

## APACHE II como predictor de mortalidad en una unidad de cuidados intensivos

### APACHE II as predictor of mortality in an intensive care unit

Alberto Dariel Ramírez González<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1828-9493>

Lázaro Vázquez Vázquez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6694-4213>

Ariel Blandy Malmierca<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1242-544X>

Iordanka Valdés Gómez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8652-9981>

Alejandro Martínez Adán<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7561-8428>

Roberto Saúl Davas Santana<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3503-242X>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Salvador Allende”. Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Salvador Allende”. Unidad de Cuidados Intensivos. La Habana, Cuba.

\*Autor por correspondencia: [alberto.ramirez90@nauta.cu](mailto:alberto.ramirez90@nauta.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** *The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) es el sistema de puntuación de severidad de enfermedad utilizado internacionalmente con más frecuencia en las unidades de cuidados intensivos.

**Objetivo:** Describir el comportamiento del índice de mortalidad, mediante el puntaje pronóstico APACHE II.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal, entre noviembre de 2017 y de 2018, con pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos, del Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Salvador Allende” (La Habana), a quienes se les aplicó el puntaje APACHE II a partir de las 24 horas de su estadía hospitalaria. La muestra quedó conformada por 551 casos. Las variables analizadas fueron: edad, sexo, estadía hospitalaria, estado al egreso, mortalidad, APACHE II, perfiles y categorías diagnósticas. Los resultados se proyectaron en frecuencias absolutas, relativas, porcentajes

y medidas de dispersión. El coeficiente de correlación de Pearson determinó el grado de relación de las variables cuantitativas.

**Resultados:** La edad promedió los 62,26 años. Predominó el sexo masculino. Falleció 23,6 % de la muestra. La estadía hospitalaria media fue de 4,16 días. El perfil clínico aportó 87,7 % de las muertes. El APACHE II medio fue de 12,82 puntos, mientras que el cuartil de 25-29 aportó la mayoría de las defunciones.

**Conclusión:** La mortalidad fue relativamente baja. El sexo masculino predominó y aportó mayor cantidad de defunciones. Destacó el perfil clínico con más fallecidos, principalmente por enfermedades respiratorias, y en la puntuación del APACHE II existió una tendencia al aumento de la mortalidad real, a mayor rango de puntuación.

**Palabras clave:** mortalidad; unidad de cuidados intensivos; APACHE II.

## ABSTRACT

**Introduction:** The *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) is the score system of severity illness more commonly used on Intensive Care Unit around the world.

**Objective:** To describe the behavior of the Death rate using as predictor instrument the score system APACHE II.

**Methods:** A descriptive, prospective, longitudinal study was performed between November 2017 and November 2018 using the APACHE II score from 24 hours after the patient was admitted into the Intensive Care Unit of the Salvador Allende Hospital, Cerro, Havana, Cuba. The population corresponded with 551 cases. Analyzed variables were: age, sex, hospital stay, outcome status, APACHE II, profiles and diagnostics categories. The results were shown in absolute and relative frequencies, percentages and dispersion measures. It was performed the coefficient of Pearson's correlation for determine the magnitude of association of quantitative variables.

**Results:** The average age was 62,26 years. The male sex predominated. 23,6% of the sample died, while the average of hospital stay was 4,16 days. Clinical profile donated 87,7% of deaths. The APACHE II medium was 12,82 points, and the quartile of 25-29 contributed with the mayor quantities of deceased.

**Conclusions:** Global mortality was relatively low, with the male sex being the predominant and also the one with the highest number of deaths, mainly due to respiratory diseases. In the APACHE II score, there was a tendency to increase real mortality in accordance with highest score range.

