



EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO PRONÓSTICO DE DOS PUNTAJES DE
PREDICCIÓN DE MORTALIDAD A SIETE DÍAS EN PACIENTES ADULTOS
ONCOLÓGICOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS ADMITIDOS A UNA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN BOGOTÁ

INVESTIGADOR

Ingrid Tatiana Rojas Ruiz

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Gilma Hernández Herrera

ASESORES TEMÁTICOS

Dr. Arnold Méndez Toro

Dr. Fernando Rincón

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
UNIVERSIDAD CES
Facultad de Medicina

Maestría en Epidemiología

Bogotá D.C, septiembre de 2016



EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO PRONÓSTICO DE DOS PUNTAJES DE
PREDICCIÓN DE MORTALIDAD A SIETE DÍAS EN PACIENTES ADULTOS
ONCOLÓGICOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS ADMITIDOS A UNA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN BOGOTÁ

INVESTIGADOR

Ingrid Tatiana Rojas Ruiz

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Gilma Hernández Herrera

ASESOR TEMÁTICO

Dr. Arnold Méndez Toro

Dr. Fernando Rincón

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
UNIVERSIDAD CES
Facultad de Medicina

Trabajo de investigación para optar al título de
MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA

Bogotá D.C, septiembre de 2016

NOTA DE SALVEDAD INSTITUCIONAL

“Las universidades CES y del Rosario no se hacen responsables de los conceptos emitidos por los investigadores en el trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

AGRADECIMIENTOS

A la universidades CES y del Rosario por apoyar a la formación de una nueva generación de investigadores para el país.

Al Centro de Investigaciones Oncológicas Clínica San Diego CIOSAD

A la Doctora Gilma Hernández Herrera docente y tutora de este proyecto por ser un modelo a seguir en la investigación y la docencia y por su calidez humana al enseñar, definición completa de maestra.

A los Doctores Arnold Méndez y Fernando Rincón por sus conocimientos, apoyo técnico e interés en la culminación de la investigación.

A Karla, Luis Guillermo, Milena y Marcia, mis compañeros, gracias por el apoyo y trabajo conjunto.

DEDICATORIA

A Dios, creador universal y dador de todos mis dones y talentos.

A mi madre ejemplo de lucha y responsabilidad.

A mi esposo el mejor copiloto y cómplice de mis sueños

A mi hijo Juan Andrés, para que siempre tenga una motivación y un ejemplo a seguir...

TABLA DE CONTENIDO

1	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.2	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	11
1.3	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
2	MARCO TEORICO	13
2.1	PRONÓSTICO DEL PACIENTE ONCOLÓGICO CRÍTICAMENTE ENFERMO	13
2.2	PUNTAJES DE PREDICCIÓN DE MORTALIDAD	14
2.2.1	Características de los puntajes pronósticos.....	15
2.2.2	The Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation (APACHE).....	15
2.2.3	The Mortality Prediction Model (MPM)	16
2.2.4	Caracterización de la institución	17
3	HIPÓTESIS.....	18
3.1	HIPÓTESIS NULA.....	18
3.2	HIPÓTESIS ALTERNA.....	18
4	OBJETIVOS.....	19
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	19
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
5	METODOLOGIA	20
	El diseño metodológico se esquematiza en la figura 1, a continuación.	20
5.1	ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	20
5.2	TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO	21
5.3	POBLACIÓN	21
5.4	DISEÑO MUESTRAL	22
5.5	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	23
5.5.1	Criterios de inclusión.....	23
5.5.2	Criterios de exclusión.....	23
5.6	DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	23
5.6.1	Diagrama de variables.....	24
5.7	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	24
5.7.1	Fuente de información.....	24

5.7.2	Instrumento de recolección de información	25
5.7.3	Proceso de obtención de la información	25
5.8	PRUEBA PILOTO	25
5.9	CONTROL DE ERRORES Y SESGOS	25
5.10	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	26
6	CONSIDERACIONES ETICAS	28
7	RESULTADOS	29
7.1	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES Y COMPROBACIÓN DE ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES.....	29
7.2	ESTIMACIÓN MODELO LOGÍSTICO PARA EL PUNTAJE PRONÓSTICO APACHE IV ...	31
7.3	CALIBRACIÓN Y DISCRIMINACIÓN PUNTAJE PRONÓSTICO APACHE IV	32
7.4	ESTIMACIÓN DEL MODELO LOGÍSTICO PARA EL PUNTAJE PRONÓSTICO MPM II..	33
7.5	CALIBRACIÓN Y DISCRIMINACIÓN PUNTAJE PRONOSTICO MPM II.....	34
7.6	COMPARACIÓN DE DESEMPEÑO PRONÓSTICO DE APACHE IV Y MPM II	35
8	DISCUSIÓN	38
9	CONCLUSIONES.....	41
10	BILIOGRAFIA.....	42
11	ANEXOS	48
11.1	Anexo 1. Cuadro operativo de variables.....	48
11.2	Anexo 2. Formato recolección de datos	52

RESUMEN

Introducción

Los sistemas de puntuación para predicción se han desarrollado para medir la severidad de la enfermedad y el pronóstico de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos. Estas medidas son útiles para la toma de decisiones clínicas, la estandarización de la investigación, y la comparación de la calidad de la atención al paciente crítico.

Materiales y métodos

Estudio de tipo observacional analítico de cohorte en el que reviso las historias clínicas de 283 pacientes oncológicos admitidos a la unidad de cuidados intensivos (UCI) durante enero de 2014 a enero de 2016 y a quienes se les estimó la probabilidad de mortalidad con los puntajes pronósticos APACHE IV y MPM II, se realizó regresión logística con las variables predictoras con las que se derivaron cada uno de los modelos en sus estudios originales y se determinó la calibración, la discriminación y se calcularon los criterios de información Akaike AIC y Bayesiano BIC.

Resultados

En la evaluación de desempeño de los puntajes pronósticos APACHE IV mostro mayor capacidad de predicción ($AUC = 0,95$) en comparación con MPM II ($AUC = 0,78$), los dos modelos mostraron calibración adecuada con estadístico de Hosmer y Lemeshow para APACHE IV ($p = 0,39$) y para MPM II ($p = 0,99$). El ΔBIC es de 2,9 que muestra evidencia positiva en contra de APACHE IV. Se reporta el estadístico AIC siendo menor para APACHE IV lo que indica que es el modelo con mejor ajuste a los datos.

Conclusiones

APACHE IV tiene un buen desempeño en la predicción de mortalidad de pacientes críticamente enfermos, incluyendo pacientes oncológicos. Por lo tanto se trata de una herramienta útil para el clínico en su labor diaria, al permitirle distinguir los pacientes con alta probabilidad de mortalidad.

Palabras clave: puntaje pronóstico, cuidado crítico, cáncer, mortalidad

SUMMARY

Introduction

Scoring systems for prediction have been developed to measure the severity of the disease and the prognosis of patients in the intensive care unit. These measures are useful for clinical decision-making, standardization of research and comparing the quality of care to critically ill patients.

Materials and methods

Study of analytical observational cohort who reviewed the medical records of 283 cancer patients admitted to the intensive care unit during January 2014 to January 2016 and which were calculated the probability of mortality APACHE IV and MPM II, logistic regression was performed with the predictor variables that were derived each of the models is their original studies and calibration is determined, discrimination and Akaike information criteria AIC and BIC Bayesian were calculated.

Results

In assessing prognostic performance APACHE IV scores showed greater capacity for discrimination (AUC = 0.95) compared with MPM II (AUC = 0.78), the two models showed adequate calibration Hosmer and Lemeshow statistic for APACHE IV ($p = 0.39$) and MPM II ($p = 0.99$)

Conclusions

APACHE IV has a good performance in predicting mortality of critically ill patients, including cancer patients. Therefore it is a useful tool for clinicians in their daily work by allowing you to distinguish patients with high probability of mortality.

Keywords: prognostic score, critical care, cancer, mortality

1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer es la principal causa de muerte en el mundo desarrollado, presentándose 12,7 millones de nuevos casos para el año 2008 (1) y proyectándose 22,2 millones de nuevos casos para el 2030 (2). Sin embargo, los avances en el tratamiento de las neoplasias han mejorado las tasas de supervivencia de esta población, alcanzándose remisión y curación en varias patologías, aunque estos adelantos a menudo se alcanzan a través de terapias agresivas (3), llevando a mayor estancia hospitalaria e ingresos a la unidad de cuidado intensivo (UCI) para la atención aguda de la enfermedad, cuidados postoperatorios, o complicaciones del cáncer y su tratamiento (4), conduciendo al aumento en la demanda de recursos físicos y humanos (5).

La decisión de admitir pacientes oncológicos a UCI está rodeada por incertidumbre de si la admisión impacta sobre su pronóstico (6), dado que tienen una alta mortalidad que puede llegar al 53 %, siendo muy elevada en pacientes con trasplante de medula ósea, insuficiencia respiratoria, necesidad de ventilación mecánica, y desarrollo de shock séptico durante la estancia en la UCI. Estudios sugieren que el concepto de no beneficio de ingreso a la UCI de los pacientes oncológicos podría ser injustificado (7) (8) si se compara con la mortalidad de otras patologías graves y crónicas (9) (10).

Recientemente, un estudio multicéntrico realizado con la base de datos Holandesa National Intensive Care Evaluation (NICE) indicó que la mortalidad a 60 días en pacientes con neoplasias hematológicas fue similar a la de personas con tumores sólidos y también en pacientes con otras comorbilidades graves, tales como insuficiencia cardíaca crónica, cirrosis hepática y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (11).

Alrededor del mundo se han venido desarrollando diferentes puntajes pronósticos como Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE IV), Simplified Acute Physiologic Score (SAPS III), Cancer Mortality Model (CMM), The Mortality Prediction Model (MPM II) a los que se les han incluido criterios oncológicos que bien pueden subestimar o sobreestimar la mortalidad (12) por lo cual resulta apropiada la evaluación y comparación de su desempeño en pacientes colombianos de acuerdo con las características propias del contexto.

Existen diferentes puntajes predictivos que han hecho una aproximación a la predicción de mortalidad en este subgrupo de pacientes a través de variables específicas del estado de avance y tratamiento del cáncer como PACHE IV

que es la versión más reciente de este modelo y MPM II, sin embargo en el país sigue siendo ampliamente utilizado APACHE II que es una versión anterior y menos precisa para subgrupos específicos como cáncer. (13)

Las unidades de cuidado intensivo tienen un rol vital en el sistema general de seguridad social en salud ya que son necesarias para el cuidado y tratamiento de la población críticamente enferma, requiriendo manejo especializado y uso de tecnologías de alto costo para el sistema de salud.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

En la práctica clínica se presenta incertidumbre sobre el impacto de en el ingreso a UCI de pacientes oncológicos críticamente enfermos, aunque se han utilizado diferentes criterios para discriminar entre los que pueden o no beneficiarse de la atención y tratamiento en UCI (14) (15), por esta razón, los esfuerzos vienen siendo encaminados a la identificación de factores que puedan estar asociados con un mejor o peor pronóstico permitiendo establecer estrategias de atención, cuidado y tratamiento, monitoria invasiva, limitación terapéutica y cuidado paliativo e implementación de nuevas medidas de acuerdo con el curso clínico de cada individuo, además de servir como herramienta para control de calidad de las unidades y del sistema de salud colombiano, generando estándares de calidad para la atención de estos pacientes en las instituciones, garantizando así tratamientos adecuados y uso apropiado de los recursos. (7) (8) (16) (17).

