vitales, sino también, se encargan de mantener la función del sistema inmune y la función tisular para mantener por consiguiente la respuesta inflamatoria^{4,5}.

La categoría no inflamatorio hace referencia al ayuno, período durante el cual, en los pacientes críticamente enfermos, se inicia la movilización de proteínas para garantizar los sustratos necesarios para las funciones del organismo, por lo que se adapta hasta cierto punto en donde el propio catabolismo proteico disminuye como una medida de protección vital ante el agotamiento total de las reservas.

Se han descrito dos fases en la respuesta metabólica generada por la enfermedad. La primera; fase “Ebb” o “Hipodinámica”, se presenta inmediatamente después de 12 hasta 48 horas después de iniciado el daño, caracterizada por una intensa actividad simpática, disminución del volumen sanguíneo, gasto cardíaco, consumo de oxígeno, disminución de la perfusión tisular y del gasto energético, con el objetivo de garantizar la circulación y oxigenación de los órganos vitales. Por lo que en esta fase el soporte nutricional pudiese no ser tan relevante, asociándose a disminución del riego sanguíneo gastrointestinal⁵.

La segunda fase; “Flow” o “Hipermetabólica”, se caracteriza por el hipermetabolismo la cual ocurre después de las 48 horas de la injuria y pudiera mantenerse hasta los 7 días posteriores a la primer lesión, por lo que una nueva lesión (aumento de morbilidad) repetiría toda este proceso desde el inicio. Esta segunda fase se caracteriza por aumento del gasto cardíaco, consumo de oxígeno, perfusión tisular y gasto energético⁵.

2) Papel de las proteínas viscerales

Las proteínas séricas como la albúmina y la prealbúmina son proteínas que se asocian a inflamación, pero que a su vez forman parte de un componente para evaluar el riesgo de alteración del estado nutricional inclusive en pacientes que aún no han demostrado signos y síntomas de desnutrición, pero revelan un riesgo de desarrollarla⁴.

La prealbúmina es un marcador más sensible por su vida media más corta, que es menor a 2 días, en comparación con la albúmina que es de 20 días y la transferrina 8 días. No son directamente marcadores de desnutrición pero sí de inflamación, durante la cual, la producción de citocinas resulta en anorexia y en dificultad para digerir o absorber nutrientes. Además la albúmina juega un papel clave como antioxidante, ya que, es un ligando de metales pro-oxidantes como el cobre y el hierro, así como los ácidos grasos libres⁴.

La albúmina sérica con valor menor a 3.5 gr/dL se asocia con incremento de la mortalidad postoperatoria. Los valores de prealbúmina menores a 10 mg/dL y la elevación bioquímica de proteína C reactiva (PCR) son factores predictivos de mortalidad⁵. Durante la fase aguda de la inflamación en estos pacientes, aumentan las demandas metabólicas y con ello el catabolismo, en el cual, se acelera la descomposición de las proteínas para la generación de energía, disminuyendo así los niveles séricos de albúmina circulante⁴.

El regreso a la normalidad de los valores séricos de las proteínas viscerales pudiera indicar la resolución de la inflamación, el riesgo de desnutrición, la transición al anabolismo y la disminución de los requerimientos calórico proteínicos, mejorando así el pronóstico del paciente⁴.

3) Efecto de los cambios nutricionales en el paciente crítico.

La hipoalbuminemia per se, conlleva a la aparición de edema, ya que esta proteína predomina en el espacio intravascular, contribuyendo con la regulación de la presión oncótica del plasma. Por lo tanto el edema, contribuye de manera negativa a generar daño tisular, retardo en la cicatrización de heridas, deterioro de la función

gastrointestinal, deterioro en el intercambio de gases respiratorios, deterioro de la movilidad y todo esto, alarga la estancia intrahospitalaria⁴.

Los principales cambios originados en estos pacientes, van paralelo a la dificultad para alimentarse, ya sea por intolerancia o por interrupciones en la alimentación por diferentes factores, lo cual se refleja en un rápido deterioro del estado nutricional, en donde la pérdida o disminución de la masa muscular de manera rápida suele ser un fenómeno constante que se asocia principalmente la deficiencia de macro y micronutrientes¹.

Se ha asociado a su vez, que un inicio temprano de la nutrición enteral, conlleva a lograr los requerimientos calóricos de manera más tempranamente y con mejor tolerancia, ya que, el retraso del uso de la vía enteral, se asocia a disfunción de la mucosa intestinal caracterizada por la atrofia de las vellosidades intestinales y aumento de la morbilidad³.

El impacto negativo sobre el estado nutricional, suele asociarse con incremento de la mortalidad¹. Por lo que, el efecto que se tiene al iniciar la nutrición específicamente enteral dentro de las primeras 48 horas posteriores al ingreso en UCIP, ha mostrado ser benéfico, en cuanto al impacto que tiene al disminuir la mortalidad, la necesidad de ventilación mecánica, la disfunción orgánica y los días de estancia hospitalaria³.

El impacto sobre el sistema respiratorio y su deterioro se debe principalmente a la disminución de la función muscular, ya que al entrar el cuerpo en un estado de catabolismo, las fibras musculares de contracción rápida, como lo es el diafragma, se deterioran y se debilitan de manera progresiva, lo que incrementa el esfuerzo respiratorio⁶.

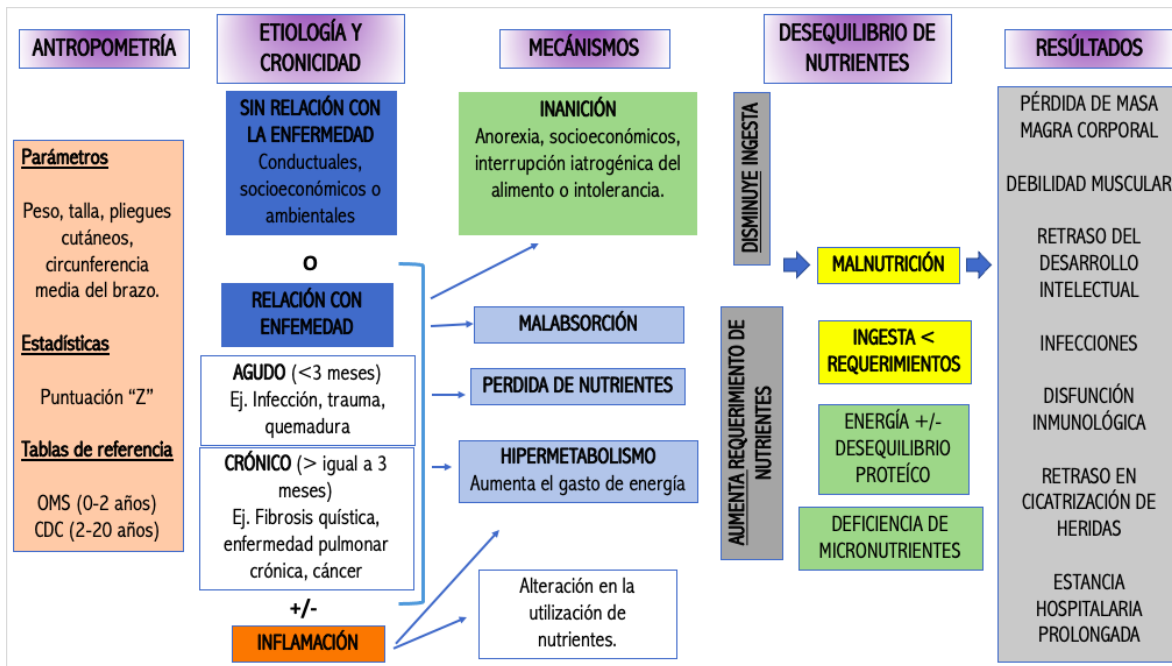


Figura 1. Alteración del estado nutricional en la UTIP.

4) Desnutrición.

La desnutrición entonces, se define con base la definición estadística una puntuación "Z" del índice de masa corporal (IMC) por debajo de 2 desviaciones estándar (DE) en mayores de 2 años. Y la desnutrición adquirida durante la admisión en la UCIP se define como pérdida del 5% del peso durante la estancia en la UCIP².

Para evaluar el estado nutricional de los pacientes que ingresan a la UCIP, además de la antropometría, es importante determinar los requerimientos energéticos dependiendo de la el estado de gravedad de cada paciente. Basados inicialmente en el cálculo del gasto energético en reposo (GER), resultado de la suma de la tasa metabólica basal más la termogénesis endógena producida por los alimentos. Lo anterior se traduce a la cantidad de calorías requeridas por el cuerpo en reposo al día y representa el 70% del gasto energético total⁵.

El método ideal para determinar el GER, es la calorimetría indirecta, la cual estima el GER a partir de la medición de gases respiratorios inspirados y espirados. Sin embargo, es una herramienta que podría sesgar los valores, debido a que depende de parámetros estrictos como; que la fracción inspirada de oxígeno (FIO₂) sea menor al 60% y la fuga del tubo endotraqueal sea mayor del 10%. Sin embargo es una herramienta no factible por su disponibilidad en todas las UCIP, por lo que idealmente se utilizan las fórmulas como Schofield para calcular el GER. Todo esto con el objetivo de lograr de manera ideal al menos 70-80% del GER al final de la primer semana⁵.

La nutrición del paciente críticamente enfermo, debe priorizar el aporte de macronutrientes, de los cuales las proteínas juegan el papel más importante, ya que, suele ser frecuente que por la respuesta metabólica, la pérdida de proteínas genere un balance nitrogenado negativo. El paso siguiente deberá ser alcanzar la meta de los hidratos de carbono y grasas como fuente de energía, ya que se ha descrito que el metabolismo lipídico esta aumentado, lo que se ve reflejado en este tipo de pacientes con depósitos de grasa disminuídos, déficits de ácidos grasos esenciales y algunas alteraciones hematológicas relacionadas como la trombocitopenia⁵.

Idealmente el consumo mínimo de proteínas es de 1.5gr/kg/día, sin embargo, el requerimiento pudiera llegar a ser mayor para lograr el equilibrio positivo de proteínas. Así también, la relación de calorías no proteíca por gramos (gr) de nitrógeno es de 80-120. Los requerimientos de lípidos se inician a 1gr/kg/día y se aumentan cada 24 horas hasta llegar a 2-4 gr/kg/día, siempre y cuando no rebase las concentraciones de 30-40% del total de calorías⁵.

5) Sobrepeso y Obesidad

El sobrepeso por su parte se define en la población pediátrica, como un índice de masa corporal con puntuación Z de +2 desviaciones estándar y mayor o igual a la percentila 85. La obesidad requiere un índice de masa corporal con puntuación Z de +3 desviaciones estándar y mayor o igual a la percentila 95. En México se ha reportado una prevalencia de obesidad de 33.2% en la población pediátrica⁷.

La importancia del sobrepeso u obesidad en los pacientes críticamente enfermos, radica en que la presencia del propio estado nutricional condiciona por sí mismo mayor mortalidad independientemente de la gravedad de la enfermedad, sus datos demográficos y las comorbilidades de cada paciente⁸

6) Morbilidad.

A nivel mundial entre 5% y 10% de los pacientes que ingresan a un hospital van a desarrollar alguna o varias infecciones asociadas a los servicios de salud (IASS). Esta incidencia aumenta en países en vías de desarrollo como lo es México, en donde se ha estimado una incidencia de hasta 21%. Y es aún más preocupante en los pacientes en áreas de cuidados intensivos, en donde se cuenta mayor número de pacientes con dispositivos invasivos (catéteres intravenosos, urinarios, orogástricos o nasogástricos y orotraqueales)¹⁰.

Las IASS, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), son aquellas que contrae el paciente durante su tratamiento hospitalario y que previamente no tenía incubación de algún microorganismo previo a su ingreso. Estas infecciones son; las relacionadas a infección del torrente sanguíneo (ITS), infecciones de vías urinarias (IVU), infecciones asociadas a la ventilación mecánica (IAVM) y aquellas infecciones del sitio quirúrgico (ISQ)¹⁰.

Los mecanismos implicados en este tipo de infecciones, suele asociarse a la manipulación de los catéteres o heridas. En cuanto a las ITS, el catéter interrumpe inicialmente la barrera cutánea, la microbiota de la piel, siendo aquí el principal factor de riesgo, seguido de la duración del catéter ya que cada día aumenta el riesgo de colonización, generación de biofilm y de infección, así también, el grado de asepsia al momento de colocarlo y al manipularlo¹⁰.