**Keywords:** mortality, intensive care unit, *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*.

Recibido: 18/03/2020

Aprobado: 11/06/2020

---

## Introducción

En el *Anuario Estadístico Cubano*, al cierre de 2019, se refleja que el sistema nacional de salud dispone de 1736 médicos dedicados y 1100 especializados en Terapia Intensiva y Emergencia, 110 salas de terapia intensiva y 120 áreas intensivas municipales.<sup>(1)</sup>

Para optimizar el manejo de estas unidades, es indispensable contar con indicadores objetivos y estandarizados que posibiliten categorizar a los pacientes en términos de gravedad, y estimar prospectivamente su mortalidad. La predicción de sobrevida individual de los pacientes resulta de vital importancia, pues permite definir criterios de ingreso en las unidades de cuidados intensivos (UCI); racionalizar la atención médica, según el grado de necesidad, y distribuir los recursos sanitarios eficientemente. Asimismo, la predicción de la mortalidad es considerada una poderosa herramienta de gestión, ya que posibilita evaluar el desempeño de las UCI y la relación costo-beneficio de los actos diagnósticos y terapéuticos llevados a cabo en ellas.<sup>(2,3)</sup>

El *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) es el sistema de puntuación de severidad de enfermedad utilizado internacionalmente en las UCI con más frecuencia.<sup>(4)</sup> Ello es corroborado por los cientos de estudios realizados en diversas latitudes geográficas que lo usan como eje principal: Bosnia y Herzegovina,<sup>(5)</sup> Katowice (Polonia),<sup>(6)</sup> España,<sup>(7)</sup> Tamil Nadú (India),<sup>(8)</sup> por citar algunos.

Los reportes de mortalidad en relación con este *score*, realizados en varios países, indican que, por ejemplo, Argentina reportó una mortalidad de 23,82 %;<sup>(9)</sup> Egipto, de 27,3 %;<sup>(10)</sup> Bosnia y Herzegovina, de 40,2 %;<sup>(5)</sup> República Checa, de 10,9 %;<sup>(11)</sup> China, de 29,9 % (Apache II),<sup>(12)</sup> y Chile, de 19,4 %.<sup>(13)</sup>

En la UCI del Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Salvador Allende” (La Habana), no existe evidencia estadística ni investigativa que sustente cómo incide en la mortalidad el uso de un *score* que permita vaticinar la probabilidad de fallecimiento de un paciente. Por ello, el objetivo de nuestra investigación fue describir el comportamiento del índice de mortalidad, mediante el puntaje pronóstico APACHE II.

## Métodos

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, descriptivo y longitudinal, en el periodo comprendido entre noviembre de 2017 y de 2018, en la Unidad de Cuidados Intensivos, del Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Salvador Allende”, La Habana, Cuba.

La población estuvo integrada por la totalidad de pacientes ingresados en el tiempo de estudio analizado (N= 636). Se empleó una muestra intencional, no probabilística, seleccionada a partir de los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Supervivencia/permanencia mayor de 24 horas en el servicio.
- Aplicación del puntaje APACHE II a partir de las primeras 24 horas de ingreso del paciente en la UCI.

Criterios de exclusión:

- Insuficiencia de datos para completar los acápites del *score* APACHE II y demás variables investigadas.

La muestra quedó conformada por 551 casos. Se dividió en dos perfiles: quirúrgicos y clínicos (no quirúrgicos). Estos últimos, a su vez, se segmentaron en las siguientes categorías diagnósticas: respiratorias, cardiovasculares, neurológicas, metabólicas y otras.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, estadía hospitalaria, estado al egreso, mortalidad, APACHE II (según cuartiles), perfiles y categorías diagnósticas.

La variable mortalidad se dividió en mortalidad esperada (calculada a través del score APACHE II, en sus dos vertientes: mortalidad máxima esperada y mínima esperada por cada cuartil) y mortalidad real (equivalente al estado al egreso como fallecido).

### Recolección, procesamiento y manejo de los datos

Se efectuó una revisión de los registros de ingresos de la UCI y de las historias clínicas de los casos.

Para el enriquecimiento del estudio, se accedió a bibliografías afines, locales y foráneas.

Se usó el programa Microsoft Office Professional Plus 2016 versión 16.0.4266.1001 para Windows en la confección del texto final y la base de datos. En esta última se recopilaron las variables requeridas para el logro del objetivo trazado, teniendo en cuenta los criterios de inclusión, y en donde, además, se realizó el filtrado de la información y la confección de los gráficos y tablas.

Los resultados se proyectaron en tablas y gráficos, en frecuencias absolutas, relativas y porcentajes, según se estimó conveniente, para el análisis descriptivo de las variables y para proveer al lector de la información más relevante del problema en cuestión.

Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para determinar el grado de relación en el caso de asociarse dos variables cuantitativas (P x,y). Se fijó un nivel de confianza de 95 % y un nivel de significación  $p < 0,05$ . Para este análisis se usó el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows versión 19.

En esta serie se utilizó como referencia el instrumento APACHE II, establecido por Knaus,<sup>(3)</sup> el cual se aplicó a las 24 horas de supervivencia/permanencia del paciente en el servicio.

## Resultados

El rango etario de los casos osciló entre 19 y 98 años, con un promedio de 62,26 años. La desviación estándar (DE) fue de 15,93; la mediana aritmética, de 64; la media, de 56,65. La edad más repetida de la muestra (n) fue 65. Existieron 141 pacientes (25,59 %) entre 65-74 años, mientras que con  $\geq 75$  años fueron 130 casos (23,59 %), lo cual demuestra el grado de envejecimiento de la población de estudio (Tabla 1).

Respecto al sexo, predominó el masculino con 55,9 % (308 casos), y al relacionarlos con la variable edad, en todos los grupos etarios sobresalieron los hombres (Tabla 1).

**Tabla 1** - Relación entre las variables edad y sexo

Grupos etarios	Sexo						DE
	Femenino		Masculino		Total		
	No.	%	No.	%	No.	%	
< 45	30	12,35	46	14,94	76	13,8	11,3
45 - 54	37	15,23	54	17,53	91	16,51	12,0
55 - 64	50	20,58	63	20,45	113	20,51	9,2
65 - 74	69	28,40	72	23,38	141	25,59	2,1
$\geq 75$	57	23,46	73	23,70	130	23,59	11,3
Total	243	44,1	308	55,9	551	100	46,0

P x,y= 0,99 p= 0,001

En cuanto al estado al egreso en la UCI, 130 casos fallecieron (23,6 % del total de n), y 56,9 % de las defunciones correspondieron al sexo masculino. Así mismo, el perfil clínico reportó 87,7 % de las muertes; se comprobó que la primera causa de mortalidad fueron las patologías respiratorias (36,9 %), seguidas de las cardiovasculares (23,8 %) (Tabla 2). Igualmente, el sexo masculino fue el más afectado en varias categorías diagnósticas, a excepción de una discreta superioridad de las defunciones de las féminas entre las causas neurológicas y otras.

**Tabla 2 - Asociación entre las variables sexo, estado al egreso (fallecido), perfiles y categorías diagnósticas**

Categorías		Fallecidos						DE
		Masculino		Femenino		Total		
		No.	%	No.	%	No.	%	
Clínico	Respiratoria	28	21,5	20	15,4	48	36,9	24
	Cardiovascular	20	15,4	11	8,5	31	23,8	15,5
	Neurológica	6	4,6	11	8,5	17	13,1	8,5
	Metabólica	5	3,8	2	1,5	7	5,4	3,5
	Otras	5	3,8	6	4,6	11	8,5	5,5
	Total	64	49,2	50	34,5	114	87,7	57
Quirúrgico		10	7,7	6	4,6	16	12,3	8
Total general		74	56,9	56	43,1	130	100	65

n= 130 P x,y= 0,98 p= 0,023

Del total de la población estudiada, 456 pacientes (82,8 %) representaron al perfil clínico (no quirúrgico). De estos, 229 casos (41,6 %) tuvieron como causa de ingreso principal las cardiovasculares, y en 111 casos (20,1 %) fue de origen respiratorio (Tabla 3).

**Tabla 3 - Distribución de la población según los perfiles y categorías diagnósticas**

Perfiles	Categorías diagnósticas	No. de pacientes	%
No quirúrgico	Respiratoria	111	20,1
	Cardiovascular	229	41,6
	Neurológica	35	6,3
	Metabólica	27	4,9
	Otras	54	9,8
Total		456	82,8
Quirúrgico		95	17,2

La estadía en la UCI tuvo como límite inferior 1 día y superior 18 días. Hubo un promedio de 4,16 días, una mediana aritmética de 4, una desviación estándar de 2,73, y la moda fue de 3 días.

