

Insuficiencias orgánicas y muerte temprana en pacientes graves con leucemia mieloide aguda no promielocítica

Organ failures and early death in critically ill patients with non-promyelocytic acute myeloid leukemia

Zuzet Sánchez Acosta*¹ <https://orcid.org/0000-0003-4971-6758>

Juan Antonio Figueroa Sáez¹ <https://orcid.org/0000-0001-8995-3315>

Anadely Gámez Pérez² <https://orcid.org/0000-0003-4431-1153>

Mariela Forrellat Barrios¹ <https://orcid.org/0000-0002-1590-9191>

¹Instituto de Hematología e Inmunología, La Habana, Cuba

²Hospital General Docente “Comandante Pinares”, Artemisa Mayabeque

*Autor para correspondencia: zuzetacostasanchez@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La predicción de la supervivencia a través de la identificación de los factores pronósticos de riesgo en las unidades de cuidados intensivos es una herramienta imprescindible en la atención de pacientes graves con leucemia mieloide aguda no promielocítica.

Objetivo: Analizar las insuficiencias orgánicas y la muerte temprana en pacientes graves con leucemia mieloide aguda no promielocítica.

Métodos: Se realizó un estudio clínico observacional, longitudinal, ambispectivo, y analítico que incluyó 19 pacientes graves con diagnóstico de leucemia mieloide aguda no promielocítica que fueron admitidos en cuidados intensivos. Se realizaron análisis cualitativos y cuantitativos de las variables de estudio.

Resultados: Las pacientes femeninas menores de 50 años fueron las que más se asociaron con la muerte temprana. La puntuación de la escala de insuficiencias orgánicas fue mayor en los pacientes fallecidos y la mortalidad se incrementó de forma progresiva en los pacientes con las puntuaciones más altas.

Conclusiones: Los factores predictivos relacionados con la muerte temprana en pacientes con LMA no promielocítica en fase de inducción del tratamiento no difieren de lo encontrado en la población general durante la enfermedad crítica, por lo que ofrecer apoyo en las UCI a los pacientes con esta enfermedad es darle una oportunidad de sobrevivir.

Palabras clave: leucemia mieloide aguda no promielocítica; factores pronósticos; insuficiencias orgánicas.

ABSTRACT

Introduction: Predicting survival through the identification of prognostic risk factors in intensive care units is an essential tool in the care of critically ill patients with non-promyelocytic acute myeloid leukemia.

Objective: To analyze organ failure and early death in critically ill patients with non-promyelocytic acute myeloid leukemia.

Methods: An observational, longitudinal, ambispective, and analytical clinical study was conducted, including 19 critically ill patients diagnosed with non-promyelocytic acute myeloid leukemia who were admitted to intensive care. Qualitative and quantitative analyses of the study variables were performed.

Results: Female patients younger than 50 years of age were most associated with early death. The Organ Failure Scale score was higher in deceased patients, and mortality progressively increased in patients with higher scores.

Conclusions: Predictive factors associated with early death in patients with non-promyelocytic AML in the induction phase of treatment do not differ from those

found in the general population during critical illness, so offering support in the ICU to patients with this disease gives them a chance of survival.

Keywords: non-promyelocytic acute myeloid leukemia, prognostic factors; organ failures.

Recibido: 18/07/2023

Aceptado: 27/05/2024

Introducción

El pronóstico de las hemopatías malignas experimenta un importante avance en las últimas décadas a partir de las combinaciones de quimioterapia y a la oportuna y eficaz terapia antimicrobiana. Esto propicia que muchos pacientes en alguna etapa de su enfermedad se traten en las unidades de cuidados intensivos (UCI).⁽¹⁾

Algunas complicaciones que comprometen la clínica y la estabilidad hemodinámica, como el estado séptico, el fallo hepático agudo, la insuficiencia renal, la falla respiratoria aguda, la ventilación mecánica y los eventos adversos a la quimioterapia, se asocian a la muerte en los pacientes con leucemias agudas admitidos en la UCI; con una mortalidad estimada de hasta un 27 % en hospitales de países desarrollados.⁽²⁾ Algunos autores afirman que muchos de estos pacientes mueren durante los primeros 60 días del diagnóstico, lo que se denomina mortalidad relacionada con el tratamiento, mortalidad en inducción o mortalidad temprana, cuyas causas más frecuente son las infecciones, las hemorragias y la hiperleucocitosis.⁽³⁾

