

ORIGINALES

# Impacto de la transfusión de concentrados de hematíes en pacientes críticos de una UCI polivalente de la Argentina

## [Impact of red blood cell concentrate transfusion on critically ill patients in a polyvalent intensive care unit in Argentina]

SILVANA P. GATTINO,\*\* NICOLÁS S. ROCCHETTI,<sup>†</sup> JORGELINA KARANTZIAS,<sup>†</sup> DANIEL H. BAGILET,<sup>†</sup> CLAUDIO J. SETTECASE,<sup>†</sup> MARTA QUAGLINO\*\*

<sup>†</sup> Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Escuela "Eva Perón", Granadero Baigorria, Santa Fe, Argentina  
Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, Argentina

\*\*Facultad de Ciencias Económicas y Estadística, Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, Argentina

\* Correspondencia: [silvanagattino@hotmail.com](mailto:silvanagattino@hotmail.com)

Recibido: 26 julio 2021. Revisión: 1 setiembre 2021. Aceptado: 5 enero 2022.

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar si la transfusión de concentrados de hematíes en el paciente crítico se asocia a una mayor tasa de mortalidad en la UCI. **Diseño:** Estudio de cohorte retrospectivo en pacientes >18 años internados, al menos, 24 h en una UCI polivalente, entre julio de 2009 y diciembre de 2018. **Variables de interés:** Cantidad de transfusiones de concentrados de hematíes y muerte en la UCI. **Resultados:** Se analizaron 4244 pacientes (hombres 64,6%) con una edad promedio de 50,35 ( $\pm$  17,14) años, días de internación 6,61 ( $\pm$  8,94), APACHE II 14,74 ( $\pm$  8,67), SAPS II 36,87 ( $\pm$  19,40), SOFA 4,96 ( $\pm$  3,72), necesidad de ventilación mecánica 46,9% y tasa de mortalidad en la UCI 24,6%. El 17,3% requirió transfusiones de concentrados de hematíes. Cuando se los comparó con los no transfundidos, los primeros tenían menos edad (51 vs. 53 años,  $p < 0,001$ ), puntajes de gravedad más altos (APACHE II 17 vs. 13,  $p < 0,001$ ; SAPS II 40 vs. 32,  $p < 0,001$ ; SOFA 6 vs. 4,  $p < 0,001$ ), estancia más prolongada en la UCI (6 vs. 3 días,  $p < 0,001$ ), más necesidad de ventilación mecánica (65,7 vs. 42,9%,  $p < 0,001$ ) y tasa de mortalidad más elevada (34 vs. 22,6%,  $p < 0,001$ ). El análisis de regresión logística multivariable mostró que los pacientes con más cantidad de concentrados de hematíes transfundidos tuvieron una tasa de mortalidad más alta en la UCI [odds ratio 1,066 (IC95% 1,015-1,119;  $p < 0,01$ )], ajustando por edad, días de internación, escalas de gravedad y necesidad de ventilación mecánica. **Conclusiones:** La transfusión de concentrados de hematíes en pacientes críticos se asoció con una tasa de mortalidad más alta en nuestra UCI.