La evaluación y comparación del rendimiento pronósticos de los puntajes predictivos que se han desarrollado para el paciente críticamente enfermo y de los cuales varios incluido en sus versiones más recientes variables relacionadas con el diagnóstico, estado de avance y tratamiento del paciente oncológico, es útil para la implementación y uso rutinario de las UCI del mejor puntaje disponible y así mitigar la incertidumbre sobre el pronóstico de pacientes que experimentan un estado de salud crítico y que sumado al diagnóstico de cáncer cambia de forma sustancial sus expectativas, permitiendo que el paciente y su familia reciban información más precisa y acorde con su estado clínico y antecedentes (6).

La fundamentación y generalización de puntajes pronósticos de mortalidad y estancia hospitalaria en las unidades también permite generar estándares de calidad y hacer comparación de indicadores entre los diferentes servicios de medicina crítica, para la generación de planes de mejora para una atención más precisa, oportuna y segura para esta población.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe diferencia en el desempeño pronóstico de los puntajes de predicción de mortalidad Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE IV) y The Mortality Prediction Model (MPM II) en pacientes adultos oncológicos críticamente enfermos admitidos a una unidad de cuidado intensivo (UCI) a 7 días?

2 MARCO TEORICO

2.1 PRONÓSTICO DEL PACIENTE ONCOLÓGICO CRÍTICAMENTE ENFERMO

La admisión a la unidad de cuidados Intensivos de pacientes con cáncer puede ser necesaria para el tratamiento de complicaciones agudas asociadas con la neoplasia o complicaciones de la terapia, incluyendo los asociados con el trasplante de células hematopoyéticas. El Ingreso a UCI es un evento traumático para los pacientes de cáncer y sus familias. La discusión del pronóstico de los pacientes con cáncer en el contexto de una enfermedad crítica es un factor clave para la toma de decisiones clínicas (18).

Los pacientes con tumores malignos están en riesgo de desarrollar complicaciones de curso agudo potencialmente fatales que requieren ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Leucemia y linfoma se encuentran entre las neoplasias más frecuentes en la UCI como es el caso del cáncer de pulmón para los tumores sólidos en adultos (19). Adicionalmente, hasta un 40 por ciento de los receptores de trasplante alogénico de células hematopoyéticas desarrollan una o más complicaciones que requieren atención y tratamiento en UCI (20) (21) y de estos alrededor del 30 por ciento requieren ventilación mecánica dentro de los 60 días pos trasplante. (22) (23).

La razón más común para el ingreso a la UCI en pacientes oncológicos críticamente enfermos es la disfunción orgánica, ya sea falla respiratoria que requiere ventilación mecánica, falla renal con requerimiento de soporte dialítico y choque séptico. (20) (21) (24) (25). Otras razones frecuentes para la atención en UCI incluyen edema pulmonar, trastornos hidroelectrolíticos, deterioro neurológico, obstrucción de la vía aérea, hemoptisis masiva, reacciones adversas a los medicamentos y hemoderivados y la necesidad de observación postoperatoria. (26) (27).

La tasa de mortalidad observada en población general de adultos críticamente enfermos que ha sido reportada en diferentes investigaciones es del 30 al 65 por ciento (24) (26) (27) (28), Esto fue mejor demostrado en uno de los estudios más grandes realizados con población mixta de pacientes oncológicos críticamente enfermos que reporto tasas de mortalidad durante la hospitalización, a los 3 meses y al año de 39, 47, y 57 por ciento, respectivamente (25). Las tasas más altas fueron alrededor del 60 por ciento en pacientes que recibieron ventilación mecánica, soporte vasopresor o terapia dialítica. (26) (29).

Los pacientes oncológicos transferidos a la UCI que no requieren ventilación mecánica tienen una probabilidad aproximada del 25 por ciento de morir antes del egreso hospitalario, que es similar a la de los pacientes sin cáncer (20). Independientemente de la indicación de intubación, una vez que los pacientes son ventilados mecánicamente, el riesgo de muerte se eleva siendo superior al 25 por ciento (29).

Los pacientes con cáncer que requieren ventilación mecánica por insuficiencia respiratoria aguda experimentan una mortalidad en la UCI mayor al 40 por ciento que aumenta a más del 60 por ciento cuando la insuficiencia respiratoria es debida a al síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) (25) (29). Las tasas son aún mayores, de 70 a 100 por ciento, en los receptores de trasplante de células hematopoyéticas con SDRA. Pocos pacientes oncológicos adultos sobreviven al alta hospitalaria si la ventilación mecánica es prolongada (superior a 14 días) (30) (31).

El síndrome de disfunción orgánica múltiple presagia el peor pronóstico. La mortalidad en adultos es típicamente mayor al 60 por ciento cuando dos o más órganos fallan y se aproxima al 100 por ciento cuando cuatro o más órganos están implicados (32) (33) (34).

2.2 PUNTAJES DE PREDICCIÓN DE MORTALIDAD

Los sistemas de puntuación de predicción son medidas de gravedad o severidad de la enfermedad que se utilizan para predecir un desenlace, por lo general, la mortalidad de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Tales medidas son útiles para la estandarización de la investigación y la comparación de la calidad de la atención (35).

Los sistemas de puntuación de predicción de cuidado crítico derivan un valor numérico, o puntaje de gravedad, de una variedad de variables clínicas. La puntuación derivada cuantifica la gravedad de la enfermedad y se ingresa en una ecuación matemática cuya solución es la probabilidad de mortalidad durante la hospitalización (35).

Los sistemas de puntuación de predicción no pueden predecir los resultados para las poblaciones que no se incluyeron en los conjuntos de datos de derivación. Por lo tanto, los sistemas de puntuación predictiva de la UCI no son confiables para evaluar a los pacientes fuera de la unidad de cuidados intensivos. Los componentes individuales y el punto en el tiempo para la recopilación de datos varían entre los sistemas de puntuación de predicción, que pueden conducir a diferencias en la eficacia (18).

El desempeño de un modelo de predicción, se evalúa a través de la capacidad discriminativa y la calibración o bondad de ajuste del mismo. La discriminación se mide con el valor del área bajo la curva ROC (Receiver operating characteristic), estadístico C, que permite identificar la capacidad del modelo para clasificar correctamente a los que presentan el evento y a los que no lo presentan, mientras que la calibración es una medida de la bondad de ajuste del modelo, esto es, la comparación entre los datos observados y el modelo ajustado. En clínica, es de mayor uso práctico para la toma de decisiones la discriminación, sin dejar de lado la calibración que es muy utilizada en estudios clínicos, evaluaciones de calidad y comparación de indicadores dado que se refiere al ajuste del modelo a la realidad (36).

2.2.1 Características de los puntajes pronósticos

Hay dos principios que son importantes a tener en cuenta en la evaluación de un sistema de predicción de puntuación:

En primer lugar, un instrumento debe medir un resultado importante. Los sistemas de puntuación en UCI más utilizados predicen la probabilidad de mortalidad hospitalaria de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos.

En segundo lugar, un instrumento debe ser fácil de usar, ya que la recolección de datos relacionados con el estado clínico de los pacientes críticos puede ser lento y costoso.

2.2.2 The Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation (APACHE)

El sistema de puntuación APACHE es ampliamente utilizado alrededor del mundo, se han desarrollado hasta la fecha cuatro versiones y requiere de múltiples variables clínicas para derivar la puntuación de gravedad (37) (38) (39). Esta puntuación resultante se introduce en una ecuación de regresión logística, que predice la mortalidad hospitalaria. Las variables requeridas difieren entre las versiones, pero generalmente incluyen factores como la edad, el diagnóstico, el lugar de tratamiento previo, y numerosas variables fisiológicas agudas y crónicas del estado de salud. APACHE utiliza los peores valores de las primeras 24 horas de ingreso en la UCI (40) (41).

Todas las versiones del APACHE tienen excelente discriminación, pero menor calibración. Como la mayoría de los modelos predictivos, APACHE requiere de revisiones y evaluaciones periódicas para ser actualizada porque su

precisión disminuye a medida que los tratamientos y otros factores que influyen en el cambio de la mortalidad (41).

Los modelos APACHE más frecuentemente usados son APACHE II y III, aunque APACHE IV también se ha validado:

APACHE II - La puntuación de gravedad APACHE II se basa en el peor resultado de las variables durante las primeras 24 horas de ingreso a UCI. Sin embargo, una puntuación de gravedad con base en la información de ingreso a UCI parece ser una alternativa útil (37). El sistema de puntuación APACHE II tiene debilidades. El resultado no se puede predecir con precisión para subgrupos de pacientes específicos como insuficiencia hepática y sepsis entre otros, y la mortalidad esperada es menor que la mortalidad observada entre los pacientes de UCI que son remitidos desde otros centros de atención (38) (42).

APACHE III se asemeja a APACHE II, excepto que se añadieron varias variables como el diagnóstico, la ubicación y tratamiento previo (39). Una característica única del sistema de puntuación APACHE III es que utiliza actualizaciones diarias de información clínica para recalcular la mortalidad estimada a diario (39). Esto tiene mayor poder predictivo que una sola proyección basada en las primeras 24 horas de ingreso a UCI (43). Sin embargo no hay evidencia de que esta información optimiza la toma de decisiones clínicas para médicos, pacientes y sus familias (44).

APACHE IV utiliza una nueva ecuación de regresión logística, un conjunto diferente de variables, y un nuevo modelo. El valor de esta versión fue ilustrado por un estudio observacional de 110.588 ingresos consecutivos a la UCI que encontró que APACHE IV predice la mortalidad con mayor precisión que el APACHE III (40). Un estudio similar encontró que APACHE IV predijo estancia en la UCI (41).

2.2.3 The Mortality Prediction Model (MPM)

Hay tres versiones del Modelo de Predicción de mortalidad (MPM0-I, MPM0-II, MPM0-III) (45) (46) (47) (48). Fue desarrollado con una muestra internacional de 12.610 pacientes atendidos entre 1989 a 1990. Su evaluación de la condición aguda del paciente y la probabilidad de muerte antes del alta hospitalaria se basan en las mediciones obtenidas dentro de la primera hora de ingreso en la UCI. La puntuación de gravedad se calcula a partir de variables al momento del ingreso a la UCI (de ahí el término "0"). A excepción de la edad, todas las variables son dicotómicas. A modo de ejemplo, una presión arterial sistólica ≤ 90 mmHg vale un punto, mientras que todos los otros

valores de presión arterial sistólica se asignan cero puntos. La puntuación final se introduce en una fórmula matemática cuya solución proporciona la mortalidad prevista.

Aunque el MPM0-III es la versión más reciente, el MPM0-II es el más utilizado. La puntuación de gravedad MPM0-II se puede volver a medir en serie (por ejemplo, 24 y 72 horas) lo que le permite ser comparado con el SAPS, APACHE, y SOFA, los cuales han incorporado progresión de la enfermedad en sus predicciones. La última versión, MPM0-III se derivó con más de 124.000 pacientes en 135 unidades de cuidados intensivos, la mayoría de las cuales están ubicadas en los Estados Unidos (48). El MPM0-III, tiene una buena discriminación y calibración, y ha sido validado externamente en poblaciones de unidades de cuidado intensivo adicionales (49) (47) (48). Existe evidencia de que MPM0-III proporciona una predicción más precisa de la mortalidad en la UCI, que MPM0-II (48).

