



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Posgrado de Pediatría

Validez del índice de mortalidad pediátrica - PIM2 - en el paciente crítico. Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca junio 2018 – mayo 2019. Estudio de test diagnóstico

Tesis previa a la obtención del título de Especialista en Pediatría

Autora:

Md. Estrella Janeth Mora Orellana

CI: 0105491492

Correo electrónico: estrellitamorita@hotmail.com

Directora:

Dra. Lupe Nataly Mora Robles

CI: 0103851168

Cuenca - Ecuador

20-febrero-2020



RESUMEN

Introducción

El Índice de Mortalidad Pediátrico (PIM2), es una escala que predice el riesgo de muerte en niños con información recolectada en la primera hora de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos.

Objetivo

Determinar la validez del índice de mortalidad pediátrica PIM-2 en el paciente crítico ingresado en el Hospital José Carrasco Arteaga en el periodo junio 2018 – mayo 2019.

Método

Estudio observacional de validación de test diagnóstico. En 138 pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el periodo junio 2018 a mayo del 2019, se aplicó la escala PIM2 de acuerdo a los lineamientos teóricos establecidos. Con los datos obtenidos se identificó el punto de corte adecuado para la mejor sensibilidad y especificidad, y se estableció, a través de la prueba Hosmer-Lemeshow y la Razón de Mortalidad Estandarizada, la capacidad predictiva del PIM2.

Resultados

La mortalidad fue de 13,04%. La sensibilidad del PIM2 fue 88,89 (IC 95% 71,59 – 100,00); especificidad 64,17 (IC 95% 55,17 – 73,16); VPP 27,12 (IC 95% 14,93 – 39,91); VPN 97,47 (IC 95% 93,37 – 100,00); coeficiente de probabilidad positivo 2,48 (IC 95% 1,86 – 3,31); coeficiente de probabilidad negativo 0,17 (IC 95% 0,05 – 0,64). El punto de corte que mejor se aproximó a la sensibilidad y especificidad ideal fue 15,57. El acuerdo entre observados versus esperados en el modelamiento del PIM2 dio una Razón de Mortalidad Estandarizada de 100,03 (IC 95% 53,82 – 146,24; p 0,59).

Conclusiones

La capacidad predictiva en la muestra y el servicio estudiado, fue adecuada.

Palabras claves

PIM2. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Capacidad predictiva. Mortalidad.



ABSTRACT

Introduction

The Pediatric Index of Mortality (PIM2) is a scale that predicts the risk of death in children with information collected in the first hour of admission to the Intensive Care Unit.

Objective

Determine the validity of the pediatric mortality index, PIM2, in the critical patient admitted to the José Carrasco Arteaga Hospital, in the period June 2018 - May 2019.

Method

Observational study of diagnostic test validation. In 138 patients admitted to the Pediatric Intensive Care Unit in period June 2018 to May 2019, PIM2 scale was applied according to the established theoretical guidelines. With the data obtained, the appropriate cut-off point for the best sensitivity and specificity, was identified, and the predictive capacity of PIM2 was established through Hosmer-Lemeshow test and the Standardized Mortality Ratio.

Results

Mortality was 13,04%. The sensitivity of PIM2 was 88,9 (95% CI 71,59-100,00); specificity 64,17 (95% CI 55,17 – 73,16); PPV 27,12 (95% CI 14,93-39,91); NPV 97,47 (95% CI 93,37-100,00); positive probability coefficient 2,48 (95% CI 1,86-3,31); negative probability coefficient 0,17 (95% CI 0,05-0,64). The cut-off point that best approximated the sensitivity and ideal specificity was 15,57. The Hosmer Lemeshow test, no found significant differences between observed / expected in modeling of PIM2 (p 0,59). The Standardized Mortality Ratio was 100,03 (95% CI 53,82 – 146,24; p 0,59).

Conclusions

The predictive capacity of the PIM2, in the sample and service studied, was adequate.

Keywords

PIM2. Pediatric Intensive Care Unit. Predictive capacity. Mortality.



ÍNDICE DEL TRABAJO

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE DEL TRABAJO	4
AGRADECIMIENTO	8
DEDICATORIA	9
CAPÍTULO I	10
1.1 INTRODUCCIÓN	10
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	11
CAPÍTULO II	13
2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO	13
2.2 ÍNDICE DE MORTALIDAD PEDIÁTRICA (PIM 2)	14
2.3 VARIABLES DEL PIM2.....	15
CAPÍTULO III	17
3.1 HIPÓTESIS	17
3.2 OBJETIVOS	17
3.2.1 General:	17
3.2.2. Específicos:	17
CAPÍTULO IV	18
4.1 METODOLOGÍA.....	18
4.1.1 Tipo de estudio:.....	18
4.1.2 Área de estudio:	18
4.1.3 Unidad de análisis:	18
4.1.4 Universo:	18
4.1.5 Muestra:	18
4.1.6 Criterios de selección:	18
4.1.7 Operacionalización de variables.....	19
4.1.8 Instrumentos y técnicas de recolección.....	19



4.1.9 Aspectos éticos.....	19
4.1.10 Análisis de los datos	20
CAPÍTULO V	21
5.1 RESULTADOS	21
5.1.1 Características generales de los pacientes estudiados y procedencia.....	21
5.1.2 Componentes del PIM2.....	22
5.1.3 Curva ROC de las puntuaciones de PIM2	23
5.1.4 Valoración del PIM2 como prueba diagnóstica	24
5.1.5 Análisis multivariado	24
5.1.6 Razón de mortalidad estandarizada.....	24
CAPÍTULO VI	25
6.1 DISCUSIÓN.....	25
6.2 LIMITACIONES	26
CAPÍTULO VII	27
7.1 CONCLUSIONES	27
7.2 RECOMENDACIONES	27
CAPÍTULO VIII	28
8.1 BIBLIOGRAFÍA	28
CAPÍTULO IX	30
9.1 ANEXOS	30
Anexo No.1: Operacionalización de variables.....	30
Anexo No. 2: Formulario de recolección de datos	32
Anexo No. 3: Cronograma de actividades	34



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, Estrella Janeth Mora Orellana en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis “**Validez del índice de mortalidad pediátrica - PIM2 - en el paciente crítico. Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca junio 2018 – mayo 2019. Estudio de test diagnóstico**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de esta tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 20 de febrero de 2020.