**Palabras clave:** Cuidados intensivos; hematíes; mortalidad; pronóstico; transfusión de sangre.

### Abstract

**Objective:** To assess if red blood cell transfusion in the critically ill patient is associated with a higher mortality rate in the ICU. **Design:** Retrospective cohort study in patients >18 years hospitalized at least 24 h in a polyvalent ICU from July 2009 to December 2018. **Variables of interest:** Number of red blood cell transfusions and ICU mortality. **Results:** 4244 patients were analyzed (male 64.6%) with an average age of 50.35 ( $\pm$  17.14) years, average days of hospitalization in ICU 6.61 ( $\pm$  8.94), APACHE II 14.74 ( $\pm$  8.67), SAPS II 36.87 ( $\pm$  19.40), SOFA 4.96 ( $\pm$  3.72), 46.9% required mechanical ventilation, mortality rate in ICU 24.6%. 735 patients required red blood cell transfusions (17.3%). When they were compared with those who had not received a transfusion, the former were younger (51 vs. 53 years,  $p < 0.001$ ), had higher severity scores (APACHE II 17 vs. 13  $p < 0.001$ ; SAPS II 40 vs. 32  $p < 0.001$ ; SOFA 6 vs. 4  $p < 0.001$ ), longer ICU stay (6 vs. 3 days,  $p < 0.001$ ), increased need of mechanical ventilation (65.7 vs. 42.9%,  $p < 0.001$ ) and mortality rate (34 vs. 22.6%,  $p < 0.001$ ). The multivariate logistic regression analysis showed that the patients with the highest number of red blood cell transfusion had higher mortality rate in the ICU [odds ratio 1.066 (95%CI 1.015-1.119;  $p < 0.01$ )], adjusting for age, days of hospitalization, severity scales, and need for mechanical ventilation. **Conclusion:** The red blood cell transfusion in critically ill patients was associated with a higher mortality rate in our ICU.

**Key words:** Intensive care; erythrocytes; mortality; prognosis; blood transfusion.

## Introducción

La anemia es un problema frecuente en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), ya que la mayoría de los pacientes en una UCI tendrá anemia en algún momento de la internación. Esto se comprobó en un estudio en el que aproximadamente el 95% de los pacientes críticos tenían un nivel de hemoglobina (Hb) inferior al normal, al tercer día de internación.<sup>1</sup> Este trastorno altera la capacidad de aporte de oxígeno a los tejidos, y se asocia con peores resultados y una tasa de mortalidad más alta, especialmente en pacientes con determinados cuadros, como infarto agudo de miocardio e insuficiencia cardíaca.<sup>2-5</sup>

Aunque la transfusión de concentrados de hematíes (CH) puede salvar la vida de pacientes con cuadros muy graves (como el shock hemorrágico), y no existen dudas de sus beneficios, cuando la transfusión de CH para pacientes críticos se realiza fuera de este contexto, la relación entre el riesgo de efectos nocivos y el potencial beneficio constituye un tema controversial. Los pacientes críticos reciben un gran número de transfusiones de CH, según se señala en el estudio CRIT, donde el 44% de los pacientes en una UCI recibió, al menos, una unidad de CH.<sup>1</sup>

En las últimas décadas, se ha profundizado el interrogante sobre si el riesgo de la transfusión de sangre puede superar los beneficios, ya que también se ha demostrado su asociación con potenciales eventos adversos, como inmunosupresión, infecciones, reacciones transfusionales, lesión pulmonar (TRALI, *transfusion related acute lung injury*) y, según algunos estudios, una tasa de mortalidad más alta. A pesar de ello, este último punto ha sido cuestionado, porque otros estudios hallaron una menor tasa de mortalidad.<sup>6,7</sup>

Como los resultados de los estudios son contradictorios y el interrogante planteado anteriormente aún no ha sido respondido con claridad, planteamos la hipótesis de que, en una población de pacientes críticos, la transfusión de CH se asocia a una tasa de mortalidad más alta en la UCI. En este contexto, el objetivo principal de nuestro estudio fue determinar la relación entre la transfusión de CH y la tasa de mortalidad en pacientes críticos de una UCI polivalente.

## Materiales y Métodos

### Diseño y población

Este estudio de cohorte retrospectivo se llevó a cabo en una UCI polivalente de alta complejidad de un hospital público universitario, dependiente del Ministerio de Salud de la provincia de Santa Fe, Argentina. Dicho Servicio cuenta con 14 camas de internación polivalente, y atiende aproximadamente a 600 pacientes por año. Funciona como centro de referencia de nueve centros asistenciales de la provincia. En esta institución, no se llevan a cabo procedimientos quirúrgicos

cardiovasculares centrales ni implantes de órganos y tejidos, pero sí la donación de estos.

### Criterios de inclusión

Se incluyó a los pacientes >18 años que ingresaron entre el 1 de julio de 2009 y el 31 de diciembre de 2018 (114 meses), con una estancia >24 h en la UCI.

### Criterios de exclusión

Se excluyó del análisis a los pacientes con datos incompletos.