Como ventaja MPM es el sistema de predicción que tiene el número de parámetros más bajo entre los tres principales sistemas de puntuación predictiva (APACHE, SAPS, MPM) ya que no se utiliza los datos de laboratorio, pero en lugar de estos se tiene en cuenta datos clínicos y fisiológicos únicamente. Con respecto a las desventajas MPM no suele predecir duración de la estancia, pero las versiones anteriores han sido personalizadas por algunos investigadores para este fin (46).

2.2.4 Caracterización de la institución

El estudio fue desarrollado en una institución prestadora de servicio de salud (IPS), del sector privado del sistema general de seguridad social en salud, perteneciente al tercer nivel de complejidad en atención con énfasis en enfermedades neoplásicas. Creada en 1995, con la finalidad de realizar un tratamiento eficaz y multidisciplinario de los pacientes con cáncer. Es una de las principales instituciones de salud, que da cobertura a los pacientes de gran parte de las EPS a nivel nacional,

3 HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS NULA

No existe diferencia en el desempeño pronóstico de los puntajes APACHE IV y MPM II para la predicción de mortalidad a siete días en pacientes oncológicos críticamente enfermos admitidos a la unidad de cuidado intensivo

3.2 HIPÓTESIS ALTERNA

Existe diferencia en el desempeño pronóstico de los puntajes APACHE IV y MPM II para la predicción de mortalidad a siete días en pacientes oncológicos críticamente enfermos admitidos a la unidad de cuidado intensivo

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el desempeño pronóstico de los puntajes Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE IV) The Mortality Prediction Model (MPM II) , para la predicción de mortalidad a siete días en pacientes oncológicos críticamente enfermos admitidos a la unidad de cuidado intensivo (UCI) durante enero de 2014 a enero de 2016.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir las características clínicas de los pacientes oncológicos ingresados a la UCI durante el periodo de estudio

Estimar modelo logístico predictivo para cada una de las escalas con las variables establecidas en los modelos validados de los estudios originales.

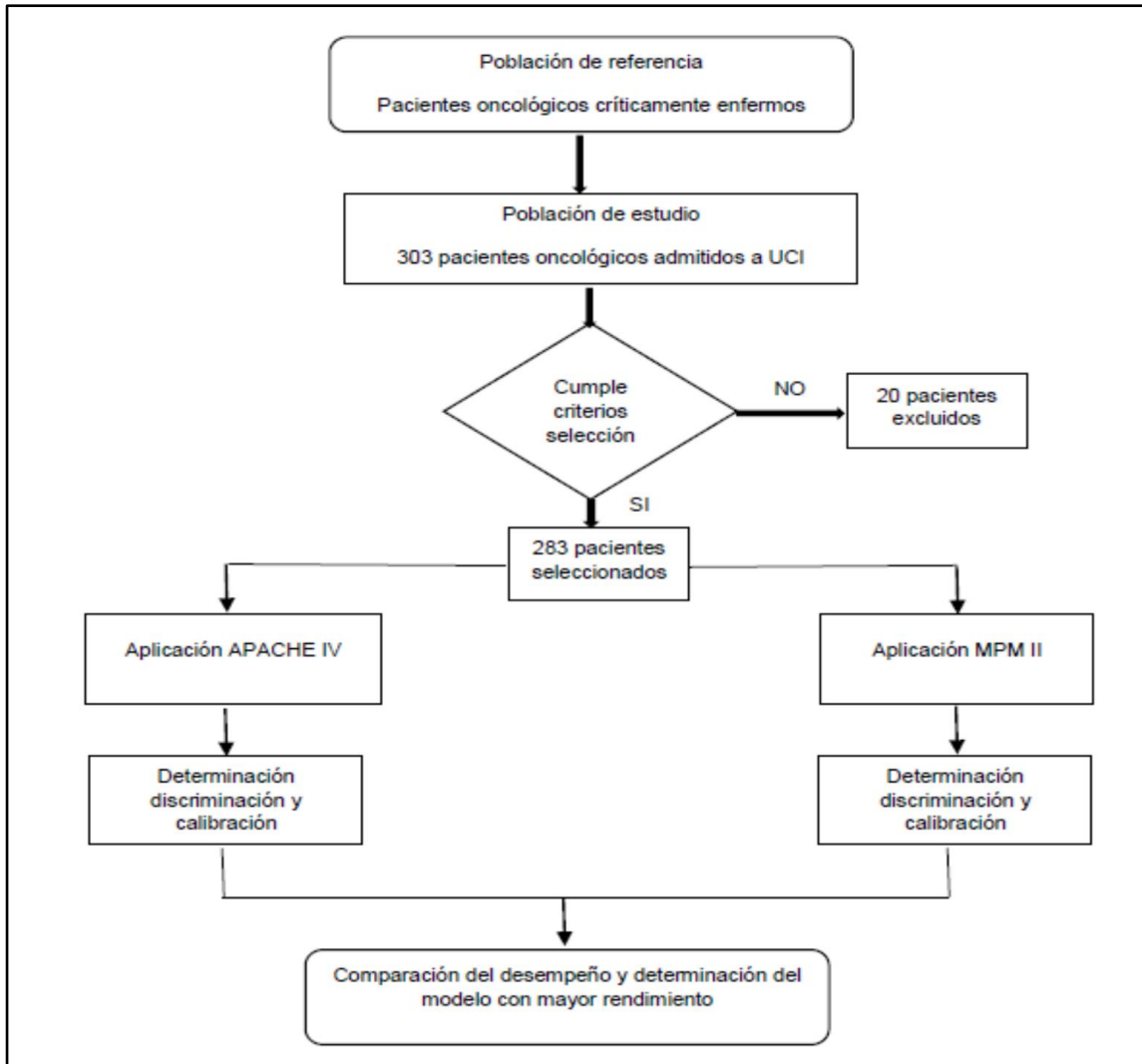
Establecer calibración y discriminación de los puntajes de predicción de mortalidad evaluados

Comparar desempeño pronóstico de los puntajes de predicción para establecer el de mayor rendimiento.

5 METODOLOGÍA

El diseño metodológico se esquematiza en la figura 1, a continuación.

Figura 1. Diagrama de la metodología



5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trata de un estudio de enfoque cuantitativo que se caracteriza por la generación de planteamientos, medición de fenómenos, utilización de métodos estadísticos y prueba de hipótesis, en el cual se desarrolla un proceso deductivo, secuencial, probatorio y analiza una realidad objetiva, que además tiene como bondad permitir la generalización de resultados, control sobre

fenómenos, precisión, replicación de resultados y predicción de eventos de interés (50).

5.2 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

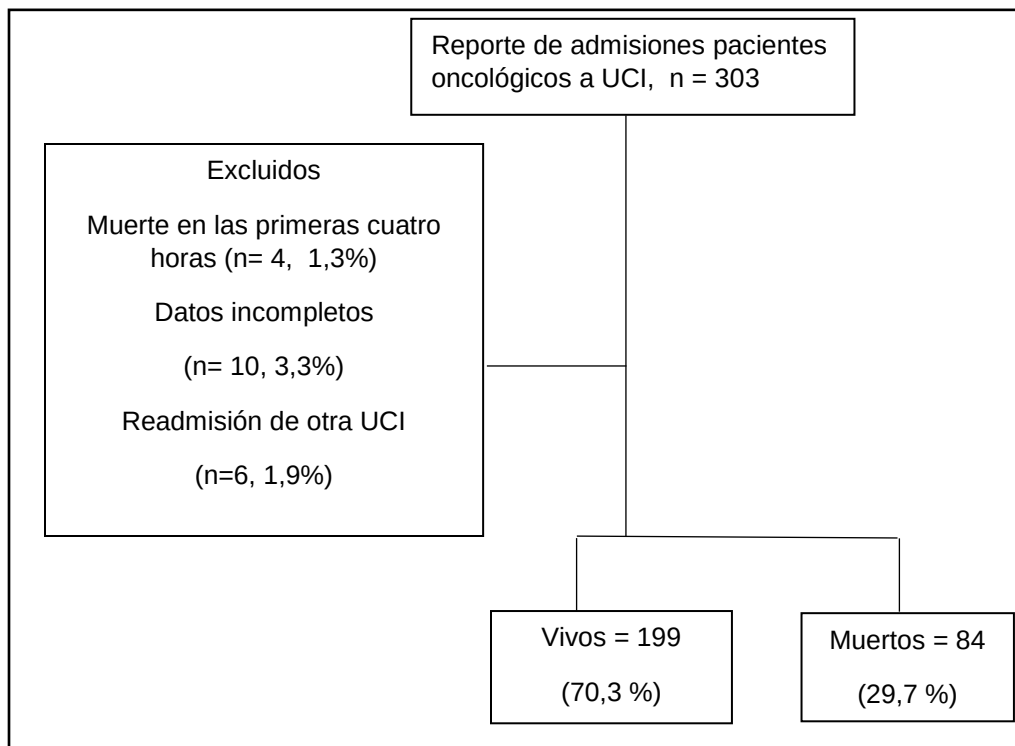
Estudio de tipo observacional analítico de cohorte: se trata de una investigación en la que no se realiza intervención sobre la población en estudio, en el que se exploran relaciones entre variables y se prueba una hipótesis que surge de estudios previos. Adicionalmente se cataloga como cohorte al tratarse de un grupo poblacional que comparte características comunes como el diagnóstico de cáncer y el ingreso a la unidad de cuidados intensivos para su atención.

5.3 POBLACIÓN

Registros clínicos de pacientes con diagnóstico oncológico ingresados a la unidad de cuidado intensivo de una IPS especializada en la atención de pacientes con cáncer durante enero de 2014 a enero de 2016.

Durante el periodo de estudio fueron admitidos 303 pacientes con diagnóstico oncológico a UCI, de los cuales 283 (93,4%) cumplieron los criterios de inclusión y tuvieron información clínica completa (figura 2).

Figura 2. Flujograma de la población del estudio



5.4 DISEÑO MUESTRAL

Se realizó muestreo por conveniencia tomando los registros de pacientes ingresados a la UCI con diagnóstico de cáncer de los dos últimos años de la institución dado que el año desde el año 2014 los registros son realizados en historia clínica electrónica.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó formula de Freeman: $[n = 10 * (k + 1)]$ que indica que el número de sujetos en un estudio con regresión logística debe ser superior a $10 * (k + 1)$, donde k expresa el número de covariables. Es decir, el tamaño de la muestra debe ser diez veces el número de parámetros a estimar más uno (51).