Las IVU se asocian con la colocación de catéteres urinarios, los cuales generan un riesgo de adquirir bacteriuria de 3% a 7% cuando el catéter se encuentra colocado de manera permanente. En la mayoría de los casos, los microorganismos asociados forman parte de la flora de las vías urinarias, dando paso a la proliferación de bacilos gram negativos con mayor frecuencia¹⁰.

Las IAVM son las más frecuentes reportadas en latinoamérica. Los microorganismos más frecuentes son endógenos; microbiota bucal, sin embargo también se presentan aquellos exógenos (más del 60%) asociados a contaminación del equipo respiratorio. Los patógenos más frecuentemente reportados en IAVM, son bacilos gram negativos; destacando *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Klebsiella pneumoniae*¹⁰.

Las ISQ, reportan una tasa de incidencia desde 1% hasta 30%; de los cuales más de la mitad (51.4%) se presentan en cirugías electivas. Esto conlleva al paciente el doble de mortalidad en comparación a aquellos que no la presentan. Se suele contraer durante la cirugía, donde el tipo de microorganismo varía en función tanto del tipo de cirugía como el sitio de la intervención. Los microorganismos más frecuentes son *E. Coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *S. aureus*¹⁰.

La ventilación mecánica ha pesar de que su uso ha logrado grandes cambios en la supervivencia de estos pacientes críticamente enfermos, por sí misma, genera riesgo a los pacientes, ya que durante la misma, el paciente pierde mecanismos de defensa, como reflejo tusígeno, con la consiguiente aparición de microaspiraciones, y lesiones dentro del parénquima pulmonar¹⁰.

7) Daño por ventilación mecánica

A pesar de que la ventilación mecánica (VM), es una importante herramienta indispensable en el manejo de pacientes síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), genera cambios anatómicos que por consiguiente llevan a alteraciones de la función, con aumento del riesgo de aparición de IAVM, aumento en los días de estancia intrahospitalaria y aumento de los días de ventilación mecánica que dificulta el retiro de la misma y se vuelve un círculo vicioso¹¹.

Los cuatro mecanismos de lesión pulmonar; atelectotrauma, biotrauma, barotrauma y volutrauma, generan finalmente tensión excesiva y deformación de estructuras pulmonares, como lo es el fibroesqueleto y la microvasculatura pulmonar, así como

liberación secundaria de mediadores inflamatorios que pasan a la circulación pulmonar, lo que puede perpetuar el SDRA¹¹.

El biotrauma definido como el daño pulmonar por fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) elevada durante períodos prolongados de tiempo, se asocia a daño por estrés oxidativo generado por la producción de diferentes tipos de radicales libres de oxígeno con propiedades oxidantes, como; peróxido de hidrógeno, radicales hidroxilo y aniones superóxido, que inducen apoptosis del epitelio alveolar, alteraciones celulares específicamente mitocondriales¹¹.

El daño generado por el volúmen en la VM (volutrauma) y el ocasionado por las presiones otorgadas por la VM (barotrauma), a pesar de mantener en ocasiones parámetros bajos, en un período de 48 horas y sobre todo en aquellos con mayor volumen circundante, se genera daño pulmonar agudo, caracterizado por alteración progresiva de la mecánica pulmonar y deterioro del intercambio gaseoso¹¹.

Finalmente el daño inducido por un bajo volúmen (atelectotrauma), ocurre principalmente de manera secundaria a un mecanismo de cierre y reapertura continuo y periódico de las unidades alveolares, lo que genera un fenómeno inicial de tipo inflamatorio, con aumento de mediadores inflamatorios, capaces de empeorar la condición del paciente¹¹.

8) Mortalidad.

La mortalidad refleja el punto final de las complicaciones que pudieron aparecer durante la hospitalización⁹. En cuanto a la IAVM, representan el tipo de infecciones más frecuente y que asocian una mortalidad que va del 20% a 50% de los casos¹⁰.

Independientemente del diagnóstico del paciente a su ingreso, se ha visto aumento de la misma en los pacientes con ventilación mecánica sobre todo a largo plazo, ya que a su vez favorece la morbilidad y por consiguiente incrementa la mortalidad⁹.

9) Métodos para la nutrición.

Los métodos descritos para la nutrición, sigue dependiendo de muchos factores, sin embargo, el de elección siempre será la vía enteral, siempre y cuando no se contraindique. Ya que esta vía beneficia al trofismo de la mucosa intestinal, estimula mecanismos neuroendócrinos, disminuye el riesgo de traslocación bacteriana y es de bajo costo.

Sin embargo, la nutrición enteral requiere idealmente y la mayoría de las veces la estabilización del paciente, ya que la presencia de intolerancia a esta vía es el principal factor que llega a limitar su uso, manifestándose frecuentemente con distensión abdominal, diarrea y vómitos. En cuanto a la técnica de administración, no se han reportado diferencias significativas entre la infusión continua y la intermitente, siempre y cuando, esta consiga al menos el 25% del requerimiento⁵.

La nutrición parenteral esta indicada cuando tiene alteraciones en el tracto gastrointestinal que no le permita utilizarlo, así como aquellos que estan o estarán en ayuno por mas de 5 días, ó ayuno en cualquier niño desnutrido, aquellos que no han alcanzado el 50% de las necesidades durante los primeros 7 días. Se administra mediante una vía central y en ocasiones puede complementar a la enteral, cuando esta última no logra los requerimientos calóricos meta. Se debe retirar o realizar la transición hacia la vía enteral, cuando la vía oral, alcance 2/3 de los requerimientos nutricionales estimados⁵.

10) La nutrición en pacientes con ventilación mecánica invasiva.

Los objetivos nutricionales en pacientes con apoyo ventilatorio es permitir que estas logren un estado nutricional que contribuya a la función pulmonar óptima y posteriormente lograr el retiro de la ventilación mecánica. En este tipo de pacientes se sugiere inicio de vía enteral mediante sonda de manera temprana (24-36 horas de la admisión ó 12 horas después de colocar la ventilación) independientemente si se encuentra en posición supina o prona⁶.

Así también, es importante la monitorización, después del inicio de la nutrición, ya que, los pacientes pudieran presentar riesgo de presentar síndrome de

retroalimentación, sobre todo cuando cuentan con una desnutrición crónica o aquellos casos que hayan cursado con ayunos prolongados⁶.

ANTECEDENTES

Los estudios alrededor del mundo sobre el apoyo nutricional en pacientes pediátricos críticamente enfermos han ido en aumento a lo largo de los años, pero aún a pesar de esto, siguen quedando preguntas sin responderse. En el año 2017, la Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) y la Sociedad de Critical Care Medicine (SCCM) publicaron sus directrices para la prestación de apoyo nutricional en la UCIP, con base al análisis de la información de 7261 estudios de donde definieron las variables que influyeron sobre el resultado de manera relevante como; mortalidad, nuevas infecciones, complicaciones gastrointestinales (aspiración de vómitos, diarrea), duración de la ventilación y duración de la estancia, con lo que pudieron desarrollar 32 recomendaciones en la nutrición de los pacientes gravemente enfermos en la UCIP¹.

Otro grupo de investigadores en Francia en el mismo año 2017, con base en la revisión previa de la literatura e inspirados por la falta de valoración previo al ingreso, propusieron un enfoque general de la desnutrición en los pacientes de la UCIP, haciendo énfasis en la valoración nutricional antropométrica durante las primeras 24 horas después del ingreso y durante la estancia, con el objetivo de determinar la asociación del estado nutricional, no solo con enfermedades crónicas ya existentes, si no, la relación y el resultado final de la estancia en UCIP sobre la velocidad de crecimiento.

Los investigadores se enfocaron principalmente en determinar la prevalencia de desnutrición o falta de crecimiento en los pacientes de la UCIP y secundariamente, relacionaron esta información con la afección del estado nutricional que resultó en estos pacientes. Se tomaron en cuenta variables como edad, sexo, score de mortalidad, disfunción orgánica y apoyo ventilatorio. Se utilizaron como medidas antropométricas el peso, la talla, circunferencia media del brazo, el perímetro cefálico y calcularon índices como el índice de masa corporal (IMC), peso para la talla, peso para la edad y talla para la edad. En los resultados no encontraron una relación directa negativa de la desnutrición sobre factores como la falla multiorgánica o la ventilación mecánica, sin embargo, encontraron riesgo mucho mayor de estancia prolongada en la UCIP².

La información recabada sobre este tipo de estudios se ha realizado con mayor frecuencia en pacientes adultos, por lo que, en pacientes pediátricos se carece de cierta información y no es factible traspolar la información, ya que, en los pediátricos se toman en cuenta las diferencias en el crecimiento, el desarrollo y el metabolismo que varían en función de la edad y el estado de la enfermedad³.

Los investigadores de norteamérica, en el año 2019, realizaron un segundo análisis de un ensayo controlado aleatorizado “Heart and Lung Failure-Pediatric Insulin Titration” (HALF-PINT) que estudió el control estricto de la glucemia en niños gravemente enfermos que requerían soporte inotrópico y/o ventilación mecánica invasiva y desarrollaron hiperglucemia, revisión en la cual los investigadores valoraron el inicio de la nutrición específicamente vía enteral de manera temprana; la cual definieron como aquella que se inició dentro de las primeras 48 horas tras el ingreso a la UCIP³.

En este estudio “HALF-PINT”, se calcularon los objetivos energéticos con base la fórmula de Schofield y asociaron que el inicio temprano disminuyó el requerimiento de insulina y de manera significativa la mortalidad ($p = 0.007$, 8% contra 17%), los días de estancia en UCIP ($p = 0.02$, 20% contra 17%), los días de ventilación mecánica ($p = 0.003$, 21% contra 19%), y menor incidencia de disfunción orgánica ($p = 0.001$, 11% contra 12%) en comparación con los pacientes en quienes se les inició la nutrición enteral de manera tardía (después de 48 horas del ingreso)³.

Los estudios en pacientes críticamente enfermos han demostrado que es segura la nutrición enteral en niños con infusión de aminas vasoactivas. Así como algunos estudios pequeños han demostrado que existe beneficio en cuanto la parte bioquímica del paciente (biomarcadores; balance nitrogenado y citocinas inflamatorias). Recientemente, un análisis secundario del aporte nutricional en pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) severo que fueron manejados con hipotermia terapéutica, se asoció a mejores resultados en cuanto al inicio de la nutrición enteral temprana con relación al inicio de la lesión cerebral³.

El uso de biomarcadores en el tema de nutrición fue descrito por primera vez en 1977 por Blackburn et al, como un parámetro importante en la evaluación del estado

nutricio, por lo que sugirieron su uso en la practica clínica, ya que, consideraban que su determinación podría identificar desnutrición, la misma que influía en la morbilidad y mortalidad de estos pacientes. Se incluyeron en dicho estudio marcadores como la albúmina sérica, transferrina y la capacidad total de fijación al hierro. Para el año de 1979 investigadores con base en la revisión de la literatura recomendaron inclusive el uso de la albúmina sérica como un parámetro para identificar aquellos pacientes que requerían soporte nutricional agresivo⁴.

En cuanto a la morbilidad observada en las áreas de cuidados intensivos, en México se realizó un estudio de 895 pacientes en donde se encontró una prevalencia de IASS de 23.2% y de las cuales la más frecuente fue la AVM (39.7%), seguida de IVU (20.5%), ISQ (13.3%) y finalmente las asociadas a ITS (7.3%)¹⁰.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estado nutricional de los pacientes críticamente enfermos e incluso en aquellos pacientes no enfermos, juega un rol fundamental en el adecuado funcionamiento de los aparatos y sistemas del organismo. El estado nutricional refleja la disposición de las reservas tanto de energía, como de sustratos necesarios para la síntesis de sustancias esenciales en cada función del organismo. En el ámbito de un estado de salud comprometido, es de vital importancia, ya que su alteración; ya sea sobrepeso, obesidad o desnutrición se asocian a una mala evolución intrahospitalaria.

En las unidades de cuidados intensivos pediátricos, tanto del mundo como en UCIP del BHEJMS, además de padecer enfermedades de mayor gravedad, se requiere realizar procedimientos invasivos para mantener sus funciones vitales. Por tal motivo estos pacientes se vuelven susceptibles al aumento de la morbilidad y mortalidad durante su estancia, en lo cual el estado nutricional juega un rol en la evolución durante este período de tiempo, tal como se ha demostrado en publicaciones a nivel mundial.