### Variables de interés

Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, cuadro de ingreso (cardiovascular, complicaciones del embarazo, digestivo, endocrinológico, hematológico, infeccioso, medio interno, nefrológico, neurológico, posoperatorio, respiratorio, shock-sepsis-falla multiorgánica, toxicológico, trauma), puntajes APACHE II (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*), SAPS II (*Simplified Acute Physiology Score II*), SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*), necesidad de ventilación mecánica (VM), cantidad de transfusiones de CH en la UCI, días en la UCI y muerte en la UCI.

Los datos fueron recogidos prospectivamente, en formato digital y analizados de forma retrospectiva. Se utilizó el programa SATI-Q como instrumento de registro de datos y para el cálculo automático de los puntajes APACHE II, SAPS II y SOFA. El programa SATI-Q es una herramienta informática usada para el registro de datos referidos a estándares de calidad, auspiciado por la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva para aquellas UCI participantes del programa *Quality Benchmarking*. La carga de datos se realizó en tiempo real y estuvo a cargo de personal médico y de enfermería debidamente capacitado.

Las indicaciones de transfusión de CH se basaron en la Guía del *American College of Critical Care Medicine of the Society of Critical Care Medicine* y la *Eastern Association for Surgery of Trauma* de 2009.<sup>8</sup> En esta guía, la transfusión de CH está indicada para pacientes críticos con evidencia de shock hemorrágico y podría estarlo en caso de hemorragia aguda e inestabilidad hemodinámica o suministro inadecuado de oxígeno. La estrategia "restrictiva" de transfusión de CH (con Hb  $\leq 7$  g/dl) es tan eficaz como la estrategia de transfusión "liberal" (con Hb  $\leq 10$  g/dl) en pacientes críticos hemodinámicamente estables, excepto, quizás, en enfermos con isquemia miocárdica aguda. Debe evitarse usar el nivel de Hb solo como indicación de transfusión. La decisión debe basarse en el volumen intravascular, la presencia de shock, la duración de la anemia y los parámetros fisiológicos cardiopulmonares. Si no hay hemorragia aguda, la transfusión debe administrarse en unidades únicas. Debe considerarse la transfusión cuando la Hb es  $\leq 7$  g/dl en pacientes críticos que requieran VM, en pacientes traumatiza-

dos y en caso de enfermedad cardíaca estable, y puede ser beneficiosa en pacientes con síndromes coronarios agudos que están anémicos (Hb 8 g/dl) al ingresar en el hospital.

### Análisis estadístico

Se efectuó un análisis descriptivo de las variables cualitativas, representadas como frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas se resumieron con medias y desviaciones estándar o, en caso de distribuciones asimétricas, en medianas y rango intercuartílico (RIC) (p25-p75). Para evaluar la normalidad se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. Se aplicaron las pruebas de ji al cuadrado, ji al cuadrado con corrección de continuidad o de Fisher según los criterios de aplicación para comparar variables cualitativas entre dos grupos (supervivientes y fallecidos, transfundidos y no transfundidos). Se aplicó la prueba t de Student, una vez validados los requisitos de aleatoriedad, independencia, normalidad e igualdad de varianza. Si no se cumplía el requisito de normalidad, se usó la prueba U de Mann-Whitney. Además, se determinaron los intervalos de confianza al 95% (IC95%). En todas las pruebas, el nivel de significación empleado fue alfa = 0,05. Inicialmente, se efectuó un análisis de regresión logística univariante y, luego con las variables que resultaron significativas ( $p < 0,20$ ), se realizó un modelo multivariante para expresar la fuerza de la asociación entre muerte y transfusión de CH ajustada por factores de confusión. Para las variables resultantes en el modelo, se calcularon los cocientes de posibilidades (*odds ratio*) y los IC95%.

Los análisis se realizaron con el programa SPSS v. 22.0® (IBM Corporation, NY, EE.UU.).

