



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

TESIS

CAUSAS DE MORTALIDAD EN LA TERAPIA INTENSIVA
PEDIÁTRICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA.
ESTUDIO RETROSPECTIVO.

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:
MEDICINA CRITICA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DRA. WENDY YOLANI URBINA MARTÍNEZ

DRA. MARTHA PATRICIA MARQUEZ AGUIRRE
PROFESORA TITULAR DEL CURSO

DRA. EN C. SANDRA LUZ LIZÁRRAGA LÓPEZ
TUTORA DE TESIS

M. EN C. MARIA LUISA DÍAZ GARCÍA
TUTORA DE METODOLOGIA



CIUDAD DE MÉXICO, 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

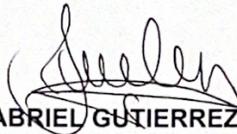
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

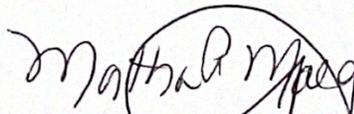
**CAUSAS DE MORTALIDAD EN LA TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA. ESTUDIO RETROSPECTIVO.**



DR. LUIS XOCHIHUA DÍAZ
ENCARGADO DE LA DIRECCION DE ENSEÑANZA



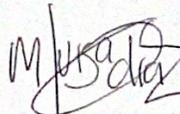
DR. GABRIEL GUTIERREZ MORALES
ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



DRA. MARTHA PATRICIA MARQUEZ AGUIRRE
PROFESORA TITULAR DEL CURSO



DRA. EN C. SANDRA LUZ LIZARRAGA LÓPEZ
TUTORA DE TESIS



M. EN C. MARÍA LUISA DÍAZ GARCÍA
TUTORA DE METODOLOGÍA

ÍNDICE

Contenido	Pág.
Resumen estructurado	4
I. Marco teórico	6
• Introducción	
• Mortalidad infantil un problema a nivel mundial.	
• Criterios de ingreso a terapia intensiva.	
• Mortalidad en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.	
• Causas de mortalidad en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.	
• Duración de la estancia en terapia intensiva y resultados.	
• Fuente de ingreso y resultados.	
• Cuidados intensivos en entornos limitados	
• Escalas de mortalidad	
• El plan de reducción de la mortalidad	
II. Planteamiento del problema	18
III. Pregunta de Investigación	18
IV. Justificación	18
V. Objetivos	19
VI. Material y Métodos	20
VII. Variables	21
VIII. Análisis estadístico	23
IX. Consideraciones Éticas	23
X. Resultados	24
XI. Discusión	30
XII. Conclusiones	34
XIII. Anexos	35
XIV. Bibliografía	38

CAUSAS DE MORTALIDAD EN LA TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA. ESTUDIO RETROSPECTIVO

RESUMEN ESTRUCTURADO

Introducción. La función principal de las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) es la prestación de soporte proporcionado para las disfunciones orgánicas que presentan los pacientes; y el objetivo es prevenir la mortalidad mediante el seguimiento intensivo y el tratamiento de los niños en estado crítico que se consideran en alto riesgo de mortalidad siendo las causas principales de la misma: procesos sépticos, insuficiencia respiratoria, cardiopatía, traumatismos, trastornos neurológicos y oncohematológicos. **Justificación** El patrón de mortalidad en una unidad de terapia intensiva cambia entre diferentes lugares e incluso en el mismo lugar; evaluar las causas de mortalidad en un entorno particular es importante para proporcionar mejores servicios de atención clínica a los pacientes dado que al mejorar los procesos conduce a una optimización de recursos. **Objetivo** Conocer las causas de mortalidad dentro de la terapia intensiva pediátrica durante el periodo entre enero a diciembre de 2020. **Material y Métodos** Identificamos a todos los niños entre 28 días y 17 años que había muerto en la UCIP, durante el período comprendido entre el 26 de diciembre 2019 y el 25 de diciembre 2020. Durante este período, la unidad tuvo un total de 459 ingresos y los datos se obtuvieron de una revisión retrospectiva de los registros médicos y/o resúmenes de defunción. La información recopilada como parte del estudio incluyó datos demográficos básicos del paciente, duración de la estancia, presencia de comorbilidades, fuente de ingreso y diagnósticos de defunción. Se aplicaron estadísticas descriptivas a los datos continuos, incluidas las medidas de tendencia central (mediana) y variabilidad (rangos Inter cuartil). **Resultados** Los datos arrojados muestran una tasa de mortalidad del 9.3%, siendo principalmente mujeres en el 56% de los casos, con una mediana de edad de 5.2 (RIQ 1.0- 12.5) años. Predominaron como causas directas de defunción las categorías infecciosas (47.7%), respiratorias (22.7%), neurológicas (18.2%) y cardiovasculares (11.4%). Los pacientes ingresaron principalmente de las salas de hospitalización (63.6%) y urgencias (13.6%). Se identificó la presencia de comorbilidades en el 86% de las defunciones y una mediana de duración de la estancia de 6.6 (RIQ 1.5 - 17) días. **Conclusiones** La mayor mortalidad se presentó en los pacientes con una comorbilidad (cáncer, cardiopatías y enfermedad inmunológica) asociado a un proceso infeccioso incrementa la posibilidad de fallecer; estos pacientes ingresaron de las salas de hospitalización. La mortalidad incrementó cuando se asociaron a un proceso infeccioso. Estos hallazgos tienen implicaciones para investigaciones futuras relacionadas con la identificación de procesos infecciosos sobre todo en pacientes que se encuentran en salas de hospitalización y con una enfermedad preexistente con el fin de mejorar la toma de decisiones y la calidad de atención.

Palabras clave: *Mortalidad, causas mortalidad, Cuidados Intensivos Pediátricos*

CAUSAS DE MORTALIDAD EN LA TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA. ESTUDIO RETROSPECTIVO

Autores

Wendy Yolani Urbina Martínez,¹ Sandra Luz Lizárraga López,² Martha Patricia Márquez Aguirre,³ María Luisa Díaz García.⁴

1. Residente de Medicina Crítica Pediátrica. Instituto Nacional de Pediatría. Universidad Nacional Autónoma de México.
2. Médico Adscrito, Departamento de Terapia Intensiva Pediátrica. Instituto Nacional de Pediatría.
3. Jefa del Departamento de Terapia Intensiva Pediátrica. Instituto Nacional de Pediatría.
4. Adscrita al Departamento de Metodología de la Investigación, Instituto Nacional de Pediatría.

I. MARCO TEORICO

Introducción

La función principal de las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) es la prestación de soporte vital proporcionado para las disfunciones orgánicas que presentan los pacientes; siendo el objetivo prevenir la mortalidad mediante la implementación de tratamiento intensivo a los niños en estado crítico que se consideran con alto riesgo de mortalidad siendo las causas principales de la misma: procesos sépticos, insuficiencia respiratoria, cardiopatía, traumatismos, trastornos neurológicos y oncohematológicos. La determinación de los factores de riesgo de mortalidad entre los niños ingresados es un factor crucial para priorizar y canalizar los recursos a la atención médica de estos pacientes.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las muertes en menores de cinco años son prevenibles y curables; las tasas de mortalidad podrían ser reducida entre un 15 - 60% este resultado puede ser posible si las UCIP se encuentran bien equipadas y con personal de salud preparado. Se han identificado factores para obtener mejores resultados en la reducción de la mortalidad, así como tiempos de estancia y costos en la atención médica: intervención oportuna por parte del médico intensivista, la presencia de un médico intensivista las 24 horas, el realizar evaluación comparativa, investigación clínica, estandarización de procesos, vigilancia farmacológica para prevenir eventos adversos, suficiente personal de enfermería considerando la relación enfermera/paciente y personal de cuidados respiratorios para acortar los días de ventilación mecánica (1-3).

Mortalidad infantil un problema a nivel mundial.

El año 2016 marca el inicio de la implementación de los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales tienen como fin disminuir la tasa de mortalidad infantil en menores de 5 años a no más de 25 por cada 1000 nacidos vivos en todos los países del mundo en 2030 (4). Para planificar cómo eliminar las

muertes infantiles prevenibles, se necesita información sobre la distribución actual de las causas de muerte infantil (5).

Un análisis sistemático en el cuál se exponen las causas mundiales, regionales y nacionales de mortalidad en menores de 5 años entre 2000 y 2015, encontró que, en 2015, entre los 5,941 millones de niños que no vivieron hasta los 5 años, 2,681 millones (45%) murieron en el período neonatal. Además, se encontró que los niños que murieron en el período de 1 a 59 meses, las principales causas fueron neumonía, diarrea y traumas. El riesgo de morir en los primeros 5 años, osciló entre 1.9 y 155.1 por 1000 nacidos vivos entre los 194 países en 2015. Los diez países con la tasa de mortalidad en menores de 5 años más alta estaban todos en África Subsahariana y tenían tasas de mortalidad en menores de 5 años superiores 90 por 1000 nacidos vivos.