El ingreso en las UCI de pacientes con leucemia mieloide aguda (LMA) se realiza por complicación de su enfermedad o por efectos adversos derivados del

tratamiento, que pueden ser potencialmente mortales y que requieren una atención multidisciplinaria.⁽⁴⁾ Esto tendría como objetivo conseguir una condición clínica que permita continuar con el tratamiento de la enfermedad de base o darle de alta del hospital con una calidad de vida aceptable; lo que ha constituido durante mucho tiempo tema de controversia por la mortalidad elevada y los altos costos que implican la admisión de estos pacientes⁽⁵⁾ algo que carece de evidencia científica hasta donde se ha podido indagar. La decisión de admisión en la UCI es compleja y en la mayoría de los casos se realiza en situaciones de urgencia en las que el médico intensivista carece de información acerca de la enfermedad.^(4,5)

Está demostrado que el ingreso en la UCI de estos pacientes está precedido de alguna inestabilidad fisiológica que anticipa en varias horas al deterioro clínico; sin embargo, muchas veces pasa inadvertido o no se toma en cuenta, lo que trae como consecuencia la demora en el inicio del tratamiento intensivo que se asocia con aumento de la mortalidad.⁽⁶⁾

La admisión temprana de los pacientes críticos oncológicos, y entre estos las hemopatías malignas, se ha identificado como un factor independiente asociado a mayores tasas de supervivencia.^(4,5,6)

Los estudios clínicos demuestran la disminución de la mortalidad en pacientes con diagnóstico de cáncer que ingresan en la UCI, entre otras razones por el traslado temprano, la identificación de las complicaciones, como insuficiencias orgánicas y la implementación de la ventilación mecánica no invasiva, por mencionar algunas.⁽⁷⁾

En la actualidad, hasta el 22 % de los ingresos a la UCI son debidos a hemopatías malignas, con una mejoría sustancial en la supervivencia de estos enfermos. Ello demuestra el beneficio de la atención crítica de los pacientes con estas enfermedades; sin embargo, existe controversia sobre cuál es el momento idóneo para la admisión.^(7,8)

La predicción de la supervivencia a través de factores pronósticos permite definir criterios de ingreso en la UCI, racionalizar la atención médica según el grado de necesidad y distribuir los recursos sanitarios de forma eficiente, por lo que resulta de vital importancia, sobre todo para el manejo de los pacientes con hemopatías malignas dado el alto costo que deriva su atención en estas unidades.⁽⁹⁾

El objetivo de la investigación fue analizar las insuficiencias orgánicas y la muerte temprana en pacientes graves con leucemia mieloide aguda no promielocítica.

Métodos

Se realizó un estudio clínico observacional, longitudinal, ambispectivo, y analítico, entre enero de 2020 y mayo de 2023, en la UCI del Instituto de Hematología e Inmunología centro rector para el estudio, diagnóstico y manejo en las leucemias agudas en Cuba.

El universo estuvo conformado por 69 pacientes con LMA no promielocítica admitidos en la UCI durante el tiempo que duró la investigación. Se realizó un muestreo aleatorio para seleccionar pacientes con diagnóstico de LMA, en tratamiento inducción con quimioterapia y más de dos sistemas en disfunción orgánica, que no hubieran fallecidos en las primeras 24 horas. La muestra probabilística que quedó conformada por 19 individuos.

Las variables se tomaron en el momento de la evaluación de los pacientes, en coordinación con la UCI y el departamento de Registros Médicos del centro, donde se realizó la revisión de las historias clínicas de las que se obtuvieron variables demográficas: edad, sexo, estado nutricional. Se analizaron variables clínicas como las comorbilidades (hipertensión arterial y diabetes mellitus); el índice de masa corporal; la relación ventilación perfusión (PaO_2 - FiO_2) y la frecuencia respiratoria para evaluar la disfunción del aparato respiratorio; la frecuencia cardíaca y tensión arterial media para el aparato cardiovascular; la escala de

Glasgow que evalúa estado de conciencia y la diuresis como marcador de daño renal y la muerte temprana. Dentro de las variables bioanalíticas estuvieron el conteo de plaquetas para el sistema hematológico; la bilirrubina total como marcador de insuficiencia hepática, la creatinina como marcador de daño renal, el inmunofenotipo, la citogenética y el estudio molecular para la determinación del riesgo de la enfermedad de base y el porcentaje de mortalidad; se controlaron las variables: tiempo de evolución hospitalaria en la UCI.