Respecto a la escala pronóstica APACHE II, se encontró que en el rango de 5-9 se presentaron 163 casos (29,6 %); de 10-14, 130 (23,59 %), y de 15-19, 88 (15,97 %) (Tabla 4). El valor mínimo de puntuación obtenido fue de 2 y el máximo de 49,7; mientras que la media fue de 12,82 puntos (DE: 8,18 puntos).

**Tabla 4** - Puntuación del score APACHE II, según sus cuartiles

Puntuación APACHE II	Total	
	No.	%
0 - 4	64	11,61
5 - 9	163	29,6
10 - 14	130	23,59
15 - 19	88	15,97
20 - 24	46	8,35
25 - 29	37	6,71
30 - 34	15	2,72
>34	8	1,45

Al asociar el estado al egreso (fallecidos), sexo y el score APACHE II, se observó que el cuartil mayoritariamente afectado fue el de 25-29 (10,8 %) para el sexo femenino, mientras que en los hombres sobresalieron los cuartiles de 15-19 (13,1 %) y 25-29 (12,3 %) (Tabla 5).

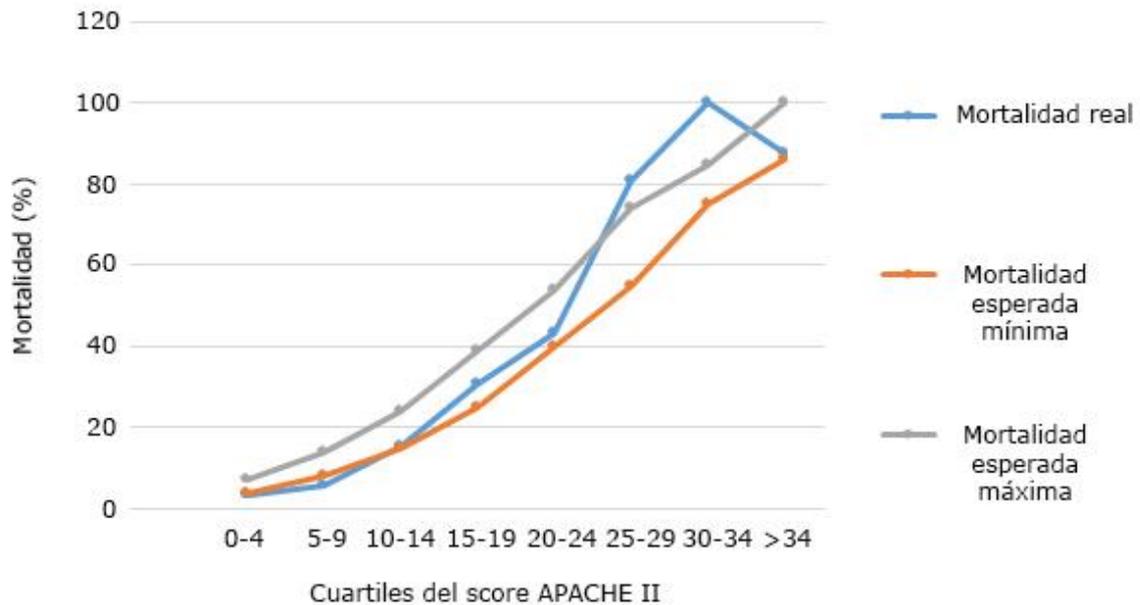
**Tabla 5** - Asociación entre las variables sexo, estado al egreso (fallecido) y el score APACHE II

Puntuación APACHE II	Fallecidos					
	Femenino		Masculino		Total	DE
	No.	%	No.	%		
0 - 4	0	0	2	1,5	2	1
5 - 9	6	4,6	3	2,3	9	1,5
10 - 14	10	7,7	10	7,7	20	0
15 - 19	10	7,7	17	13,1	27	3,5
20 - 24	6	4,6	14	10,8	20	4
25 - 29	14	10,8	16	12,3	30	1
30 - 34	7	5,4	8	6,1	15	0,5
>34	3	2,3	4	3,1	7	0,5

Total	56	43,1	74	56,9	130	9
-------	----	------	----	------	-----	---

$P_{x,y} = 0,97$

Al relacionar la variable mortalidad en sus tres perfiles, real (resultante de los fallecidos al egreso, por lo que n corresponde con 130), mortalidad máxima y mínima esperada, según la escala APACHE II (intervalo mínimo y máximo de predicción del score para cada cuartil), se observó como la mortalidad real mantiene una oscilación casi uniforme entre ambos rangos, apreciable fácilmente en la figura. Sobrepasa las cifras máximas de predicción en los cuartiles de 25-29 y 30-34; y queda por debajo del límite mínimo predicho, en el rango de 5-9.