Estrella Janeth Mora Orellana

C.I: 0105491492



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Estrella Janeth Mora Orellana, autora de la tesis **“Validez del índice de mortalidad pediátrica - PIM2 - en el paciente crítico. Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca junio 2018 – mayo 2019. Estudio de test diagnóstico”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 20 de febrero de 2020.

Estrella Janeth Mora Orellana

C.I.: 0105491492



AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Virgen por siempre acompañarme y darme la fortaleza para afrontar la adversidad, al mismo tiempo que me bendicen con la alegría de cumplir un sueño más.

Mi familia es el pilar fundamental, su apoyo incondicional y su confianza hicieron que todos los días tratara de ser mejor tanto en mi vida profesional como personal.

A todas las personas que fueron parte de esta experiencia, pues de cada una aprendí diferentes lecciones, que de seguro me acompañarán de ahora en adelante.



DEDICATORIA

A mis padres Victoria y Segundo, a mis hermanos Andrés, Christian y a mi hijo Pablito por ser el motor de mi vida; porque a pesar de los sacrificios que ellos deben pasar para apoyarme lo hacen sin dudar, enseñándome que los sueños se pueden cumplir y que el verdadero milagro de Dios es la familia.

A mis amigos, compañeros de vida, gracias por los abrazos y risas que me regalaron logrando que esta experiencia sea una de las mejores, se quedarán en mi corazón por siempre.



CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Los servicios de salud constituyen un ámbito que evidencian el grado de desarrollo de un país; si éstos están dotados en forma suficiente y continua de talento humano, tecnología, insumos y medicamentos, se puede considerar, de manera indirecta, como está la salud de la población ⁽¹⁾.

Ecuador es un país en desarrollo, no son pocas las ocasiones en las que los servicios de salud han sido criticados por diversas carencias, en especial, cuando el resultado ha sido la muerte de los pacientes, los allegados en su percepción, consideran que ésta podía haberse evitado, pues no fueron informados de manera objetiva y sustentada en evidencias, del posible desenlace; esto es más sensible cuando se trata de niños.

El pronóstico no es fácil de expresar. Si bien la gravedad de la enfermedad puede generar ciertas expectativas, es necesario que éste sea mostrado con objetividad, en especial, en servicios a los cuales el paciente accede por encontrarse en una situación crítica, sobre todo en el caso de los niños por las expectativas que una muerte prematura podría truncar.

Existen instrumentos que buscan predecir un desenlace fatal tomando elementos objetivos de lo que sucede en los servicios de medicina crítica de niños, basados en los parámetros de la condición de ingreso de los pacientes, uno de ellos es el Índice de Mortalidad Pediátrica (PIM2), por sus siglas en inglés.

El PIM2 se utiliza en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP); su aplicación es indispensable para contar con indicadores objetivos y estandarizados que permitan estimar la mortalidad en los mismos. La escala es una importante herramienta de gestión para evaluar el desempeño de estos servicios, así como la relación costo-beneficio de los actos diagnósticos y terapéuticos.

En el presente informe final, se detalla el proceso seguido para validar el PIM2 en el Hospital José Carrasco Arteaga (HJCA) de la ciudad de Cuenca. Inicialmente se plantea el problema, se presentan los objetivos y se justifica la investigación, se la sustenta teóricamente, exponiendo a continuación los materiales y el método propuesto, los resultados y la discusión en torno a los mismos; finalmente, se presenta la conclusión, producto de la experiencia del trabajo investigativo.



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el año 2000, la Organización Mundial de la Salud (OMS) fijó las “Metas del Milenio” en las que se incluía la reducción de la mortalidad en los niños menores de 5 años, en dos tercios, hasta el año 2015 ⁽²⁾.

Alcanzar esta meta hubiese significado evitar más de 6 millones de muertes cada año, en base a una estrategia principalmente preventiva; esto ya se veía complejo en muchos países debido a diversos problemas de tipo social, cultural y económico, más aún, cuando se especificó que la implementación de servicios de emergencias y UCIP, podrían reducir la mortalidad en aproximadamente un 50% ⁽¹⁾.

En Ecuador, para el año 2016, la mortalidad infantil fue de 9,1 por 1000 nacidos vivos ⁽³⁾, mientras que, Campos-Miño, et al. ⁽¹⁾, en su publicación del 2011, señaló que la mortalidad en UCIP era del 15%.

Se han desarrollado escalas para estimar la probabilidad de muerte en UCIP. Una de las más utilizadas es el PIM2; ésta considera aspectos relacionados con el estado del paciente previo al ingreso y no se ve afectada por el tratamiento recibido durante las primeras 24 horas ⁽¹⁾.

El instrumento es utilizado en los servicios de salud locales, sin embargo, no se dispone de estudios que permitan apreciar su rendimiento. La presente investigación se plantea evaluar la utilidad del PIM2 en la UCIP del Hospital José Carrasco Arteaga (HJCA) para dar respuesta a la pregunta: *¿Cuál es la validez del índice de mortalidad pediátrica PIM2, en los pacientes críticos ingresados en la UCIP del Hospital José Carrasco Arteaga?*

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los infantes críticamente enfermos son tratados de forma más adecuada y tienen mejor pronóstico cuando ingresan en UCIP que si lo hacen al servicio de pediatría o de cuidados intensivos de adultos ⁽⁴⁾, sin embargo, la probabilidad de un desenlace fatal siempre presente, es más alta que en otros servicios.

Se han desarrollado varias escalas en las cuales se intenta obtener puntajes pronósticos de mortalidad, cuantificar objetivamente la relación entre el estado clínico de los pacientes críticos al momento que acceden a la UCIP y su riesgo de morir. Las pruebas diagnósticas no tienen un rendimiento estándar, varían según el contexto en el que se las aplique. La importancia de validar una escala como el PIM2



radica en identificar su utilidad en la UCIP del HJCA, institución en la que la demanda de atención a la población infantil ha ido en incremento.

Según las prioridades de investigación en salud 2013 – 2017 del Ministerio de Salud Pública, el presente trabajo se ajusta a la línea Sistema Nacional de Salud, en el ámbito Sistema de Información Sanitaria ⁽⁵⁾.