Los datos se recolectaron en la UCI en las primeras 24 horas de admisión y luego a las 48 horas, se registraron en un modelo de recogida de datos y se almacenaron en una base de datos en Excel. Se calculó la puntuación SOFA en las primeras 24 horas del ingreso y a las 48 horas. Se tomaron las puntuaciones más bajas para cada componente y se compararon entre sí.

Como medidas de resumen se utilizaron la frecuencia absoluta y el porcentaje para las variables cualitativas; y la mediana y el 25-75 % rango intercuartílico (RIQ) en las variables cuantitativas.

Se compararon las distribuciones de las variables entre los pacientes vivos y fallecidos con la prueba de χ^2 y el test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se usó la prueba U de Mann-Whitney. Se realizó análisis de curvas de las características operativas del receptor (ROC) para evaluar la especificidad de la escala SOFA y discriminar entre egresados vivos y fallecidos. Para todas las pruebas de hipótesis se consideraron significativas con una prueba bilateral y error tipo I $\leq 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el programa para análisis estadístico IBMSPSS v 23.

La investigación se aprobó por el Comité de Ética y el Consejo Científico del Instituto de Hematología e Inmunología. El estudio se realizó de acuerdo a los principios de la Declaración de Helsinki⁽¹⁰⁾ y los principios de la ética médica. En todo momento se garantizó la confidencialidad de los pacientes, para lo cual los datos fueron manipulados a través de sus iniciales y no se reveló su identidad en ningún foro científico o publicación.

Resultados

Los pacientes estudiados presentaron una mediana de edad de 49 años y un discreto predominio del sexo femenino; estado nutricional normopeso. La hipertensión arterial fue la comorbilidad que más se asoció con las insuficiencias orgánicas y la muerte temprana, con una significación estadística importante.

Los estudios de inmunofenotipo, molecular y citogenético, confirmaron el diagnóstico de leucemia mieloide aguda no promielocítica, la mayoría tipo M4 y M5, ambas con pronóstico desfavorable lo cual tuvo significación estadística. La complicación más frecuente fue el choque séptico.

En el 94,7 % de los pacientes fue necesario aplicar apoyo ventilatorio invasivo, con una mediana de 4,0 días de tiempo de ventilación. La mediana en la puntuación de la escala SOFA fue de 9,0 puntos (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de los pacientes adultos graves diagnosticados de LMA no promielocítica en fase de tratamiento de inducción a la remisión admitidos en la unidad de cuidados intensivos

Variables	Muestra (n=19)	p
Edad, (años) [mediana 49 años (RIQ) 25%-75%]*	45,1-51,1	0,001
Sexo [n (%)]		
Masculino	9 (47,3)	0,201
Femenino	10 (52,6)	0.202
Comorbilidades [n (%)]		
Hipertensión arterial	15 (78,9)	0,001
Estado nutricional [n (%)]		
Nutridos	16 (84,2)	0,34
Malnutridos	3 (15,7)	
Inmunofenotipo [n (%)]		0,001
M4, M5	9 (47,3)	
Complicaciones al ingreso [n (%)]		
Choque séptico	11 (57,8)	0,001
Hemorragias	5 (26,3)	0,302
SOFA (puntos) [mediana (RIQ)]	9 (2,0-24,0)	0,001

Ventilación mecánica invasiva [n (%)]	18 (94,7)	0,001
---------------------------------------	-----------	-------

Leyenda: RIQ, rango intercuartílico, p, grado de significación estadística

La frecuencia respiratoria mayor de 30 respiraciones por minuto, la tensión arterial media con apoyo de inotrópicos menor de 65 mmHg, la escala de Glasgow con una puntuación menor de 13, la necesidad de ventilación mecánica invasiva (VMI), la frecuencia cardíaca superior a 130 latidos por minuto, la diuresis menor que 0,8 mL/kg/h, fueron los factores que se asociaron de forma significativa con las insuficiencias orgánicas evaluadas y la muerte hospitalaria. (Tabla 2)

Tabla 2. Factores clínicos pronósticos de muerte en pacientes adultos graves diagnosticados de LMA no promielocítica en fase de inducción del tratamiento

Variable [mediana (RIQ)]	Fallecidos (n = 18)	Vivos (n = 1)	p
Frecuencia respiratoria > 30 respiraciones/min	(30,0-60,0)	(28,0-32,0)	0,001
Frecuencia cardíaca >130 latidos/min	(140,0-160,0)	(112,0-140,0)	0,001
Tensión arterial media con apoyo de inotrópicos < 70 mmHg	(50,0-60,0)	(65,0-70,0)	0,001
Escala de Glasgow con puntuación < 13	(8,0-10,0)	(14,5-15,0)	0,001
Diuresis (mL/kg/h)	(0,5-1,0)	(1,5-3,5)	0,001