### Aspectos éticos

Este estudio fue aprobado por el Comité de Docencia e Investigación del Hospital Eva Perón (Expediente 25575), que lo autorizó sin la necesidad de solicitar el consentimiento informado, debido a su carácter puramente observacional. Para proteger la confidencialidad de los pacientes se reemplazaron el

nombre y el apellido por un código alfanumérico. Esta información solo fue manejada por los autores y, por ningún motivo, estuvo en conocimiento de personas ajenas al estudio.

### Resultados

Durante el período de observación, 5123 pacientes ingresaron en el Servicio, se excluyó del análisis a 879; por lo tanto, la población de estudio estaba formada por 4244 pacientes (Figura). Los pacientes tenían una media de edad de 50,35 años ( $\pm 17,14$ ), el 64,6% (2141) eran hombres y los cuadros de ingreso predominantes eran por posoperatorio, cardiovascular y trauma. Las medias de los puntajes APACHE II, SAPS II y SOFA fueron 14,74 ( $\pm 8,67$ ), 36,87 ( $\pm 19,40$ ) y 4,96 ( $\pm 3,72$ ), respectivamente. Un total de 1989 (46,9%) pacientes requirieron VM y 735 (17,3%), transfusión de CH, 1044 (24,6%) murieron en la UCI.

Cuando se compararon los pacientes transfundidos con los no transfundidos se pudo apreciar que los primeros tenían menos edad, puntajes de gravedad más elevados, estancia más prolongada en la UCI, mayor necesidad de VM y tasa de mortalidad (Tabla 1). Además, se halló una relación estrecha entre la cantidad de CH transfundidos y la evolución (Tabla 2).

En la Tabla 3, se muestran los resultados del análisis de regresión logística multivariable de múltiples pasos, donde se destaca que los pacientes con más cantidad de CH transfundidos tuvieron una tasa de mortalidad más alta en la UCI, con un cociente de posibilidades (*odds ratio*) de 1,066 (IC95% 1,015-1,119;  $p 0,01$ ) ajustando por edad, días de internación, escalas de gravedad y necesidad de VM.

Cuando realizamos el mismo análisis estadístico en forma independiente, en subpoblaciones de pacientes críticos en los cuales la transfusión de CH es parte fundamental del tratamiento (hemorragia aguda) o cuando el umbral transfusional es más bajo (síndrome coronario agudo), se mantuvo la asociación hallada en la población general.

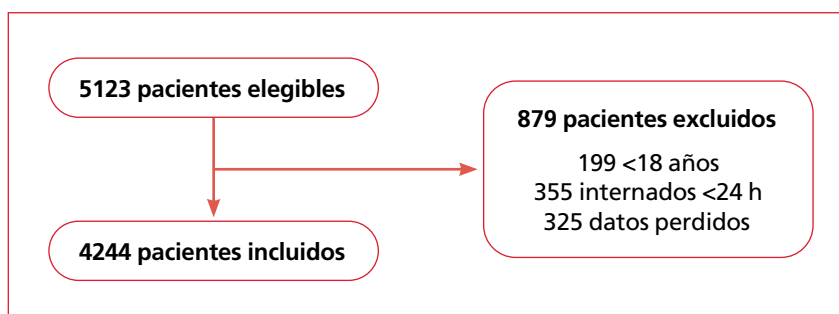


Figura. Selección de pacientes.

TABLA 1  
 Características basales de los pacientes no transfundidos y transfundidos

Variables	No transfundidos (n = 3509)	Transfundidos (n = 735)	p
Edad (años), mediana (RIC)	53 (38-63)	51 (33-62)	<0,001
Sexo masculino, n (%)	2269 (64,7%)	472 (64,2%)	0,819
Días de internación, mediana (RIC)	3 (2-6)	6 (3-15)	<0,001
APACHE II, mediana (RIC)	13 (8-19)	17 (11-22)	<0,001
SAPS II, mediana (RIC)	32 (22-47)	40 (27-55)	<0,001
SOFA, mediana (RIC)	4 (2-7)	6 (3-9)	<0,001
Necesidad de VM, n (%)	1506 (42,9%)	483 (65,7%)	<0,001
Muerte en la UCI, n (%)	794 (22,6%)	250 (34%)	<0,001

RIC = rango intercuartílico, APACHE II = *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*, SAPS II = *Simplified Acute Physiology Score II*, SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment*; VM = ventilación mecánica, UCI = unidad de cuidados intensivos.