A nivel mundial, en 2015 se produjeron más de 4 millones (4,020 millones) menos de muertes de menores de 5 años en comparación con el año 2000. Aunque la neumonía y las complicaciones del parto prematuro también fueron las principales causas de muerte de menores de 5 años en 2000, la diarrea fue reemplazada como la tercera causa principal en 2000, por eventos relacionados con el parto en 2015 (5).

Criterios de ingreso a terapia intensiva.

La definición de paciente que necesita cuidados intensivos ha evolucionado a lo largo de los años. La Academia Estadounidense de Pediatría publicó los criterios de admisión a la UCIP en 1999 que se reafirmaron en 2008 (6): (1) emergencias cardiovasculares, neurológicas, hematológicas / oncológicas graves, potencialmente mortales o inestables, (2) enfermedad endocrina / metabólica, gastrointestinal, renal y / o multisistémica, (3) pacientes posoperatorios que requieren un seguimiento frecuente y que potencialmente requieren una intervención intensiva, y (4) condiciones que requieren la aplicación de necesidades tecnológicas especiales, seguimiento, intervención o tratamientos complejos, incluidos los medicamentos asociados con la enfermedad que superan las limitaciones de la política de la unidad de atención al paciente

individual. Según la Sociedad de Medicina de Cuidados Intensivos para la admisión y el alta en las UCIP, los pacientes deben ser admitidos o dados de alta estrictamente en función de su potencial de recuperabilidad de su estado de gravedad de acuerdo con la afectación de las disfunciones orgánicas y la enfermedad de base (7).

Mortalidad en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.

Las tasas actuales de mortalidad en la UCIP tienen diferencias regionales. Según la recopilación y análisis de los datos presentados por los países miembros de la Sociedad Latinoamericana de Cuidado Intensivo Pediátrico (SLACIP) en la que se analizaron 11 países, 9 latinoamericanos (Argentina, Colombia, Cuba, Chile, Ecuador, Honduras, México, República Dominicana y Uruguay) y 2 europeos (España y Portugal). La mortalidad promedio fue 13.2 % en las UCIP latinoamericanas y 5% en las UCIP europeas, con una diferencia estadísticamente significativa (8).

Diversos estudios reportan tasas de mortalidad tan variables como el 2% (9–13), 5.1% (14), hasta 21% (15), incluso puede llegar hasta un 25% (16) o más. Esta heterogeneidad en los resultados es el reflejo de la inequidad en la distribución de recursos, con áreas geográficas muy bien equipadas y otras completamente desprotegidas, o también con poblaciones que tienen difícil acceso a los cuidados más modernos y otras a quienes les faltan tanto recursos humanos como infraestructura. En algunas regiones del mundo la mortalidad en UCIP sigue siendo tan alta como las tasas reportadas durante los primeros años de cuidados intensivos pediátricos, cuando era hasta 18% (17).

Además, puede haber variaciones importantes en la misma región, como lo demuestran dos estudios, uno realizado en un Hospital de Referencia Ayder, al Norte de Etiopía, de septiembre de 2012 a agosto de 2014 que reporta una tasa de mortalidad del 8,5% (2), en ese mismo país otro estudio realizado en la UCIP del Hospital de la Universidad de Gondar entre agosto de 2013 y julio de 2016, reporta una tasa global de letalidad del 21.0% (15).

Causas de mortalidad en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.

El diagnóstico y tratamientos precoces son esenciales para la supervivencia del paciente críticamente enfermo, especialmente en aquellos pacientes con descompensación neurológica o hemodinámicamente inestables y en los que presentan signos de hipoxia tisular y disfunción de órganos vitales (18). Aunque la observación clínica puede detectar estos signos, la monitorización avanzada en la UCIP puede ayudar a tomar decisiones más rápidamente (7).

Es así que, el retraso en el ingreso a la terapia intensiva puede incrementar el riesgo de muerte, como lo demuestra Odetola et al., quienes encontraron que en comparación con los ingresos provenientes del servicio de urgencias, los pacientes ingresados desde las salas del hospital tenían una mayor gravedad de la enfermedad, una mayor duración de la estancia en la UCIP y mayores probabilidades de mortalidad después del ajuste por la gravedad de la enfermedad (19, 20); mientras que la aplicación de terapia intensiva precoz a pacientes críticamente enfermos, reduce la mortalidad, como lo reporta Keengwe y cols., con una tasa de supervivencia global de 66% en pacientes pediátricos con cáncer ingresados en una UCIP (21) al igual que Hodkinson y cols., en un estudio que inscribió a 282 niños, 252 ingresos de emergencia en UCIP y 30 muertes, señalando que hubo una gravedad de la enfermedad potencialmente evitable en 74% de los niños, y la muerte antes de la admisión en la UCIP fue evitable en el 56.7% ellos (22).

Tesfaye y cols., encontraron como causa más común de ingreso y muerte las causas infecciosas que afectan principalmente al sistema respiratorio y al sistema nervioso central. Los predictores estadísticamente significativos de mortalidad en este estudio fueron: presencia de enfermedad comórbida, necesidad de ventilación mecánica, necesidad de inotrópicos, nivel bajo de escala de coma de Glasgow, enfermedad infecciosa y duración de la estancia en UCIP (2).

En México, datos recientes a partir de un estudio en el año 2018 realizado por Morán J. y cols., en el Instituto Nacional de Pediatría, encontraron una tasa de

mortalidad de 10% (23) en contraste, Morales-García y cols., en 2014 reporta en la UCIP del Hospital del Niño Morelense una mortalidad del 18.4% (24).

Duración de la estancia en terapia intensiva y resultados.

La Sociedad de Medicina de Cuidados Intensivos recomienda que los pacientes reciban tratamiento en la unidad de cuidados intensivos si su pronóstico de recuperación y calidad de vida es aceptable independientemente de la duración de su estancia. Sin embargo, se deben tener en cuenta factores como la edad, las comorbilidades, el pronóstico, el diagnóstico subyacente y las modalidades de tratamiento que pueden influir en la supervivencia (7).

Existen datos contradictorios con respecto al tiempo de hospitalización en la UCIP y el riesgo de morir. Algunos autores reportan un incremento del porcentaje de mortalidad a medida que aumentan los días de estancia en la unidad, posiblemente relacionado a patologías más severas, así como mayor riesgo de exposición del paciente a infecciones nosocomiales y complicaciones propias del tratamiento, que prolongan su estancia en UCIP (25).

Un estudio retrospectivo realizado en un Hospital Universitario de Gondar, Md. Shafiul Hoque y cols. reportan una mediana de estancia para no sobrevivientes de 8 días y la mayoría de las muertes ocurrieron después de las 48 horas de ingreso (15) lo que resultó de un aumento en la incidencia de sepsis nosocomial; de manera similar Haftu H. y cols., encontraron que la mortalidad fue más alta en los pacientes que tenían un diagnóstico infeccioso y estancia prolongada en la UCIP, con un valor estadísticamente significativo (26).

Por otra parte, un estudio realizado en la UCIP del Hospital Integral Especializado de la Universidad de Gondar, en Etiopía, Ashenafi y cols., encontraron una duración media de estancia hospitalaria de tres días y hubo una correlación significativa entre la corta duración de la estancia hospitalaria y la ocurrencia de la muerte ($p < 0,01$). Entre todas las muertes, el 51% ocurrió dentro de las 24 horas posteriores a su ingreso. Esto probablemente como resultado del reconocimiento tardío de la gravedad y la transferencia a la UCIP. La mayor

proporción de fallecimientos (63.7%) entre los pacientes trasladados desde las salas de hospitalización y la del servicio de urgencias pediátricas (42.4%) apoya este argumento (27).

Fuente de ingreso y resultados

Los resultados de los pacientes admitidos en la UCIP pueden variar dependiendo de la fuente de ingreso, pudiendo ésta ser desde urgencias, salas de hospitalización, transferencias interinstitucionales, otras terapias intensivas o quirófano.

Un estudio realizado en un centro médico de tercer nivel con una unidad de cuidados intensivos médico-quirúrgicos, Folafoluwa O Odetola y cols., encontraron que en comparación con los ingresos del servicio de urgencias, los pacientes ingresados en las salas de hospitalización tenían una mayor gravedad de la enfermedad, mayor días de la estancia en la UCIP y mayores probabilidades de mortalidad después del ajuste por la gravedad de la enfermedad, por el contrario los niños ingresados desde el quirófano tuvieron una mortalidad ajustada por gravedad más baja que los ingresos provenientes del servicio de urgencias (28). Otro estudio informó una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) entre una mayor duración de la estancia hospitalaria antes de la UCIP y una mayor mortalidad. Se han propuesto varias razones para explicar esta ocurrencia, incluido el retraso en el ingreso a la UCIP; ciertas características (comorbilidades) del paciente y progresión de la condición original que motivó la admisión hospitalaria inicial. También se ha postulado que, entre ciertos pacientes, el traslado de la sala de hospitalización a la UCIP podría ser un marcador de mala respuesta o falta de respuesta a la terapia clínica (29).