Leyenda: RIQ, rango intercuartílico, p, grado de significación, p*(<0,05)

En las variables de laboratorios, el conteo de plaquetas menor que $20 \times 10^9/L$, la creatinina mayor que 0,9 mg/dL, la bilirrubina mayor que 2 mg/dL, la relación de la ventilación-perfusión menor que 200, también se asociaron de forma significativa con la muerte en UCI. (Tabla 3)

Tabla 3. Factores bioanalíticos pronósticos de muerte temprana en pacientes adultos graves diagnosticados de LMA no promielocítica en fase de inducción del tratamiento

Variable[mediana (RIQ)]	Fallecidos (n = 18)	Vivos (n = 1)	p
Recuento plaquetario < $20 \times 10^9/L$	(3,0-8,0)	(25,0-45,0)	0,001
Creatinina 0,7-1,3 mg/dL	(0,8-5,0)	(0,2-0,7)	0,001
Bilirrubina 0,1-1,2 mg/dL	(2,0-6,0)	(0,5-2,5,0)	0,001

Relación ventilación-perfusión	(100,0-200,0)	(100,0-200,0)	0,001
--------------------------------	---------------	---------------	-------

Leyenda: RIQ, rango intercuartílico, p, grado de significación estadística

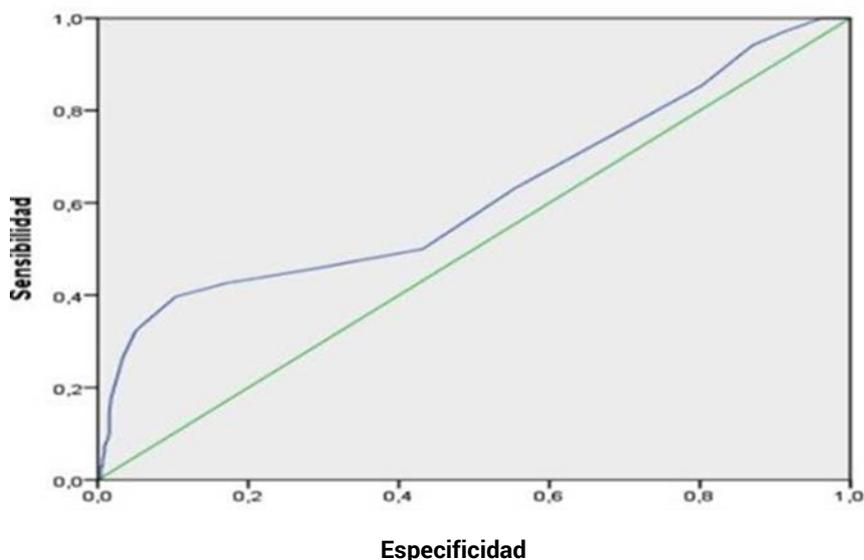
La mediana de la estadía en la UCI fue de 5,0 días (RIQ 2,0 - 8,0 días) y la mortalidad en la UCI del 94,7 %, esta última tuvo significación, por lo cual se tomó como variable respuesta. (Tabla 4)

Tabla 4. Variables de respuesta clínica entre los pacientes analizados

Variables	Muestra (n= 19)	p
Traslado a la terapia intensiva [n (%)]		
En las primeras 24 horas	1 (5,2)	0,46
Después de 24horas de iniciados los signos de complicación	18 (94,7)	0,001
Estadía en la terapia intensiva [mediana (RIQ)]	(2,0-8,0)	0,34
Mortalidad en la terapia intensiva [n (%)]		
Sí	18 (94,7)	0,001
No	1 (5,2)	0,52

Leyenda: RIQ, rango intercuartílico, p, grado de significación estadística

En el modelo SOFA como factor pronóstico general, la mayor puntuación se asoció con un mayor riesgo de muerte hospitalaria (OR 1,69; 94% IC 1,09-1,26; $p < 0,0001$), con una buena calibración según la prueba C de Hosmer-Lemeshow ($\chi^2 = 25,75$; $p = 0,001$) y una buena capacidad de discriminación, con un AROC de 0,82 (95% IC 0,54-0,70; $p = 0,002$) (fig.). Por lo que presentó significación en el diagnóstico de disfunción múltiple de órganos y fue predictivo de muerte un puntaje de la escala mayor de 9.