$p = 0,008$   $n = 130$

**Fig. -** Relación entre las variables mortalidad real, mínima y máxima esperada, y el score APACHE II

Por otro lado, al referirse a las variables edad y mortalidad real, existió una tendencia al aumento de los fallecidos a mayor ascenso etario, como se puede apreciar en la tabla 6, con un descenso discreto de los valores en la edad  $\geq 75$  años, solo para el sexo femenino.

**Tabla 6 - Asociación entre los fallecidos, sexo y grupos etarios**

Grupos etarios	Fallecidos				DE
	Masculino		Femenino		
	No.	%	No.	%	
<45	6	4,6	0	0	4,2
45 - 54	12	9,2	8	6,2	2,8
55 - 64	18	13,8	16	12,3	1,4
65 - 74	19	14,6	21	16,2	1,4
≥75	19	14,6	11	8,5	5,6

P x,y= 0,99 n= 130

## Discusión

En el estudio realizado, respecto a las variables sociodemográficas, se observó que el sexo masculino prevaleció. Igualmente, sucedió en el trabajo de *Gracia*, donde hubo un predominio de pacientes del sexo masculino (65,5 %) sobre el femenino.<sup>(7)</sup> A su vez, en el de *Saleh* y otros, la muestra estuvo representada por 80 % de hombres.<sup>(10)</sup> Otras investigaciones obtuvieron resultados similares.<sup>(8,11,14,15)</sup>

El grupo etario más recurrente de esta investigación fue el de 65-74 años, seguido en frecuencia por el de ≥75 años. Al contrastarlo con otros estudios, aunque las edades fueron definidas en límites diferentes, en la publicación de *Hernández* y otros, sobresalió el rango de 70-79 años.<sup>(16)</sup> La edad media en nuestra investigación fue muy similar a la del trabajo de Sedloň P (69,9 años).<sup>(11)</sup> En la investigación de *Planas* y otros se comprobó que la mayor cantidad de pacientes se concentró entre 41 y 70 años.<sup>(15)</sup>

Por su parte, en los casos investigados por *Ruiz* y otros, 13 % de los pacientes tenían ≥80 años.<sup>(13)</sup> *Pérez* y otros encontraron sobresaliente el grupo de edades entre 70-84.<sup>(17)</sup> Mientras que *Rocchetti* y otros hallaron una edad promedio de 50,14 años,<sup>(9)</sup> bastante distante de la hallada en esta revisión.

Al relacionar las variables sexo y edad, se comprobó que el masculino no solo fue el que predominó en la muestra estudiada, sino que fue el dominante en todos los grupos etarios. A su vez, representó las edades más longevas. No así ocurrió en la investigación de *Pérez* y otros, quienes detectaron que de

70-84 años hubo predominio de las féminas; y en los grupos de 55-69 y de 70-84, los hombres.<sup>(17)</sup> Por su parte, *Planas* y otros comprobaron un predominio del sexo masculino entre 51 y 70 años.<sup>(15)</sup>

Respeto a los perfiles en que se diferenció la población, esta investigación mostró la supremacía de los casos clínicos sobre los quirúrgicos. Por su parte, las categorías diagnósticas en orden de frecuencia más observadas fueron la cardiovascular y la respiratoria. *Hernández* y otros coincidieron con nuestro estudio, pues sus casos clínicos tuvieron un mayor nivel de incidencia (70,6 %).<sup>(16)</sup> Así mismo, en el estudio de *Gracia*, la patología más frecuente que motivó el ingreso en UCI fue la médica, seguida de la coronaria y la cirugía programada.<sup>(7)</sup> En la investigación de *Eason* y otros, 70 % de los pacientes fueron admitidos por problemas médicos y 30 % restante por causas quirúrgicas.<sup>(8)</sup>

Cuando se relacionó en esta investigación el estado al egreso como fallecido con los perfiles y categorías diagnósticas, se comprobó que murieron más los casos del perfil clínico. Cabe señalar, que a pesar de que las causas que más propiciaron los ingresos en la UCI fueron las de origen cardiovascular, las que más provocaron la defunción fueron las de origen respiratorio.