TABLA 2  
 Relación entre el número de concentrados de hematies transfundidos y la evolución

Concentrados de hematies transfundidos N	Pacientes n	Evolución		p
		Supervivientes n (%)	Fallecidos n (%)	
0	3509	2715 (77,4)	794 (22,6)	<0,001
1	192	132 (68,8)	60 (31,3)	<0,001
2	230	161 (70)	69 (30)	<0,001
3	118	79 (66,9)	39 (33,1)	<0,001
4	66	47 (71,2)	19 (28,8)	<0,001
>4	129	66 (51,2)	63 (48,8)	<0,001

$\chi^2 = 61,577$ .

TABLA 3  
 Resultados del modelo de regresión logística para evaluar la asociación entre transfusión de concentrados de hematies y muerte en la UCI

	Muerte en la UCI	
	OR	IC95%
Edad	1,034	1,028; 1,041
Días de internación	0,972	0,963; 0,982
APACHE II	1,036	1,019; 1,053
SAPS II	1,009	1,001; 1,016
SOFA	1,128	1,087; 1,172
Cantidad de concentrados de hematies	1,066	1,015; 1,119
Necesidad de ventilación mecánica	23,103	16,896; 31,592

OR = *odds ratio* (cociente de posibilidades), IC95% = intervalo de confianza del 95%, APACHE II = *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*, SAPS II = *Simplified Acute Physiology Score II*, SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment*.

## Discusión

Este estudio retrospectivo para evaluar el efecto de la transfusión de CH y la supervivencia en la UCI sugiere una relación directa entre la cantidad de CH recibidos y la tasa de mortalidad de los pacientes críticos.

Al contrastar nuestros resultados con la bibliografía disponible, se pone de manifiesto un número importante de estudios sobre este tema, aunque con resultados dispares respecto de la asociación analizada.

Dentro de la evidencia que apoya nuestros resultados encontramos varios estudios. En 2002, Vincent et al publicaron un estudio multicéntrico, prospectivo y observacional en el que hallaron una tasa de mortalidad más alta en la UCI y general en los pacientes transfundidos comparados con los no transfundidos (18,5% vs. 10,1%;  $p < 0,001$ ; y 29% vs. 14,9%;  $p < 0,001$ , respectivamente), incluso para grados similares de disfunción orgánica y ajustado por índices de propensión. La tasa de transfusión en la UCI fue del 37%, muy superior a la que hallamos nosotros (17%), lo cual podría explicarse por el nivel de Hb considerado para realizar la transfusión, porque estos autores comunican un valor medio de Hb de 8,4 g/dl, mientras que, en nuestro estudio, seguimos las recomendaciones internacionales que sugieren 7 g/dl para la población general. Además, debemos resaltar que las escalas de gravedad fueron muy similares en los dos estudios, ya que los puntajes medios de APACHE II y SOFA resultaron casi idénticos (14,8 vs. 14,74 y 5,2 vs. 4,96, respectivamente).<sup>9</sup>

Otro estudio mostró que el 44% de los pacientes recibieron uno o más CH, sumado a que el número de transfusiones de CH recibidas se asoció, de forma independiente, con una estancia más prolongada en la UCI y en el hospital, y con un aumento de la mortalidad. Además, los pacientes que recibieron transfusiones también tuvieron más complicaciones totales.<sup>1</sup> Al comparar la población de este estudio con la nuestra, vemos que se trataba de pacientes más graves, con valores medios de APACHE II y SOFA de 19,7 y 6,2, respectivamente, con una tasa de transfusión en la UCI muy superior a la nuestra y con una estrategia transfusional más liberal.