Dicho estado nutricional suele ser muy vulnerable ante múltiples factores. Un ejemplo de ello es un estado de salud comprometido de manera grave, en donde se produce una respuesta metabólica exagerada, dependiente de energía, para lo cual el estado nutricional se compromete para ofertar esta gran demanda energética. Los pacientes durante la fase aguda entran en un estado de catabolismo per se, causando inintencionadamente cambios en la mayoría de los órganos y sistemas que pudieran resultar perjudiciales, como lo es principalmente el sistema inmune.

Paralelo a los cambios que se someten los niños en estado crítico, se vuelve un reto la nutrición, ya que, de manera simultánea, llegan a presentar con frecuencia dificultad e interrupciones en la alimentación, ya sea por cambios hemodinámicos, hasta alteraciones neurológicas que no permiten se lleven a cabo de manera habitual. Aunado a esto, se presenta una pérdida rápida de las reservas musculares condicionando postración y aumento de la morbilidad y mortalidad.

En la UCIP del BHEJMS se ha observado en ciertos pacientes, la presencia frecuente de infecciones asociadas a los servicios de la salud, falla orgánica por mala evolución, y aumento de los días con ventilación mecánica o dificultad en su retiro, así como casos desafortunados que condujeron a la muerte. Por tal motivo, se determinará la importancia del estado nutricional al ingreso y cómo este influye de manera positiva o negativa sobre los resultados de los pacientes durante su hospitalización, se realizará la asociación del estado nutricional de los pacientes con ventilación mecánica por más de 48 horas, con el aumento de la morbilidad y mortalidad registrada en el BHEJMS en los últimos 5 años.

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El estado nutricional al ingreso a la UCIP tiene un rol fundamental en el pronóstico y desenlace del paciente en la terapia intensiva. Sin embargo, hasta hoy en día la nutrición ha sido desplazada como prioridad al compararse con las necesidades del estado hemodinámico, respiratorio, metabólico y neurológico del paciente, ya que ésta, al compararse con la demanda de los demás aparatos y sistemas no genera un riesgo vital inminente, sino más bien que su efecto es a largo plazo, debido a las reservas con las que pudiera contar el organismo en dicho momento.

En la UCIP del BHEJMS es importante reconocer el estado nutricional de estos pacientes a su ingreso y si el mismo estado nutricional influyó en la aparición o no de infecciones o alteraciones metabólicas que per se, influyeron en la mortalidad de estos pacientes. Por tal motivo, esta investigación buscará la relación que presenta el estado nutricional con la aparición de ciertas complicaciones e incluso los casos de muerte reportados en los últimos 5 años en pacientes con ventilación mecánica por más de 48 horas.

La investigación sobre la relación del estado nutricional al ingreso de los pacientes a la UCIP con el aumento de la morbilidad y mortalidad busca encontrar una diferencia con aquellos pacientes que a su ingreso se muestran eutróficos con los que presentan algún tipo de malnutrición. Con el fin de documentar la importancia que juega el estado nutricional en la evolución de estos pacientes, beneficiando a los trabajadores de la salud encargados del manejo conjunto con nutrición, tomando en cuenta la malnutrición como una comorbilidad importante que guíe el manejo de estos pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se asocia el estado nutricional de ingreso de los pacientes con ventilación mecánica con la morbilidad y la mortalidad durante su estancia en la terapia intensiva pediátrica?

HIPÓTESIS

El estado nutricional de ingreso con malnutrición ya sea desnutrición, sobrepeso u obesidad se asocia con mayor mortalidad y morbilidad en los pacientes de la UCIP.

OBJETIVOS

Objetivo general: Asociar el estado nutricional al ingreso de los pacientes con ventilación mecánica con la morbilidad y mortalidad en la UCIP del BHEJMS en el período de enero 2017 a diciembre 2022.

Objetivos específicos:

1. Describir el estado nutricional de los pacientes de UCIP a su ingreso.
2. Asociar el estado nutricional al ingreso de UCIP en pacientes con ventilación mecánica con las infecciones asociadas a los servicios de la salud.
3. Asociar el estado nutricional al ingreso de UCIP en pacientes con ventilación mecánica con los días de estancia hospitalaria.
4. Asociar el estado nutricional al ingreso de UCIP en pacientes con ventilación mecánica con los días de ventilación mecánica.
5. Asociar el estado nutricional al ingreso de UCIP en pacientes con ventilación mecánica con la presencia de disfunción orgánica.
6. Relacionar el estado nutricional al ingreso de UCIP de pacientes con ventilación mecánica con la mortalidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

NIVEL, TIPO Y MÉTODO

Estudio de nivel relacional, de tipo transversal, retrospectivo y observacional donde se relacionó el estado nutricional y el uso de la ventilación mecánica con la asociación de morbilidad y mortalidad.

ÁREA DE ESTUDIO

Se realizó el estudio en el Benemérito Hospital con especialidades Juan Maria de Salvatierra, hospital de segundo nivel de atención que recibe a los pacientes pediátricos del estado de Baja California Sur.

UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA.

Universo.

Registro de pacientes pediátricos del Hospital Salvatierra.

Población.

Registro de pacientes pediátricos de 1 mes de vida hasta 17 años con 11 meses del hospital Salvatierra en La Paz, Baja California Sur, hospitalizados en la UTIP bajo ventilación mecánica mayor a 48 horas.

Muestra.

Se analizó todos los registros de pacientes pediátricos del Hospital Salvatierra hospitalizados en la UTIP a partir del año 2017 al año 2022.

Criterios de inclusión.

- Niños mayores de 1 mes de vida y menores de 17 años 11 meses.
- Pacientes hospitalizados en la UCIP.
- Pacientes bajo ventilación mecánica durante un período mayor a 48 horas.

Criterios de Exclusión.

- Pacientes que hayan ingresado con patología quirúrgica abdominal.

Criterios de eliminación.

- Pacientes sin valoración antropométrica al ingreso a UCIP registrada en su expediente.
- Pacientes que no cuenten con expediente clínico completo para el registro de las variables.

Descripción general del estudio.

Se realizó un estudio de nivel relacional y de tipo descriptivo, transversal, retrospectivo y observacional en el Benemérito Hospital con especialidades Juan Maria de Salvatierra, hospital de segundo nivel de atención que recibe a los pacientes pediátricos del estado de Baja California Sur, durante el período de enero 2017 a diciembre 2022. La población estudiada fueron pacientes pediátricos desde 1 mes de vida hasta 17 años con 11 meses que fueron hospitalizados en la UCIP

bajo los criterios de ingreso a la terapia intensiva y bajo los criterios de inclusión del estudio.

El estado nutricional de los pacientes se determinó tomando el registro de sus medidas antropométricas a su ingreso a la UCIP, incluyendo peso y talla en menores de 2 años y el cálculo de índice de masa corporal (IMC) en mayores de 2 años. Todas estas medidas fueron interpretadas mediante puntuación “Z” y su desviación estándar (DE), para determinar el estado nutricional de cada paciente y el uso de tablas percentilares en el caso del IMC mediante la herramienta “peditools”.

Se interpretó el estado nutricional como eutrófico (peso para la talla entre +/-1DE), desnutrición (<-1DE), sobrepeso (>+1 DE o Percentila 85% para IMC) y obesidad (>+2DE o percentila 95% para IMC). En los casos de desnutrición se clasificó con base la puntuación Z, la severidad de la misma. Leve <-1 a -1.9, moderada -2 a -2.9 y severa < a -3.

Se tomaron los registros correspondientes a morbilidad, como el aumento de los días de estancia en la UCIP, prolongación de los días de ventilación mecánica, presencia de infecciones asociadas a los servicios de la salud (infecciones del tracto urinario, infecciones asociadas a catéteres intravasculares centrales, neumonías asociadas a la ventilación mecánica, infecciones de sitio quirúrgico) y presencia de disfunción orgánica. Se tomaron a su vez, los registros correspondientes a la mortalidad presentada durante la hospitalización.

Se asoció finalmente el estado nutricional de cada paciente crítico bajo ventilación mecánica por mas de 48 horas con los registros recabados de las complicaciones o efectos adversos observados durante la estancia hospitalaria y su influencia con el aumento de la morbilidad y mortalidad. Se analizó de manera secundaria el diagnóstico nutricional más prevalente.

| Características de la población | Variables | | Definición | Forma de medirla |
|---------------------------------|--------------------------------|--|--|-----------------------|
| | Cualitativa nominal dicotómica | Sexo | Características biológicas que definen al hombre y a la mujer | a. Hombre b. Mujer |
| Cualitativa nominal dicotómica | Grupo etario | Etapas etarias con base la edad en años. | a. Lactantes b. Preescolares c. Escolares d. Adolescentes | |

Tabla 1. Variables para caracterizar la población.

| Estado nutricional al ingreso | Variables | | Definición | Forma de medirla |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|---|---|
| | Cualitativa politómica | Estado nutricional | Valoración del crecimiento y desarrollo. | a. Desnutrición. b. Eutrófico. c. Sobrepeso. d. Obesidad |
| Cualitativa politómica | Severidad de la desnutrición | % de déficit de peso. | a. Grado I/leve. b. Grado II/moderado. c. Grado III/severo. | |

Tabla 2. Variables sobre el diagnóstico nutricional.

| Morbilidad | Variables | | Definición | Forma de medirla |
|------------|--------------------------------|---|--|---|
| | Cualitativa dicotómica | Presencia de infecciones asociadas a los servicios de salud | Se presentó durante la hospitalización infecciones. | c. Si. d. No. |
| | Cualitativa politómica | Tipo de infección asociada a cuidados de la salud | Tipo de infección presentada durante la hospitalización. | a. Asociada a catéteres. b. Asociadas a ventilación mecánica. c. Infecciones urinarias. d. Infecciones del sitio quirúrgico. |
| | Cualitativa nominal dicotómica | Falla orgánica | Presencia de disfunción orgánica de 2 o más sistemas. | a. Si. b. No. |
| | Cuantitativa continua | Días de ventilación mecánica | Período de tiempo con ventilación mecánica | a. 2-5 días. b. 5-9 días c. > o igual a 10 días. |
| | Cuantitativa continua | Días de estancia hospitalaria | Duración de la hospitalización | a. < o igual a 1 semana. b. < o igual a 2 semanas. c. > de 2 semanas. |

Tabla 3. Morbilidad.

| Mortalidad | Variables | | Definición | Forma de medirla |
|------------|--------------------------------|------------|--|------------------|
| | Cualitativa nominal dicotómica | Mortalidad | El paciente murió durante su hospitalización | a. Si. b. No. |

Tabla 4. Mortalidad.

Procesamiento de datos y análisis estadístico.

Los registros de los pacientes y el resultado de sus mediciones antropométricas fueron recabados y procesados en una base de datos en programa de Microsoft Excel, de la cual se analizó estas variables, determinando su frecuencia tanto absoluta como relativa, así como se determinó la relación entre las variables (tablas 1, 2, 3, y 4) . Se midió el grado de asociación mediante correlación lineal con el coeficiente de correlación de chi cuadrado entre las variables.

El protocolo se llevó a cabo siendo previamente presentado y aprobado por el comité de ética, con la firma y autorización de asesores expertos y autoridades correspondientes.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Expedientes incompletos, falta de datos antropométricos al ingreso de la hospitalización del paciente

RESULTADOS

DATOS DEMOGRÁFICOS.

Población de estudio.

Para describir a la población de estudio se recabaron los datos demográficos incluidos en los expedientes electrónicos del BHEJMS en la ciudad de La Paz, Baja California Sur, de aquellos pacientes hospitalizados en la UCIP con requerimiento de ventilación mecánica por más de 48 horas, durante el periodo de enero 2017 a diciembre 2022. (Tabla 5).

Se incluyeron un total de 97 pacientes de edades desde 1 mes de vida hasta 17 años con 11 meses, de los cuales la mayoría pertenecieron al sexo masculino (57.7%) (Figura 2). Se clasificaron los grupos etarios en; lactantes (40.2%) los cuales a su vez fueron el grupo más grande, el resto en preescolares (10,3%), escolares (26.8%) y adolescentes (22.68%). (Tabla 5).