Leyenda. — línea de referencia — SOFA

Fig. Curva ROC de la escala SOFA

Discusión

En esta investigación se describe una población con una mediana de edad menor que 50 años con diagnóstico de LMA no promielocítica en tratamiento de inducción y con requerimientos de cuidados intensivos. Similar resultado describe un estudio multicéntrico realizado en México en 2020, que documenta una edad media al diagnóstico de 47 años ⁽¹¹⁾ Sin embargo, no concuerdan con lo descrito en trabajos que plantean que la edad media de presentación en pacientes adultos con LMA es de 55 años con una incidencia que aumenta con la edad. ⁽¹²⁾ En los estudios multicéntricos de Osorio M y col. ⁽¹¹⁾ y Duque-Sierra y col. ⁽¹³⁾ la edad media de presentación ronda los 54 años.

Esta diferencia puede deberse, entre otras razones, al limitado tamaño de la muestra, pero también se debe tener en cuenta que en Cuba el sistema de salud es gratuito, con acceso a todos los servicios y programas para la prevención del cáncer, por lo que es posible diagnosticarlo de forma temprana.

En el presente estudio no se encontró diferencia significativa en cuanto al sexo, aunque hubo un ligero predominio de la incidencia del sexo femenino, contrario a

lo descrito en la literatura que describe una relación hombre: mujer 5:1 en los pacientes con diagnóstico de LMA no promielocítica. ⁽¹²⁾ Ello coincide con los resultados de Duque-Sierra y otros, ⁽¹³⁾ que describen un predominio de esta enfermedad en mujeres en la región de Latinoamérica. Aunque la serie fue pequeña, para considerar el resultado generalizable.

La hipertensión arterial constituye la comorbilidad más frecuente entre los pacientes con diagnóstico inicial de cáncer, con una prevalencia que se ha estimado próxima del 40 % o mayor en esa población.⁽¹⁴⁾ Estudios epidemiológicos recientes, ajustados por edad y otras variables, han encontrado un riesgo aumentado de mortalidad por cáncer entre los pacientes hipertensos. ⁽¹⁵⁾

En Cuba, solo la hipertensión arterial es responsable del 40 % o más de la carga global de enfermedad. Según la última Encuesta Nacional de Salud la prevalencia de la hipertensión arterial en el país es del 37 % con un predominio en mujeres.⁽¹⁶⁾ En estudios realizados, la hipertensión arterial se ha asociado a un mayor riesgo de tener una evolución desfavorable y superior probabilidad de muerte en los pacientes con cáncer. ⁽¹⁷⁾ lo que coincide con los resultados de esta serie.

La literatura documenta que la desnutrición está presente entre el 20 y el 70 % de los casos de cáncer en general, con variaciones que dependen de la edad, el tipo de tumor, así como el estadio de la enfermedad y se relacionan con un pronóstico desfavorable, ^(18,19) lo que no se comprobó en este estudio.

El choque séptico es una complicación frecuente en los pacientes ingresados en las UCI con una tasa de mortalidad entre un 30 -50 %; no solo para los pacientes con cáncer sino también para la población general durante la enfermedad crítica.⁽²⁰⁾ En esta serie fueron encontrados iguales resultados a lo descritos, identificándose como la principal complicación en los pacientes con pronóstico desfavorable. En varios estudios ^(21,22), la sepsis grave representó el 80 % de las complicaciones en los pacientes con hemopatías malignas que ingresan en la UCI

y es considerada como un factor pronóstico de muerte temprana en estos enfermos.

La valoración de los fallos orgánicos demuestra que un aumento de cada punto en la escala SOFA implica mayor falla de órganos y un incremento importante en la posibilidad de muerte temprana en los pacientes con LMA no promielocítica en fase de inducción del tratamiento.⁽²³⁾ Múltiples estudios han asociado esta escala clínica como uno de los predictores más robustos de mortalidad temprana en pacientes con hemopatías malignas.^(23, 24)

Liu y otros⁽²⁵⁾ mostraron que la tendencia de las puntuaciones SOFA en las primeras 48 horas de ingreso en la UCI tenían el valor pronóstico más significativo en estos pacientes, lo que también resultó significativo en esta investigación. Estos datos sugieren que el reconocimiento y el manejo temprano de las insuficiencias orgánicas en los pacientes con LMA no promielocítica puede conducir a una admisión más rápida a la UCI y por tanto un aumento en la supervivencia.