Como se describió anteriormente, el sexo masculino resultó el más afectado en la mayor parte de las categorías diagnósticas. No obstante, hubo una discreta superioridad en las defunciones de las féminas con las causas neurológicas y otras. Para *Godinjak* y otros, el fallo respiratorio fue la causa líder de admisión (35,6 %).<sup>(5)</sup>

Predominaron los pacientes fallecidos con un perfil clínico (17,4 %). Por su parte, en el trabajo de *Hernández* y otros, de los casos ingresados con perfil quirúrgico solo fallecieron 6,5 %.<sup>(16)</sup> Según lo investigado por *Gracia*, los pacientes más graves fueron “los médicos” y los sometidos a cirugía urgente, quienes tuvieron una mortalidad de 16 % y 15 %, respetivamente.<sup>(7)</sup>

Al referirnos a la asociación entre el estado al egreso (fallecidos), sexo y el score APACHE II, se observó que el cuartil mayoritariamente afectado fue el de 25-29. El sexo masculino fue quien más lo representó. En el estudio de *Hernández* y otros, se comprobó que el cuartil 30-34 y >35 presentaron la mayor mortalidad.<sup>(16)</sup> Estos autores no relacionaron la variable sexo con la mortalidad.

El score APACHE II del grupo de fallecidos ( $21,15 \pm 6,93$ ) en el primer día fue más alto que el del grupo de sobrevivientes ( $18,06 \pm 5,40$ ), según *Huang y Tang*.<sup>(18)</sup> El puntaje APACHE II predijo una mortalidad promedio para la población estudiada de 21,8 % en el trabajo de *Rocchetti y otros*.<sup>(9)</sup> En el estudio de *Saleh y otros* el score APACHE II osciló desde 5 a 34, con una media de 10,<sup>(10)</sup> mientras que en los descritos por *Parajuli y otros* se reportó en un rango de 6-35, con una media de  $18,26 \pm 7,40$ .<sup>(19)</sup>

En cuanto al estado al egreso, se demostró que se afectaron más los hombres en esta serie. Contrario a nuestros resultados, *Planas* tuvo una representación de fallecidos mayoritariamente femenina (62,5%).<sup>(15)</sup>

Muy pocas investigaciones encontradas relacionaron la variable sexo con la mortalidad y APACHE II; pero, como se pudo demostrar, existió en nuestro estudio una alta relación entre estas.

Trabajos internacionales han reportado mortalidades menores y mayores, respecto a la puntuación del APACHE II.<sup>(20,21)</sup>

Al contrastar con otros estudios los resultados obtenidos de esta investigación respecto a las variables mortalidad en sus tres perfiles (real, mortalidad máxima y mínima esperada) y la escala APACHE II, se observó que en la literatura revisada los autores *Hernández y otros* obtuvieron una mortalidad general observada de 23,9 %.<sup>(16)</sup> En la provincia china de Jiangsu, se obtuvo una mortalidad predicha por Apache II de 29,9 %.<sup>(12)</sup> En el estudio de *Saleh y otros*, alcanzó 27,3 %.<sup>(10)</sup> A su vez, *Pérez y otros*, obtuvieron una mortalidad esperada de 35,5 % y una mortalidad observada de 55 %.<sup>(17)</sup>

Al relacionar las variables edad y mortalidad real, se comprobó una tendencia al aumento de los fallecidos a mayor ascenso etario, con un descenso discreto de los valores en la edad  $\geq 75$  años, solo para el sexo femenino.