Ante este escenario y dirigiendo los esfuerzos a disminuir la mortalidad dentro del hospital, se justifica una mejor comprensión de la toma de decisiones médicas en las salas, en particular en lo que se refiere al proceso y el momento del traslado del paciente a la UCIP.

Analizar sistemáticamente las diferencias en los resultados clínicos de los niños según las fuentes de ingreso e ilustra las oportunidades de reducir los resultados adversos en la UCIP para los niños hospitalizados. Por lo tanto, los ingresos de las salas en la UCIP merecen una atención enfocada hacia una mejor comprensión de la atención pre-UCIP, incluida su duración, las características de los pacientes, la intensidad de la atención brindada, el curso clínico, condiciones clínicas, estabilidad y las indicaciones para el traslado a la UCIP, que además debe realizarse en las mejores condiciones (28).

Dicho análisis sobre mortalidad y sus predictores surge con el fin de planificar el método de intervención más eficiente para aquellos con mayor riesgo de mortalidad, contribuyendo así a la recuperación, así como a realizar la evaluación del desempeño de los servicios prestados (30).

El tiempo que puede tardar en ingresar un paciente a la UCIP relacionado con la disponibilidad de camas dentro de la misma, da lugar a inexactitud en la predicción del riesgo de mortalidad, el cual puede estar relacionado con las intervenciones terapéuticas implementadas antes de su ingreso a la UCIP.

Cuidados intensivos en entornos limitados

Comprender la verdadera carga de las enfermedades críticas en entornos con recursos limitados es un desafío, lo que dificulta la apreciación tanto local como global (31).

En Latinoamérica, la mortalidad se correlaciona de forma inversa con la disponibilidad de UCIP, número de intensivistas pediátricos, número de camas y número de centros pediátricos de especialidad. Mientras más difícil es el acceso a una UCIP, mayor la mortalidad; la cual está asociada a infecciones, insuficiencia respiratoria, cardiopatías, traumatismos, trastornos neurológicos y oncohematológicos. Una atención inicial inoportuna y deficiencias en el transporte de los niños críticamente enfermos hasta los centros especializados con disponibilidad de UCIP, puede explicar, en algunos casos, la mortalidad alta reportada en las UCIP latinoamericanas (8).

El acceso a una atención médica urgente para condiciones con riesgo vital constituye una expectativa de salud clave para todas las comunidades, es ahí donde se hacen notar las diferencias socioeconómicas con poblaciones privilegiadas y otras con pobre acceso a los servicios de salud, retrasos que pueden influir en los resultados aumentando las tasas de mortalidad.

En el Instituto Nacional de Pediatría con el propósito de ubicar con objetividad y equidad a los usuarios dentro de alguno de los niveles socioeconómicos, se consideran los siguientes seis indicadores a los que se otorgan valores porcentuales al ingreso familiar 55%, ocupación 10%, alimentación 10%, tipo de vivienda 18%, lugar de residencia 5% y estado de salud familiar 2%. Con estos porcentajes, el ingreso familiar se constituye en el indicador básico, obteniendo un puntaje máximo de 100. Una vez obtenido el valor de cada uno de los indicadores, se suman para obtener la puntuación final y determinar a cuál de los ocho niveles de clasificación socioeconómica corresponde el usuario.

Puntuación	Clasificación socioeconómica	% Pago
0-12	1X	0
13-24	1	3
25-36	2	8
37-52	3	25
53-68	4	50
69-84	5	75
85-100	6	100
100	K (Convenio)	130

Porcentaje de aplicación del cobro de cuotas de recuperación por concepto de servicios médicos otorgados, material de curación, equipo especializado, medios de contraste y medicamentos según el nivel de clasificación socioeconómica.

El nivel socioeconómico “K” por medicamentos, materiales de curación e insumos quirúrgicos se les aplica un 30 % adicional al precio que los adquiere el Instituto (32).

Escalas de mortalidad

Las medidas de gravedad de la enfermedad se han utilizado durante mucho tiempo en cuidados intensivos pediátricos (33). El índice de Estabilidad Fisiológica (PSI) fue uno de los sistemas de puntuación iniciales que se utilizaron en pediatría, mismo que cuenta con 34 variables (34).

En 1989, Pollack y cols., para reducir el número de variables necesarias del PSI diseñan la Puntuación de Riesgo de Mortalidad Pediátrico (PRISM) tratándose de una puntuación de base fisiológica que se utiliza para cuantificar el estado fisiológico y, cuando se combina con otras variables independientes, puede calcular el riesgo de mortalidad esperado (35,36). La última versión de dicha escala PRISM IV se publica en 2016, desarrollado a partir de una población ingresada en siete UCIP de Estados Unidos que incluyó pacientes desde el periodo neonatal hasta 18 años; se registran datos de laboratorio entre las 2 horas pre ingreso a la UCIP hasta 4 horas después, las variables fisiológicas se consideran aquellas registradas dentro de las primeras 4 horas de tratamiento intensivo (36).

Para el cálculo de la escala PRISM se incluyen los siguientes componentes:

1. Cardiovascular (frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica y temperatura).
2. Neurológico (reactividad pupilar, estado mental).
3. Respiratorio (PaO₂, pH, PCO₂, bicarbonato total).
4. Químico (glucosa, potasio, urea, creatinina).
5. Hematológico (leucocitos, plaquetas, protrombina y tromboplastina).

Estos datos permiten calcular el Score PRISM neurológico y no neurológico, con distinto peso en la predicción de mortalidad. Las variables consideradas para estimar la probabilidad de muerte según PRISM IV son Edad, Fuente de Admisión, Necesidad de RCP dentro de las 24 horas previas al ingreso a UCIP, Cáncer agudo o crónico, Sistema de disfunción primaria de bajo riesgo (incluye disfunción endocrinológica, hematológica, musculo esquelética y renal

como disfunción primaria), Score de PRISM neurológico y Score de PRISM no neurológico (37).

El Índice de Mortalidad (PIM) es otra escala ampliamente validada en pediatría, la cuál describe cuán enfermo se encuentra el paciente al momento de la atención inicial, con variables recolectadas al momento del ingreso (37,38).

A continuación, se enumeran las variables necesarias para el cálculo de PIM3:

1. Ingreso electivo.
2. Reacción pupilar a la luz.
3. Ventilación mecánica.
4. Si ingresa por recuperación postquirúrgica cardiovascular con circulación extracorpórea, sin circulación extracorpórea o cirugía no cardiovascular.
5. Diagnósticos de bajo riesgo:
 - Bronquiolitis
 - Asma
 - CRUP
6. Diagnósticos de alto riesgo:
 - Hemorragia cerebral espontánea.
 - Miocardiopatía o miocarditis.
 - Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico.
 - Falla hepática aguda o crónica.
 - Trastorno neurodegenerativo.
 - Enterocolitis necrotizante.
7. Diagnóstico de muy alto riesgo
 - Paro cardíaco previo al ingreso a UCIP.
 - Inmunodeficiencia combinada severa.
 - Leucemia o linfoma después de la primera inducción.
 - Receptor de trasplante de médula ósea.
 - Insuficiencia hepática.
8. Presión sanguínea sistólica.
9. Presión arterial de oxígeno.
10. Fracción inspirada de oxígeno.
11. Exceso de bases.

La aplicación de las puntuaciones de gravedad de la enfermedad desarrolladas en países ricos en recursos, como PRISM y PIM, se han utilizado para predecir la mortalidad y, por lo tanto, la carga de enfermedades críticas; en la actualidad son las más utilizadas (37).

El plan de reducción de la mortalidad.

Con tasas de mortalidad inaceptablemente altas en los niños resaltadas tanto en épocas de epidemia como en épocas de relativo estado estacionario, las estrategias de la OMS y UNICEF para reducir la mortalidad en niños menores de 5 años se centraron inicialmente en el manejo ambulatorio y la atención primaria. Las primeras directrices de la OMS, el Manejo Integrado de las Enfermedades de la Infancia (AIEPI), estrategia basada en evidencia para evaluar y tratar a los niños enfermos en el ámbito de la atención ambulatoria. Incluso con el enfoque en la atención primaria, estas pautas asumen que los niños enfermos serán remitidos a un hospital para escalar la atención si es necesario (39).

La necesidad de proporcionar una atención de calidad no termina con una referencia oportuna, siendo necesario un adecuado tratamiento intrahospitalario. Diferencias importantes en los resultados pueden observarse por las tasas de mortalidad reportadas entre una u otra región, ejemplo de ello en una población urbana de Guinea-Bissau, el 45% de los niños menores de 5 años fueron hospitalizados y la mortalidad hospitalaria fue del 12% en 2007 (40), en comparación con una mortalidad hospitalaria del 0.84% en Estados Unidos entre 2009-2010 (41). Los desafíos en la presentación, el triaje, el manejo inicial y la admisión al entorno hospitalario impulsaron el desarrollo de directrices e intervenciones para mejorar los resultados de los pacientes (42,43).