El uso de la VMI al ingreso en la UCI en los pacientes con hemopatías malignas en general es la forma más clara de asociación con la muerte temprana.⁽²⁶⁾ En el estudio que se presenta la ventilación mecánica al ingreso se relacionó con un riesgo relativo de fallecer casi 20 veces mayor frente a los pacientes no intubados. Estos resultados apoyan la práctica habitual en muchos centros de medicina intensiva avanzados, de un inicio precoz de ventilación mecánica no invasiva, con dos niveles de presión, en enfermos con insuficiencia respiratoria aguda que no tengan fracaso multiorgánico establecido que evita en algunos casos, la intubación orotraqueal y VMI que empeoran el pronóstico.⁽²⁷⁾

Para evitar confusión, las variables clínicas recogidas y que están incluidas en la escala SOFA fueron analizadas de forma independiente a la escala pronóstica, y todas presentaron valor estadístico. La frecuencia respiratoria por encima de 30 respiraciones/minutos se relacionó con una mayor necesidad del uso de la VMI, por el desarrollo en los pacientes de agobio respiratorio y con ello una mayor

mortalidad. De igual manera la tensión arterial media inferior a 70 mmHg y el uso de drogas vasoactivas, la frecuencia cardíaca mayor que 130 latidos/minutos y una escala de Glasgow menor que 13 puntos, se asociaron a la necesidad de usar terapias invasivas y con un pronóstico desfavorable en estos pacientes. Asimismo, una diuresis menor que 0,8 mL/kg/h indica una disfunción renal con significación relacionada a la mortalidad. La disfunción renal, a partir de discretas elevaciones de creatinina de tan solo 0,3 mg/dL ha demostrado tener impacto en la probabilidad de supervivencia de los pacientes críticos. ⁽²⁸⁾

El análisis de las variables bioanalíticas demostró que una relación ventilación/perfusión menor que 200 se asocia de manera directa con la necesidad de VMI y con ello a una mayor mortalidad. Lo mismo sucede con el aumento de la creatinina por encima de 0,9 mg/dL, de la bilirrubina por encima de 3 mg/dL y un conteo de plaquetas por debajo de $20 \times 10^9/L$.

Las insuficiencias orgánicas más frecuentes al ingreso fueron en los sistemas hematológico, respiratorio, cardiovascular y renal apreciándose de forma significativa un peor pronóstico en relación con el incremento del número de órganos afectados, lo que coincide con otras series estudias. ^(22,23,24)

Las variables a las 24 y 48 horas del ingreso en la UCI, demuestran que la escala SOFA es una herramienta robusta de predicción de muerte temprana en estos pacientes. Se pudo comprobar la relación entre un valor de la escala SOFA creciente y mayor mortalidad, planteamiento que coincide con lo descrito por otros investigadores. ^(5,6,7,8)

La estadía en la UCI de los pacientes estudiados fue similar a la recogida por otros investigadores ^(26,29,30) en estudios multicéntrico de pacientes con hemopatías malignas admitidos en UCI.

En esta investigación, la mortalidad estuvo en el margen de lo documentado en la literatura, que oscila entre 24 y 75 %. ^(7,27) Esta amplia diferencia en las cifras de mortalidad entre estudios puede deberse a la heterogeneidad de los pacientes con hemopatías malignas y los criterios de inclusión. Este estudio se realizó solo con

pacientes con LMA no promielocítica en fase de inducción del tratamiento con complicaciones médicas que requirieron ingreso en la UCI.

Tal como se describe en la literatura, esta investigación se apoya en la idea de que el pronóstico a corto plazo de los pacientes con hemopatías malignas en la UCI depende de la gravedad de la enfermedad aguda más que de la enfermedad de base,⁽²⁷⁾ y se comprobó que los factores predictivos relacionados a la muerte temprana en los pacientes con LMA no promielocítica en fase de inducción del tratamiento no difieren de lo encontrado en la población general durante la enfermedad crítica, por lo que ofrecer apoyo en las UCI a los pacientes con esta enfermedad es darle una oportunidad de sobrevivir.