Tabla 5. Datos demográficos.

| | Numero (N) | Porcentaje (%) |
|---------------------------------|---------------|----------------|
| Pacientes: | 97 | 100 |
| Sexo: | | |
| - Femenino | 41 | 42.2 |
| - Masculino | 56 | *57.7 |
| Grupo etario: | | |
| - Lactantes | 39 | *40.2 |
| - Preescolares | 10 | 10.3 |
| - Escolares | 26 | 26.8 |
| - Adolescentes | 22 | 22.68 |
| Diagnóstico nutricional: | | |
| - Desnutrición | 19 | 18.55 |
| - Eutrófico | 42 | *45.36 |
| - Sobrepeso | 11 | 10.3 |
| - Obesidad | 25 | 25.77 |

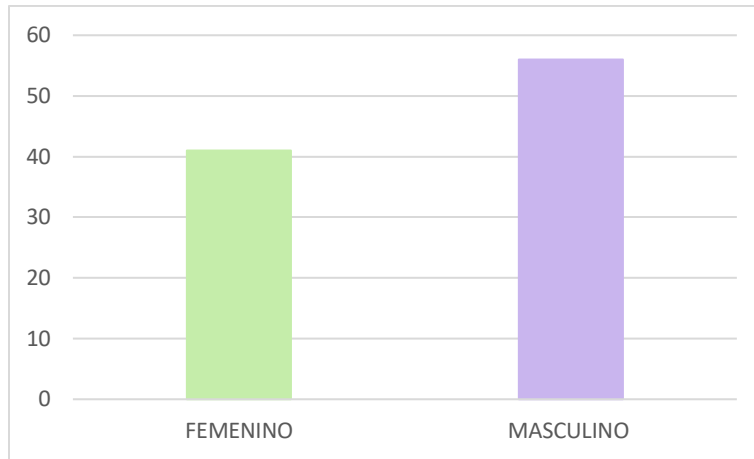


Figura 2. Sexo. Pacientes Femenino 47 (42.2%) y masculinos 56 (57.7%).

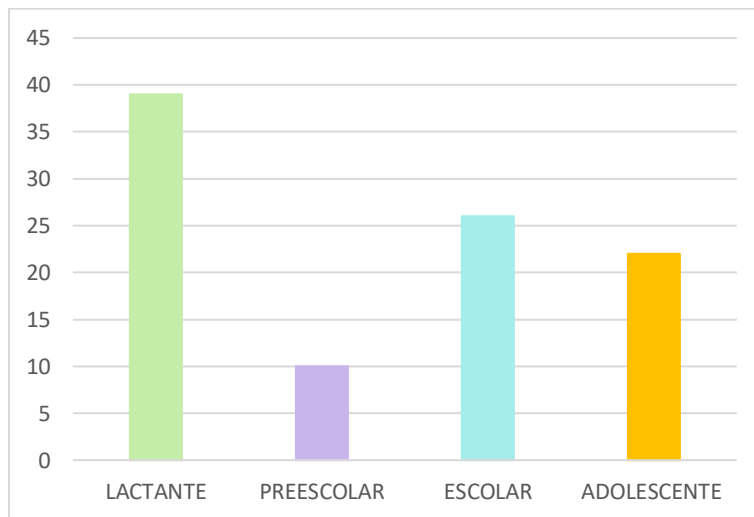


Figura 3. Grupo etario. Lactantes $n=39$ (40.2%), preescolares $n=10$ (10.3%), escolares $n=26$ (26.8%) y adolescentes $n=22$ (22.68%).

Estado nutricional.

Se recabaron los datos de la somatometría de cada paciente al ingreso a UCIP, incluyendo peso y talla. Con base estos datos se determinaron con la calculadora “peditools” el diagnóstico nutricional de cada paciente. Esta herramienta toma como referencia las tablas percentilares de la OMS para menores de 36 meses y las tablas de la CDC para mayores de 36 meses.

Para menores de 2 años se calculó el diagnóstico nutricional con base al “peso para la talla”, el cual se interpretó mediante puntuación Z, determinando desnutrición con puntaje “Z” a partir de -1, eutróficos aquellos con puntaje “Z” de -0.9 a 0.9, sobrepeso 1 a 2 y obesidad aquellos mayores a 2. Para mayores de 2 años de calculó además el IMC, diagnosticando desnutrición en aquellos pacientes con puntaje “Z” de -0.9 a 0.9, sobrepeso aquellos por arriba del percentil 85% y obesidad arriba del 95%. (Figura 4).

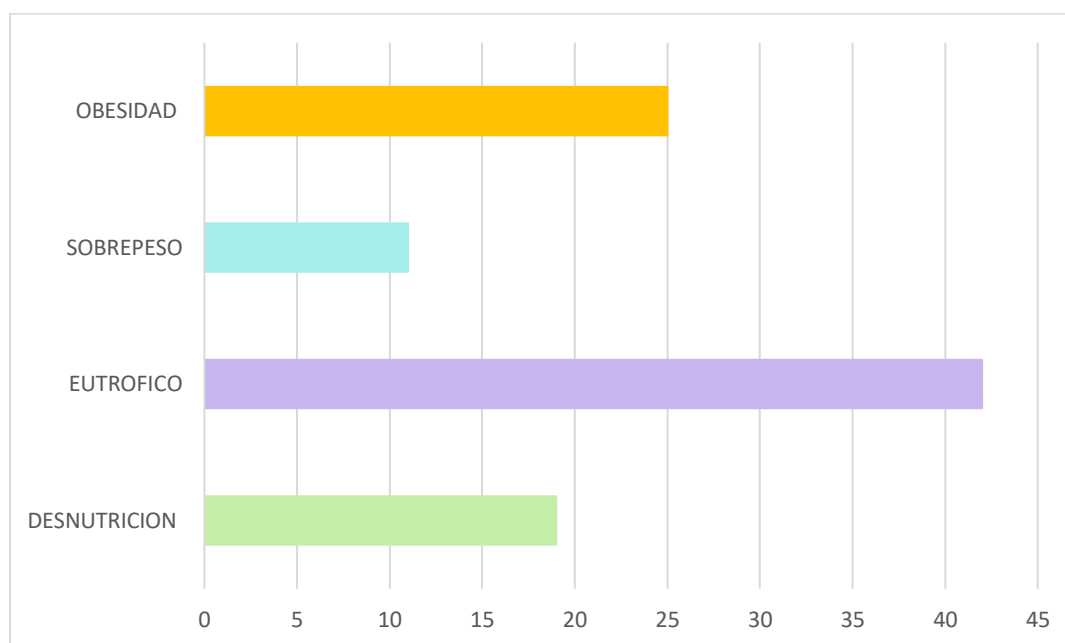


Figura 4. Diagnóstico nutricional de los pacientes ingresados en la UTIP bajo VM. Desnutrición n=19 (18.55%), eutrófico n=42 (45.36%), sobrepeso n=11 (10.3%) y obesidad n=25 (25.77%).

Del total de los pacientes ingresados en la UCIP, la mayoría presentó a su ingreso un diagnóstico nutricional eutrófico (45.36%) y el menos frecuente fue el sobrepeso (10.3%) (Figura 4). Sin embargo, de todos aquellos pacientes que presentaron desnutrición, se les subclasificó con base la severidad otorgada con la puntuación “Z”, en la cual se determinó que la mayoría de los pacientes desnutridos presentaba una desnutrición severa (n=15, 78.94%). La clasificación utilizada fue: leve; puntaje Z -1 a -1.9, moderada -2 a -2.9 y severa a partir de -3. (Figura 5).

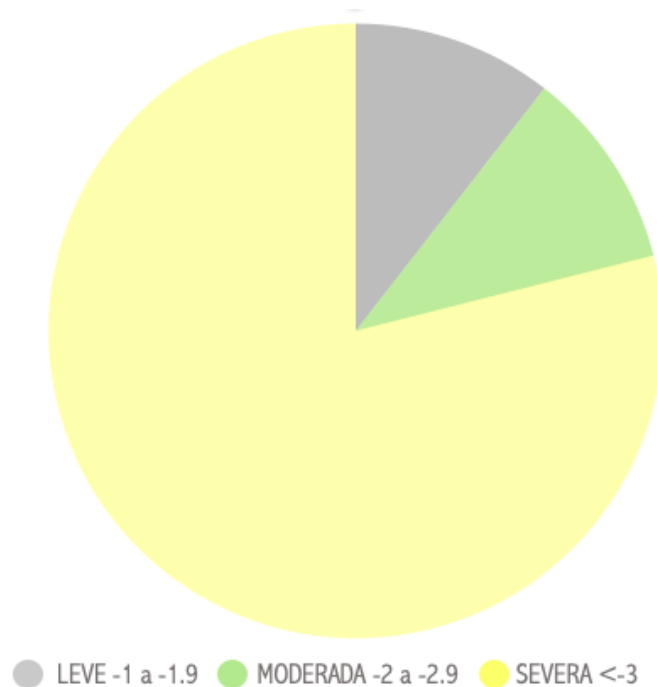


Figura 5. Grado de desnutrición de los pacientes ingresados a UCIP. Leve; Z score -1 a -1.9 (n=2, 10.5%), moderada -2 a -2.9 (n=2, 10.5%) y severa (n=15, 78.94%).

MORBILIDAD ASOCIADA AL ESTADO NUTRICIONAL.

Asociación del estado nutricional con las infecciones nosocomiales.

Se determinó aquellos pacientes que posterior a las 48 horas de estar ingresados en la UCIP presentaron alguna infección asociada a los servicios de la salud, considerando así las asociadas a catéter venoso, a la ventilación mecánica, infecciones urinarias y de la herida quirúrgica. Se encontró que la mayoría de los pacientes presentaron una o más infecciones durante su estancia (n=57, 58.76%). (Figura 6).

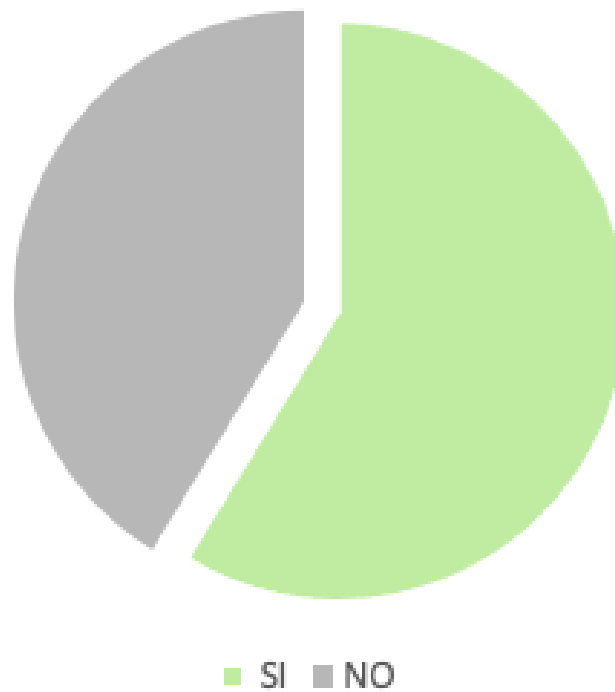


Figura 6. Pacientes hospitalizados en UCIP con presencia de infecciones nosocomiales. SI presentaron (n=57, 58.76%), No presentaron (n=40, 41.24%)

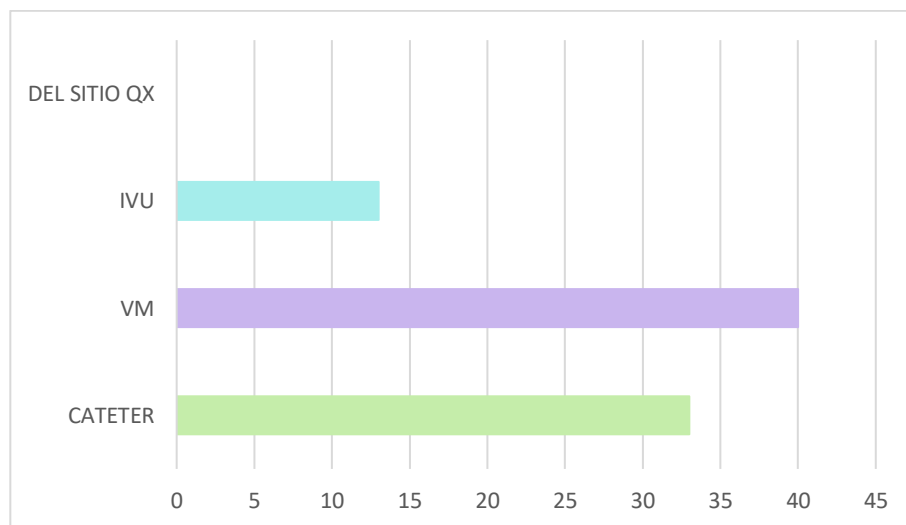


Figura 7. Clasificación y frecuencia de las infecciones asociadas a los servicios de la salud. Asociada a catéter venoso n=33, (57.89%), asociada a la ventilación mecánica n=40, (70.17%), infección de vías urinarias (IVU) n=13, (22.8%) e infecciones asociadas al sitio quirúrgico n=0, (0%).