Es bien sabido que entrenamiento de emergencia y triaje (44); formación en transporte (45); protocolos simplificados y algoritmos de tratamiento han dado como resultado una reducción de la morbilidad y la mortalidad de los niños críticamente enfermos (46).

La mejoría en la atención hospitalaria entre otras variables requiere del análisis de los resultados de los pacientes que ingresan a la unidad, para ello es necesario conocer las condiciones directamente relacionadas con las causas mortalidad.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia de mortalidad en las unidades de cuidados intensivos pediátricos varía según regiones, pudiendo ser tan baja como 4% en España a 25% en Mozambique, en Latinoamérica oscila entre 5-13% (8); en la UCIP del Instituto Nacional de Pediatría se reporta una tasa del 10% (23). Conocer las comorbilidades y las causas de muerte en la UCIP, con el fin de realizar un análisis respecto a las intervenciones tanto de diagnóstico y terapéutica, así como su tiempo de estancia en la UCIP que pueden tener influencia en los resultados de egreso de cada paciente.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las causas de mortalidad de los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría?

IV. JUSTIFICACIÓN

El patrón de mortalidad en una unidad de terapia intensiva cambia entre diferentes lugares e incluso en el mismo lugar; por lo tanto, evaluar las causas de mortalidad en un entorno particular es importante para proporcionar mejores servicios a los pacientes dado que una mejor comprensión conduce a una mejor administración.

Es importante conocer las causas y comorbilidades que presentan los pacientes, así como la gravedad con la que ingresan a la UTIP con el fin de orientar la atención médica y tratamiento de soporte vital al paciente en estado crítico.

V. OBJETIVOS

a.- General

1.- Conocer las causas de mortalidad dentro de la terapia intensiva pediátrica durante el periodo de 26 diciembre 2019 al 25 de diciembre de 2020.

b.- Específicos:

1. Conocer las causas de mortalidad dentro de la terapia intensiva pediátrica durante el periodo de 26 diciembre 2019 al 25 de diciembre de 2020.
2. Establecer la procedencia de ingreso de la población en estudio.
3. Conocer sus características sociodemográficas.
4. Describir la presencia de comorbilidades en la población en estudio.
5. Describir la frecuencia de días de la estancia de los pacientes que murieron en la UTIP.
6. Describir los diagnósticos de defunción.
7. Valorar la mortalidad por medio de las escalas pronósticas PRISM IV y PIM 3.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

a.- Clasificación de la Investigación: Cohorte retrospectiva.

b.- Población de Estudio

Todos los pacientes entre 28 días y 18 años que fallecieron en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), en el período comprendido entre el 26 de diciembre 2019 y el 25 de diciembre 2020.

c.- Tamaño de la muestra

Se incluyeron a todos los pacientes que ingresaron a la UTIP y fallecieron por cualquier causa durante el período comprendido entre el 26 de diciembre 2019 y el 25 de diciembre 2020.

d.- Ubicación del Estudio

Unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría. Tratándose de un centro de formación de residencia acreditado, con una UCIP equipada con 17 camas, dos de ellas aisladas, que admite pacientes pediátricos menores de 18 años, tanto de subespecialidades médicas como quirúrgicas.

e.- Criterios de Selección

- Edad comprendida entre los 28 días y 18 años.
- Defunción durante su estancia en la unidad.
- Expedientes que tenían consignadas las siguientes variables: edad, sexo, nivel socioeconómico, fuente de ingreso, comorbilidades, diagnósticos de defunción y duración de la estancia. Además, parámetros de laboratorio a su ingreso necesarios para aplicar las escalas de mortalidad PRISM IV y PIM 3. Las pruebas bioquímicas se realizaron en el mismo laboratorio del hospital con el mismo equipo y reactivos.

f.- Criterios de Exclusión

Datos incompletos más del 20% de las variables necesarias para cubrir los objetivos del estudio, en el expediente clínico electrónico y sistema de laboratorio.

VII. VARIABLES

Variable	Tipo de Variable	Escala de Medida	Unidad de Medida	Fuente de Información	Definición
Variables Independientes					
<i>Edad</i>	Cuantitativa	Discreta	1 mes – 18 años	Expediente clínico	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.
<i>Sexo</i>	Cualitativa	Nominal	- Masculino - Femenino	Expediente clínico	Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer.
<i>Nivel Socioeconómico</i>	Cuantitativa	Discreta	1, 2, 3, 4, 5 y 6	Expediente clínico	Conjunto de variables económicas, sociológicas, educativas y laborales por las que se califica a un individuo.
<i>Fuente de ingreso</i>	Cualitativa	Nominal	- Urgencias - Sala de Hospitalización - Quirófano - Otra Terapia intensiva	Expediente clínico	Área del hospital donde se encontraba hospitalizado antes de su ingreso a UTIP.
<i>Comorbilidad</i>	Cualitativa	Nominal	- Si - No	Expediente clínico	Interacción entre dos o más enfermedades que puede empeorar la evolución de ambas.
<i>Diagnóstico de defunción</i>	Cualitativa	Nominal	- Respiratorio - Infeccioso	Expediente clínico	Condición patológica causante de la muerte.

			- Neurológico - Cardiovascular - Otros		
<i>PRISM IV</i>	Cuantitativa	Nominal	0 a 100%	Expediente clínico, sistema de laboratorio.	Índice de riesgo de mortalidad pediátrico, es una herramienta predictora de mortalidad.
<i>PIM 3</i>	Cuantitativa	Nominal	0 a 100%	Expediente clínico, sistema de laboratorio.	Índice de mortalidad pediátrico, es una herramienta predictora de mortalidad
<i>Muerte temporalidad</i>	Cuantitativa	Nominal	< 48 horas > 48 horas	Expediente clínico.	Horas transcurridas desde el ingreso al momento de defunción.

Variable dependiente

<i>Duración de la estancia en UTIP.</i>	Cuantitativa	Continua	- Horas - Días	Expediente clínico	Horas o días transcurridos desde su ingreso a UTIP hasta el momento de la defunción.
---	--------------	----------	-------------------	--------------------	--

VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se recopilaron a partir de una revisión retrospectiva de los expedientes clínicos, después de verificar la consistencia e integridad de estos, fueron analizados en la hoja de cálculo Statistical Package for Scientific Solutions (SPSS) Versión 20.

Se reportaron medidas de tendencia central (media, mediana) y de resumen en las variables cuantitativas, y en las variables categóricas se reportan porcentajes.

IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Por la naturaleza retrospectiva del estudio, la Ley General de Salud en materia de investigación, en su artículo 17 clasifica este tipo de estudios como estudios sin riesgo por lo que el equipo de investigación se compromete a salvaguardar la confidencialidad de los datos usándolos solo con fines de investigación.

Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículo 17, este protocolo de investigación se clasificó como investigación sin riesgo al realizar revisión de expedientes clínicos, ya que se emplearon técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos, no se realizó intervenciones ni modificaciones intencionadas en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio.

Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículo 23, tratándose de una investigación sin riesgo, se omitió la obtención del consentimiento informado para la realización de este estudio.

X. RESULTADOS

Durante el período de estudio se registraron un total de 459 ingresos a la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y de ellos fallecieron 44 pacientes (9.3%).

Características sociodemográficas. Tabla 1

La mediana de edad fue 5.2 con un rango Inter cuartil (RIQ) de 1.0 - 12.5 años.

Predominó el sexo femenino con 56.8 % (n=25).

El estrato socioeconómico predominante fue el nivel 1, en 86.4% (n=38).

Tabla 1. Características Sociodemográficas

	Frecuencia	%
<i>Sexo (M/H)</i>	25 / 19	56.8 / 43.2
<i>Nivel Socioeconómico (1/2/3)</i>	38 / 5 / 1	86.4 / 11.4 / 2.3

La mayor cantidad de defunciones se registraron en los grupos mayores de 5 años (Tabla 2).

Tabla 2. Defunción por grupos de edad

Edad (años)	n	%
< 1	10	22.7
1 – 1.9	3	6.8
2 – 4.9	8	18.2
5 a 11.9	11	25.0
12 a 17.9	12	27.3

Procedencia de los pacientes fallecidos.

La mayoría de los pacientes previo a su ingreso a la UCIP estuvieron en las salas de hospitalización y urgencias, con un 63.6% (n=28) y 13.6% (n=6), respectivamente (Gráfico 1).