Referencias bibliográficas

1. Ferreres Franco J. Predicción de la Mortalidad de pacientes con enfermedad hematológica que requieren ingreso en la Unidad de cuidados intensivos. [Tesis Doctorado]. España: Universidad Valencia, 2012. Disponible en: http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/28765/Tesis%20Hemato%20Jose_T%Edtulos%20Nov2012%2017%20x%2024.pdf?sequence=1
2. De Vries VA, Müller M, Arbous MS, Biemond BJ, Blijlevens N, Kusadasi N, et al. Long-Term Outcome of Patients With a Hematologic Malignancy and Multiple Organ Failure Admitted at the Intensive Care. Crit Care Med. 2019; 47(2):e120-8. doi: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003526>
3. Bhatt VR, Shostrom V, Giri S, Gundabolu K, Monirul Islam KM, Appelbaum FR, et al. Early mortality and overall survival of acute myeloid leukemia based on facility type. Am J Hematol. 2017; 92(8):764-71. doi: <https://doi.org/10.1002/ajh.24767>.
4. Carmona-Bayonas A, Gordo F, Beato C, Castaño Pérez J, Jiménez-Fonseca P, Virizuela Echaburu J, et al. Intensive care in cancer patients in the age of immunotherapy and molecular therapies: Commitment of the SEOM-

- SEMICYUC. Med Intensiva (Engl Ed). 2018;42(6):363-369.
Doi:<https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.01.008>
5. Chen CL, Wang ST, Cheng WC, Wu BR, Liao WC, Hsu WH. Outcomes and Prognostic Factors in Critical Patients with Hematologic Malignancies. J Clin Med. 2023;12(3):958. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm12030958>.
 6. Pohlen M, Thoennissen NH, Braess J, Thudium J, Schmid C, Kochanek M, et al. Correction: Patients with Acute Myeloid Leukemia Admitted to Intensive Care Units: Outcome Analysis and Risk Prediction. PLoS One. 2018;13(1):e0190802. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190802>.
 7. Díaz-Díaz D, Villanova Martínez M, Palencia Herrejón E. Oncological patients admitted to an intensive care unit. Analysis of predictors of in-hospital mortality. Med Intensiva (Engl Ed).2018;42(6):346-3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.02.001>.
 8. Vijenthira A, Chiu N, Jacobson D, Freedman Z, Cheung M, Goddard S, et al. Predictors of intensive care unit admission in patients with hematologic malignancy. Sci Rep. 2020; 10:21145. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78114-7>
 9. Rojas IT, Méndez A, Rincón F. 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. Acta med Colomb 2018; 43(2):81-9. Doi: <https://doi.org/10.36104/amc.2018.895>
 10. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013; 310(20):2191-4. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
 11. Demichelis-Gómez R, Zapata-Canto N, Leyto-Cruz F, Terreros-Muñoz E, Carrillo A, Montaña-Figueroa E, et al. Acute myeloid leukemia in Mexico: the specific challenges of a developing country. Results from a multi enter

- national registry. Clin Lymphoma Myeloma Leuk. 2020;20(6):e295-303. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clml.2019.12.015>.
12. Quintero Y, Hernández C, Romero A, Concepción Y, Macia I, Llerena D et al. Incorporación de las altas dosis de antraciclina en el tratamiento de la leucemia mieloide aguda del adulto. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2019 [citado 05/05/22];35(1):e942. Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/942>
13. Duque-Sierra L, Restrepo-Perdomo C, Zapata-Cárdenas A Duque-Ortega J, Donado-Gómez J, Mejía G. Características morfológicas, citogenéticas e inmunofenotípicas de pacientes con leucemia mieloide aguda. Medellín, Colombia. CIMEI. 2006; 11:72-7.
14. Stocks T, Van Hemelrijck M, Manjer J, Bjørge T, Ulmer H, Hallmans G, et al. Blood pressure and risk of cancer incidence and mortality in the Metabolic Syndrome and Cancer Project. Hypertension 2012; 59(4):802-10. doi: <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.189258>.
15. Han H, Guo W, Shi W, Yu Y, Zhang Y, Ye X, et al. Hypertension and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep 2017; 7:44877. doi: <https://doi.org/10.1038/srep44877>.
16. Revueltas-Agüero M, Molina-Esquivel E, Suarez-Medina R, Bonet-Gorbea M, Varona-Pérez P. La hipertensión arterial en Cuba según la Encuesta Nacional de Salud 2018-2019. Arch Med Camaguey. 2022; [citado 30/05/23];26:e9239. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S1025-02552022000100092&lng=es
17. Cornish M, Butler MB, Green RS. Predictors of poor outcomes in critically ill adults with hematologic malignancy. Can Respir J. 2016;2016:9431385. doi: <https://doi.org/10.1155/2016/9431385>.
18. Arends J, Baracos V, Bertz H, Bozzetti F, Calder PC, Deutz NEP, et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related