Dentro de los pacientes que presentaron infecciones asociadas a los servicios de la salud, el grupo de pacientes eutróficos (n=24, 45.61%) fue el grupo con mayor número del total de los pacientes infectados, sin embargo, el grupo con mayor porcentaje de infectados dentro de su mismo grupo fueron los pacientes con obesidad (n=16, 64%) (tabla 6). Sin embargo, no hubo asociación estadística entre la presencia de infecciones nosocomiales y el estado nutricional de los pacientes (Tabla 9).

De los pacientes que presentaron infecciones asociadas a los cuidados de la salud, se clasificó si ésta fue asociada al acceso venoso, a la ventilación mecánica, infección de vía urinaria o del sitio quirúrgico, de las cuales los pacientes llegaron a presentar desde 1 infección hasta incluso 3 de manera simultánea. Dentro de todo este grupo, la infección más frecuente presentada entre estos pacientes fue la asociada a la ventilación mecánica (VM) (n=40, 70.17%) (Figura 7). Sin embargo, no hubo asociación estadística entre el sitio de infección y el estado nutricional (Tabla 9).

Tabla 6. Porcentaje de incidencia de infecciones nosocomiales dentro de cada grupo nutricional.

| | <i>Numero (total)</i> | <i>Porcentaje del total de cada grupo (%)</i> |
|--|---------------------------|---|
| <i>Infecciones nosocomiales</i> | 57 (97) | 100 |
| - <i>Desnutrición</i> | 10 (19) | 52.6 |
| - <i>Eutróficos</i> | 24 (42) | 57.1 |
| - <i>Sobrepeso</i> | 7 (11) | 63.3 |
| - <i>Obesidad</i> | 16 (25) | *64 |

Asociación del estado nutricional con los días de estancia hospitalaria.

Se clasificaron los días de estancia totales de los pacientes en 3 grupos; menor o igual a 1 semana de estancia hospitalaria, de 1 a 2 semanas y mayor o igual a 2 semanas de estancia intrahospitalaria. El grupo con mayor número de pacientes resultó ser aquellos con estancias más prolongadas (mayor o igual a 2 semanas) con un total de 57 pacientes (58.76%). (Figura 8).

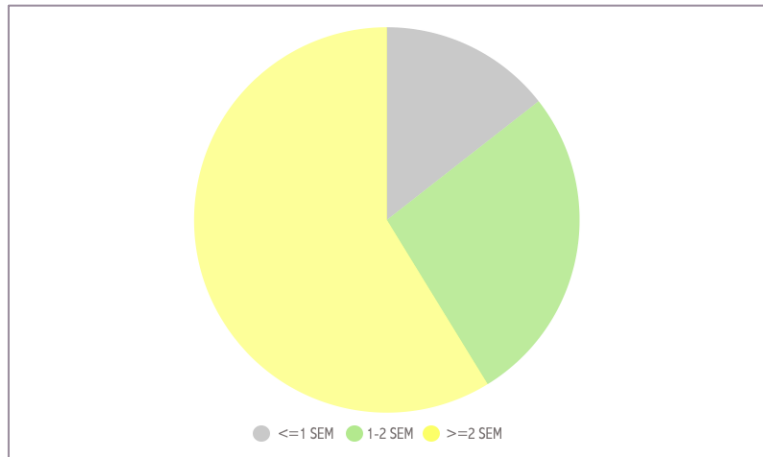


Figura 8. Días de estancia hospitalaria. Menor o igual a 1 semana; n=14 (14.43%), de 1 a 2 semanas; n=26 (26.8%) y mayor o igual a 2 semanas; n=57 (58.76%).

A si también, dentro de los grupos de pacientes de cada estado nutricional, los pacientes con las estancias más prolongadas fueron los pacientes con obesidad (n=16, 64%) y los que tuvieron estancias más cortas en comparación a las que presentaron los demás grupos fueron los pacientes con desnutrición (n=3, 15.78%). (Figura 9). Estadísticamente se encontró una asociación entre los días de estancia hospitalaria y el estado nutricional (chi cuadrado, $p=0.046$) (Tabla 9).

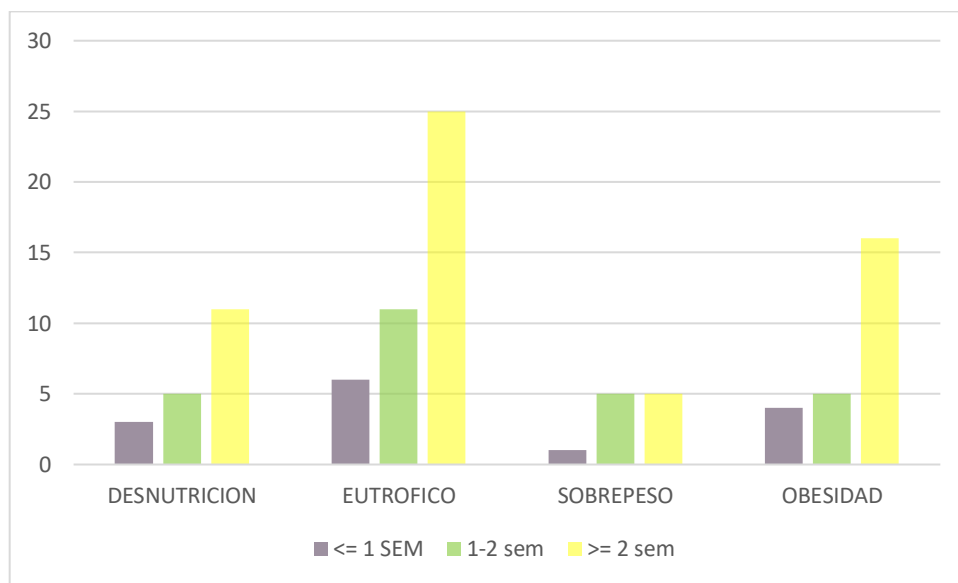


Figura 9. Días de estancia hospitalaria en cada grupo nutricional. Pacientes con desnutrición: menor o igual a 1 semana; n=3 (15.78%), de 1 a 2 semanas; n=5 (26.33%) y mayor o igual a 2

semanas; n=11 (57.89%). Pacientes eutróficos. Menor o igual a 1 semana; n=6 (14.28%), de 1 a 2 semanas; n=11 (26.2%) y mayor o igual a 2 semanas; n=25 (59.52%). pacientes con sobrepeso. Menor o igual a 1 semana; n=1 (9%), de 1 a 2 semanas; n=5 (45.55%) y mayor o igual a 2 semanas; n=5 (45.55%). Pacientes con obesidad. Menor o igual a 1 semana; n=4 (16%), de 1 a 2 semanas; n=5 (20%) y mayor o igual a 2 semanas; n=16 (64%).

Asociación del estado nutricional con los días con ventilación mecánica.

Se clasificó la duración de los días de ventilación mecánica en un primer grupo pacientes bajo ventilación mecánica por más de 48 horas hasta 5 días, segundo grupo a partir del sexto día hasta el noveno y un tercer grupo con mayor o igual a diez días de ventilación mecánica. En los 3 grupos se observó que la mayoría de los pacientes presentaron estancias de 2 a 5 días del requerimiento ventilatorio (n=37, 38.14%). (Figura 10).



Figura 10. Duración de la VM. 2-5 días; n=37 (38.14%), 6-9 días; n=26 (26.8%) y mayor o igual a 10 días; n=34 (35.05%).

Dentro de los pacientes con VM, los pacientes desnutridos fueron quienes presentaron mayor porcentaje de estancias prolongadas (mayor o igual a 10 días) bajo VM (42.1%), en cambio los pacientes con menor tiempo de VM (2 a 5 días) fueron aquellos pacientes con diagnóstico nutricional de sobrepeso (54.54%). (Figura 11). Estas diferencias se evaluaron estadísticamente y se encontró asociación estadística entre los días de ventilación mecánica y el estado nutricional (chi cuadrado, $p=0.000$) (Tabla 9).

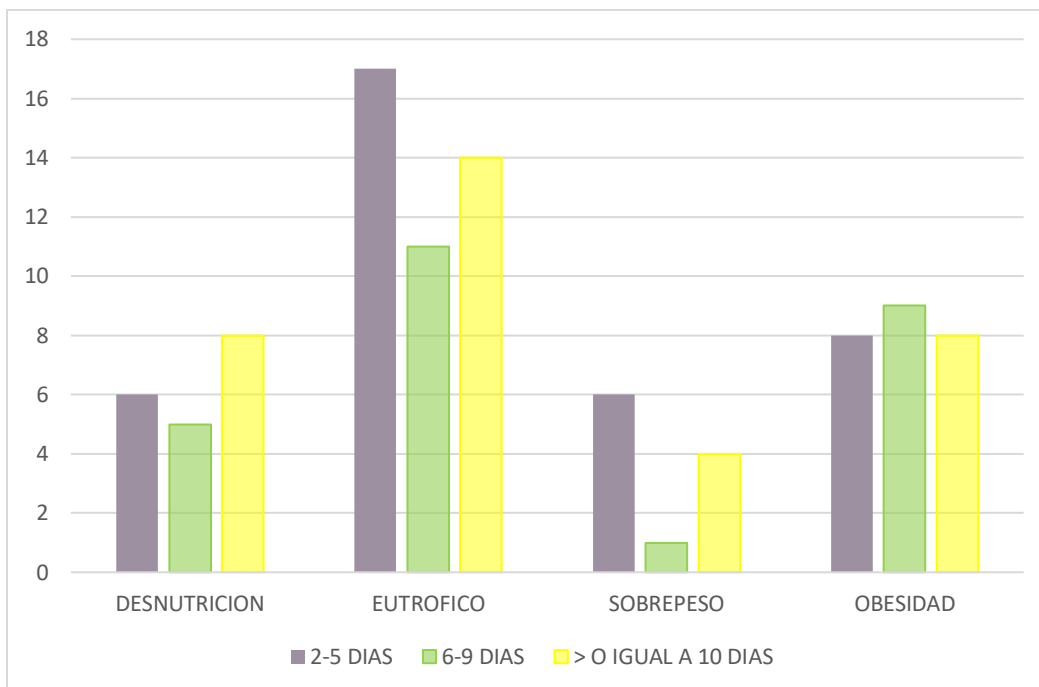


Figura 11. Días de ventilación mecánica en cada grupo nutricional. Pacientes con desnutrición. De 2-5 días; n=6 (31.57%), 6-9 días; n=5 (26.31%) y mayor o igual a 10 días; n=8 (42.1%). pacientes eutróficos. De 2-5 días; n=17 (40.47%), 6-9 días; n=11 (26.2%) y mayor o igual a 10 días; n=14 (33.33%). pacientes con sobrepeso. De 2-5 días; n=6 (54.54%), 6-9 días; n=1 (9.1%) y mayor o igual a 10 días; n=4 (36.36%). pacientes con obesidad. De 2-5 días; n=8 (32%), 6-9 días; n=9 (36%) y mayor o igual a 10 días; n=8 (32%).

Asociación del estado nutricional con la presencia de falla orgánica.

Se registraron aquellos pacientes que presentaron falla de 2 o más sistemas y se incluyeron dentro del grupo de falla orgánica. De los cuales solo 22 pacientes (22.68%) cumplieron con este criterio (Figura 12). De los pacientes con falla orgánica los más sobresalientes fueron los pacientes con diagnóstico nutricional eutrófico con 9 pacientes de los 22 (40.9%) (Figura 12), sin embargo, dentro de cada grupo nutricional el que tuvo mayor porcentaje de falla orgánica fueron los pacientes con desnutrición (31.57%) y el menor porcentaje de falla orgánica lo presentaron los pacientes con obesidad (16%). (Tabla 7). No se logró encontrar asociación estadística entre el estado nutricional y falla orgánica (Tabla 9).