Muestra para MPM II: $n = 10 * (15 + 1) = 160$

Muestra para APACHE IV: $n = 10 * (27 + 1) = 280$

5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

5.5.1 Criterios de inclusión

Registros de pacientes mayores de 18 años de edad

Diagnóstico oncológico con conformación histopatológica

Para pacientes con reingresos durante el periodo de estudio se tomó el ingreso más reciente

Estancia mayor de cuatro horas en la UCI

5.5.2 Criterios de exclusión

Readmisión de otra UCI

Información incompleta en las variables medidas

Gran quemado

Diagnóstico de evento Coronario

Trauma

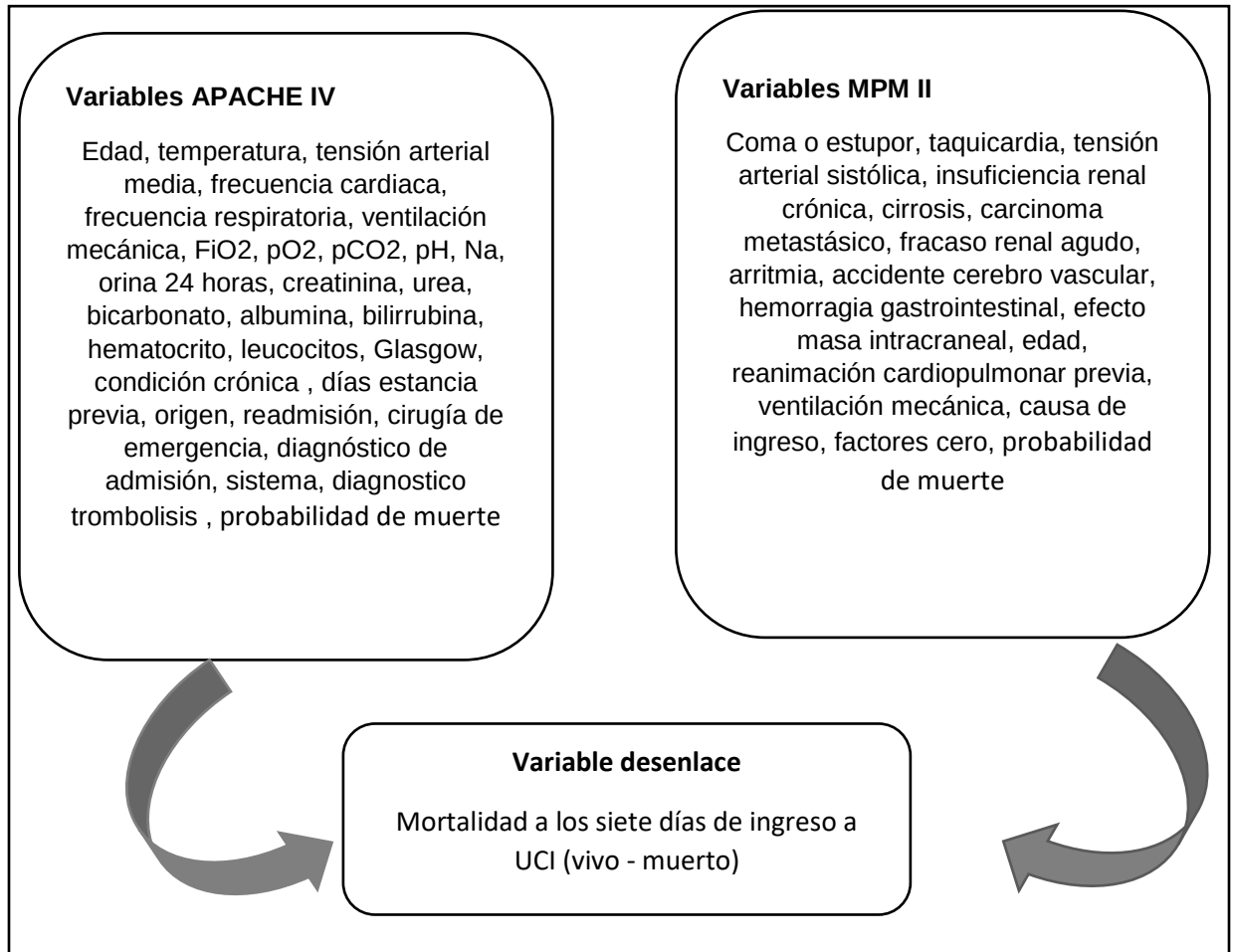
Trasplantados

5.6 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Se realiza cuadro con la descripción de las variables disponible en el capítulo de anexos como anexo 1.

5.6.1 Diagrama de variables

Figura 2. Diagrama de variables



5.7 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.7.1 Fuente de información

La fuente de información es secundaria, los datos de cada paciente fueron obtenidos de forma directa de la historia clínica física y electrónica institucional.

5.7.2 Instrumento de recolección de información

Para la recolección de la información de cada paciente se diseñó un formato con los datos de identificación, las características sociodemográficas y las variables clínicas ya validadas para el cálculo de cada puntaje de predicción de mortalidad. Ver capítulo de anexos como anexo 2.

5.7.3 Proceso de obtención de la información

La recolección de la información de cada paciente fue realizada por el investigador principal, consultado en la historia clínica electrónica institucional, se utilizó el censo de la unidad de cuidado intensivo de enero de 2014 a enero de 2016 para identificar los pacientes que tenían ingreso durante este periodo y que tuvieran diagnóstico oncológico,

Para determinar el estado a siete días de la variable desenlace de mortalidad se realizó revisión de la historia de UCI y para aquellos pacientes que habían sido dados de alta antes de completar el tiempo de seguimiento, se indago en los registros del servicio tratante, unidad de crónicos, consulta externa, laboratorio clínico y ayudas diagnósticas. No se requirió seguimiento telefónico para ningún sujeto.

5.8 PRUEBA PILOTO

Se realizó prueba piloto con veinte registros para determinar la calidad de la información, factibilidad de la búsqueda de los datos de las variables clínicas que hacen parte de cada modelo predictivo y la practicidad del instrumento de recolección de información. Posteriormente se determinó que la recolección de datos era factible y los datos eran de calidad, adicionalmente el instrumento de recolección no requirió cambios.

5.9 CONTROL DE ERRORES Y SESGOS

Para el control del sesgo de selección se incluyeron pacientes que tuvieran confirmación histopatológica del diagnóstico oncológico registrado en la historia clínica. Se descartaron registros de pacientes incluidos en el censo institucional de ingresos a UCI con sospecha de malignidad no confirmada.

Para el control del sesgo de información se realizó prueba piloto del instrumento de recolección de información para hacer ajustes que garantizara

la recolección completa de la información y evaluar la calidad de las fuentes de información. Para pacientes dados de alta de la unidad de cuidado intensivo antes de completar el tiempo de seguimiento establecido, se realizó seguimiento con los registros de los servicios a donde fueron trasladados como cuidado intermedio, hospitalización, unidad de cuidado crónico y registros de uso de servicios ambulatorios. Se planteó el uso de seguimiento telefónico en caso de pacientes que tuvieran alta institucional durante el período de seguimiento y no tuvieran registros en servicios ambulatorios.

Cuando no fue posible obtener información completa de las variables clínicas de interés en los registros clínicos institucionales, se descartaron estas observaciones.

Para controlar los errores del observador en la toma de la información se adoptaron las unidades de medición de cada una de las variables de acuerdo con el estudio original que validó cada uno de los puntajes pronósticos y se consultó la definición en el manual APACHE de APACHE FOUNDATION. Se realizó registro en el formato de recolección de información para cada sujeto y previo a su digitación se evaluó la calidad y plausibilidad de cada dato.

5.10 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

En el análisis univariado para las variables cualitativas se reportan proporciones y para las variables cuantitativas se reportan medidas de tendencia central media, desviación estándar y coeficiente de variación y para las variables que no siguen distribución normal se reporta medianas y cuartiles 1 y 3.

En el análisis bivariado para las variables cualitativas se construyeron tablas de contingencia y prueba de asociación con el estadístico de Ji^2 , para las variables cuantitativas se utilizó t de Student para la comparación de promedios y para las variables que no siguen distribución normal se reporta U Mann Whitney para la comparación de medianas.

Para el análisis multivariado se estimó un modelo de regresión logística binaria al cual se ingresaron las variables predictivas ya validadas para cada puntaje pronóstico.

Para determinar la calibración de cada modelo se llevó a cabo prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow, que comprueba si el modelo propuesto explica los datos observados, a través de la evaluación de la distancia entre los datos observados en el estudio y lo esperado que es el valor teórico calculado mediante el modelo construido, se comparan observados y esperados en 10 categorías correspondientes aproximadamente a los deciles de riesgo o probabilidad predicha de presentar el evento. Las dos

distribuciones se comparan mediante una prueba de Ji cuadrado con 8 grados de libertad (52).

Para evaluar la capacidad discriminativa del modelo se calculó el área bajo la curva ROC con el estadístico C. a través de la construcción de la curva ROC es posible determinar el poder predictivo y discriminación del modelo, se presenta en un diagrama de dos ejes, donde el eje X es el complementario de la especificidad (1- especificidad) y el eje Y es la sensibilidad. Por lo tanto es una forma de presentar ambas características del modelo logístico en todos los puntos de corte (52).

Para determinar la eficiencia del modelo se estimaron los estadísticos criterio de información Akaike (AIC) y criterio de información Bayesiano (BIC). Cuando se cuenta con diferentes modelos con sus respectivos parámetros o variables es utilizada para su comparación la función de máxima verosimilitud (*likelihood*). Esta función permite determinar el modelo que realiza el mejor ajuste de los datos, sin embargo no penaliza su complejidad, por lo cual resulta útil emplear medidas de contraste como el AIC y el BIC. Los dos criterios hacen uso del *Log-likelihood* (*log Lik*), que es el logaritmo de máxima verosimilitud, y sustraen un término proporcional al número de parámetros (K) en el modelo, así: $\log Lik - \alpha K$, donde α corresponde a 2 para el AIC y a $\log(N)$ para el BIC (53) (54) (55).

Para el análisis y procesamiento de los datos se utilizó el software SPSS 21 y Stata 11.1 con licencias para la Universidad del Rosario.

6 CONSIDERACIONES ETICAS

No se requirió consentimiento informado por parte de los pacientes ya que no se realizó ninguna intervención de los mismos.

Se solicitó permiso a entidad participante para realizar la revisión de historias clínicas

Esta investigación se clasificó según la resolución 8430 de 1993 (Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud) investigación sin riesgo: "Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta"

Este estudio no pretende colocar en riesgo el buen nombre institucional de la entidad participante y se mantendrá en confidencialidad su nombre mientras así lo estipulen.

7 RESULTADOS

7.1 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES Y COMPROBACIÓN DE ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES

Se realizó la descripción de los pacientes según las características clínicas validadas como predictores en los estudios originales para la construcción de los puntajes pronósticos APACHE IV y MPM II. Encontrando diferencias significativas entre el grupo de pacientes que sobrevivieron y los que fallecieron durante los primeros siete días de estancia en UCI en las siguientes variables: edad, siendo llamativo que el grupo que presentó mortalidad tenía un promedio de edad menor con una diferencia de seis años con respecto a los que vivieron, la frecuencia cardíaca y respiratoria se encontró elevada en el grupo de fallecidos, las variables de los gases arteriales mostraron ser un predictor clave de mortalidad dado que los pacientes que murieron mostraron alteración del estado de oxigenación reflejado en estos parámetros, requerir ventilación mecánica también mostró ser un indicador de mal pronóstico, el estado de inmunosupresión sugiere que los sujetos que presentan esta condición clínica tienen mayor probabilidad de fallecer, al igual que tener un diagnóstico de admisión quirúrgico como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes

Variables clínicas	Muertos (n = 84)		Vivos (n = 199)		Valor p
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Edad	54,69	18,88	60,45	15,33	0,08
Temperatura	36,83	0,58	36,78	0,62	0,49
TAS	118,12	28,05	121,89	27,71	0,3
TAM	82,82	20,98	85,99	19,6	0,22
FC	110,81	20,96	95,62	24,73	0,000
FR	22,18	10,2	19,72	5,24	0,005
FiO2	44,9	19,28	39,56	13,23	0,8
PaO2	84,88	48,94	77,26	24,97	0,000
PCO2	34,12	14,78	32,35	9,15	0,002
pH	7,28	0,18	7,4	0,1	0,000
HCO3	17,71	7,25	21,51	9,83	0,002
Na	140,52	7,66	141	6,31	0,58
Albumina	2,4	0,7	2,65	0,66	0,5
Hematocrito	31,25	6,46	30,97	7,52	0,76
Glucosa	92,8	18,02	93,91	19,3	0,029