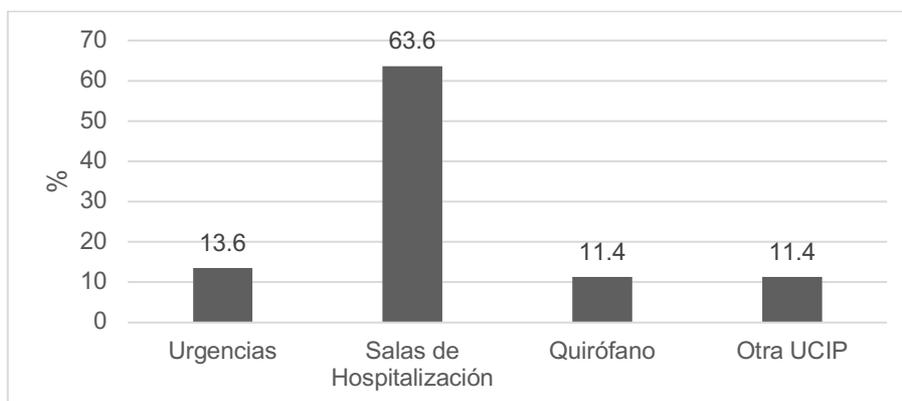


Gráfico 1. Procedencia de ingreso de los pacientes que fallecieron en la UCIP.

Comorbilidades en el momento del fallecimiento.

Se documentó la presencia de comorbilidades en más de las tres cuartas partes de los sujetos 86% (n=38), el más frecuente cáncer en 31.8% (n=14), cardiopatías congénitas o adquiridas 18% (n=6) y enfermedad inmunológica 11.3% (n=5) (Tabla 3).

Tabla 3. Comorbilidades más frecuentes

Comorbilidad	n	%
<i>Cáncer</i>	14	31.8
<i>Post TAMO</i>	4	9
<i>Tumor cerebral</i>	3	6.8
<i>Enfermedad Inmunológica</i>	5	11.3
<i>Cardiopatía congénita o adquirida</i>	6	13.6

Causa de defunción.

La enfermedad, lesión o estado patológico que produjo la muerte directamente (según diagnósticos de la hoja de defunción), fueron consignados como causa principal de defunción, siendo los cuatro mas frecuentes los correspondientes a patología infecciosa (sepsis o choque séptico) en un 47.7% (n=21), respiratoria 22.7% (n=10), neurológica 18.2% (n=8) y cardiovascular 11.4% (n=5) (Gráfico 3).

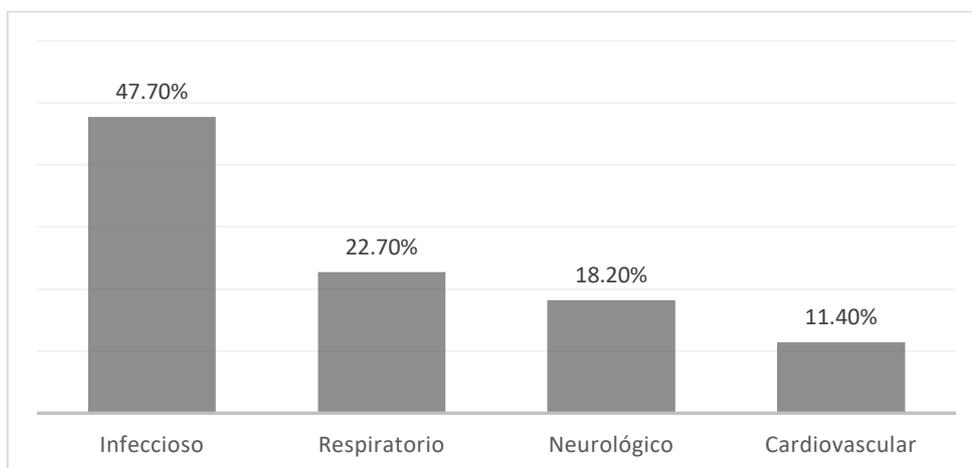


Gráfico 3. Causa de defunción.

Diagnóstico de defunción.

El diagnóstico de defunción consignado más frecuentemente fue el de etiología infecciosa en un 47.7% y del total de la población estudiada 29 tenían un diagnóstico relacionado a infección, de ellos 44.8% (n=13) corresponde a neumonía, seguido sepsis de foco abdominal 17.2% (n=5) y sepsis por gram negativos 13.8% (n=4). Ver Tabla 4.

Las patologías respiratorias fueron la segunda causa mas frecuente de defunción 22.7% (n=10), sin embargo, del total de la población estudiada 31 tenían algún diagnóstico relacionado con patología pulmonar, siendo por orden de frecuencia hemorragia pulmonar 53.8% (n=7) y síndrome de distres respiratorio agudo pediátrico (PARDS) en un 30.8% (n=6). Ver Tabla 4.

El criterio neurológico fue la tercera causa mas frecuente de deceso como diagnóstico principal (18.2%, n=8), del total de pacientes con afección en dicho sistema (n=8) se consignaron los siguientes diagnósticos; hemorragia cerebral (50%), traumatismo craneoencefálico (25%) y edema cerebral (25%). Ver Tabla 4.

Las patologías del sistema cardiovascular mas frecuentes consignadas como diagnósticos de defunción fueron insuficiencia cardiaca 47.1% (n=8) y cardiopatía congénita o adquirida 35.3% (n=6). Ver Tabla 4.

Las patologías renales, particularmente la insuficiencia renal se consignó como diagnóstico de defunción en el 43.2% (n=19) de los casos, en ningún paciente registrado como causa directa de muerte. Ver Tabla 4.

El 47.7% (n=21) de los pacientes que fallecieron tenían como diagnóstico de base alguna enfermedad oncológica, destacando el cáncer 66.7% (n=14), post trasplantados 19% (n=4) y tumores cerebrales 14.3% (n=3). Ver Tabla 4.

Tabla 4. Diagnósticos de Defunción

	Enfermedad	n	%
<i>Infecioso</i> (n=29)	Neumonía	13	44.8
	Colitis neutropénica	1	3.4
	Peritonitis	2	6.9
	Enfermedad fúngica invasiva	2	6.9
	Hepatitis Viral	1	3.4
	Septicemia por Gram (-)	4	13.8
	Sepsis de foco abdominal	5	17.2
	Encefalitis Viral	1	3.4
	<i>Neurológico</i> (n=8)	Trauma del SNC	2
Edema cerebral		2	25.0
Hemorragia cerebral		4	50.0
<i>Cardiovascular</i> (n=27)	Insuficiencia cardiaca	8	47.1
	Arritmias	2	11.8
	Cardiopatía congénita o adquirida	6	35.3
	Choque Hipovolémico	1	5.9
<i>Respiratorio</i>	Hemorragia pulmonar	7	53.8

(n=13)	Obstrucción de la vía aérea	1	7.7
	Hipertensión pulmonar	1	7.7
	PARDS	4	30.8
<i>Gastrointestinal</i> (n=11)	Disfunción hepática	7	63.6
	Colitis neutropénica	1	9.1
	Enfermedad isquémica intestinal	3	27.3
<i>Renal</i> (n=25)	Insuficiencia renal	19	43.2
<i>Hemato-oncológico</i> (n=21)	Tumor cerebral	3	14.3
	Cáncer	14	66.7
	Post TAMO	4	19.0
<i>Metabólico</i> (n=3)	Cetoacidosis severa	1	33.3
	Alteración electrolítica severa	1	33.3
	Error innato del metabolismo	1	33.3
<i>Inmunológico</i> (n=6)	Síndrome hemofagocítico	2	33.3
	Inmunodeficiencia congénita	2	33.3
	Encefalitis autoinmune	1	16.7
	Lupus eritematoso sistémico	1	16.7
<i>Quirúrgico</i> (n=6)	Neurocirugía	3	50.0
	Cirugía abdominal	2	33.3
	Cirugía ORL	1	16.7

Frecuencia de días de estancia.

En relación con la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos se encontró una mediana de 6.6 días con un RIQ de 1.5 - 17 días.

Se definió como mortalidad temprana aquella ocurrida antes de las 48 horas y tardía las que superan este tiempo. Se encontró que el 68.2% (n=30) de las muertes ocurrieron después de las 48 horas.

Riesgo de mortalidad.

Los pacientes que fallecieron tempranamente el índice de mortalidad con PRISM IV fue de 56% de PRISM IV y del índice de mortalidad con PIM 3 fue de 76% tienen mayor probabilidad de muerte temprana, a diferencia de 12% y 23% respectivamente, para los que murieron después de las 48 horas. Gráfica 4.

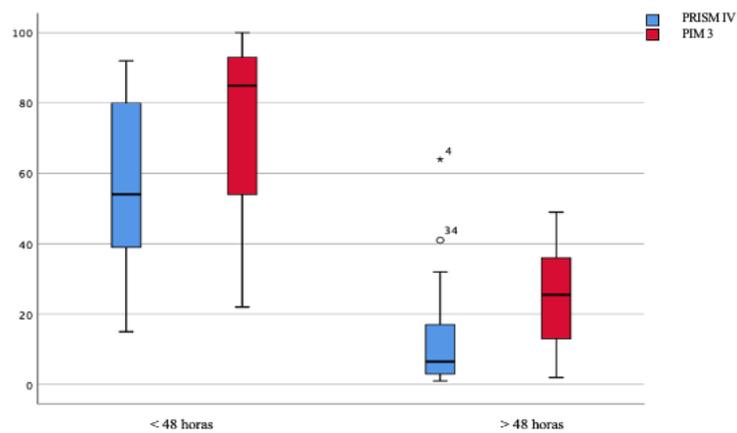


Gráfico 4. Escalas de mortalidad en relación a muerte temprana o tardía.