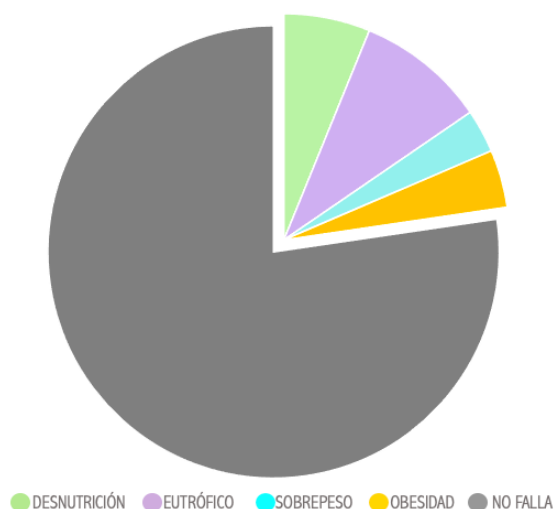


Figura 12. Pacientes con falla orgánica. Si; n=22 (22.68%), No; n=75 (77.31%). Desnutrición; n=6 (27.27%), eutrófico; n=9 (40.9%), sobrepeso; n=3 (13.63%) y obesidad; n=4 (18.18%).

Tabla 7. Porcentaje de incidencia de falla orgánica dentro de cada grupo nutricional.

| | Numero (total) | Porcentaje del total de cada grupo (%) |
|-----------------------|----------------|--|
| Falla orgánica | 22 (97) | 100 |
| - Desnutrición | 6 (19) | *31.57 |
| - Eutróficos | 9 (42) | 21.42 |
| - Sobrepeso | 3 (11) | 27.27 |
| - Obesidad | 4 (25) | 16 |

MORTALIDAD ASOCIADA AL ESTADO NUTRICIONAL.

De los 97 pacientes incluidos en este estudio, 24 fallecieron (24.74%) por diferentes causas no descritas en este trabajo (Figura 13), de entre las cuales contribuyeron en algunos pacientes las infecciones asociadas a los servicios de la salud y por consiguiente la falla orgánica. Dentro de los pacientes fallecidos el grupo más grande perteneció a los pacientes eutróficos con 10 pacientes (41.66%) (Figura 13), en cambio el grupo con mayor porcentaje de fallecidos fue el de los pacientes desnutridos con 42.1%, y el que presentó menor porcentaje de muertes fue el grupo con obesidad 16% (Tabla 8). La relación entre el estado nutricional y la mortalidad no mostró asociación estadística (Tabla 9).

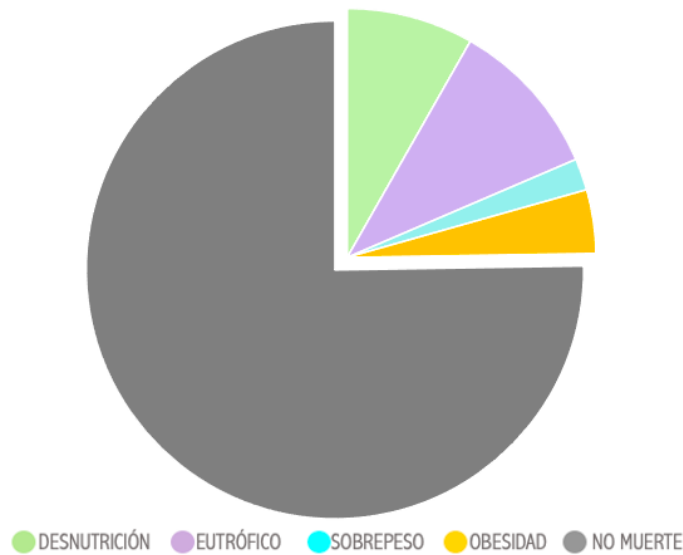


Figura 13. Mortalidad. Fallecidos; n=24 (24.74%) y NO fallecidos; n=73 (73.25%). Desnutrición; n=8 (33.33%), eutrófico; n=10 (41.66%), sobrepeso; n=2 (8.33%) y obesidad; n=4 (16.16%).

Tabla 8. Porcentaje de incidencia de muerte dentro de cada grupo nutricional.

| | Numero (total) | Porcentaje del total de cada grupo (%) |
|-----------------------|----------------|--|
| Fallecimiento | 24 (97) | 100 |
| - <i>Desnutrición</i> | 8 (19) | *42.1 |
| - <i>Eutróficos</i> | 10 (42) | 23.8 |
| - <i>Sobrepeso</i> | 2 (11) | 18.18 |
| - <i>Obesidad</i> | 4 (25) | 16.16 |

Asociación estadística entre el estado nutricional y las variables cualitativas.

Para determinar la asociación o independencia entre las variables: 1; características de la población, 2; estado nutricional al ingreso, 3; morbilidad, 4; mortalidad (Tablas 1, 2, 3 y 4), se utilizó la prueba de “chi-cuadrado”, el cual otorga un valor estadístico a los resultados observados y esperados. En este caso las únicas variables asociadas al estado nutricional con significancia estadística fueron en el grupo de la morbilidad las correspondientes a la estancia intrahospitalaria (chi cuadrado, p=0.046) y los días de ventilación mecánica (chi cuadrado, p=0.000) (Tabla 9).

Tabla 9. Valor estadístico de las variables cualitativas.

| | <i>ESTADO NUTRICIONAL</i> | |
|-------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| <i>Variables</i> | <i>Chi cuadrado</i> | <i>p-valor</i> |
| <i>Infecciones</i> | <i>0.731</i> | <i>0.866</i> |
| <i>Infección - catéter</i> | <i>0.096</i> | <i>0.463</i> |
| <i>Infección - VM</i> | <i>0.018</i> | <i>0,531</i> |
| <i>Infección - IVU</i> | <i>0.275</i> | <i>0.278</i> |
| <i>Estancia intrahospitalaria</i> | <i>2.607</i> | <i>0.046*</i> |
| <i>Días de ventilación mecánica</i> | <i>0.112</i> | <i>0.000*</i> |
| <i>Falla orgánica</i> | <i>1.664</i> | <i>0.645</i> |
| <i>Mortalidad</i> | <i>4.388</i> | <i>0.223</i> |

DISCUSIÓN

En este estudio se describió la relación que existe entre el estado nutricional de los pacientes de la UTIP que estuvieron bajo VM por más de 48 horas y su asociación con la morbilidad y mortalidad. Mediante la recolección de datos antropométricos encontrados en los expedientes electrónicos de pacientes desde 1 mes de vida hasta 17 años con 11 meses en el periodo de enero 2017 a diciembre 2022, se realizó el análisis estadístico para demostrar la verdadera relación entre dichas variables (Tabla 9).

El estado nutricional de los pacientes pediátricos críticamente enfermos juega un papel protagónico dentro de su hospitalización en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, por lo que su propia alteración se ha asociado a resultados no esperados posteriores al inicio del tratamiento empleado contra el insulto agudo que representa la enfermedad. Sin embargo y de manera preocupante, con el paso de los años, a nivel mundial y sobre todo a nivel nacional se han incrementado las cifras de los pacientes pediátricos con malnutrición.

El análisis del estado nutricional de los niños ingresados a UTIP arrojó que la mayoría de estos pacientes lo conformaron los que presentaban un estado nutricional eutrófico (45.36%) (Figura 4). Además, se observó que los pacientes con algún tipo de malnutrición como la desnutrición (18.55%) mostraron cifras de prevalencia similares a las reportadas en escolares y adolescentes (16.1% y 16.2%), reportados en un estudio realizado hace más de 10 años en la UTIP del Hospital infantil de México Federico Gómez (HIMFG) donde describían el estado de nutrición de los pacientes ingresados en su área¹⁷. Considerando únicamente estas cifras como un dato epidemiológico similar al mostrado en la UTIP del Hospital Salvatierra y que a través de los años a pesar de existir programas específicos en contra de la desnutrición ésta sigue presente en el país. Los valores de desnutrición coinciden con la prevalencia de ésta en países en vías de desarrollo¹⁴

En cuanto a las cifras reportadas de obesidad en esta investigación (25.77%), revelan una diferencia de hasta 20% mayor a la descrita en el HIMFG (lactantes obesos 4.9%, preescolares 7.6%, escolares 5.8%, adolescentes 2.1%) en los pacientes críticos¹⁷. Así también en comparación a las cifras reportadas por Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2022, en este estudio realizado en el Hospital Salvatierra en La Paz, BCS, se describen cifras mayores de pacientes con obesidad y sobrepeso. Este resultado es esperado ya que, según los reportes de la prevalencia de malnutrición a nivel nacional, la región “Pacífico Norte”, a la cual pertenece el estado de Baja California Sur, cuenta con la prevalencia más alta

de sobrepeso en niños menores de 4 años (lactantes y preescolares) (8.4%) y la más alta prevalencia de obesidad en adolescentes (25.7%) a nivel nacional, esta última cifra si coincide con la encontrada en esta investigación (figura 4).

Sin embargo, en esta investigación, no se describe el estado nutricional de cada grupo etario. Por lo que no se logra determinar si el mayor número de pacientes con sobrepeso son los lactantes y preescolares, y si el mayor número de pacientes obesos son los adolescentes, tal y como lo reporta ENSANUT en su más reciente versión¹⁸.

Al describir que el mayor porcentaje del total de los pacientes ingresados a la UTIP se encontraban con estado de nutrición eutrófico (figura 4), no demuestra una asociación de pacientes eutróficos con la morbilidad y mortalidad, ya que en esta investigación no se describe el diagnóstico de ingreso a la UTIP, por lo que no se especifica si los pacientes eran previamente sanos e ingresaron posiblemente por un traumatismo severo o si de verdad contaban con un antecedente patológico de importancia.

En esta investigación se reportó de manera importante el papel que juega el estado de nutrición con relación a la morbimortalidad, ya que los pacientes que presentaron porcentajes mayores de infecciones asociadas a los cuidados de la salud fueron los pacientes que se encontraban obesos a su ingreso, seguidos con cifras similares los que padecían sobrepeso (tabla 6).

Las infecciones más prevalentes reportadas en este estudio fueron las asociadas a la ventilación mecánica (figura 7), al igual y como se describe la incidencia a nivel mundial de infecciones asociadas a los servicios de salud¹⁹. De tal manera que, la prevalencia de estas infecciones en los reportes internacionales se describe 1 de cada 100 pacientes en general y hasta 1 de cada 10 pacientes con ventilación mecánica invasiva¹⁹. Pero lo reportado en este estudio revela una prevalencia 6 veces mayor a la reportada internacionalmente (figura 7).

No se consideró como objetivos de esta investigación determinar de manera específica los factores relacionados a las infecciones asociadas a la VM, así como microorganismos aislados ni tampoco las complicaciones derivadas de la propia VM. Sin embargo, todos estos factores muy probablemente influyeron en la duración de la necesidad de VM. De manera general hasta poco más de un tercio de los pacientes tuvieron duración de la ventilación mecánica prolongada por más de 10 días (figura 10).

Considerando el rol que juega el propio estado nutricional contra la morbilidad, se destacó que dentro de cada grupo nutricional, los pacientes con desnutrición tuvieron mayor porcentaje (42.1%) de días de ventilación mecánica prolongada (mayor o igual a 10 días) (figura 8), lo cual a su vez mostró valor estadístico significativo al demostrar relación entre el estado nutricional con los días de VM (chi cuadrado, $p=0.000$) (Tabla 9). Estos datos coinciden con un estudio realizado en la UTIP del Hospital Especializado Tikur Anbessa en Etiopía, en donde la desnutrición mostró asociación con valor estadístico de relevancia ($p=0.012$)²².

Las reservas nutricionales de cada paciente aportan sustratos necesarios para la síntesis de moléculas, desde energía hasta la formación de inmunoglobulinas u otras moléculas más complejas, necesarias en un estado crítico para combatir la respuesta inflamatoria generada por la enfermedad. Los pacientes con un estado de malnutrición sufren a mayor medida alteración de esta actividad de síntesis. Por lo que presentan mayor riesgo de morbilidad. En este estudio se describió que los pacientes con desnutrición a su ingreso fueron los que presentaron mayor porcentaje de falla orgánica (tabla 7).