	Mediana	Rango IQ	Mediana	Rango IQ	
Orina 24 horas *	960	1716	1440	1819	0,87
Creatinina*	0,94	2	0,8	1	0,63
BUN*	23,7	36	19,8	19	0,12
Bilirrubina Total*	1,2	1	0,7	1	0,78
Leucocitos*	15440	15390	13400	11310	0,67
Días estancia previa*	5	11	4	7	0,22
Glasgow	15	12	9	12	0,02
	n	%	n	%	
Sexo					0,58
<i>Hombre</i>	38	45,2	83	41,7	
<i>Mujer</i>	46	54,8	116	58,3	
Ventilación mecánica	72	85,7	120	60,3	0.000
Falla renal crónica/HD	4	4,8	14	7	0,47
Cirrosis			4	2	0,19
Falla hepática	2	2,4	2	1	0,37
Carcinoma metastásico	42	50	84	42,3	0,22
Linfoma	4	4,8	12	6	0,67
Leucemia/mieloma	8	9,5	22	11,1	0,7
Inmunosupresión	8	9,5			0.000
Origen					
<i>Piso</i>	42	50	73	36,7	
<i>Otro hospital</i>	30	35,7	75	37,7	
<i>Recuperación cirugía</i>	12	14,3	47	23,6	
<i>Otro</i>			4	2	
Diagnóstico de admisión					0.000
<i>Médico</i>	68	81	117	58,8	
<i>Quirúrgico</i>	16	19	82	41,2	
Sistema					
<i>Cardiovascular</i>	6	7,1	11	5,5	0.000
<i>espiratorio</i>	28	33,3	41	20,6	
<i>Digestivo</i>	16	19	55	27,6	
<i>Neurológico</i>	4	4,8	13	6,5	
<i>Metabólico</i>			9	4,5	
<i>Hematológico</i>	10	11,9	30	15,1	
<i>Genitourinario</i>	8	9,5	17	8,5	
<i>Sepsis</i>	12	14,3	19	9,5	
<i>Otro</i>			2	1	

*Para variables que no siguen distribución normal se reporta rango intercuartilico y mediana

7.2 ESTIMACIÓN DEL MODELO LOGÍSTICO PARA EL PUNTAJE PRONÓSTICO APACHE IV

Se estimó un modelo de regresión logística binaria en la que se incluyeron todas las variables usadas para la validación del puntaje en su versión original, encontrando que para la población en estudio mostraron significancia estadística las variables edad, frecuencia cardiaca, FiO2, los parámetros de gases arteriales, creatinina, BUN, albumina, bilirrubina, hematocrito, diagnostico de admisión médico y desarrollar sepsis, validando que son predictores clínicos de mortalidad en esta cohorte.

Lo coeficientes obtenidos de la regresión logística binaria con las variables validadas para este modelo se encuentran a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Modelo logístico Apache IV

Variables	B	p	Exp (B)	I.C. 95% para EXP(B)	
				Inferior	Superior
Edad	-,064	,001	,938	,901	,976
Temperatura	,039	,934	1,04	,411	2,63
TAM	-,002	,913	,998	,968	1,02
FC	,033	,046	1,03	1,001	1,06
FR	-,072	,193	,931	,836	1,03
Ventilación mecánica	2,10	,038	8,17	1,121	59,64
FiO2	,052	,003	1,05	1,017	1,09
pO2	,025	,020	1,02	1,004	1,04
Pco2	,212	,008	1,23	1,057	1,44
PH arterial	9,84	,079	188	,318	1110
HCO3	-,444	,009	,641	,459	,897
Na	-,007	,864	,993	,919	1,07
Orina Total 24	,000	,468	1,00	,999	1,00
Creatinina	-,725	,012	,484	,275	,854
BUN	,051	,004	1,053	1,017	1,09
Albumina	-1,366	,011	,255	,089	,729
Bilirrubina total	,354	,006	1,425	1,106	1,83
Hematocrito	,195	,001	1,216	1,079	1,37
Glóbulos blancos	,000	,522	1,000	1,000	1,00
GLASGOW	,115	,108	1,122	,975	1,29

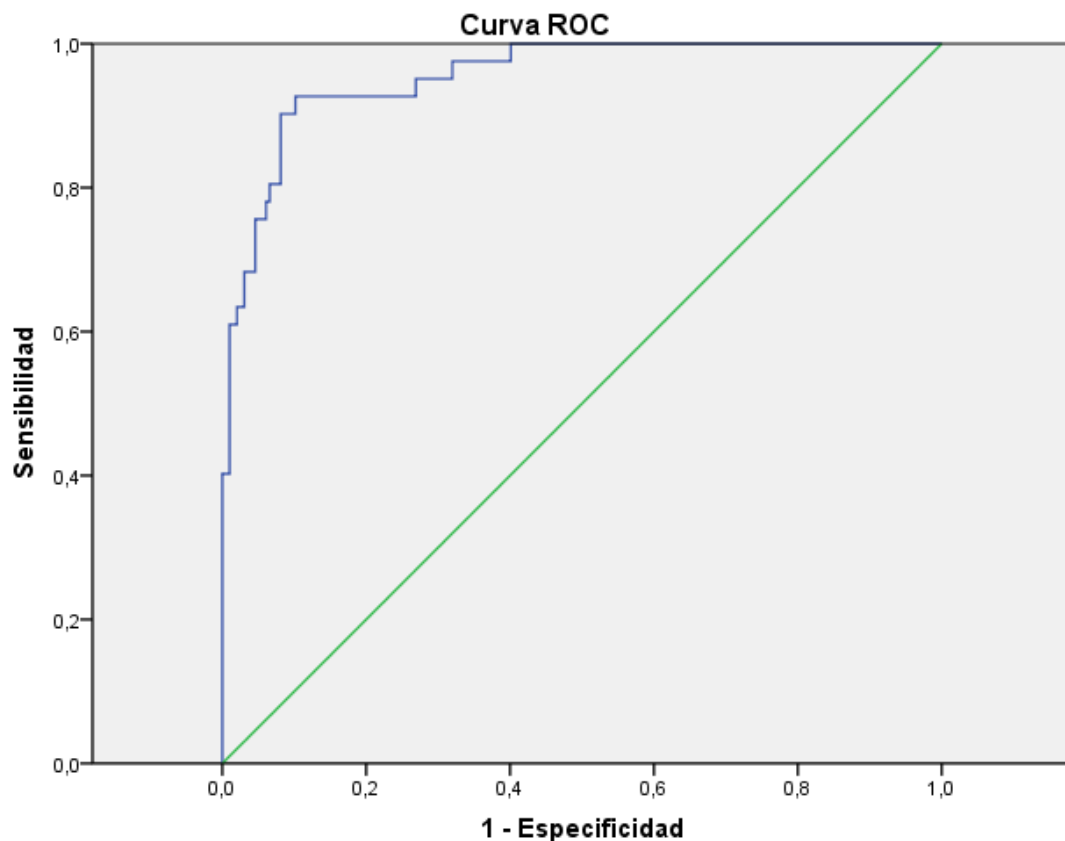
Falla renal crónica / HD	-,447	,706	,640	,063	6,52
Cirrosis	-20,00	,999	,000	,000	.
Falla Hepática	20,991	,998	13064	,000	.
Carcinoma Metastásico	,674	,281	1,961	,576	6,67
Linfoma	,722	,672	2,058	,073	58,28
Leucemia mieloma	2,890	,140	17,99	,387	835,5
Inmunosupresión	23,180	,998	11662	,000	.
Origen (Otro Hospital)		,601			
Piso	,032	,963	1,033	,262	4,06
Recuperación cirugía	2,785	,203	16,20	,223	1179,3
Otro	-19,381	,999	,000	,000	.
Días estancia previa	,007	,806	1,007	,950	1,06
Cirugía Emergencia	-17,834	,999	,000	,000	.
Diagnostico Admisión (quirúrgico)	4,968	,031	14,6	1,573	131,5
Sistema (Trauma)		,198			
Cardiovascular	-,872	,489	,418	,035	4,92
Digestivo	-,311	,728	,733	,127	4,22
Neurológico	,807	,506	2,24	,207	24,2
Metabólico	-44,099	,997	,000	,000	.
Hematológico	-3,549	,061	,029	,001	1,17
Genitourinario	1,915	,115	6,78	,628	73,3
Sepsis	-3,082	,010	,046	,004	,485
Otro	-23,252	,999	,000	,000	.
Constante	-86,027	,041	,000		

7.3 CALIBRACIÓN Y DISCRIMINACIÓN PUNTAJE PRONÓSTICO APACHE IV

Para la evaluación predictiva del modelo se determinó la calibración con la prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow para la cual se obtuvo un valor del estadístico de 8,39 (valor p de 0,398) indicando que no es posible rechazar la hipótesis de ajuste del modelo y en consecuencia se puede afirmar que este modelo tiene buena calibración.

Con respecto a la evaluación de la capacidad de discriminación se construyó una curva ROC y se calculó el área bajo la curva de 0,955 lo que sugiere alta capacidad de discriminación de acuerdo con la probabilidad de muerte, como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Curva ROC APACHE IV



7.4 ESTIMACIÓN DEL MODELO LOGÍSTICO PARA EL PUNTAJE PRONÓSTICO MPM II

Se estimó un modelo de regresión logística binaria en la que se incluyeron todas las variables usadas para la validación de la escala MPM II en su versión original, encontrando que para la población en estudio mostraron significancia estadística las variables taquicardia, edad, ventilación mecánica y admisión por causa médica, validando que son predictores de mortalidad en concordancia con el modelo para APACHE IV.

Los coeficientes obtenidos de la regresión logística binaria con las variables validadas en el estudio original para este modelo se encuentran a continuación (Tabla 3.).