XI. DISCUSION

La tasa de mortalidad notificada en países desarrollados como Estados Unidos y España, ha disminuido considerablemente en los últimos 10 años, siendo tan baja como 2.1% (9–13).

Según un estudio en el que se comparan las UCIP de 11 países de Latinoamérica (Argentina, Bolivia, Colombia, Cuba, Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, República Dominicana y Uruguay) con 2 países europeos (España y Portugal), se encontró que la mortalidad promedio fue 13.2% en las UCIP latinoamericanas y 5% en las UCIP europeas, con una diferencia estadísticamente significativa entre ambas regiones ($p \leq 0.0005$) (8);

Las tasas de mortalidad pueden variar de una región a otra; tal es así que, se reporta una tasa de mortalidad del 10.5% en un país asiático (India) (48) y 32.6% en uno africano (Etiopía) (49). Sin embargo, estas discrepancias pueden observarse incluso en un mismo país, como lo muestra un estudio realizado también en México, arrojando una tasa de mortalidad de 18.4% (24) e incluso en la misma UCIP; donde en el 2018 reportamos un 10% (23) y en este estudio tuvimos una reducción al 9.3%.

La mediana de edad en los que fallecieron fue de 5.2 años, muy similar a lo reportado en otro hospital de tercer nivel en México en 2014 (5 años) (24); a su vez, una revisión retrospectiva de 10 años en Reino Unido informa datos similares con una mediana de 3.1 años (14) y 2 años en una serie de Boston, Estados Unidos (9).

Las defunciones mostraron una mayor preponderancia en el sexo femenino (56%), similar a una UCIP Barcelona, España; en que la mortalidad en la UCIP fue significativamente mayor en las niñas (4.9% frente al 3.3%) (12); en contraste Rashma y cols., reportan más defunciones en el sexo masculino (48), al igual que una serie en cinco hospitales de los Estados Unidos (55%) (9).

El nivel socioeconómico está inversamente relacionado con la mortalidad y el estado de salud tanto en niños como en adultos (50,51), dicha asociación puede estar en relación a los ingresos económicos, seguro médico, acceso a la atención

médica, privación de recursos y educación. Un estudio realizado en hospitales infantiles de Estados Unidos, demostró una asociación lineal inversa estadísticamente significativa entre la mortalidad y los ingresos familiares (51), en relación a estos hallazgos en nuestro estudio encontramos que la mayoría de las defunciones (86%) correspondían a pacientes con estrato socioeconómico bajo (nivel 1), este representa los usuarios con puntuación entre 0-24 en los valores porcentuales otorgados según su ingreso familiar, ocupación, alimentación, tipo de vivienda, lugar de residencia y estado de salud familiar (32); dichos resultados deben interpretarse con precaución por tratarse de un hospital de tercer nivel que atiende a población abierta.

La procedencia de los pacientes antes de ingresar a la UCIP correspondió a salas de hospitalización (63%) y urgencias (14%), lo que es consistente con hallazgos similares a otra UCIP de tercer nivel en México (Estado de Morelos), con un 48.9% procedentes de urgencias y un 14.6% de salas de hospitalización, (24) similar también a datos reportados en una UCIP de 16 camas en Michigan, Estados Unidos, en ésta aunque el 74% de los ingresos procedían de urgencias o quirófanos del hospital del estudio, las admisiones de sala tenían mayores probabilidades de mortalidad (razón de posibilidades 1.65; intervalo de confianza del 95%: 1.08-2.51) (28).

El hecho que la mayor proporción de muertes ocurra en los pacientes procedentes de sala de hospitalización quizá derive de un reconocimiento y/o traslado tardío a la UCIP de los pacientes que estaban críticamente enfermos. Además, estudios anteriores han informado que tanto el transporte intrahospitalario (52) como el interhospitalario (53) pueden estar asociados con eventos adversos, a menudo con una alta correlación con la gravedad de la enfermedad antes del transporte.

Respecto a las causas de defunción este estudio arroja las cuatro categorías de enfermedades más frecuentes siendo las infecciosas (47.4%), respiratorias (22.7%), neurológicas (18.2%) y las cardiovasculares (11.4%). Estos hallazgos diversos reflejan que las admisiones de las diferentes unidades de cuidados intensivos varían de una región a otra incluso, en una misma ciudad, situación

de la que debemos estar conscientes y adaptar las unidades y los protocolos de atención a las condiciones más prevalentes del entorno.

En la mayoría de los países latinoamericanos la mortalidad está asociada a infecciones, insuficiencia respiratoria, cardiopatía, traumatismos, trastornos neurológicos y oncohematológicos (8).

En India, encontraron en un período de 11 meses entre 2012-2013 que las tres categorías de enfermedades más frecuentes eran enfermedad cardiovascular (41.1%), trastornos neurológicos (12%) y enfermedad respiratoria (10%) (54).

A su vez, una cohorte prospectiva realizada en Etiopía, reporta la sepsis grave o insuficiencia multiorgánica (41.2%) como la principal causa inmediata de muerte seguida de insuficiencia respiratoria (23.5%), hernia cerebral (21.6%) y paro cardíaco (12.7%) (49).

Nuestros hallazgos muestran que aproximadamente uno de cada dos pacientes que fallecen es secundario a patología relacionada con cuadros sépticos. Las patologías infecciosas más frecuentes constituyeron neumonía (44.8%), infección gastrointestinal (17.2%) y sepsis por gram negativos (13.8%); de forma similar, un estudio realizado en 2006, en una terapia intensiva venezolana encontraron una mayor mortalidad relacionada con cuadros sépticos (41.2%) (25), sin embargo, muy por encima de los hallazgos de una revisión retrospectiva de 10 años en una UCIP de los Estados Unidos con 19.6% de las muertes asociadas a infección (14).

En nuestro estudio así como en un estudio retrospectivo realizado en un hospital infantil terciario de Japón, identificó infecciones comunes asociadas a la atención sanitaria (infecciones del torrente sanguíneo, neumonía e infecciones del tracto urinario), que aunque no se asociaron significativamente con la mortalidad, se asoció con una duración adicional de la estancia en la UCIP de 9.7 días (55); en contraste con lo que obtuvimos en nuestro estudio los pacientes que presentaron un proceso infeccioso si tenían mayor mortalidad.

Nuestro estudio identifica la presencia de comorbilidades en el 86% de los niños, un porcentaje muy alto en relación con lo que reportan Brien y cols., en una

cohorte retrospectiva en una UCIP de Reino Unido encontraron que la mortalidad fue significativamente diferente entre aquellos con y sin enfermedades crónicas (8,8% frente a 5,4%; prueba de chi-cuadrado, $p \leq 0,024$); a su vez aumentó significativamente la duración de la estancia (prueba de Kruskal-Wallis, $p \leq 0,001$) (56).

Los datos de una serie de casos prospectivos en las UCIP de cinco hospitales universitarios estadounidenses identificaron que los pacientes que murieron después de una semana de estadía en UCIP tenían mas probabilidades de tener comorbilidades (9).

En un estudio realizado en Estados Unidos usando la base de datos clínica mas grande de la UCIP (Virtual PICU Performance System), con datos de 31 hospitales, desde 2005 – 2008, se encontró que los pacientes con una infección primaria o afección oncológica tenían un mayor riesgo de muerte.

Nuestros hallazgos muestran que más de dos tercios (86%) de los pacientes tenían comorbilidades, destacando las enfermedades hemato-oncológicas en un 47.7% de los casos, hallazgos similares se reportan en una cohorte prospectiva de cinco hospitales universitarios de Estados Unidos geográficamente diversos, en el que casi dos tercios de todas las muertes (63%) ocurrieron en el contexto de diagnósticos crónicos o preexistentes (9).

En nuestro estudio, la mediana entre el ingreso y la muerte fue de 6.6 (RIQ 1.5 – 17) días, muy similar a la mediana de 5.7 días encontrada en una serie de cinco UCIP en los Estados Unidos (9); otro estudio de 10 años en ese mismo país reportó una mediana de duración de la estancia previo a la defunción de 2 días (14) y 3.2 días en otra investigación japonesa (54). A su vez encontramos que la mayor proporción de muertes (68.2%) ocurren después de las 48 horas de estancia en la UCIP.