La difusión de los resultados, aprovechando el alcance de la revista de la Institución en donde se realizará la investigación, así como la de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, permitirá ampliar los elementos teóricos sobre la efectividad de la prueba y motivar nuevos trabajos para una apreciación más amplia.



CAPÍTULO II

2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO

Actualmente se han desarrollado varias estrategias con el fin de disminuir la mortalidad en la población. La creación y equipamiento de UCIP es una de éstas. Se trata de un servicio de alta complejidad cuyo objetivo principal es un cuidado integral continuo a aquellos pacientes que en condiciones críticas, fueron ingresados por una patología clínica o un procedimiento quirúrgico ⁽¹⁾.

El disponer de UCIP ha disminuido la mortalidad infantil contribuyendo a elevar la expectativa de vida hasta 70 o más años en los países desarrollados. Es de suponer que ocurra lo mismo en los países en desarrollo ⁽⁴⁾.

Según un estudio realizado en el 2011 por Campos-Miño, la mortalidad promedio en las UCIP latinoamericanas fue 13,29% y 5% en las UCIP europeas; la diferencia fue notoria y estadísticamente significativa entre ambas regiones ($p = 0,005$); en el mismo estudio, Ecuador aparece cuarto en Latinoamérica en lo que ha mortalidad infantil se refiere, y tercero entre quienes fallecieron luego de ingresar en las UCIP, con el 21% y 15% respectivamente.⁽¹⁾ Otras investigaciones también indican tasas elevadas de mortalidad en las UCIP: Ecuador, 14,4%; Colombia, 21,6%; Brasil, 14,5% y Cuba, 11,3%, sin mayor discrepancia con el trabajo de Campos-Mariño; estos indicadores, comparados con el 3,9% de Suiza y el 4,4% de los Países Bajos, permiten ver la importante brecha trazada por el nivel de desarrollo⁽⁴⁾.

No hay estudios locales sobre la mortalidad en las UCIP, sin embargo, una investigación realizada en el Hospital José Carrasco Arteaga en el año 2014, registró el mayor índice de mortalidad entre los infantes, en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de adultos, con el 20,13% ⁽⁶⁾.

En los estudios se especifica que la mortalidad se correlacionó de forma inversa con la disponibilidad de UCIP, el número de intensivistas pediátricos, camas y centros pediátricos de especialidad; por otra parte, las limitaciones logísticas y financieras, deficiencias en las disciplinas de apoyo, estado general precario de los pacientes por desnutrición, retraso en su ingreso y tratamientos iniciales inadecuados, pueden ser contribuyentes significativos a la mortalidad. Los indicadores podrían variar entre países y entre las diferentes UCIP ^(1,7,8).



2.2 ÍNDICE DE MORTALIDAD PEDIÁTRICA (PIM 2)

La construcción de una escala implica procesos previos en los cuales se establece la relación entre el factor de riesgo y el desenlace; aquellos que muestran una clara asociación, superando el filtro de la confusión, son los que entran a nuevos análisis multivariados a fin de evaluar el rendimiento a través de la predicción.

En 1997, Shann y colaboradores publicaron el Pediatric Index of Mortality (PIM) o Índice de Mortalidad Pediátrico, una escala que predice el riesgo del desenlace para niños mediante información recolectada en la primera hora de ingreso a la Unidad ^(7,8). En el 2003, se revisó el PIM y se lo ajustó para mejorar su rendimiento presentando finalmente el PIM2, que describe la gravedad del niño justo en el momento de iniciar la asistencia intensiva; evalúa la respuesta fisiológica común independiente de la causa de ingreso y tiene la particularidad de poder ser utilizado en grupos de pacientes. Los puntajes de gravedad son capaces de estratificar las poblaciones según la severidad de la enfermedad al ingreso; contribuyen a la comunicación unificando el lenguaje; son una herramienta indispensable para la investigación clínica y permiten la comparación de resultados; se trata de un importante instrumento para mejorar la seguridad y la calidad en la atención de los pacientes ⁽⁹⁾.



2.3 VARIABLES DEL PIM2

Tabla No. 1. Variables que se evalúan en el PIM2.⁽¹⁰⁾

1. Admisión electiva (1) a la UCIP para monitoreo, procedimiento, revisión de ventilación mecánica, posoperatorio de la cirugía electiva: sí= 1; no= 0.
2. Respuesta pupilar a la luz:(2) > de 3 mm y fijas= 1; desconocida/otros= 0.
3. Asistencia respiratoria mecánica durante la primera hora de internación en la UCIP: sí= 1; no= 0. Incluye CPAP nasal o en máscara y en BiPAP.
4. Internación para la recuperación de cirugía o procedimiento como razón principal para la admisión en la UCIP: sí= 1; no= 0.
5. Admisión luego de un bypass cardíaco: sí= 1; no= 0.
6. Diagnóstico de bajo riesgo como causa principal de ingreso.(3)
7. Diagnóstico de alto riesgo conocido de alguna de las siguientes patologías:(4)
8. Presión sistólica (en mmHg): desconocida= 120. Regístrese 0 si el paciente está en paro cardíaco y 30 si está en shock o la tensión arterial es tan baja que no puede ser medida.
9. FiO2*100/PaO2: desconocido= 0.
10. Exceso de bases en sangre arterial o capilar: desconocido= 0.
<i>(1) Se considera admisión o cirugía electiva cuando se puede posponer más de 6 h sin provocar efectos adversos.</i>
<i>(2) Usada como indicador de función cerebral. No se registra un hallazgo como anormal si es por drogas, toxinas o lesión local.</i>
<i>(3) Incluye asma, bronquiolitis, crup, apnea obstructiva del sueño o cetoacidosis diabética.</i>
<i>(4) Incluye paro cardíaco previo a la admisión en la UCIP, inmunodeficiencia combinada grave, leucemia/linfoma después de la primera inducción, hemorragia cerebral espontánea, miocardiopatía o miocarditis, síndrome de hipoplasia de ventrículo izquierdo, infección por VIH, fallo hepático como principal razón para la admisión en la UCIP o presencia de desorden neurodegenerativo.</i>

UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

CPAP: presión positiva continua en la vía aérea

BiPAP: presión positiva de dos niveles en la vía aérea.

En esta nueva versión del PIM, algunas variables fueron modificadas, por ejemplo, “Diagnóstico específico” fue substituida por “Diagnóstico de alto riesgo” y “Diagnóstico de bajo riesgo”, clasificación que se la hizo luego de evaluar 293 diagnósticos diferentes ⁽¹⁰⁾.