En las investigaciones revisadas, no se encontraron autores con opiniones homogéneas, y otros, en cambio, apoyan que la probabilidad de fallecer aumenta con la edad, al demostrar una relación significativa entre ambos,<sup>(22)</sup> además de relacionarse con un aumento de la incidencia de ingresos en las UCI, como prueban en su estudio *Nielsson y otros*.<sup>(23)</sup> Sin embargo, en el caso de *Hernández y otros*, aunque la mayor cantidad de pacientes fallecidos se

distribuyó en los grupos etarios >60 años, no se encontró significación estadística en este hallazgo.<sup>(16)</sup>

A manera de conclusión, en la UCI polivalente del Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Salvador Allende”, el uso del *score* APACHE II constituye un pilar fundamental en el pronóstico de mortalidad de los pacientes que ingresan a dicho servicio. En este estudio se comprobó que la mortalidad en general fue relativamente baja, y el sexo masculino tuvo mayor incidencia. Las causas que más motivaron el ingreso fueron las de origen cardiovascular, mientras que las respiratorias causaron más defunciones. El perfil clínico sobresalió y representó el mayor porcentaje de letalidad.

En cuanto al *score* APACHE II y la mortalidad, existió una tendencia al aumento de la mortalidad real, a mayor grado del *score*, aunque existieron discretas desviaciones de la mortalidad real de los límites inferiores y superiores predichos en los valores extremos de las escalas.

## Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros médicos y estadísticas de Salud. Anuario estadístico de salud 2019. 48 ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2020. [citado: 29/05/2020]. Disponible en: <http://files.sld.cu/bvscuba/files/2020/05/Anuario-Electr%C3%B3nico-Espa%C3%B1ol-2019-ed-2020.pdf>
2. Chisakuta AM, Alexander JP. Audit in intensive care. The APACHE II classification of severity of disease. *Ulster Med J.* 1990 [citado: 29/05/2020];59:161-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/2278113>
3. Knaus WA, Drapper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985 [citado: 29/05/2020];13:818-29. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/3928249>
4. Salluh JI, Soares M. ICU severity of illness scores: APACHE, SAPS and MPM. *Curr Opin Crit Care.* 2014 [citado: 29/05/2020];20(5):557-65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/25137401>

5. Godinjak A, Iglica A, Rama A, Tancica I, Jusufovic S, Ajanovic A, et al. Predictive value of SAPS II and APACHE II scoring systems for patient outcome in a medical intensive care unit. *Acta Médica Académica*. 2016 [citado: 29/05/2020];45(2):97-103. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/28000485>
6. Rojek-jarmula A, Hombach R, Krzych LJ. APACHE II score predicts mortality in patients requiring prolonged ventilation in a weaning center. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. 2016 [citado: 29/05/2020];48(4):215-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/27595745>
7. Gracia M. Predicción de mortalidad del paciente ingresado en UCI: Desarrollo y validación de un nuevo modelo pronóstico. [Tesis de Doctorado]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 2016 [citado: 29/05/2020]. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/174001>
8. Eason Y, Ms K, Mk R, As A. Comparison of acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) and acute physiology and chronic health evaluation IV (APACHE IV) severity of illness scoring systems, in a multidisciplinary ICU. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2017 [citado: 29/05/2020];33(2):248-53. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/28781454>
9. Rocchetti NS, Bagilet DH, Settecase CJ, Quagliano M. Desempeño de los puntajes APACHE II y SAPS II para calcularla razón de mortalidad estandarizada en una Unidad de Cuidados Intensivos polivalente de la Argentina. *Revista de Medicina Intensiva*. 2016 [citado: 29/05/2020];33(1):1-8. Disponible en: <https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/437>
10. Saleh A, Ahmed M, Sultan I, Abdel-lateif A. Comparison of the mortality prediction of different ICU scoring systems (APACHE II and III, SAPS II, and SOFA) in a single-center ICU subpopulation with acute respiratory distress syndrome. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*. 2015 [citado: 29/05/2020];64:843-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S042276381530025X>
11. Sedlon P, Kameník L, Skvaril J, Malý M, Táborský M, Zavoral M. Comparison of the accuracy and correctness of mortality estimates for Intensive Care Unit patients in internal clinics of the Czech Republic using APACHE II, APACHE IV,