Las estancias hospitalarias de los pacientes de la UCIP del BHEJMS de manera general fueron mayores a 2 semanas (figura 8), lo cual mostró una asociación estadísticamente significativa entre el estado nutricional y los días de estancia intrahospitalaria (chi cuadrado, $p=0.046$) (Tabla 9), destacando a los pacientes con obesidad que mostraron el porcentaje más alto de estancia prolongada (64%). En cambio en una investigación realizada en la terapia intensiva pediátrica del Hospital Infantil de Wisconsin, durante los años 2005-2009, no se observó una diferencia estadísticamente significativa entre pacientes obesos con aquellos pacientes eutróficos con estancia hospitalaria prolongada ($p=0.8431$)²¹.

Por lo que la obesidad en los pacientes pediátricos críticamente enfermos puede condicionar, asociado a su propia comorbilidad, muchas complicaciones intrahospitalarias. Cabe mencionar que no se incluyó en esta investigación la relación con factores además de los infecciosos, que hayan contribuido a la duración de la estancia.

En este estudio el grupo nutricional que presentó mayor porcentaje de fallecimientos durante la hospitalización en la UCIP, fueron los pacientes que presentaron desnutrición a su ingreso (tabla 8), de los cuales más del 70% presentaron una desnutrición severa (figura 5), coincidiendo con un estudio realizado por la OMS y la UNICEF que mostró que los niños con desnutrición severa (-3DE) tenían 9 veces más riesgo de muerte que los pacientes con desnutrición leve (-1DE)¹².

Las limitantes dentro de esta investigación fue la falta de expedientes físicos, ya que las bitácoras de enfermería suelen registrar las variantes antropométricas, de las cuales no siempre estaban presentes en las notas de ingreso en el expediente electrónico, por lo que se tuvo que eliminar a varios pacientes. No se incluyó como una variable el perímetro cefálico en los lactantes, el cual es importante ya que, de manera indirecta determina el crecimiento del encéfalo durante el tiempo de mayor crecimiento del cerebro y que su alteración es un indicador de desnutrición crónica.

En este estudio únicamente se registró la somatometría al ingreso, sería interesante realizar un estudio en donde se observe el comportamiento del estado nutricional de estos niños durante su estancia en UCIP, incluyendo más parámetros antropométricos, inclusive, si fuese posible utilizar calorimetría indirecta o en su defecto fórmulas como "Schofield" para valorar los requerimientos de cada paciente y su variabilidad durante la estancia condicionada por la enfermedad.

A pesar de que se recomienda el inicio temprano de la nutrición preferentemente enteral se han desarrollado pautas por múltiples organismos como la Sociedad Europea de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales (ESPNIC), la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), la ASPEN y la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos (SCCM) por citar las más frecuentes, no se cuenta hasta el momento con un protocolo que dicte el manejo nutricional ideal en estos pacientes¹⁵.

Es difícil creer que en un futuro existirá un protocolo de nutrición para estos pacientes, ya que cada uno debe individualizarse desde la perspectiva de su propio estado nutricional, hasta la consideración de su estado de gravedad y las limitantes encontradas en dichos momentos. Por lo que será de vital importancia conocer cómo se sacrifica el estado de salud y cómo este a su vez repercute durante la enfermedad, no solo como un estado proinflamatorio sino también como causante de morbilidad para así intervenir nutricionalmente hablando en cada etapa de la enfermedad.

CONCLUSIONES

1. Existe asociación entre el estado nutricional y la morbilidad; específicamente al asociarse con las variables pertenecientes a los días de ventilación mecánica y los días de estancia intrahospitalaria.
2. El mayor porcentaje de pacientes a su ingreso que estuvieron bajo ventilación mecánica por más de 48 horas se encontraban con diagnóstico nutricional eutrófico, de los cuales, la mayoría pertenecieron al sexo masculino y al grupo etario de lactantes.
3. Más de la mitad de los pacientes presentaron infecciones asociadas a los servicios de salud, de los cuales destacaron los pacientes con obesidad al presentar mayor frecuencia. La infección más prevalente fue la asociada a la ventilación mecánica.
4. De acuerdo con los días registrados de estancia hospitalaria, más de la mitad de los pacientes de todos los grupos etarios incluidos en el estudio presentaron estancias prolongadas mayores o iguales a 2 semanas, demostrando ser una variable con relación estadística con el estado de nutrición, los pacientes con obesidad presentaron mayor frecuencia de estancia prolongada.
5. Se encontró relación entre el estado nutricional y los días de ventilación mecánica. Destacando que los pacientes con desnutrición fueron quienes mostraron mayor prevalencia de días con ventilación mecánica prolongada.
6. Dentro de los pacientes que presentaron mayor frecuencia de falla orgánica, así como muerte durante su estancia en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, fueron los pacientes con desnutrición. Sin embargo, no hubo relación estadística entre el estado nutricional y la mortalidad reportada.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Tume L. N, Valla F.V, Joosten K, Jotterand C. C, Latten L, Marino L. V, Macleod I, Moullet C, Pathan N, Rooze S, Van Rosmalen J, Verbruggen S. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive Care Med* (2020) 46:411-425
- 2- Valla F. V, Berthiller J, Gaillard-Le-Roux B, Ford-Chessel C, Ginhoux T, Rooze S, Cour-Andlauer F, Meyer R, Javouhey E. Faltering growth in the critically ill child: prevalence, risk factors, and impaired outcome. *Eur J Pediatr* **177**, 345–353 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00431-017-3062-1>
- 3- Srinivasan V, Hasbani N. R, Mehta N. M, Irving S. Y, Kandil S. B, Allen C, Typpo K. V, Cvijanovich N. Z, Faustino V. S, Wypij D, Agus M. S. D, Nadkarni V. M. Early enteral nutrition is associated with improved clinical outcomes in critically ill children: a secondary analysis of nutrition support in the heart and lung failure-pediatric insulin titration trial. *Pediatr Crit Care Med* 2020; 21:213–221. DOI: 10.1097/PCC.0000000000002135
- 4- Evans D. C, Corkins M. R, Malone A, Miller S, Morgensen K. M, Guenter P, Jensen G. L, ASPEN malnutrition committee. The use of visceral proteins as nutrition markers: an ASPEN position paper. *Nutrition in Clinical Practice* Volume 0 Number 0 October 2020 1–7. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition DOI: 10.1002/ncp.10588 wileyonlinelibrary.com
- 5- Cieza-Yamunaqué L. P. Soporte nutricional en el paciente pediátrico crítico. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2018;18(4):84-87. (Octubre 2018).DOI 10.25176/RFMH.v18.n4.1737
- 6- López M. L, Núñez B.I, Bautista S. M, Vela A. M, Guillén L. S. Tratamiento nutricional en niños con COVID-19. *Acta Pediatr Mex.* 2020;41(Supl 1):S109-S120.
- 7- Pérez H. A, Cruz L. M. Childhood obesity: current situation in Mexico. *Nutr Hosp.* 2019 Apr 10;36 (2): 463-469. doi: 10.20960/nh.2116.
- 8- Zamberlan P, Figueiredo D. A, Brunow de C. w. Is the obesity paradox valid in pediatric intensive care?. *Crit Care Med.* 2017; 45 (5): e536-e537
- 9- Naestholt J. M. L, Angaard N. J. S, Nielsen J, Engell L. K, Heilmann C, Ifversen M. Declining mortality rates in children admitted to ICU following HCT. *Pediatric Transplantation.* 2021;25:e13946. <https://doi.org/10.1111/ptr.13946>
- 10- Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS).Secretaría de salud. Primera edición, 2019.
- 11- Gordo V. F, Delgado A. C, Calvo H. E. Lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica. *Medicina intensiva.* 2007; 31(1):18-26
- 12- Becker P. J, Nieman C. L, Corkins M. R, Monczka J, Smith E, Smith S. E, Spear B. A, White J. V. 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). *J Acad Nutr Diet.* 2014;114:1988-2000.
- 13- Bouma S. Diagnosing Pediatric Malnutrition: Paradigm Shifts of etiology-related definitions and appraisal of the indicators. *Nutrition in Clinical Practice.* American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Vol. 32 Number 1. February 2017; 52–67. DOI: 10.1177/0884533616671861.

- 14- Tume L. N, Valla F. V, Joosten K, Chaparro C. J, Latten L, Marino L. V, Macleod I, Moullet C, Pathan N, Rooze S, Rosmalen J, Verbruggen S. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPINIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive care Med.* (2020) 46:411-425.
- 15- Kratochvíl M, Klucka J, Klabusayová E, Musilová T, Vafek V, Skrisovská T, Djakow J, Havránková P, Osinová D, Stourac P. Nutrition in pediatric intensive care: a narrative review. *Children* 2022, 9, 1031. doi.org/10.3390/children9071031
- 16- Iping R, Hulst J. M, Joosten K. F. M. Research developments in pediatric intensive care nutrition: a research intelligence review. *Clinical nutrition ESPEN* 50 (2022) 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.06.015>
- 17- De Castro G. T-M, Horwitz M. K, López C. H. A, Klunder M. K, Quijada A. J, Hernández H. R. G. Estado nutricional de niños en condiciones críticas de ingreso a las unidades de terapia intensiva pediátrica. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013; 70 (3): 216-221
- 18- Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), "Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022" (ENSANUT 2022)
- 19- Klompas M, Branson R, Cawcutt K, Crist M, Eichenwald E. C, Greene L. R, Lee G, Maragakis L. L, Powell K, Priebe G. P, Speck K, Yokoe D. S, Berenholtz S. M. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology* (2022), 43, 687–713. doi:10.1017/ice.2022.88
- 20- Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud (artículo 17, 2014). Estados Unidos Mexicanos. Recuperado el día 15 de abril 2023 de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
- 21- Lier V. G, Wakeham M. K, Brazauskas R, Mikhailov T. A, Goday P. S. Obesity is not associated with increased mortality and morbidity in critically ill children. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. Volume 37. Number 1. January 2013 102-108. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition.
- 22- Getachew T. S, Argaw K. R, Sherman C. The prevalence of malnutrition during admission to the pediatric intensive care unit, a retrospective cross-sectional study at Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Pan African medical journal*-41 (77). 27 Jan 2022.

**GUÍA PARA LA EVALUACIÓN
DE LAS CONSIDERACIONES ÉTICAS**

1. El protocolo corresponde a:

a) Investigación sin riesgo ¹

SI NO

¹Técnicas y métodos de investigación documental, no se realiza intervención o modificación relacionada con variables fisiológicas, psicológicas o sociales, es decir, sólo entrevistas, revisión de expedientes clínicos, cuestionarios en los que no se traten aspectos sensitivos de su conducta.

b) Investigación con riesgo mínimo ²

SI NO

² Estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos para diagnóstico o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: somatometría, pruebas de agudeza auditiva, electrocardiograma, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 40 ml en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean medicamentos de investigación no registrados por la Secretaría de Salud (SS).

c) *Investigación con riesgo mayor que el mínimo* ³

SI NO

3. *Aquel estudio en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas entre las que se consideran: estudios con exposición a radiaciones, ensayos clínicos para estudios farmacológicos en fases II a IV para medicamentos que no son considerados de uso común o con modalidades en sus indicaciones o vías de administración diferentes a los establecidos; ensayos clínicos con nuevos dispositivos o procedimientos quirúrgicos extracción de sangre mayor del 2 % de volumen circulantes en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.*

2. *¿Se incluye formato de consentimiento informado?* ⁴

SI NO

4. *Deberá incluirse en todos los protocolos que corresponden a riesgo mayor al mínimo y con riesgo mínimo. Tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensarse al investigador la obtención del consentimiento informado por escrito.*

3. En el caso de incluir el Formato de Consentimiento Informado, señalar si están integrados los siguientes aspectos:

a) *Justificación y objetivos de la investigación* SI NO

b) *Descripción de procedimientos a realizar y su propósito* SI NO

c) *Molestias y riesgos esperados* SI NO

d) *Beneficios que pudieran obtenerse* SI NO

- e) *Posibles contribuciones y beneficios para participantes y sociedad* SI NO
- f) *Procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto* SI NO
- g) *Garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto* SI NO
- h) *Menciona la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen perjuicios para continuar su cuidado y tratamiento* SI NO
- i) *La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad* SI NO
- j) *El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando* SI NO
- k) *La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendrá derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación y, que si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación* SI NO

- l) *Indica los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación* SI NO
- m) *Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y en su nombre firmará otra persona que él designe* SI NO
- n) *El nombre y teléfono a la que el sujeto de investigación podrá dirigirse en caso de duda* SI NO
- ñ) *La seguridad de que el paciente se referiría para atención médica apropiada en caso necesario* SI NO

4. Si el proyecto comprende investigación en menores de edad o incapaces

- a) *El investigador debe asegurarse previamente de que se han hecho estudios semejantes en personas de mayor edad y en animales inmaduros, excepto cuando se trate de estudiar condiciones que son propias de la etapa neonatal o padecimientos específicos de ciertas edades* SI NO
- b) *Se obtiene el escrito de consentimiento informado de quienes ejercen la patria potestad o la representación legal del menor o incapaz de que se trate.* SI NO
- c) *Cuando la incapacidad mental y estado psicológico del menor o incapaz lo permitan, el investigador obtiene además la aceptación del sujeto de investigación, después de explicar lo que se pretende hacer.* SI NO

5. Si el proyecto comprende investigación en mujeres de edad fértil, embarazadas, durante el trabajo de parto, puerperio, lactancia y en recién nacidos. **NO PROCEDE**

a) ¿Se aseguró el investigador que existen investigaciones realizadas en mujeres no embarazadas que demuestren su seguridad, a excepción de estudios específicos que requieran de dicha condición?