Tabla 3. Modelo logístico MPM II

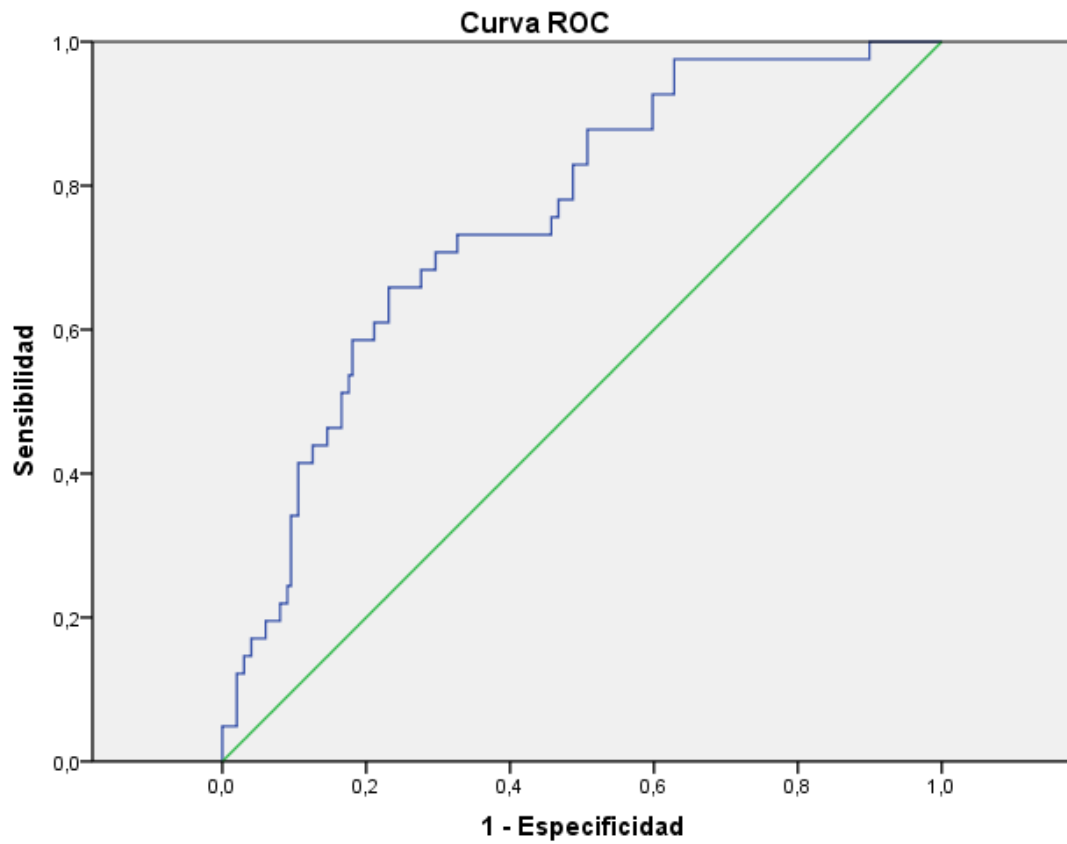
Variables	B	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
				Inferior	Superior
Coma	,198	,647	1,21	,521	2,85
Taquicardia ≥ 150 lpm	,016	,015	1,01	1,00	1,02
TAS 90 mmHg	-,003	,595	,997	,987	1,00
Falla renal crónica / HD	-,569	,377	,566	,160	2,00
Cirrosis	-19,55	,999	,000	,000	.
Carcinoma Metastásico	,506	,115	1,65	,884	3,11
Arritmia	-,373	,727	,688	,085	5,58
Accidente cerebrovascular	-,466	1,00	,627	,000	.
Hemorragia gastrointestinal	-,154	,892	,857	,093	7,87
Efecto Masa intracraneal	-19,93	,999	,000	,000	.
Edad	-,020	,027	,980	,963	,998
RCP previa al ingreso	-,119	,846	,888	,268	2,93
Ventilación Mecánica	1,29	,001	3,64	1,693	7,86
Causa medica	,943	,010	2,56	1,252	5,27
Cirugía no programada	-20,15	,999	,000	,000	.
Constante	-2,70	,019	,067		

7.5 CALIBRACIÓN Y DISCRIMINACIÓN PUNTAJE PRONOSTICO MPM II

Para la evaluación predictiva del modelo se determinó la calibración con la prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow para la cual se obtuvo un valor estadístico de 1,57 (valor p de 0,991) indicando que no es posible rechazar la hipótesis de ajuste del modelo y en consecuencia se puede afirmar que este modelo tiene buena calibración

Con respecto a la evaluación de la capacidad de discriminación se construyó una curva ROC y se calculó el área bajo la curva de 0,787 lo que sugiere correcta capacidad de discriminación de acuerdo con la probabilidad de muerte, como se muestra en la figura 4.

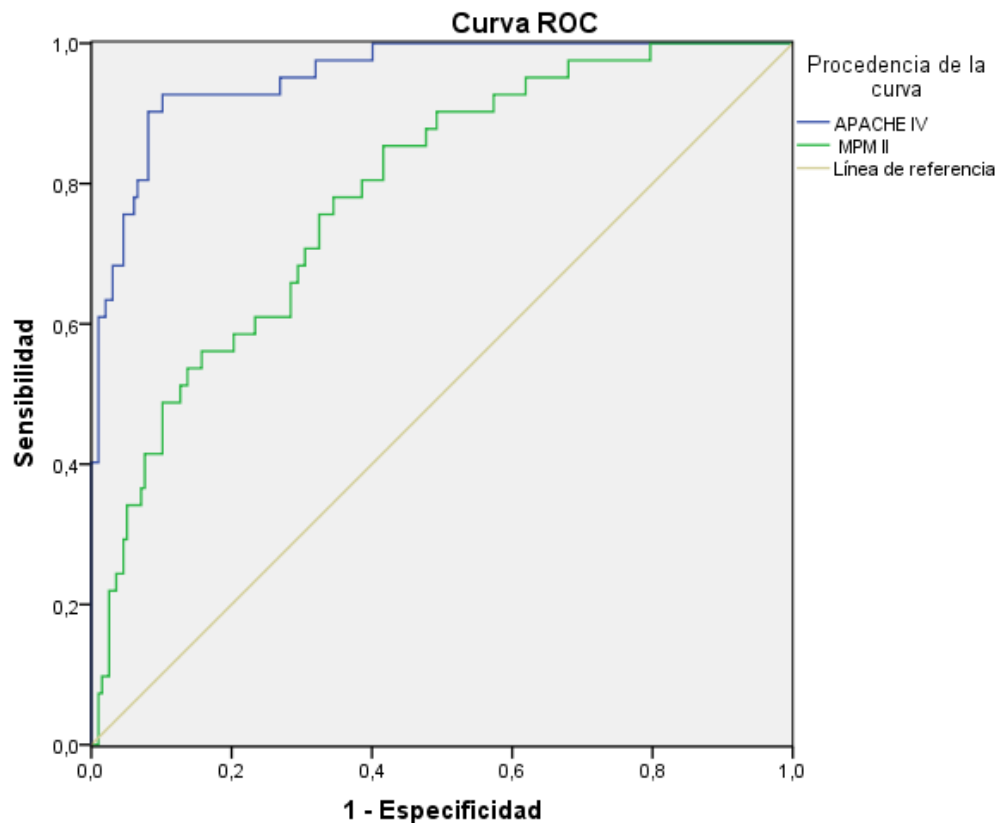
Figura 4. Curva ROC MPM II



7.6 COMPARACIÓN DE DESEMPEÑO PRONÓSTICO DE APACHE IV Y MPM II

Para determinar el modelo con mejor desempeño se utilizaron los estadísticos de Hosmer y Lemeshow, la comparación de AUC que se muestra en la figura 5 y la prueba de homogeneidad, además de los coeficientes de información de Akaike (AIC) y coeficiente de información Bayesiano (BIC), como se muestra en la tabla 4

Figura 5. Comparativo curvas ROC APACHE IV Y MPM II



La figura 5, muestra que APACHE IV tiene un mayor poder predictivo dado por mayor área bajo la curva y que se evidencia con curva ROC situada más cerca de la esquina superior izquierda

Tabla 4. Comparación de los modelos

Estadístico	Apache IV	MPM II
H-L	$P = 0,398$	$p = 0,991$
AIC	235,4	317,1
BIC	13,3	10,4
Δ BIC	2,9	
AUC	0,955 (IC= 0,93 – 0,97)	0,787 (IC= 0,73 – 0,84)
Homogeneidad de áreas	$P \leq 0.0000$	

De acuerdo con los resultados que se muestran en la tabla anterior el puntaje pronóstico con mayor capacidad predictiva es el APACHE IV dado por una mayor AUC con prueba de homogeneidad de áreas estadísticamente significativa en comparación con MPM II, con respecto a la calibración

evaluada con estadístico de Hosmer y Lemeshow no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores observados versus los esperados para ninguno de los modelos.

Para determinar el modelo con mayor eficiencia la tabla 3 reporta el estadístico BIC para los dos modelos, siendo mayor para APACHE IV lo que sugiere una menor eficiencia, sin embargo el Δ BIC es de 2,9 que muestra evidencia positiva en contra de este modelo pero no fuerte. También se reporta el estadístico AIC siendo menor para PACHE IV lo que indica que dicho modelo realiza el mejor ajuste de los datos.

8 DISCUSIÓN

Los modelos pronósticos para pacientes de UCI en general tienden a subestimar el riesgo de muerte en pacientes con cáncer críticamente enfermos. Esto es importante cuando se interpretan tasas de mortalidad como medida de comparación entre unidades, ya que unidades con mayor ocupación por pacientes oncológicos tienden a presentar una mayor tasa de mortalidad. Sin embargo, estos modelos tienen la capacidad de identificar subgrupos de pacientes con alto riesgo. Por lo tanto puede tener un papel importante para la asignación de recursos y proveer información sobre el pronóstico para personal de atención, pacientes y familiares (18).

Se han desarrollado modelos específicos para predicción de mortalidad en pacientes con cáncer, sin embargo, es un desafío la implementación en UCI dado que tienden a subestimar la probabilidad de muerte que podría estar dado por la propia heterogeneidad de la enfermedad maligna. Además de generar controversias como el hecho de si un tumor sólido y una neoplasia hematológica son demasiado diferentes para un único sistema de puntuación y si el cáncer no es un factor de pobre pronóstico per se y por tanto no es una razón de exclusión para la admisión de estos pacientes a UCI. (56)

Con respecto a los resultados de este estudio, los puntajes pronósticos mostraron una adecuada calibración (Test de Hosmer y Lemeshow no significativo) de los modelos, resultados que son discordantes con otros estudios donde han reportado pobre calibración como el de George (57) en el cual se derivó un modelo específico para cáncer y el de Soares en el cual se compararon seis puntaje entre los que se incluyen MPM II ($p = 0,001$) y APACHE III ($p = 0,001$) con CMM que es un modelo derivado específicamente para pacientes oncológicos críticamente enfermos. (12) Sin embargo en el estudio de derivación de APACHE IV se reportó adecuada calibración ($p = 0,08$) (40), no se encontraron estudios adicionales donde se comprara esta versión reciente de APACHE con otros puntajes.

La evaluación de del poder predictivo a través del estadístico C y AUC, sugiere que los dos puntajes pronósticos tienen adecuada capacidad de predicción de acuerdo con su capacidad de discriminación, aunque, APACHE IV mostro mayor AUC (0,95) que MPM II (0,78) y que es corroborada al realizar prueba de homogeneidad de áreas que muestra diferencias estadísticamente significativas, estos hallazgos son concordantes con el estudio de Zimmerman (40) en el cual se validaron las variables predictoras para APACHE IV que reporta adecuada AUC (0,88), para MPM II Soares en una de sus publicaciones reporta un AUC (0,73) (12) cercana a nuestros resultados, sin embargo en otro estudio de Groeger (57) MPM II no mostro

buena capacidad predictiva con AUC (0,63) con menor desempeño que en nuestra evaluación de los puntajes.

La eficiencia de los modelo fue evaluada con los estadísticos AIC y BIC encontrado un BIC superior para APACHE IV lo que inicialmente sugiere un modelo menos eficiente con respecto a MPM II ya que requiere de múltiples parámetros para realizar su predicción y al evaluar el Δ BIC aunque se presenta una diferencia positiva con evidencia contra APACHE IV dicha diferencia no llega a ser una evidencia fuerte contra el modelo (58).

Con respecto al estadístico AIC fue inferior para APACHE IV en comparación con MPM II lo que sugiere que es un modelo con buen ajuste a los datos observados, es decir explica gran parte de la variabilidad de los datos, aunque complejo por el gran número de parámetros utilizados.