En una UCIP médico-quirúrgica de un hospital de tercer nivel en Madrid, González-Cortés y cols., encontraron una mayor incidencia de mortalidad (22.9%) en los niños con ingreso prolongado (28 días) que la del resto de los pacientes (2%) ($p \leq 0,001$); quienes a su vez presentaron una elevada incidencia

de infección nosocomial (96.3%) y un elevado consumo de los recursos asistenciales (47), a su vez otra serie de cinco hospitales universitarios ubicados en las regiones Noroeste, Oeste, Medio Oeste, Medio Atlántico y Noreste de los Estados Unidos, encontraron que 43% de todas las muertes ocurrieron después de 7 o más días en la UCIP (9).

También encontramos que los pacientes que murieron antes de 48 horas tenían a su ingreso puntuaciones mas elevadas en las escalas PIM3 y PRISM IV, de manera similar una cohorte prospectiva, multicéntrica para evaluar tres puntajes de predicción de mortalidad que incluyó ocho UCIP en China encontró que los pacientes muertos tenían peores puntuaciones de riesgo (PRISM III y PELOD-2 más altas) (57), de manera similar una serie en una UCIP venezolana encontró una asociación estadísticamente significativa ($p \leq 0,000$) entre valores altos de PRISM y la posibilidad de morir (25).

XII. CONCLUSIONES

La mayor mortalidad se presentó en los pacientes con una comorbilidad (cáncer, cardiopatías y enfermedad inmunológica) cuando se asocia a un proceso infeccioso se incrementa la posibilidad de fallecer; estos pacientes ingresaron de las salas de hospitalización.

Estos hallazgos tienen implicaciones para investigaciones futuras con el fin de mejorar la toma de decisiones y la calidad de atención relacionadas con la identificación temprana de procesos infecciosos sobre todo en pacientes que se encuentran en salas de hospitalización y con una enfermedad preexistente.

XIII.ANEXOS

ANEXO 1.- INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN “Causas de mortalidad en la terapia intensiva pediátrica del Instituto Nacional de Pediatría. Estudio retrospectivo”

1.- Edad (meses): _____

2.- Sexo:

Masculino
Femenino

3.- Nivel Socioeconómico

1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>

4.- Fuente de Ingreso

Urgencias	<input type="checkbox"/>
Sala de Hospitalización	<input type="checkbox"/>
Quirófano	<input type="checkbox"/>
UTIP Covid	<input type="checkbox"/>

5.- Comorbilidad

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

6.- Categorías de defunción

Respiratorio	<input type="checkbox"/>
Cardiovascular	<input type="checkbox"/>
Neurológico	<input type="checkbox"/>
Renal	<input type="checkbox"/>
Gastrointestinal	<input type="checkbox"/>
Nemato-oncológico	<input type="checkbox"/>
Endócrino-metabólico	<input type="checkbox"/>
Infeccioso	<input type="checkbox"/>
Cirugía mayor	<input type="checkbox"/>

7.- Causas de Mortalidad por grupos

Respiratorio	Hemorragia pulmonar	
	Obstrucción de la vía aérea	
	Asma Severa	
	Hipertensión pulmonar	
	PARDS	
Cardiovascular	Insuficiencia cardiaca	
	Estado posparo	
	Arritmias	
	Cardiopatía congénita o adquirida	
	Choque Hipovolémico	
Neurológico	Estado Convulsivo	
	Trauma del SNC	
	Enfermedad neuromuscular	
	Edema cerebral	
Renal	Insuficiencia Renal	
	Trauma Renal	
Gastrointestinal	Disfunción hepática	
	Colitis neutropénica	
	Enfermedad isquémica intestinal	
Hemato-oncológico	Síndrome de lisis tumoral	
	Tumor cerebral	
	Cáncer	
	Post TAMO	
Infeciosa	Neumonía	
	Colitis neutropénica	
	Peritonitis	
	Enfermedad fúngica invasiva	
	Hepatitis Viral	
	Septicemia por Gram (-)	
	Sepsis de foco abdominal	
	Encefalitis Viral	

Inmunológico	Síndrome hemofagocítico	
	Inmunodeficiencia congénita	
	Encefalitis autoinmune	
	Lupus eritematoso sistémico	
Metabólico	Cetoacidosis severa	
	Alteración electrolítica severa	
	Error innato del metabolismo	
Cirugía Mayor	Cirugía Cardiovascular	
	Cirugía de tórax	
	Neurocirugía	
	Cirugía abdominal	
	Politrauma	
	Cirugía ortopédica	

8.- Duración de la estancia (horas): _____

9.- PRISM IV (%) _____ PIM 3 (%) _____

10.- Temporalidad y Muerte: <48 horas _____ >48 horas _____

XIV.BIBLIOGRAFÍA

1. Riviello ED, Letchford S, Achieng L, Newton MW. Critical care in resource-poor settings: Lessons learned and future directions*. *Critical Care Medicine*. 2011 Apr;39(4):862–8.
2. Tesfaye M, G/Michael G, Girmay M, Abebe T. The epidemiological profile of pediatric patients admitted to the general intensive care unit in an Ethiopian university hospital. *International Journal of General Medicine*. 2015 Jan;63–7.
3. Brilli RJ, Spevetz A, Branson RD, Campbell GM, Cohen H, Dasta JF, et al. Critical care delivery in the intensive care unit: Defining clinical roles and the best practice model. *Critical Care Medicine*. 2001 Oct;29(10):2007–15.
4. United Nations General Assembly. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015 Oct 21 [cited 2021 May 14];1–35. Available from: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E
5. Liu L, Oza S, Hogan D, Chu Y, Perin J, Zhu J, et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *The Lancet*. 2016 Dec;388(10063):3027–34.
6. Guidelines for Developing Admission and Discharge Policies for the Pediatric Intensive Care Unit. *Pediatrics*. 1999 Apr 1;103(4):840–2.
7. Nates JL, Nunnally M, Kleinpell R, Blosser S, Goldner J, Birriel B, et al. ICU Admission, Discharge, and Triage Guidelines. *Critical Care Medicine*. 2016 Aug;44(8):1553–92.
8. Campos-Miño S, Sasbón JS, von Dessauer B. Los cuidados intensivos pediátricos en Latinoamérica. *Medicina Intensiva*. 2012 Jan;36(1):3–9.
9. Burns JP, Sellers DE, Meyer EC, Lewis-Newby M, Truog RD. Epidemiology of death in the PICU at Five U.S. teaching hospitals. *Critical Care Medicine*. 2014;42(9):2101–8.
10. Gupta P, Rettiganti M, Fisher PL, Chang AC, Rice TB, Wetzel RC. Association of Freestanding Children’s Hospitals with Outcomes in Children with Critical Illness*. *Critical Care Medicine*. 2016 Dec 1;44(12):2131–8.
11. Typpo K, Watson RS, Bennett TD, Farris RWD, Spaeder MC, Petersen NJ. Outcomes of Day 1 Multiple Organ Dysfunction Syndrome in the PICU. *Pediatric critical care medicine: a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2019 Oct 1;20(10):914–22.
12. Esteban E, Bujaldon E, Esparza M, Jordan I, Esteban ME. Sex differences in children with severe health conditions: Causes of admission and mortality in a Pediatric Intensive Care Unit. *American Journal of Human Biology*. 2015 Sep 1;27(5):613–9.
13. Epstein D, Wong CF, Khemani RG, Moromisato DY, Waters K, Kipke MD, et al. Race/ethnicity is not associated with mortality in the PICU. *Pediatrics*. 2011 Mar;127(3):588–97.
14. Sands R, Manning JC, Vyas H, Rashid A. Characteristics of deaths in paediatric intensive care: a 10-year study. *Nursing in Critical Care*. 2009 Sep;14(5):235–9.