2.4. CÁLCULO DEL RIESGO DE MORTALIDAD ⁽¹⁰⁾

Para el cálculo del indicador se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{Probabilidad de mortalidad} = \exp. (r) / (1 + \exp. (r))$$

$$r = \{0,01395 * [\text{abs. (TAS-120)}]\} + (3,0791 * \text{reacción pupilar}) + (0,2888 * (100 * \text{FiO}_2 / \text{PaO}_2)) \\ + \{0,104 * [\text{abs. (exceso de bases)}]\} + (1,3352 * \text{AVM en la primera hora}) - (0,9282 * \text{admisión} \\ \text{electiva}) - (1,0244 * \text{recuperación de la cirugía o procedimiento}) + (0,7507 * \text{recuperación de} \\ \text{la cirugía cardiovascular con bomba}) + (1,6829 * \text{diagnóstico de alto riesgo}) - (1,577 * \\ \text{diagnóstico de bajo riesgo}) - 4,8841.$$

En la nueva versión, se ajustaron los coeficientes en función de los grupos de diagnóstico por separado, como en el caso de “Recuperación de la cirugía”⁽¹⁰⁾.

Las observaciones se han hecho presente; en un estudio realizado en Argentina se señala cierta controversia en la utilización del PIM2 según los días de ingreso a UCIP; los autores observaron que el modelo es calibrado en forma adecuada para los pacientes ingresados durante los primeros 6 días, en cambio la mortalidad observada fue significativamente mayor que la predicha en pacientes con estadía superior⁽⁹⁻¹⁴⁾.

En todo caso la realización de nuevos estudios, como el actual, generan nuevas apreciaciones sobre el instrumento, a la vez la posibilidad de realizar validaciones acordes a la propia realidad.



CAPÍTULO III

3.1 HIPÓTESIS

El PIM-2 alcanza una sensibilidad y especificidad cercanas al 90%, en la predicción de la mortalidad pediátrica.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 General:

Determinar la validez del índice de mortalidad pediátrica PIM2, en los pacientes críticos ingresados en el Hospital José Carrasco Arteaga en el periodo junio 2018 – mayo 2019.

3.2.2. Específicos:

1. Determinar la frecuencia de los componentes del índice PIM2 en la población estudiada: admisión electiva a UCIP, respuesta pupilar a la luz, uso de asistencia respiratoria mecánica durante la primera hora, internamiento para recuperación de cirugía, admisión luego de bypass cardiaco, diagnósticos de alto y bajo riesgo, hipotensión sistólica, índice PaO₂/FiO₂ bajo y exceso de bases alto.
2. Determinar el puntaje de PIM2 en cada paciente ingresado en la unidad.
3. Determinar la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.
4. Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, coeficientes de probabilidad positivo y negativo para cada punto de corte de la escala PIM2.
5. Determinar el punto de corte de la escala PIM2 que mejor se aproxima a la sensibilidad y especificidad ideal.
6. Determinar el acuerdo entre casos de mortalidad observados versus los esperados en el modelamiento del PIM2.



CAPÍTULO IV

4.1 METODOLOGÍA

4.1.1 Tipo de estudio:

Observacional, de validación de test diagnóstico.

4.1.2 Área de estudio:

UCIP en el Hospital José Carrasco Arteaga, mayo 2018 – junio 2019.

4.1.3 Unidad de análisis:

Pacientes ingresados a UCIP del Hospital “José Carrasco Arteaga”.

4.1.4 Universo:

Estuvo constituido por todos los pacientes ingresados en el servicio de UCIP del HJCA, durante los meses de junio 2018 a mayo 2019, un total de 186.

4.1.5 Muestra:

Se calculó en el programa EPIDAT 3.0 mediante cálculo muestral para pruebas diagnósticas en base a las siguientes restricciones muestrales: sensibilidad esperada, 90%; especificidad, 90%; alfa, 5%; mortalidad esperada, 11,6%, obteniéndose una muestra necesaria de 138.

4.1.6 Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Edad entre 1 mes y menos de 16 años, al ingresar a la UCIP.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que, por su condición de gravedad, fallezcan antes de la primera hora de ingreso a UCIP.



4.1.7 Operacionalización de variables

Para el estudio se consideraron las siguientes variables generales: edad, sexo, admisión electiva a UCIP, respuesta pupilar a la luz, uso de asistencia respiratoria mecánica durante la primera hora, internamiento para recuperación de cirugía, admisión luego de bypass cardíaco, diagnósticos de alto y bajo riesgo, hipotensión sistólica, índice PaO₂/FiO₂ bajo, exceso de bases alto y condición al egreso de UCIP.

La matriz de operacionalización de variables, consta en el Anexo No. 1.

4.1.8 Instrumentos y técnicas de recolección

A los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, que ingresaron a la UCIP, se les aplicó el PIM2 de acuerdo a los lineamientos teóricos establecidos. Los datos se registraron al momento del ingreso en UCIP en el formulario diseñado por la autora (Anexo No. 2) en el que constan variables a estudiar.

Los datos para la determinación del PIM2 se obtuvieron de los exámenes de laboratorio de rutina y del examen físico registrado en la historia clínica.

4.1.9 Aspectos éticos

La ejecución del presente estudio no involucró interacción directa con el paciente, por lo que no se obtuvo consentimiento informado.

Toda la información recogida fue manejada de manera confidencial. En la base de datos se codificaron cada uno de los registros y formularios para evitar la identificación de la persona a quien pertenecían (nombres propios de los pacientes o de sus representados, número de cédula o número de historia clínica).

Los formularios y la base de datos fueron almacenados, y se mantienen bajo la custodia de la autora, con las seguridades correspondientes; permanecerán así por el lapso de 5 años luego de lo cual, serán eliminados.



Se solicitó la aprobación de las Comisiones de Bioética del HJCA y de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.

4.1.10 Análisis de los datos

Una vez recolectados los datos se los ingresó en una base en el software SPSS versión 15. Las variables cualitativas se las presenta en frecuencias absolutas y relativas; las cuantitativas, se las analizó con medidas de tendencia central, de dispersión y de posición.