En Brasil, da Silva Junior et al hallaron que los pacientes críticos transfundidos tuvieron una tasa de mortalidad más alta (61,1 vs. 48,6%;  $p = 0,03$ ) y una estancia más prolongada en la UCI [20 (3-83) vs. 8 (3-63) días ( $p < 0,001$ )], la transfusión fue un factor de riesgo independiente de muerte.<sup>10</sup> Si bien, en nuestro estudio, los pacientes transfundidos vs. los no transfundidos también tuvieron una tasa de mortalidad más elevada y permanecieron más tiempo en la UCI (34 vs. 22,6%,  $p < 0,001$  y 6 vs. 3,  $p < 0,001$ , respectivamente), observamos que tanto la tasa de mortalidad como la estancia fueron mayores en el estudio de da Silva Junior et al. Esto podría explicarse por la ma-

yor gravedad de los pacientes transfundidos en dicho estudio comparados con nuestra población [APACHE II  $29,5 \pm 6,9$  vs.  $17$  (11-22)].

Asimismo, se obtuvieron resultados similares a los antes descritos en distintas subpoblaciones específicas de pacientes críticos, como con lesión pulmonar aguda,<sup>11</sup> trauma,<sup>12,13</sup> cirugía vascular mayor programada<sup>14</sup> y trauma cerrado hepático y esplénico,<sup>15</sup> donde se evidenció la asociación de efectos negativos con la transfusión de CH en pacientes críticos con enfermedades médicas o quirúrgicas. Estos resultados también se refuerzan con lo demostrado en otro estudio, en el cual los autores muestran la tolerancia a la anemia normovolémica, ya que la terapia transfusional restrictiva (Hb 7-9 g/dl) disminuye significativamente la tasa transfusional, sin incrementar la morbimortalidad, en comparación con la terapia transfusional libre (Hb 9-12 g/dl).<sup>16</sup>

Si bien existe evidencia similar a nuestros hallazgos, también la hay en sentido opuesto. Un metanálisis de 18 estudios (28.797 pacientes) que incluyó estudios prospectivos y retrospectivos que evaluaron la relación entre la transfusión de CH y la tasa de mortalidad hospitalaria de los pacientes críticos, no demostró un aumento de la tasa de mortalidad en los pacientes transfundidos cuando se ajustaron las variables de confusión.<sup>17</sup>

Un análisis retrospectivo mostró que la transfusión no se asoció con la muerte en los dos primeros intervalos de tiempo (0-30 y 31-180 días), pero sí con un riesgo 25% menor de muerte en pacientes que sobrevivieron, al menos, 180 días después de la admisión en la UCI.<sup>18</sup> En nuestro caso, no se evaluó la tasa de mortalidad a largo plazo, por lo que desconocemos si el efecto observado a corto plazo se mantiene en el tiempo.

En un estudio observacional multicéntrico en el que el 33% de los pacientes recibieron, al menos, una transfusión de CH, se observó, en este grupo, una estancia más prolongada y una tasa de mortalidad más alta en la UCI (23 vs. 16,3%;  $p < 0,001$ ), pero también más gravedad al ingreso. Por lo tanto, la transfusión de sangre no fue un factor de riesgo independiente de muerte, sino un marcador de gravedad.<sup>19</sup> Por el contrario, en nuestro estudio, la cantidad de CH recibidos se relacionó directamente con un aumento de la mortalidad en la UCI, ajustado por factores de confusión.

Además de estas investigaciones, hay otras en distintas subpoblaciones de pacientes críticos, por ejemplo, con sepsis grave y shock séptico,<sup>6,20</sup> lesión pulmonar aguda,<sup>20</sup> insuficiencia renal,<sup>21</sup> hematoma intraparenquimatoso no traumático,<sup>22</sup> traumatismo de cráneo grave<sup>23</sup> y quirúrgicos,<sup>7</sup> que tampoco hallaron un aumento de la tasa de mortalidad.