15. Md. Shafiul Hoque Mahmasmna. Admission pattern and outcome in paediatric intensive care unit of a tertiary care paediatric hospital in Bangladesh – A two-year analysis. *EMJ*. 2019 Apr;57:14–9.
16. Punchak M, Hall K, Seni A, Buck WC, DeUgarte DA, Hartford E, et al. Epidemiology of Disease and Mortality From a PICU in Mozambique*. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2018 Nov;19(11):603–9.
17. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Accurate Prediction of the Outcome of Pediatric Intensive Care. *New England Journal of Medicine*. 1987 Jan 15;316(3):1–14.
18. de la Oliva P, Cambra-Lasaosa FJ, Quintana-Díaz M, Rey-Galán C, Sánchez-Díaz JI, Martín-Delgado MC, et al. Guías de ingreso, alta y triage para las unidades de cuidados intensivos pediátricos en España. *Medicina Intensiva*. 2018 May;42(4):235–44.
19. Piastra M, Fognani G, Franceschi A. Pediatric Intensive Care Unit admission criteria for haematooncological patients: a basis for clinical guidelines implementation. *Pediatric Reports*. 2011 Jul 1;3(3):42–3.
20. Odetola FO, Rosenberg AL, Davis MM, Clark SJ, Dechert RE, Shanley TP. Do outcomes vary according to the source of admission to the pediatric intensive care unit?*. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2008 Jan;9(1): 20–5.
21. Keengwe IN, Stansfield F, Eden OB, Nelhans ND, Dearlove OR, Sharples A. Paediatric oncology and intensive care treatments: changing trends. *Archives of Disease in Childhood*. 1999 Jun 1;80(6):553–5.
22. Hodkinson P, Argent A, Wallis L, Reid S, Perera R, Harrison S, et al. Pathways to Care for Critically Ill or Injured Children: A Cohort Study from First Presentation to Healthcare Services through to Admission to Intensive Care or Death. *PLOS ONE*. 2016 Jan 5;11(1):1–16.
23. Morán J A, Lizárraga- López S y Marquez Acuirre MP. Clasificación con los índices de riesgo de mortalidad en pacientes pediátricos en el área de terapia intensiva pediátrica. [México]; 2019.
24. Morales-García M M-MG-FDH-AA. Mortalidad estandarizada con puntaje PIM2 en una unidad de cuidados intensivos pediátricos en Morelos, México. *Revista Médica del Instituto Mexicano Seguro Social*. 2020 Jan 1;58:11–20.
25. Odaly Guigñan C, Faár. Aplicación De La Escala De Riesgo De Mortalidad Pediátrica (PRIMS) En Una Unidad De Terapia Intensiva Pediátrica Venezolana. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*. 2007; 70:126–9.
26. Haftu H, Hailu T, Medhaniye A, G/tsadik T. Assessment of pattern and treatment outcome of patients admitted to pediatric intensive care unit, Ayder Referral Hospital, Tigray, Ethiopia, 2015. *BMC Research Notes*. 2018 Dec 24;11(1):2–6.
27. Ashenafi Tazebew TBHBCT. Admission Pattern and Outcome in a Pediatric Intensive Care Unit of Gondarr University Hospital. *Ethiop Med Journal*. 2019; 57:1–5.
28. Odetola FO, Rosenberg AL, Davis MM, Clark SJ, Dechert RE, Shanley TP. Do outcomes vary according to the source of admission to the pediatric intensive care unit?. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2008 Jan;9(1):20–5.

29. Goldhill DR, McNarry AF, Hadjianastassiou VG, Tekkis PP. The longer patients are in hospital before Intensive Care admission the higher their mortality. *Intensive Care Medicine*. 2004 Oct 23;30(10):1908–12.
30. Teshager NW, Amare AT, Tamirat KS. Incidence and predictors of mortality among children admitted to the pediatric intensive care unit at the University of Gondar comprehensive specialised hospital, northwest Ethiopia: a prospective observational cohort study. *BMJ Open*. 2020 Oct 16;10(10):1–6.
31. Turner EL, Nielsen KR, Jamal SM, von Saint André-von Arnim A, Musa NL. A Review of Pediatric Critical Care in Resource-Limited Settings: A Look at Past, Present, and Future Directions. *Frontiers in Pediatrics*. 2016 Feb 18;4:1–15.
32. De M, Para P, Aplicación LA, Operación Y, Catálogo D, Cuotas DE, et al. Instituto Nacional de Pediatría. 2008.
33. Pollack MM, Getson PR, Urs ;, Ruttimann E, Steinhart CM, Kanter RK, et al. Efficiency of Intensive Care A Comparative Analysis of Eight Pediatric Intensive Care Units. *JAMA [Internet]*. 1987 Sep 18; 258:1481–6. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/>
34. Yeh TS, Pol Lack MM, Ruttimann UE, Holbrook PR, Fields A. Validation of a Physiologic Stability Index for Use in Critically Ill Infants and Children. *Pediatric research*. 1984;18(5):445–52.
35. Pollack M, Ruttimann E, Getson P. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Critical Care Medicine*. 1988; 16:1110–5.
36. Pollack MM, Holubkov R, Funai T, Dean JM, Berger JT, Wessel DL, et al. The Pediatric Risk of Mortality Score: Update 2015. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2016 Jan 1;17(1): 1481-6.
37. Arias López M del P. Escalas de evaluación pronóstica y de intervención en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. *SLACIP*. Pag. 1-25.
38. Shann F, Pearson G, Slater A, Wilkinson K, Slater · A. Paediatric index of mortality (PIM): a mortality prediction model for children in intensive care neonatal and pediatric intensive care. *Intensive Care Med*. 1997: 23.
39. Slater A, Shann F, Pearson G. PIM2: A revised version of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive Care Medicine*. 2003 Feb 1;29(2):278–85.
40. Gove S, Tamburlini G, Molyneux E, Whitesell P, Campbell H. Development and technical basis of simplified guidelines for emergency triage assessment and treatment in developing countries. *Archives of Disease in Childhood*. 1999 Dec 1;81(6):474–6.
41. Veirum JE, Biai S, Jakobsen M, Sandström A, Hedegaard K, Kofoed PE, et al. Persisting high hospital and community childhood mortality in an urban setting in Guinea-Bissau. *Acta Paediatrica*. 2007 Oct;96(10):1526–30.
42. Colvin JD, Zaniletti I, Fieldston ES, Gottlieb LM, Raphael JL, Hall M, et al. Socioeconomic Status and In-Hospital Pediatric Mortality. *PEDIATRICS*. 2013 Jan 1;131(1):182–8.
43. Jarvis PRE. Improving emergency department patient flow. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*. 2016 Jun 30;3(2):63–6.
44. Schuetz P, Hausfater P, Amin D, Haubitz S, Fässler L, Grolimund E, et al. Optimizing triage and hospitalization in adult general medical emergency patients: the triage project. *BMC Emergency Medicine*. 2013 Dec 4;13(1):1–9.

45. L.A. Wallis S.B. Gottschalk D. Wood S. Bruijns S. De Vries C. Balfour. The Cape Triage Score - a triage system for South Africa: original article L.A. Wallis S.B. Gottschalk D. Wood S. Bruijns S. De Vries C. Balfour. *South African Medical Journal*. 2006 Jan 1; 96:53–6.
46. Khilnani P, Chhabra R. Transport of critically ill children: How to utilize resources in the developing world. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2008 Jun 31;75(6):591–8.
47. Molyneux E. Improving triage and emergency care for children reduces inpatient mortality in a resource-constrained setting. *Bulletin of the World Health Organization*. 2006 Apr 1;2006(4):314–8.
48. Rashma RP, Remya S, Jayakumar C, Shanavas M, Manu R. Mortality Profile of Children Admitted to Intensive Care Unit of a Tertiary Care Hospital in Kerala, South India [Internet]. Vol. 1, *Int J Med Clin Sci*. 2018: 13-6. Available from: www.innovationinfo.org
49. Teshager NW, Amare AT, Tamirat KS. Incidence and predictors of mortality among children admitted to the pediatric intensive care unit at the University of Gondar comprehensive specialised hospital, northwest Ethiopia: a prospective observational cohort study. *BMJ Open* [Internet]. 2020; 10:1–6. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/>
50. Colvin JD, Zaniletti I, Fieldston ES, Gottlie LM, Raphael JL, Hall M, et al. Socioeconomic status and in-hospital pediatric mortality. *Pediatrics*. 2013;131(1):182–8.
51. Wallen E, Venkataraman S. Intrahospital transport of critically ill pediatric patients. *Critical Care Medicine* [Internet]. 1995 Sep [cited 2021 Aug 16]; 23:1588–95. Available from: https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/1995/09000/Intrahospital_transport_of_critically_ill.20.aspx
52. Kanter R, Kanter J. Adverse events during interhospital transport: physiologic deterioration associated with pretransport severity of illness. *Pediatrics*. 1989 Jul; 1:43–8.
53. Abhulimhen-Iyoha BI, Pooboni SK, Vuppali NKK. Morbidity Pattern and Outcome of Patients Admitted into a Pediatric Intensive Care Unit in India. *Indian Journal of Clinical Medicine*. 2014 Jan; 5:1–5.
54. Hatachi T, Inata Y, Moon K, Kawamura A, Yoshida K, Kinoshita M, et al. Effects of Healthcare-Associated Infections on Length of PICU Stay and Mortality. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2019 Nov 1;20(11):503–9.
55. O'Brien S, Nadel S, Almossawi O, Inwald DP. The Impact of Chronic Health Conditions on Length of Stay and Mortality in a General PICU. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2017 Jan 1;18(1):1–7.
56. González-Cortés R, López-Herce-Cid J, García-Figueruelo A, Tesorero-Carcedo G, Botrán-Prieto M, Carrillo-Álvarez A. Ingreso prolongado en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: mortalidad y consumo de recursos asistenciales. *Medicina Intensiva*. 2011 Oct;35(7):417–23.
57. Zhang Z, Huang X, Wang Y, Li Y, Miao H, Zhang C, et al. Performance of Three Mortality Prediction Scores and Evaluation of Important Determinants in Eight Pediatric Intensive Care Units in China. *Frontiers in Pediatrics*. 2020 Sep 8; 8:1–8.