Estas diferencias encontradas entre los resultados del BIC y AIC de ambos modelos y cuya interpretación es similar, estaría explicada por el termino de penalización por el número de variables del modelo que es mayor en el BIC y que tiene en cuenta no solo la cantidad de parámetros sino el tamaño de la muestra. No se encontraron estudios relacionados con puntajes pronósticos comparativos en el uso de estos estadísticos.

Esta investigación encontró como ventaja el hecho de no requerir para el uso de MPM II el ingreso de un diagnóstico específico, por lo cual no es necesario seleccionar entre varios diagnósticos principales o importantes en un paciente complejo, previniendo errores en la clasificación y disminuyendo la afectación sobre la calibración. Por otra parte proporciona una evaluación aguda a través de la variable edad y quince variables binarias en el momento del ingreso o en la primera hora de admisión a la UCI dado que no requiere de reportes de ayudas diagnósticas, mientras que APACHE IV se basa en gran parte en los peores valores de los parámetros fisiológicos obtenidos en las primeras 24 horas del ingreso.

Por lo tanto MPM II está basado en la condición y estado clínico del sujeto previo al inicio de la atención y cuidado en la unidad crítica, lo que resulta de gran utilidad, ya que permite estimar la calidad del cuidado mediante una evaluación del paciente ajustada al riesgo estimado de mortalidad y los resultados de la atención.

Se evidenciaron limitaciones de MPM II para pacientes que tienen cambios rápidos en su estado vital al ser admitidos y recibir atención, en razón a que no tiene en cuenta la evolución de las primeras horas y el impacto de la atención sobre el estado clínico. Adicionalmente no tiene en cuenta subgrupos de riesgo como cirugía cardíaca, infarto agudo de miocardio y reingreso a la UCI lo que reduce su utilidad en algunas UCI. También se encontró que la

discriminación de MPM II es inferior en comparación con APACHE IV, por lo que este modelo requiere de nuevas revisiones y adaptaciones.

Por otra parte, APACHE IV se desarrolló debido a que la exactitud de APACHE II ha sufrido cambios significativos en la década previa, en esta investigación APACHE IV mostro una alta discriminación y buena calibración incorporando un gran número de variables, este aumento en la complejidad de APACHE IV denota un cambio significativo en la simplificación de las versiones anteriores, sin embargo, la puntuación APACHE II continúa siendo una medida resumen útil de gravedad de la enfermedad.

El aumento en la complejidad de los puntajes pronósticos de mortalidad por un mayor número de variables predictoras podría llegar a ser una desventaja en la práctica al requerir experticia y tiempo de los profesionales para su aplicación rutinaria en las UCI, por lo que se requiere el desarrollo y utilización de herramientas tecnológicas que permitan la extracción de la información de forma práctica y ágil para los profesionales.

Finalmente, se puede decir que incluso las versiones más recientes de los modelos predictivos irán perdiendo precisión a medida que surjan nuevos conocimientos científicos, se desarrollen nuevos tratamientos y avances en el cuidado de pacientes críticamente enfermos e incluso pacientes al final de la vida, por lo que es probable que estos puntajes predictivos deban ser revisados y actualizados con el paso del tiempo.

9 CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación de desempeño de los puntajes pronósticos de esta investigación y la revisión bibliográfica mostraron que APACHE IV tiene mejor desempeño que MPM II en la predicción de mortalidad de pacientes críticamente enfermos, incluyendo pacientes oncológicos que fueron la población objeto de este estudio, dado que este puntaje incluyó en su más reciente versión variables predictoras para grupos de alto riesgos como cáncer, trauma y cardiovasculares, refinando las predicciones. Por lo tanto se trata de una herramienta útil para el clínico en su labor diaria, al permitirle distinguir los pacientes con alta probabilidad de muerte de los que sobreviven.

Con respecto a MPM II es un puntaje de predicción de mortalidad que permite una evaluación rápida y simplificada del paciente, sin embargo debe continuar siendo evaluado y ajustado para mejorar su poder predictivo e incluir dentro de su población objeto subgrupos de riesgo y variables que reflejen no solo el estado agudo de la enfermedad sino variable que evidencien el impacto de la atención en UCI en las primeras horas de ingreso.

Las limitaciones en la presente investigación son en primer lugar el hecho de ser un estudio realizado en un único centro, por lo que puede no reflejar el comportamiento general de esta población para la ciudad y el país. En segundo lugar se encuentra la limitación de usar datos de una cohorte retrospectiva, lo que puede generar problemas con la calidad de la información.

Con base en los resultados del presente estudio se recomienda el uso de APACHE IV en las UCI como puntaje de predicción de mortalidad en pacientes oncológicos, no obstante lo ideal para la continuidad de este trabajo es la realización de un estudio multicéntrico prospectivo que permita replicar los hallazgos encontrados y hacer validación externa. La evaluación del desempeño y la comparación de estos modelos pronósticos son muy importantes para efectos de recomendar su aplicación en el medio local.

10 BILIOGRAFIA

1. Ferlay J, Shin H, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin D. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *Int J Cancer*. 2010 Diciembre; 127(12).
2. Freddie B, Ahmedin J, Nathan G, Jacques F, David F. Global cancer transitions according to the Human Development Index (2008-2030): a population-based study. *Lancet Oncol*. 2012 Agosto; 13(8).
3. David S, James S, Douglas B, Wolff P, Anne J. Intensive care, survival, and expense of treating critically ill cancer patients. *JAMA*. 1993 Febrero; 6(269).
4. James S. Intensive care and oncology. *Support Care Cancer*. 1995 Marzo; 3(2).
5. Wigmore TJ, Farquhar-Smith P, Lawson A. Intensive care for the cancer patient – Unique clinical and ethical challenges and outcome prediction in the critically ill cancer patient. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2013 Diciembre; 27(4).
6. Azoulay É, Pochard F, Chevret S, Vinsonneau C. Compliance with triage to intensive care recommendations. *Crit Care Med*. 2001 Noviembre; 29(11).
7. Benoit D, Vandewoude K, Decruyenaere J, Hoste E, Colardyn F. Outcome and early prognostic indicators in patients with a hematologic malignancy admitted to the intensive care unit for a life-threatening complication. *Crit Care Med*. 2003 Enero; 31(1).
8. Staudinger T, Stoiser B, Müllner M, Locker G, Laczika K, Knapp S. Outcome and prognostic factors in critically ill cancer patients admitted to the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2000 Mayo; 28(5).
9. Wachter R, Luce J, Hearst N, Lo B. Decisions about resuscitation: inequities among patients with different diseases but similar prognoses. *Ann Intern Med*. 1989 Septiembre; 111(6).

10. Tanvetyanon T, Leighton J. Life-sustaining treatments in patients who died of chronic congestive heart failure compared with metastatic cancer. *Crit Care Med*. 2003 Enero; 31(1).
11. Vliet Mv, Verburg I, Boogaard M, Keizer N. Trends in admission prevalence, illness severity and survival of haematological patients treated in Dutch intensive care units. *Intensive Care Med*. 2014 Septiembre; 40(9).
12. Soares M, Fontes F, Dantas J. Performance of six severity-of-illness scores in cancer patients requiring admission to the intensive care unit: a prospective observational study. *Critical care*. 2004 Mayo; 8(4).
13. T. Berghmans MPJPS. Is a specific oncological scoring system better at predicting the prognosis of cancer patients admitted for an acute medical complication in an intensive care unit than general gravity scores? *Support Care Cancer*. 2004 Enero; 12.
14. Lecuyer L, Chevret S, Thiery G, Darmon M, Schlemmer B, Azoulay É. The ICU Trial: A new admission policy for cancer patients requiring mechanical ventilation. *Critical Care Medicine*. 2007 Diciembre; 35(3).
15. Guiguet M, Blot F, Escudier B, Antoun S, Leclercq B, Nitenberg G. Severity-of-illness scores for neutropenic cancer patients in an intensive care unit: Which is the best predictor? Do multiple assessment times improve the predictive value. *Critical Care Medicine*. 1998 Marzo; 26(3).
16. John K, Christenson J, Pohlman A, Darren Linkin, Jesse Hall. Outcomes of critically ill cancer patients in a university hospital setting. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999 Diciembre; 160(6).
17. G M, F B, K M, E H. Outcome analysis of 189 consecutive cancer patients referred to the intensive care unit as emergencies during a 2-year period. *Eur J Cancer*. 2003 Abril; 39(6).
18. Boer Sd, Keizer NFd, Jonge Ed. Performance of prognostic models in critically ill cancer patients - a review. *Critical care*. Julio 2005; 9(4).
19. Kress J, Christenson J, Pohlman A, Linkin D, Hal J. Outcomes of critically ill cancer patients in a university hospital setting. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999 Diciembre; 160(6).

20. Afessa B, Tefferi A, Hoagland C, Letendre L, Peters S. Outcome of recipients of bone marrow transplants who require intensive-care unit support. *Mayo Clin Proc.* 1992 Febrero; 67(2).
21. Paz H, Crilley P, Weiner M, Brodsky I. Outcome of Patients Requiring Medical ICU Admission Following Bone Marrow Transplantation. *Chest.* 1993 Agosto; 104(2).
22. Faber-Langendoen K, Caplan A, Peter M. Survival of adult bone marrow transplant patients receiving mechanical ventilation: a case for restricted use. *Bone Marrow Transplant.* 1993 Noviembre; 12(5).
23. Benz R, Siciliano R, Stuss G, Fehr J. Risk factors for ICU admission and ICU survival after allogeneic hematopoietic SCT. *Bone Marrow Transplantation.* 2013 Septiembre; 2014(49).
24. Darmon M, Thiery G, Cioldi M, de Miranda S, Galicier L, Raffoux E, et al. Intensive care in patients with newly diagnosed malignancies and a need for cancer chemotherapy. *Critical Care Medicine.* 2005 Noviembre; 33(11).
25. Azoulay E, Mokart D, Pène F, Lambert J, Kouatchet A, Mayaux J, et al. Outcomes of Critically Ill Patients With Hematologic Malignancies: Prospective Multicenter Data From France and Belgium—A Groupe de Recherche Respiratoire en Réanimation Onco-Hématologique Study. *Journal of clinical oncology.* 2013 Agosto; 31(22).
26. Soares M, Caruso P, Silva E, Teles J, Lobo S, Friedman G, et al. Characteristics and outcomes of patients with cancer requiring admission to intensive care units: A prospective multicenter study. *Critical Care Medicine.* 2010 Enero; 38(1).
27. Staudinger T, Stoiser B, Müllner M, Locker G, Laczika K, Knapp S, et al. Outcome and prognostic factors in critically ill cancer patients admitted to the intensive care unit. *Critical Care Medicine.* 2000 Mayo; 28(5).
28. Larché J, Azoulay É, Fieux F, Mesnard L, Moreau D, Thiery G, et al. Improved survival of critically ill cancer patients with septic shock. *Intensive Care Medicine.* 2003 Octubre; 29(10).
29. Soares M, Salluh J, Spector N, Rocco J. Characteristics and outcomes of cancer patients requiring mechanical ventilatory support for >24 hrs. *Critical Care Medicine.* 2005 Marzo; 33(3).