La transfusión de CH ha sido utilizada en la UCI con la intención de aumentar el aporte de oxígeno a los tejidos, especialmente en los estados de shock, basándose en que un aumento en la Hb incrementaría

la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre. Sin embargo, los hematíes almacenados agotan rápidamente su contenido de 2,3-difosfoglicerato y ATP, aumentando la afinidad de la Hb por el oxígeno y disminuyendo su liberación a los tejidos. Esta disminución de 2,3-difosfoglicerato también altera la deformabilidad eritrocitaria, generando hemólisis y acidosis.<sup>24</sup> Además, el almacenamiento de glóbulos rojos induce cambios asociados con un aumento en la agregación que debería considerarse particularmente en pacientes con trastornos microcirculatorios, como los enfermos críticos en general y con sepsis en particular.<sup>24</sup>

Otra hipótesis sobre la transfusión de sangre almacenada plantea que la Hb libre en plasma destruye rápidamente el óxido nítrico por oxidación a metahemoglobina y nitrato. Además, el óxido nítrico reacciona, al menos, 1000 veces más rápidamente con la Hb libre que con la de los eritrocitos. Esto limitaría la biodisponibilidad de óxido nítrico promoviendo la vasoconstricción regional y sistémica, y la subsiguiente disfunción orgánica.<sup>24</sup> También se ha descrito un mayor riesgo de inmunosupresión y de activación de vías inflamatorias, conocido como efecto TRIM (*transfusion-related immunomodulation*), debido a los leucocitos del donante.<sup>24</sup> Tampoco debemos olvidar que se producen respuestas compensatorias a la anemia normovolémica aguda, incluidos los cambios macro y microcirculatorios en el flujo sanguíneo y el reclutamiento capilar, por lo que las consecuencias de la baja Hb en términos de oxigenación de los tejidos son difíciles de predecir en función de los parámetros hemodinámicos macrocirculatorios y los niveles de Hb.<sup>25,26</sup>

Los estudios sobre la eficacia de las transfusiones de CH para aumentar el consumo de oxígeno en los tejidos y mejorar la microcirculación han arrojado resultados contradictorios.<sup>24</sup> Lo comentado antes, sumado a los numerosos efectos adversos conocidos relacionados con la transfusión de hemoderivados, podría justificar la peor evolución de los pacientes transfundidos.

A pesar de esto, los resultados publicados son contradictorios, y pueden deberse a diferentes factores desencadenantes de la transfusión o las características de los pacientes. Las transfusiones pueden ser dañinas si la Hb es alta antes de la transfusión, pero pueden ser beneficiosas si se retrasan hasta que el valor de Hb sea más bajo (transfusión permisiva). Del mismo modo, la transfusión puede ser beneficiosa en pacientes con riesgo de isquemia miocárdica, pero puede no tener ningún efecto o ser perjudicial en pacientes sin isquemia miocárdica.<sup>18</sup> Las discrepancias también pueden deberse a diferentes tipos de pacientes, diferentes grados de severidad, distintos niveles de Hb, leucorreducción o no de la sangre y su almacenamiento, el diseño de los estudios y los métodos estadísticos, la edad de los pacientes y el año de publicación.

Debemos resaltar un punto comentado que se aplica a varios de los estudios analizados y al nuestro,

que constituye la complejidad del *case mix* de las poblaciones de pacientes críticos estudiadas, que hace referencia a ese conjunto interrelacionado, pero bien distinto de características de los pacientes, inclusive la enfermedad y su gravedad, el pronóstico, las medidas terapéuticas, el consumo de recursos, etc. Por lo que probablemente las recomendaciones que se aplican para una determinada subpoblación de pacientes críticos no se adecuen a otra, respecto al riesgo y beneficio de las transfusiones. Incluso es posible que, dentro de cada una de las subpoblaciones, existan diversos matices para recomendarlas. Se necesitan más estudios para aclarar estos resultados contradictorios, ya que actualmente resulta difícil elaborar una recomendación general que probablemente no deba realizarse, porque las recomendaciones deberían ser específicas de cada patología en particular.