SI NO

b) Si es investigación de riesgo mayor al mínimo, se asegura que existe beneficio terapéutico (las investigaciones sin beneficio terapéutico sobre el embarazo en mujeres embarazadas, no deberán representar un riesgo mayor al mínimo para la mujer, el embrión o el feto)

SI NO

c) Que las mujeres no están embarazadas, previamente a su aceptación como sujetos de investigación

SI NO

d) Que se procura disminuir las posibilidades de embarazo durante el desarrollo de la investigación

SI NO

e) Se planea obtener la carta de consentimiento informado de la mujer y de su cónyuge o concubinario, previa información de los riesgos posibles para el embrión, feto o recién nacido en su caso (el consentimiento del cónyuge o concubinario sólo podrá dispensarse en caso de incapacidad o imposibilidad fehaciente o manifiesta para proporcionarlo, porque el concubinario no se haga cargo de la mujer, o bien cuando exista riesgo inminente para la salud o la vida de la mujer, embrión, feto o recién nacido)

SI NO

f) La descripción del Proceso para obtener el consentimiento de participación en el estudio

SI NO

g) *Se entrega de una copia del consentimiento a los responsables del cuidado del paciente*

SI **NO**

h) *La descripción de las medidas que se piensan seguir para mantener la confidencialidad de la información*

SI **NO**

i) *La experiencia del investigador principal y co-investigadores en este tipo de investigación*

SI **NO**

j) *Las posibles contribuciones y beneficios de este estudio para los participantes y para la sociedad*

SI **NO**

FORMATO COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

| FECHA | DIA | MES | AÑO |
|-------|-----|------------|------|
| | 23 | SEPTIEMBRE | 2022 |

NÚMERO ASIGNADO POR LA DIRECCION DE INVESTIGACIÓN A SU PROYECTO:

TÍTULO COMPLETO DE SU PROYECTO:

ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON LA MORBILIDAD Y LA MORTALIDAD EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS.

Evaluación

A. Indique el nivel de Bioseguridad de este estudio.

| | |
|--------------------------------|----------|
| <i>BSL1, BSL2, BSL3 o BSL4</i> | |
| <i>No aplica</i> | X |

B. En el desarrollo de este protocolo trabajarán con muestras biológicas de pacientes, modelos animales, microorganismos, plásmidos, organismos genéticamente modificados y/o utilizará material radioactivo, fuentes radiactivas no encapsuladas o agente(s) corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos o inflamables?

| | |
|-----------|------------------|
| <i>SI</i> | <i>NO aplica</i> |
|-----------|------------------|

Si la respuesta es "NO aplica" a las preguntas anteriores lea el siguiente párrafo, firme y entregue únicamente esta hoja

Como investigador responsable del protocolo de investigación sometido a revisión por el Comité de Bioseguridad CERTIFICO, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es verdad.

Nombre y firma del(los) investigador(es) responsable(s)

En caso de que la respuesta sea "SI" a la pregunta 2 continúe proporcionando toda la información que se solicita a continuación:

1. Durante el desarrollo del protocolo utilizará y/o generará materiales o Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI) como son muestras clínicas, tejidos humanos, modelos animales o microorganismos?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

1a. Anote en cada renglón el nombre del **RPBI**, los lugares específicos en donde se obtendrán y donde se llevará a cabo el análisis de las muestras biológicas.

| MATERIAL | LUGAR DE TOMA DE MUESTRA | LUGAR DE ANÁLISIS DE LA MUESTRA |
|----------|--------------------------|---------------------------------|
| a) | | |
| b) | | |
| c) | | |
| d) | | |

1b. Describa los procedimientos que utilizará para inactivarlos, manejarlos y desecharlos. Especifique claramente el color de los envases en que los deposita.

| MATERIAL | PROCEDIMIENTO | COLOR DE ENVASE |
|----------|---------------|-----------------|
| a) | | |
| b) | | |
| c) | | |
| d) | | |

2.- Si en su proyecto utilizarán metodologías que involucren **DNA recombinante (DNAr)**, llene la siguiente tabla. Si es necesario anexe líneas.

| ORIGEN DEL DNA | HUÉSPED | VECTOR | GRUPO DE RIESGO | USO EXPERIMENTAL |
|----------------|---------|--------|-----------------|------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

2a. Mencione las medidas de confinamiento para el manejo de riesgo, que utilizará en las actividades que involucren DNA recombinante.

2b. Describa el procedimiento para el posible tratamiento y medidas para la eliminación de residuos que involucren DNA recombinante o fragmentos de ácidos nucleicos de cualquier origen generados en la realización del proyecto.

2c. Si en su protocolo se expondrá a animales vivos a rDNA, células con rDNA o virus recombinantes, describa su procedimiento de emergencia en caso de liberación accidental de algún animal expuesto a rDNA.

3- En su proyecto, ¿utilizará y/o generará materiales o Residuos Químicos Peligrosos (RQP) con características CRETI (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable)?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

3a.- Anote en cada fila el nombre de los materiales peligrosos o RQP, su código CRETl, el procedimiento para desecharlos y lineamientos para atender emergencias en caso de ruptura del envase, derrame, ingestión o inhalación accidental

| MATERIAL | CODIGO CRETl | PROCEDIMIENTO PARA DESECHARLO | LINEAMIENTOS DE EMERGENCIA |
|----------|--------------|-------------------------------|----------------------------|
| a) | | | |
| b) | | | |
| c) | | | |

4.- ¿En el proyecto se utilizará cualquier fuente de radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma, partículas alfa, beta, neutrones o cualquier material radiactivo) o fuentes radiactivas no encapsuladas?

| | |
|----|----|
| SI | No |
|----|----|

4a. Señale el tipo de radiación que utilizará.

4b. Indique cuanta radiación recibirá el paciente por día y/o experimento, estudio, etc

4c. Lugar donde se realizará la manipulación del material radiactivo

4d. Describa el procedimiento que usará para el desecho de los residuos radiactivos

4e. Indique el número de licencia de la CNSNS y nombre del encargado de seguridad radiológica autorizado para uso de dichas fuentes y lugar (ej. nombre del laboratorio, dirección, teléfono, etc.) de asignación.

5. Si las muestras (desechos o cualquier producto o sustancia de origen humano, animal o microorganismos) tuvieron que ser transportadas entre las diferentes áreas del hospital, de otra institución al HGEJMS o fuera de nuestra Institución, especifique:

-CÓMO:

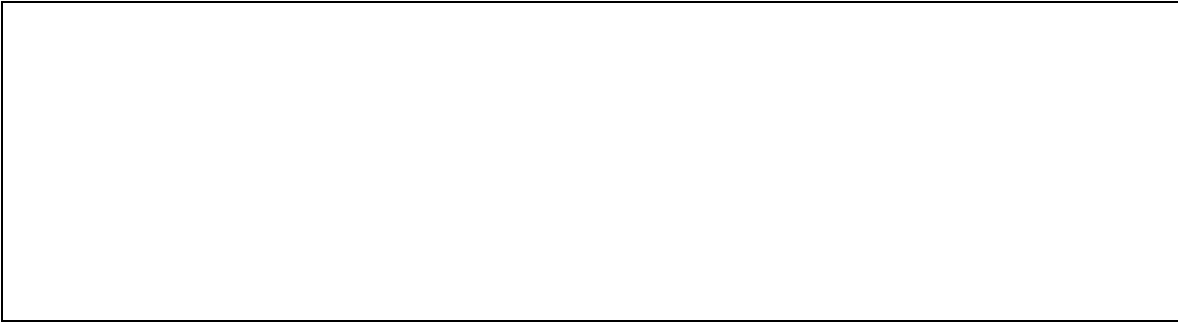
-QUIÉN:

-PERIODICIDAD:

- PERMISO OTORGADO POR LA COFEPRIS A LA COMPAÑIA QUE TRANSPORTARÁ LAS MUESTRAS.

6. Describa brevemente la infraestructura y condiciones de trabajo con que cuenta para la realización de su proyecto, en relación con los puntos anteriores.

7. Si tiene algún comentario adicional, por favor, escríbalo abajo



NOTA: Cuando el protocolo se realice en colaboración con otras instituciones e incluya el manejo de cualquier muestra de origen humano, animal o de algún microorganismo, así como el manejo de algún reactivo peligroso (CRETI), se requiere anexar el formato de aprobación por parte de la Comisión de Bioseguridad de la o las instituciones que se responsabilizarán de tomar, procesar, transportar y/o desechar las muestras o reactivos; así mismo, en estos proyectos se deberá anexar un apartado de bioseguridad detallando como se manejarán y desecharán los RPBI o CRETÍ.

Se deberá anexar el comprobante de asistencia a cursos de manejo de residuos peligrosos, productos y/o materiales infectocontagiosos de algún participante del proyecto de investigación.

Nombre y firma del investigador responsable

Nombre y firma del técnico responsable

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Título del Protocolo: ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON LA MORBILIDAD Y LA MORTALIDAD EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Investigador Principal: Ahtziri Grajeda Camacho

Fecha de sometimiento del proyecto: Enero de 2017-Diciembre 2022

Fecha aproximada de término: Marzo 2023

Instrucciones: Favor de anotar en los encabezados de las columnas los meses y año del bimestre a planificar. En el renglón que corresponda marcar con una X para la actividad correspondiente si aplica en el protocolo. SI ES NECESARIO CAMBIAR EL NOMBRE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR.

| Fecha de inicio: (AGOSTO/2022) | BIMESTRE (o mes según el caso) | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|------------|---------|-----------|-----------|-------|-------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Marzo | Abril | Mayo |
| ACTIVIDAD | | | | | | | | | |
| Plantamiento del protocolo | X | | | | | | | | |
| Evaluación y aceptación de los comités | | X | | | | | | | |
| Inclusión de pacientes | | | X | X | | | | | |
| Realización de estudios (obtención de resultados) | | | X | X | | | | | |
| Análisis de resultados | | | | | X | X | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----------|----------|----------|
| <i>Elaboración de manuscritos</i> | | | | | | | | X | X | |
| <i>Publicación</i> | | | | | | | | | | X |

Otras actividades (especificar) :

Nombre y firma del investigador principal

La Paz, Baja California Sur 23/Septiembre/2022

ASUNTO: SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE PROTOCOLO

*Dr. DANIEL ORLANDO SOLIS GARIBAY
Subdirector de Enseñanza e Investigación, Capacitación y Calidad*

Presente:

Por medio de la presente Yo: Ahtziri Grajeda Camacho, residente de segundo año de Pediatría del Benemérito Hospital General con Especialidades Juan María de Salvatierra, me permito someter a evaluación por el Comité de Ética e Investigación, el protocolo de investigación titulado “Asociación del estado nutricional de los pacientes con ventilación mecánica con la morbilidad y la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Benemérito Hospital con Especialidades Juan Maria de Salvatierra” del cuál figuro como investigador responsable.

Agradezco la atención prestada.

Atentamente:

*Dra. Ahtziri Grajeda Camacho
Médico residente*

Dra. Ibeth Judith Reyes Montante

Dra. Maria Andrea Murillo Gallo

Asesor Experto

*Adscripción
Asesor Metodológico*