30. Keenan H, Bratton S, Martin L, Crawford S, Weiss N. Outcome of children who require mechanical ventilatory support after bone marrow transplantation. *Critical Care Medicine*. 2000 Marzo; 28(3).
31. Ewer M, Atta M, Morice R. Outcome of Lung Cancer Patients Requiring Mechanical Ventilation for Pulmonary Failure. *JAMA*. 1986 Diciembre; 256(24).
32. Bird G, Farquhar-Smith P, Wigmore T, Potter M, Gruber P. Outcomes and prognostic factors in patients with haematological malignancy admitted to a specialist cancer intensive care unit: a 5 yr study. *Br J Anaesth*. 2012 Marzo; 108(3).
33. Bartlett R, Morris A, Fairley B, Hirsch R, O'Connor N, Pontoppidan H. A Prospective Study of Acute Hypoxic Respiratory Failure. *Chest*. 1986 Mayo; 89(5).
34. Keenan H, Bratton S, Martin L, Crawford S, Weiss N. Outcome of children who require mechanical ventilatory support after bone marrow transplantation. *Crit Care Med*. 2000 Marzo; 28(3).
35. Sakallaris B, Jastremski C, Von Rueden K. Clinical decision support systems for outcome measurement and management. *AACN Clin Issues*. 2000 Agosto; 11(3).
36. Giraldo N, Toro JM, Cadavid C, Zapata F. Desempeño del APACHE II y el SAPS 3 Adaptación regional en una población de pacientes críticos de Colombia. *Acta Médica Colombiana*. 20014 Abril; 39(2).
37. Ho K, Dobb G, Knuiman M, Finn J. A comparison of admission and worst 24-hour Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II scores in predicting hospital mortality: a retrospective cohort study. *Critical Care*. 2005 Noviembre; 10(1).
38. Escarce J, Kelley M. Admission Source to the Medical Intensive Care Unit Predicts Hospital Death Independent of APACHE II Score. *JAMA*. 1990 Noviembre; 264(18).
39. Knaus W, Wagner D, Draper E, Zimmerman J, Bergner M. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *CHEST*. 1991 Diciembre; 100(6).

40. Zimmerman JE, Kramer AA, Douglas S, McNair. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: Hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med*. 2006 Mayo; 34(5).
41. Zimmerman J, Kramer A, McNair D, Malila F, Shaffer V. Intensive care unit length of stay: Benchmarking based on Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV. *Critical Care Medicine*. 2006 Octubre; 34(10).
42. Ma C, Ve V, Aa S, Sa B, Ve P. Validation of severity scoring systems SAPS II and APACHE II in a single-center population. *Intensive Care Med*. Diciembre 2000; 26(12).
43. Douglas W, William K, Frank H, Jack Z. Daily prognostic estimates for critically ill adults in intensive care units: results from a prospective, multicenter, inception cohort analysis. *Crit Care Med*. 1994 Septiembre; 22(9).
44. Connors A, Dawson N, Desbiens N, Fulkerson W. A Controlled Trial to Improve Care for Seriously Ill Hospitalized Patients. The Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments (SUPPORT). *JAMA*. 1995 Noviembre; 274(20).
45. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach S. Mortality Probability Models (MPM II) Based on an International Cohort of Intensive Care Unit Patients. *JAMA*. 1993 Noviembre; 270(20).
46. Lemeshow S, Le JR. Modeling the Severity of Illness of ICU Patients. *JAMA*. 1994 Octubre; 272(13).
47. Higgins T, Kramer A, Nathanson B, Copes W, Stark M, Teres D. Prospective validation of the intensive care unit admission Mortality Probability Model (MPM0-III). *Critical Care Medicine*. 2009 Mayo; 37(5).
48. Higgins T, Teres D, Copes W, Nathanson B, Stark M, Kramer A. Assessing contemporary intensive care unit outcome: An updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Critical Care Medicine*. 2007 Marzo; 35(3).
49. Kuzniewicz M, Vasilevskis E, Lane R, Dean M. Variation in ICU Risk-Adjusted Mortality : Impact of Methods of Assessment and Potential Confounders. *Chest*. 2008 Junio; 133(6).

50. Roberto Hernandez Sampieri. Metodología de la investigación. Sexta ed. Rocha M, editor. Mexico: Mc Graw Hill; 2014.
51. Freeman DH. Applied categorical data analysis. In Freeman DH. Applied categorical data analysis. New York; 1987.
52. Martinez M, Sánchez A. Aspectos avanzados de regresión logística. In Martinez M, editor. Bioestadística amigable. Madrid: Díaz de Santos; 2009. p. 777- 818.
53. Posada S, Rosero R. Comparación de modelos matemáticos: una aplicación en la evaluación de alimentos para animales. Revista colombiana de ciencias pecuarias. 2007 Mayo; 20.
54. Gómez S, Torres V, García Y, Navarro J. Procedimientos estadísticos más utilizados en el análisis de medidas repetidas en el tiempo en el sector agropecuario. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 2012 Diciembre; 16(1).
55. L G. Tesis de maestría. Matrices de covarianza estructuradas en modelos con medidas repetidas. Recinto universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico. 2005.
56. Farquhar-Smith WP, Wigmore T. Outcomes for patients in critical care. Current anaesthesia and critical care. 2008; 19.
57. JS G, J G, DM N. Probability of mortality of critically ill cancer patients at 72 h of intensive care unit (ICU) management. Support Care cancer. 2003 Noviembre; 11(310).
58. Kass R, Raftery A. Bayes Factors. Journal of the American Statistical Association. 1995; 90(430).

11 ANEXOS

11.1 Anexo 1. Cuadro operativo de variables

N o.	Variable	Definición	Nombre	Clasificación de la variable	Unidad de Medición
1	Edad	Tiempo de vida desde el nacimiento	EDAD	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
2	Temperatura	Nivel térmico del cuerpo	TEMPERATURA	Cuantitativa continua	Grados centígrados
3	Tensión arterial media	Presión de perfusión de órganos corporales ($(PAD*2)+PAS$)/3	TAM	Cuantitativa continua	mmHg
4	Frecuencia cardíaca	Numero de pulsaciones por unidad de tiempo	FC	Cuantitativa discreta	Latidos por minuto
5	Frecuencia respiratoria	Numero de respiraciones por unidad de tiempo	FR	Cuantitativa discreta	Respiraciones por minuto
6	Ventilación mecánica	Soporte ventilatorio generado con ventilador mecánico	VENTMECANICA	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
7	FiO2	Porcentaje de oxígeno inspirado	FiO2	Cuantitativa discreta	Proporción de O2 inspirado
8	pO2	presión arterial de O2	pO2	Cuantitativa continua	mmHg
9	pCO2	presión arterial de CO2	Pco2	Cuantitativa continua	mmHg
10	pH arterial	Determinación de la acidez o alcalinidad de la sangre en términos de concentración del ion hidrógeno	PhARTERIAL	Cuantitativa continua	(H+)
11	HCO3	Anión sérico medido en gases arteriales	HCO3	Cuantitativa continua	mEq /Lt

12	Na	Concentración de sodio sérico	Na	Cuantitativa continua	mEq /Lt
13	Orina 24h	Volumen de orina excretado en 24 horas	ORINA24	Cuantitativa continua	mL
14	Creatinina	Medición de creatinina sérica	CREATININA	Cuantitativa continua	mg /dL
15	BUN	Medición de nitrógeno ureico sérico	BUN	Cuantitativa continua	mg /dL
16	Albumina	Medición de albumina sérica	ALBUMINA	Cuantitativa continua	g /L
17	Bilirrubina Total	Medición de bilirrubina total sérica	BILIRRUBINAT	Cuantitativa continua	mg /dL
18	Hematocrito	Volumen de glóbulos con relación al total de la sangre	HEMATOCRITO	Cuantitativa continua	Porcentaje
19	Glóbulos blancos	Conteo de glóbulos blancos en sangre	GLOBBLANCOS	Cuantitativa discreta	x1000/mm3
20	Puntaje escala de GLASGOW	Puntaje en la escala de GLASGOW	GLASGOW	Intervalo	Numérico
21	Falla renal crónica / hemodiálisis	paciente con diagnóstico de falla renal crónica o en hemodiálisis	FRCHD	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
22	Cirrosis	paciente con diagnóstico de cirrosis	CIRROSIS	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
23	Falla hepática	paciente con diagnóstico de falla renal crónica o en hemodiálisis	FALLAHEPAT	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
24	Carcinoma metastásico	Paciente con diagnóstico de carcinoma metastásico	CARCIMETASTA	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
25	Linfoma	paciente con diagnóstico de linfoma	LINFOMA	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si

26	Leucemia / Mieloma	paciente con diagnóstico de leucemia o mieloma	LEUCEMIAMIELOMA	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
27	Inmunosupresión	paciente con tratamiento de quimioterapia en los últimos seis meses	INMUNOSUPRESION	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
28	Origen	Servicio intrahospitalario o entidad que refiere al paciente	ORIGEN	Cualitativa nominal	0 = otro hospital 1 = piso 3 = recuperación cirugía 4 = otro
29	Cirugía emergencia	Paciente que haya requerido cirugía de emergencia previa al ingreso a UCI	CXEMERGENCIA	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
30	Diagnóstico admisión	Clasificación del diagnóstico de admisión	DIAGNADMISION	Cualitativa nominal	0 = Medico 1 = Quirúrgico
31	Sistema	Sistema fisiológico alterado que da origen al ingreso a UCI	SISTEMA	Cualitativa nominal	1 = cardiovascular 2 = respiratorio 3 = digestivo 4 = neurológico 5 = metabólico 6 = hematológico 7 = genitourinario 8 = sepsis 9 = trauma 10 = otro
32	Coma	paciente en estado de coma diagnosticado	COMA	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
33	Arritmia	Paciente con diagnóstico de arritmia cardíaca	ARRITMIA	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si

34	Accidente cerebrovascular	paciente con diagnóstico de accidente cerebrovascular	ACV	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
35	Hemorragia gastrointestinal	paciente con diagnóstico de hemorragia gastrointestinal	HGI	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si
36	Reanimación cardiopulmonar previa	Paciente que requirió RCP previo al ingreso a la UCI durante la estancia hospitalaria	RCPPREVIO	Cualitativa nominal	0 = No 1 = Si

11.2 Anexo 2. Formato recolección de datos

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA INGRESO

CC _____ Estado a los 7 días de ingreso: vivo ____ muerto ____

1	Edad		27	SIDA	Si No
2	Temperatura		28	Origen	Piso Otro hospital Recuperación Cirugía Otro
3	TAM		29	Días estancia previo	
4	FC		30	Readmisión	Si No
5	FR		31	Cirugía emergencia	Si No
6	ventilación mecánica	Si No	32	Diagnóstico de admisión	Medico Post Quirúrgico
7	FiO2			Cardiovascular	
8	pO2			Respiratorio	
9	pCO2			Digestivo	
10	pH Arterial			Neurológico	
11	Na			Metabólico	
12	Orina 24 h			Hematológico	
13	Creatinina			Genitourinario	
14	Urea			Sepsis	
15	Albumina sérica			Trauma	
16	Bilirrubina			Misceláneo	
17	Hematocrito		33	Trombolisis	Si No
18	Glóbulos rojos		34	Coma	Si No
19	Glasgow		35	Arritmia	Si No
	CONDICIÓN CRÓNICA		36	Accidente Cerebro Vascular	Si No
20	Falla renal crónica /H D	Si No	37	Hemorragia gastrointestinal	Si No
21	Cirrosis	Si No	38	Reanimación cardiopulmonar previa	Si No
22	Falla hepática	Si No			
23	Carcinoma metástasis	Si No			
24	Linfoma	Si			

		No			
25	Leucemia/mieloma	Si No			
26	Inmunosupresión	Si No			