Se identificó el punto más cercano al vértice de la curva ROC de las puntuaciones del PIM2 ⁽¹¹⁾. Se construyó una tabla tetracórica con la mortalidad como gold estándar y se determinó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, coeficiente de probabilidad positivo y negativo, con un intervalo de confianza al 95%.

Finalmente, se realizó un análisis de regresión logística multivariado tomando como variable dependiente la mortalidad registrada y como variables predictoras, el puntaje PIM2, el sexo y la edad. Mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow, se estableció la correlación entre mortalidad observada y la esperada; los valores de chi cuadrado y p (valores menores a 0,05 indicaron diferencias significativas entre observados y esperados), mostraron la bondad de ajuste del modelo. El análisis se complementó con la obtención de la razón de mortalidad estandarizada, por deciles de riesgo y general.

CAPÍTULO V

5.1 RESULTADOS

5.1.1 Características generales de los pacientes estudiados y procedencia

Se estudiaron un total de 138 pacientes comprendidos entre 1 mes y menos de 16 años de edad de los cuales, 67 (48,6%) fueron hombres y 71 (51,4%), mujeres.

Tabla No. 2. Características demográficas de la población de estudio.

Sexo	Edad	Procedencia			
		Transferencia		HJCA	
		No.	%	No.	%
Femenino	Lactante menor (1-11 meses)	2	3,13	17	26,56
	Lactante mayor (12-23 meses)	1	1,56	10	15,63
	Pre escolar (24-71 meses)	1	1,56	11	17,19
	Escolar (72-143 meses)	3	4,69	18	28,13
	Puberal (144-192 meses)	0	0,00	8	12,50
	Total	7	10,94	64	100,00
Masculino	Lactante menor (1-11 meses)	1	1,56	16	25,00
	Lactante mayor (12-23 meses)	1	1,56	14	21,88
	Pre escolar (24-71 meses)	1	1,56	16	23,44
	Escolar (72-143 meses)	0	0,00	11	17,19
	Puberal (144-192 meses)	0	0,00	8	12,50
	Total	3	4,69	64	100,00

Del total de los estudiados, 92,8% provenían de la misma institución: 38,40% de quirófano; 37,70% de emergencia y 16,70% de hospitalización.



5.1.2 Componentes del PIM2

Los componentes del PIM2 presentaron la siguiente distribución:

Tabla No. 3. Distribución de los componentes del PIM2 en los pacientes ingresados a UCIP

Componentes PIM2	Si		No	
	No.	%	No.	%
Admisión electiva a la UCIP para monitoreo, procedimiento, revisión de ventilación mecánica, posoperatorio de la cirugía electiva.	25	18,10	113	81,90
Respuesta pupilar a la luz > de 3 mm y fijas.	4	2,90	134	97,10
Asistencia respiratoria mecánica durante la primera hora de internación en la UCIP.	63	45,70	75	54,30
Internación para la recuperación de cirugía o procedimiento como razón principal para la admisión en la UCIP.	51	37,00	87	63,00
Admisión luego de un bypass cardíaco.	0	0,00	138	100,00
Diagnóstico de bajo riesgo como causa principal de ingreso.	3	2,20	135	97,80
Diagnóstico de alto riesgo conocido de alguna de las patologías especificadas.	15	10,90	123	89,10

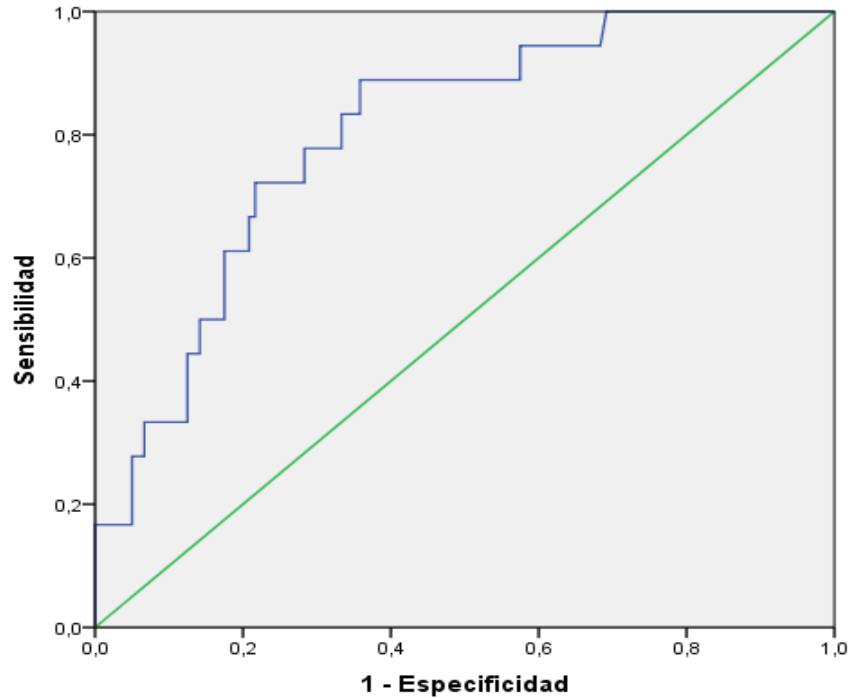
De todos los pacientes ingresados el 37,7% se habían realizado una intervención quirúrgica y el 81,9% de los ingresos no fueron programados. Asistencia respiratoria mecánica requirieron el 45%.

El análisis de las variables cuantitativas, componentes del PIM2, mostraron lo siguiente: la presión sistólica tuvo una media de 94,11(DS 19,66) mmHg, (KS 0,037; p 0,20). La mediana del índice $FiO_2 \cdot 100 / PaO_2$ estuvo en 61,46 (KS 0,19; p 0,00); el valor menor fue 16,14 y el mayor, 375,94. En la variable, exceso de base, el mismo estadístico fue -6,65 (KS 0,20; p 0,00) con un valor inferior de -99,00 y un superior de 12,10. El menor puntaje del PIM2 fue 0,20 y el máximo, 144,00. La mortalidad en UCIP del HJCA fue de 13,04%.

5.1.3 Curva ROC de las puntuaciones de PIM2

La curva ROC con los diferentes valores de PIM2, se mostró de la siguiente manera:

Gráfico 1. Curva ROC con los diferentes valores de PIM2.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

El área bajo la curva dio un valor de 0,802 (EE 0,05; IC 95% 0,70 – 0,90). El punto de corte del PIM2 más cercano al vértice fue 15,57; la sensibilidad otorgada a partir del mismo correspondió a 0,89 y la especificidad a 0,64.