- malnutrition. Clin Nutr. 2017;36(5):1187-96. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.06.017>.
19. Muscaritoli M, Arends J, Aapro M. From guidelines to clinical practice: a roadmap for oncologists for nutrition therapy for cancer patients. *her Adv Med Oncol*. 2019;11:1758835919880084. doi:
<https://doi.org/10.1177/1758835919880084>.
20. Hawari FI, Nazer LH, Addassi A, Rimawi D, Jamal K. Predictors of ICU admission in patients with cancer and the related characteristics and outcomes: a 5-year registry-based study. *Crit. Care Med*. 2021; 44(3):548-53 doi: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001429>.
21. Taccone FS, Artigas AA, Sprung CL, Moreno R, Sakr Y, Vincent JL. Characteristics and outcomes of cancer patients in European ICUs. *Crit Care*. 2009;13(1):R15. doi: <https://doi.org/10.1186/cc7713>.
22. Soares M, Caruso P, Silva E, Teles JM, Lobo SM, Friedman G, et al. Characteristics and outcomes of patients with cancer requiring admission to intensive care units: a prospective multicenter study. *Crit Care Med*. 2010;38(1):9-15. doi: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181c0349e>.
23. Probst L, Schalk E, Liebrechts T, Zeremski V, Tzalavras A, von Bergwelt - Baildon M, et al. Working Party on Intensive Care Medicine in Hematologic and Oncologic Patients (iCHOP) of the German Society of Hematology and Medical Oncology (DGHO). Prognostic accuracy of SOFA, qSOFA and SIRS criteria in hematological cancer patients: a retrospective multicenter study. *J Intensive Care*. 2019;7:41. doi: <https://doi.org/10.1186/s40560-019-0396-y>.
24. Geerse DA, Span LF, Pinto-Sietsma SJ, van Mook WN. Prognosis of patients with haematological malignancies admitted to the intensive care unit: Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) trend is a powerful predictor of mortality. *Eur J Intern Med*. 2011;22(1):57-61. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.ejim.2010.11.003>.

25. Liu J, Cheng Q, Yang Q, Li X, Shen X, Zhang L, et al. Prognosis-related factors in intensive care unit patients with hematological malignancies: a retrospective cohort analysis in a Chinese population. *Hematology*. 2015;20(9):494-503. doi: <https://doi.org/10.1179/1607845414Y.0000000216>.
26. Azoulay E, Pickkers P, Soares M, Perner A, Rello J, Bauer PR, et al. Acute hypoxemic respiratory failure in immunocompromised patients: the Efraim multinational prospective cohort study. *Intensive Care Med*. 2017;43(12):1808-19. doi: <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4947-1>.
27. Marto FD, Soto A, Gutiérrez A. Clinical characteristics and outcomes of cancer patients requiring intensive care unit admission: a prospective study. *Cancer Res Clin Oncol*. 2018;144(4):717-23. doi: <https://doi.org/10.1007/s00432-018-2581-0>.
28. Tejera D, Varela F, Acosta D, Figueroa S, Benencio S, Verdaguer C, et al. Epidemiology of acute kidney injury and chronic kidney disease in the intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(4):444-52. doi: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20170061>.
29. Parakh S, Piggan A, Neeman T, Mitchell I, Crispin P, Davis A. Outcomes of hematology/oncology patients admitted to intensive care unit at The Canberra Hospital. *Intern Med J*. 2014;44(11):1087-94. doi: <https://doi.org/10.1111/imj.12545>.
30. Cornet AD, Issa AI, van de Loosdrecht AA, Ossenkoppele GJ, Strack van Schijndel RJ, Groeneveld AB. Sequential organ failure predicts mortality of patients with a haematological malignancy needing intensive care. *Eur J Haematol*. 2005;74(6):511-6. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0609.2005.00418.x>.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Contribución de autoría

Conceptualización: Juan Antonio Figueroa Saez

Curación de datos: Juan Antonio Figueroa Saez, Zuzet Sánchez Acosta

Análisis formal: Juan Antonio Figueroa Saez, Zuzet Sánchez Acosta

Investigación: Juan Antonio Figueroa Saez, Zuzet Sánchez Acosta

Metodología: Juan Antonio Figueroa Saez, Zuzet Sánchez Acosta

Visualización: Juan Antonio Figueroa Saez, Mariela Forrellat Barrios

Redacción – borrador original: Zuzet Sánchez Acosta, Juan Antonio Figueroa Saez,
Anadely Gámez Pérez, Mariela Forrellat Barrios

Redacción – revisión y edición: Zuzet Sánchez Acosta, Juan Antonio Figueroa Saez,
Mariela Forrellat Barrios