- SAPS 3 and MPM III models. Medicinski Glasnik. 2016 [citado: 29/05/2020];13(2):82-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/27452324>
12. Xiao YZ, Su QB, Hong LC, Song SN. A comparison of APACHE II and CPIS scores for the prediction of 30-day mortality in patients with ventilator associated pneumonia. International Journal of Infectious Diseases. 2015 [citado: 29/05/2020 May 29];30:144-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/25461659>
13. Ruiz C, Díaz MÁ, Zapata JM, Bravo S, Panay S, Escobar C, et al. Características y evolución de los pacientes que ingresan a una Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital público. Revista Médica de Chile. 2016 [citado: 29/05/2020];144:1297-304. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872016001000009](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872016001000009)
14. Nematifard E, Hossein S, Shahbazi S, Eini-zinab H, Vahdat Z. Combination of APACHE Scoring Systems with Adductor Pollicis Muscle Thickness for the Prediction of Mortality in Patients Who Spend More Than One Day in the Intensive Care Unit. Critical Care Research and Practice. 2018 [citado: 29/05/2020];2018:1-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/25137401>
15. Planas A, González AE, Sánchez JM. APACHE II como índice predictor de mortalidad en pacientes neuroquirúrgicos no traumáticos en UCI. Rev Cub Med Int Emerg. 2016 [citado: 29/05/2020];15(4):30-41. Disponible en: <https://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/184>
16. Hernández A, Delgado RI, Castillo JJ. Pronóstico de mortalidad con la aplicación de APACHE II en pacientes graves. Rev Cub Med Int Emerg. 2015 [citado: 29/05/2020];14(3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59963>
17. Pérez D, Suárez BE, Valdés O. Valoración del APACHE II inicial como predictor de mortalidad en pacientes ventilados. Rev Cub Med Int Emerg. 2017 [citado: 29/05/2020];16(2):80-92. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72130>

18. Huang S, Tang Z. Investigate the relation of procalcitonin and prognosis in severe septic patients in SICU. Intensive Care Medicine Experimental. 2015 [citado: 29/05/2020];3(Suppl 1):A870. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4798415/>
19. Parajuli BD, Shrestha GS, Pradhan B, Amatya R. Comparison of acute physiology and chronic health evaluation II and acute physiology and chronic health evaluation IV to predict intensive care unit mortality. Indian J Crit Care Med. 2015 [citado: 29/05/2020];19(2):87-91. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4339910/>
20. Ogura H, Gando S, Saitoh D, Takeyama N, Kushimoto S, Fujishima S, et al. Epidemiology of severe sepsis in Japanese intensive care units: a prospective multicenter study. J Infect Chemother. 2014 [citado: 29/05/2020];20(3):157-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/24530102>
21. Sakr Y, Elia C, Mascia L, Barberis B, Cardellino S, Livigni S, et al. Epidemiology and outcome of sepsis syndromes in Italian ICUs: a multicentre, observational cohort study in the region of Piedmont. Minerva Anestesiol. 2013 [citado: 29/05/2020];79(9):993-1002. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/23811620>
22. Fuchs L, Chronaki CE, Park S. ICU admission characteristics and mortality rates among elderly and very elderly patients. Intensive Care Med. 2012 [citado: 29/05/2020];38(10):1654-61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/22797350>
23. Nielsson MS, Christiansen CF, Johansen MB. Mortality in elderly ICU patients: a cohort study. Acta Anaesthesiol Scand. 2014 [citado: 29/05/2020];58(1):19-26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/24117049>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

### Contribución de los autores

*Alberto Dariel Ramírez González.* Conceptualización de la investigación; curación de datos; análisis formal; investigación, administrador del proyecto,

Software, validación, visualización, redacción del borrador original; redacción, revisión y edición del trabajo.

*Lázaro Vázquez Vázquez.* Investigación, metodología, administrador del proyecto, validación, redacción, revisión y edición.

*Ariel Blandy Malmierca.* Análisis formal, administrador del proyecto y validación.

*Iordanka Valdés Gómez.* Investigación y redacción del borrador original.

*Alejandro Martínez Adán.* Investigación.

*Roberto Saúl Davas Santanas.* Investigación y metodología.