5.1.4 Valoración del PIM2 como prueba diagnóstica

Se obtuvieron los estadísticos de rendimiento del PIM2 como prueba diagnóstica.

Tabla 4. Estadísticos de rendimientos del PIM2 como prueba diagnóstica en base al punto de corte establecido.

Pruebas estadísticas	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	88,89	71,59	100,00
Especificidad (%)	64,17	55,17	73,16
Índice de validez (%)	67,39	59,21	75,57
Valor predictivo + (%)	27,12	14,93	39,31
Valor predictivo - (%)	97,47	93,37	100,00
Prevalencia (%)	13,04	7,06	19,02
Razón de verosimilitud +	2,48	1,86	3,31
Razón de verosimilitud -	0,17	0,05	0,64

5.1.5 Análisis multivariado

El análisis multivariado se realizó a partir de los valores de PIM2 para cada individuo. Considerando solo esta variable, el valor chi cuadrado obtenido a partir de la prueba de Hosmer-Lemeshow fue 6,508 (p 0,59); si se incluye sexo y edad, el modelo muestra un chi cuadrado de 2,969 (p 0,94).

5.1.6 Razón de mortalidad estandarizada

Tabla No. 5. Prueba de bondad de ajuste Hosmer-Lemeshow para deciles de riesgo de mortalidad

Decil de puntuación PIM-2	Fallecidos		RME
	Observado	Esperado	
≤ 2,72	0	0,54	0,00
2,73 – 6,00	0	0,76	0,00
6,01 – 8,00	1	0,96	101,01
8,01 – 10,20	1	1,01	104,17
10,21 – 12,92	0	1,14	0,00
12,93 – 14,70	1	1,28	96,15
14,71 – 16,90	2	1,42	98,04
16,91 – 21,30	4	1,75	99,26
21,31 – 24,90	3	2,50	100,00
≥ 24,91	6	6,66	100,00

En general, la Razón de Mortalidad Estandarizada (RME) fue 100,03 (IC 95% 53,82 – 146,24).



CAPÍTULO VI

6.1 DISCUSIÓN

En las unidades de terapia intensiva pediátrica, es indispensable contar con indicadores objetivos y estandarizados que posibiliten categorizar los pacientes en términos de gravedad y estimar prospectivamente la mortalidad de los mismos, al no poseer una escala propia que permita esta valoración, se decidió realizar este trabajo con el fin de determinar la validez del PIM2 en la UCIP del hospital José Carrasco Arteaga.

Evaluando al PIM2 como prueba diagnóstica, según un punto de corte establecido se determinó una sensibilidad fue 89% (IC 95% 0,7 – 1,00) y la especificidad 64% (IC 95% 0,55 – 0,73). Ghandy, et al. ⁽¹⁵⁾, en India, con 119 pacientes de 5 meses a 12 años, tomaron el valor PIM2 de 99,8 como punto de corte para una sensibilidad de 98.2%, especificidad del 65.6% y un valor predictivo positivo de 71,1. En el mismo país, Shukla, et al. ⁽¹⁶⁾, con 742 pacientes entre 1 mes y 18 años, midieron el rendimiento en dos años seguidos: para el primer año la sensibilidad fue 65.8%, la especificidad 71% con un punto de corte de 1,9; este valor en el segundo año arrojó una sensibilidad y una especificidad similares (70,6% y 65% respectivamente). Fernández, et al. ⁽¹⁷⁾, en España, con 184 pacientes de 29 días a 14 años, aplicando un punto de corte de 0,5 el rendimiento de la prueba evidenció una sensibilidad del 40% y la especificidad del 100%. Sampurna, et al. ⁽¹⁸⁾, en Indonesia, estudió 54 niños entre 1 mes y 12 años; la sensibilidad fue 75% y la especificidad 98%; el valor de corte de PIM2 fue 0.99. Esta variabilidad entre sensibilidad y especificidad reportada por los diferentes estudios puede deberse al punto de corte establecido.

El presente estudio mostró una adecuada discriminación del PIM2 en base al área bajo la curva ROC (0,80), lo que coincide con lo reportado por Arias, et al. ⁽¹⁹⁾ 0,817; Queiroz, et al. ⁽²⁰⁾ 0,81 y Fernández, et al. ⁽⁸⁾ 0,84.; sin embargo, Canonero, et al. ⁽¹²⁾ y Slater, et al. ⁽¹⁰⁾ alcanzaron una mejor área bajo la curva con 0,90 y 0,88 respectivamente, esta diferencia parece estar relacionada con la tasa de mortalidad, pues a mayor tasa de mortalidad menor área bajo la curva.



La prueba de Hosmer-Lemeshow aplicada a los datos de PIM2 de UCIP del HJCA no reveló una diferencia significativa entre la mortalidad observada y la esperada (p 0,59; RME 100,03; IC 95% 53,82 – 146,24); tampoco lo hizo en Slater, et al. ⁽¹⁰⁾ (p 0,17) y Wolfler, et al. ⁽²¹⁾ (p 0,26) lo que coincide con nuestra investigación; aunque en la publicación de Fernández, et al. ⁽⁸⁾ al analizar por grupos de edad tampoco encontró diferencia significativa, sí lo hizo en el grupo de adolescentes. Esta variación en el grupo adolescente podría sugerir que se incorpore la variable edad para el cálculo del PIM 2.

Al analizar por deciles no se encuentra diferencia significativa entre la mortalidad observada y esperada, sin embargo podemos apreciar que el mayor número de muertes se presenta en el intervalo > 24,91, datos similares a los reportados de Queiroz, et al ⁽²⁰⁾, en el cual el intervalo más alto; fue > 30.

6.2 LIMITACIONES

Considerando que se trata del primer estudio que establece la validez del PIM2 en el medio local, se tomaron variables generales para esta evaluación. Sería importante, que las nuevas investigaciones consideren otras instituciones, mayor número de pacientes y otras variables clínicas como diagnóstico oncológico, que permitan un análisis más amplio.



CAPÍTULO VII

7.1 CONCLUSIONES

La mortalidad en la UCIP estudiada, es similar a la de los países latinoamericanos, aunque es mayor a la que presentan los países europeos.

Basado en el área bajo la curva, se concluye que el PIM2 predice adecuadamente la mortalidad y por ello, su validez es adecuada, sin diferencias significativas entre mortalidad observada y mortalidad esperada.

7.2 RECOMENDACIONES

Considerando que la escala fue validada en Europa, es conveniente seguir realizando estudios en el medio local, donde intervengan otras instituciones y se pueda obtener una muestra mayor; para que los resultados puedan dar criterios para una utilidad más amplia de la misma.

Es necesario permanecer alerta en la evolución de escalas como la estudiada. El trabajo que se presenta da pautas para la validación del PIM3, que la actualidad ya se ha empezado a utilizar.



CAPÍTULO VIII

8.1 BIBLIOGRAFÍA

1. Miño SC, Sasbón JS, Dessauer B von. Los cuidados intensivos pediátricos en Latinoamérica. *Medicina intensiva* [Internet]. 2012 [citado 6 de enero de 2020];36(1):3-10. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4274114>
2. CEPAL. Desafíos. La reducción de la mortalidad infantil en América Latina y en el Caribe: avance dispar que requiere respuestas variadas. *Boletín de la infancia y adolescencia sobre el avance de los objetivos de desarrollo del Milenio*. 2017;6.
3. INEC. Nacimientos y Defunciones | [Internet]. Nacimiento y Defunciones. 2018 [citado 22 de enero de 2020]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacimientos_y_defunciones/
4. Botero-González PA, Arango-Posada CA, Castaño DM, Castaño-Castrillón JJ, Díaz-Guerrero SL, González-Muñoz L, et al. Morbidity and mortality in pediatric intensive care unit of Child Hospital Manizales University during 2006 and 2007. *Revista de la Facultad de Medicina* [Internet]. enero de 2010 [citado 6 de enero de 2020];58(1):3-14. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-00112010000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=es
5. Ministerio de Salud Pública. Prioridades de investigación en salud 2013-2017 [Internet]. Quito; 2013. 38 p. Disponible en: https://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/PRIORIDADES_INVESTIGACION_SALUD2013-2017-1.pdf
6. Cedillo Mónica, et. a. Estudio Descriptivo: Mortalidad en el Hospital José Carrasco Arteaga, PDF Descargar libre [Internet]. 2014 [citado 6 de enero de 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/84638671-Estudio-descriptivo-mortalidad-en-el-hospital-jose-carrasco-arteaga-2014.html>
7. Eulmesekian PG, Pérez A, Minces PG, Ferrero H. Validation of pediatric index of mortality 2 (PIM2) in a single pediatric intensive care unit of Argentina. *Pediatr Crit Care Med*. enero de 2007;8(1):54-7.
8. Fernandez A, Lopez M, Ratto M, Saligari L, Serrate A, Rosa M, et al. Validation of the Pediatric Index of Mortality 2 (PIM2) in Argentina: A prospective, multicenter, observational study. *Archivos argentinos de pediatría*. 1 de junio de 2015;113:221-8.
9. SATI (Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. *Terapia Intensiva* [Internet]. 2015 [citado 10 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/5382/Terapia-Intensiva.html>
10. Slater A, Shann F, Pearson G, Paediatric Index of Mortality (PIM) Study Group. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med*. febrero de 2003;29(2):278-85.
11. Randolph AG. Paediatric index of mortality (PIM): do we need another paediatric mortality prediction score? *Intensive Care Med*. febrero de 1997;23(2):141-2.



12. Canonero I, Figueroa A, Cacciamano A, Olivier E, Cuestas E. Validation of PRISM and PIM2 scores of mortality in a pediatric intensive care unit in Cordoba. *Archivos argentinos de pediatría*. 1 de octubre de 2010;108:427-33.
13. Scanlon MC, Mistry KP, Jeffries HE. Determining pediatric intensive care unit quality indicators for measuring pediatric intensive care unit safety. *Pediatr Crit Care Med*. marzo de 2007;8(2 Suppl):S3-10.
14. Brady AR, Harrison D, Black S, Jones S, Rowan K, Pearson G, et al. Assessment and optimization of mortality prediction tools for admissions to pediatric intensive care in the United kingdom. *Pediatrics*. abril de 2006;117(4):e733-742.
15. Gandhi J, Sangareddi S, Varadarajan P, Suresh S. Pediatric index of mortality 2 score as an outcome predictor in pediatric Intensive Care Unit in India. *Indian J Crit Care Med [Internet]*. 2013 [citado 2 de febrero de 2020];17(5):288-91. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3841491/>
16. Shukla VV, Nimbalkar SM, Phatak AG, Ganjiwale JD. Critical Analysis of PIM2 Score Applicability in a Tertiary Care PICU in Western India. *Int J Pediatr [Internet]*. 2014 [citado 2 de febrero de 2020];2014. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4020361/>
17. Fernández A, Alonso L, Baldovino R, Franchi R, Guerra M, Idiarte L, et al. Rendimiento del score PIM 2 en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *Archivos de Pediatría del Uruguay [Internet]*. septiembre de 2016 [citado 2 de febrero de 2020];87(3):234-9. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-12492016000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
18. Sampurna M, Suparyatha I, Widiana R. Pediatric index of mortality 2 scores in pediatric intensive care unit patients. *Paediatrica Indonesiana*. 12 de mayo de 2016;56:43.
19. Arias Lopez MP, Fernández AL, Ratto ME, Saligari L, Serrate AS, Ko IJ, et al. Pediatric Index of Mortality 2 as a predictor of death risk in children admitted to pediatric intensive care units in Latin America: A prospective, multicenter study. *J Crit Care*. diciembre de 2015;30(6):1324-30.
20. Queiroz RQ, Ricachinevsky CP, Botta A, Angeli VR, Nogueira AJ da S. Assessment of PIM-2 performance among surgical patients with heart disease and correlation of results with RACHS-1. *Rev Bras Ter Intensiva [Internet]*. 2017 [citado 22 de enero de 2020];29(4):453-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5764557/>
21. Wolfler A, Silvani P, Musicco M, Salvo I, Italian Pediatric Sepsis Study (SISPe) Group. Pediatric Index of Mortality 2 score in Italy: a multicenter, prospective, observational study. *Intensive Care Med*. agosto de 2007;33(8):1407-13.

CAPÍTULO IX

9.1 ANEXOS

Anexo No.1: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Tiempo transcurrido entre la fecha de nacimiento y la fecha del estudio.	Cronológica	Tiempo comprendido entre la fecha de nacimiento registrada en la cédula y la fecha de ingreso del paciente registrado en la historia clínica del paciente	Cualitativa Escala ordinal: 1. lactante menor (1-11 meses) 2. lactante mayor (12 a 23 meses) 3. preescolar (24 a 5 años, 11 meses y 29 días) 4. escolar (6 a 11 años, 11 meses y 29 días) 5. puberal (12 a 16 años)
Sexo	Condición orgánica que diferencia hombres de mujeres.	Fenotípica	Sexo del paciente registrado en la historia clínica	Cualitativa nominal dicotómica: 1. Femenino 2. Masculino
Diagnóstico	Conclusión respecto a la patología que aqueja al paciente, a la que se llega luego de la anamnesis, examen físico y exámenes complementarios	Clínico	Registro de valoración realizada por médico tratante al	Cualitativa nominal dicotómica 1. Si 2. No



			ingreso del paciente documentado en la historia clínica	
Días de hospitalización	Tiempo transcurrido entre la fecha de ingreso y egreso de un paciente.	Cronológica	Diferencia entre la fecha del alta y del ingreso de un paciente registrada en la historia clínica.	Cuantitativa, de razón: Estancia corta (menor o igual a 6 días) Prolongada (mayor a 6 días)
Ventilación Mecánica	Estrategia terapéutica que reemplaza o asiste mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea.	Clínica	Registro en historia clínica de la nota de ingreso	Cualitativa nominal dicotómica: 1. si 0. no
Condición al egreso de cuidados intensivos	Estado del paciente al momento que abandona el servicio de cuidados intensivos pediátricos	Clínica	Registro de la presencia de constantes vitales en la historia clínica.	Cualitativa nominal dicotómica: 1.muerto 0: vivo
Índice de mortalidad pediátrica	Herramienta diseñada para la predicción del riesgo de muerte atribuible a un paciente durante su ingreso a la unidad de terapia intensiva pediátrica	Clínico	Valor obtenido mediante calculo, según variables registradas en la historia clínica del paciente y que su fórmula será aplicada por la autora.	Cuantitativa, de razón: Menor o igual a 0,8 Mayor a 0,8



Anexo No. 2: Formulario de recolección de datos

RENDIMIENTO DEL ÍNDICE DE MORTALIDAD PEDIÁTRICA PIM-2 EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA CUENCA JUNIO 2018 – MAYO 2019

Número formulario _____ H. Clínica No. _____ Fecha de ingreso: _____

Hora de ingreso: _____ Sexo _____

Edad:

<input type="checkbox"/>	Lactante menor (1-11)
<input type="checkbox"/>	Lactante mayor (12 a 23 meses)
<input type="checkbox"/>	Prescolar (24 meses a 5 años, 11 meses y 29 días.
<input type="checkbox"/>	Escolar (6 a 11 años, 11 meses y 29 días)
<input type="checkbox"/>	Puberal (12 a menor 16 años)

Procedencia:

- 1. Transferencia de: _____
- 2. Emergencia
- 3. Hospitalización
- 4. Quirófano

Procedimiento quirúrgico _____ (describa)

Diagnóstico de ingreso a UCIP _____

Puntaje PIM-2 _____

Condición durante la 1° hora: RCP VM VMNI Bolos de líquidos iv

Días de VM _____ Días de hospitalización _____

Condición al egreso _____ pase a piso alta a domicilio morgue

Causa de muerte: _____

Paediatric Index of Mortality II (PIM II)



Datos para calcular el PIM2 (Si no sabe o no tiene algún dato, deje en blanco).

Ingreso programado	Si	No
Recuperación tras procedimiento	Si	No
By-pass cardiaco	Si	No
Diagnóstico de alto riesgo	Si	No
Diagnóstico de bajo riesgo	Si	No
No respuesta pupilar a la luz brillante > 3 mm y fijas:	Si	No
Ventilación mecánica en cualquier momento de la 1ª hora tras ingreso	Si	No
Primera Presión arterial Sistólica (mmHg)		
Exceso de Base en mEq/L (mEq/L o mmol/L)		
Primer FiO2 (en porcentaje)		
Primer PaO2 (arterial) (mmHg)		

Bajo Riesgo	
Asma	
Bronquiolitis	
Crup	
Apnea obstructiva del sueño	
Cetoacidosis diabética	

ALTO RIESGO	
Paro cardiaco previo a la admisión en la UCIP	
Inmunodeficiencia combinada grave	
Leucemia/linfoma después de la primera inducción	
Hemorragia cerebral espontánea	
Miocardopatía o miocarditis	
Síndrome de hipoplasia de ventrículo izquierdo	
Infección por VIH	
Fallo hepático	
Desorden neurodegenerativo	

**Anexo No. 3: Cronograma de actividades**

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES																		
	JUL-DIC 2017	ENE-ABR 2018	MAYO 2018	JUNIO 2018	JULIO 2018	AGOSTO 2018	SEP 2018	OCTUBRE 2018	NOV 2018	DIC 2018	ENERO 2019	FEBRERO 2019	MARZO 2019	ABRIL 2019	MAYO 2019	JUNIO 2019	JULIO 2019	AGO- NOV 2019	
Elaboración y aprobación del protocolo	X																		
Diseño de instrumentos		X	X																
Recolección de los datos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Análisis e interpretación de los datos																X	X		
Elaboración y sustentación del informe final																			X

Recursos

Recursos Humanos:

- Director de Tesis: Dra. Lupe Mora Robles
- Asesor Metodológico de Tesis: Dr. Luis Marcano Sanz
- Investigador: Md. Estrella Mora

**Recursos materiales y presupuesto**

MATERIALES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computadora	1	500	500
Impresora	1	200	200
Hojas	800	0.05	40
Tinta	3	45	135
Escritorio	1	180	180
Gastos de copias	800	0.10	80
Transporte	3	30	90
Energía eléctrica	1	90	90
Internet	200	1.5	300
Horas de trabajo	400	10	4000
Impresión de protocolo	3	10	30
Impresión de tesis	3	20	60
Otros			100
TOTAL			5.805