En relación con las debilidades de este estudio, es importante señalar que la principal es la falta del nivel de Hb como indicador de transfusión. Por no contar con registros electrónicos, dicha variable no pudo ser recogida para este estudio; nos planteamos la posibilidad de llevar a cabo un nuevo estudio recabando dicho valor. Además, debemos tener en cuenta que se trata de un análisis observacional y, por lo tanto, la interpretación de los resultados se limita a la identificación y descripción de asociaciones entre variables de interés, desarrollado en un único centro, por lo cual no refleja el impacto de las transfusiones de CH en los pacientes críticos de otros centros; y retrospectivo, por lo que el número de variables para analizar está limitado a su disponibilidad, teniendo en cuenta que otros factores que no fue posible incluir en el análisis, por no disponer del dato, podrían haber influido en el resultado, por ejemplo, la cantidad de transfusiones administradas a los pacientes antes de ingresar en la UCI. Todas las debilidades descritas plantean la necesidad de emprender un estudio multicéntrico y prospectivo que permita incluir un mayor número de variables para poder enriquecer los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Las fortalezas son el amplio tamaño de la muestra y la diversidad de los pacientes que engloba, haciéndola representativa de una población crítica de una UCI polivalente.

En conclusión, en nuestro estudio, la transfusión de CH en una población de pacientes críticos de una UCI polivalente de la Argentina se asoció, de manera independiente, con un mayor riesgo de muerte en la UCI.

---

Los autores no declaran conflictos de intereses.

## Bibliografía

1. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, et al. The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill-current clinical practice in the United States. Crit Ca-

- re Med 2004; 32(1): 39-52. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000104112.34142.79>
2. Hébert PC, Wells G, Tweeddale M, et al. Does transfusion practice affect mortality in critically ill patients? Transfusion Requirements in Critical Care (TRICC) Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155(5): 1618-1623. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.155.5.9154866>
  3. Go AS, Yang J, Ackerson LM, et al. Hemoglobin level, chronic kidney disease, and the risks of death and hospitalization in adults with chronic heart failure: the Anemia in Chronic Heart Failure: Outcomes and Resource Utilization (ANCHOR) Study. *Circulation* 2006; 113(23): 2713-2723. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.577577>
  4. Salisbury AC, Alexander KP, Reid KJ, et al. Incidence, correlates, and outcomes of acute, hospital-acquired anemia in patients with acute myocardial infarction. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010; 3(4): 337-346. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.110.957050>
  5. Carson JL, Duff A, Poses RM, et al. Effect of anaemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity. *Lancet* 1996; 348(9034): 1055-1060. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)04330-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)04330-9)
  6. Park DW, Chun BC, Kwon SS, et al. Red blood cell transfusions are associated with lower mortality in patients with severe sepsis and septic shock: a propensity-matched analysis. *Crit Care Med* 2012; 40(12): 3140-3145. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182657b75>
  7. Sakr Y, Lobo S, Knuepfer S, et al. Anemia and blood transfusion in a surgical intensive care unit. *Crit Care* 2010; 14(3): R92. <https://doi.org/10.1186/cc9026>
  8. Napolitano LM, Kurek S, Luchette FA, et al. Clinical practice guideline: red blood cell transfusion in adult trauma and critical care. *J Trauma* 2009; 67(6): 1439-1442. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181ba7074>
  9. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA* 2002; 288(12): 1499-1507. <https://doi.org/10.1001/jama.288.12.1499>
  10. da Silva Junior JM, Rezende E, Amendola CP, et al. Red blood cell transfusions worsen the outcomes even in critically ill patients undergoing a restrictive transfusion strategy. *Sao Paulo Med J* 2012; 130(2): 77-83. <https://doi.org/10.1590/s1516-31802012000200002>
  11. Netzer G, Shah CV, Iwashyna TJ, et al. Association of RBC transfusion with mortality in patients with acute lung injury. *Chest* 2007; 132(4): 1116-1123. <https://doi.org/10.1378/chest.07-0145>
  12. Bochicchio GV, Napolitano L, Joshi M, Bochicchio K, Meyer W, Scalea TM. Outcome analysis of blood product transfusion in trauma patients: a prospective, risk-adjusted study. *World J Surg* 2008; 32(10): 2185-2189. <https://doi.org/10.1007/s00268-008-9655-0>
  13. Croce MA, Tolley EA, Claridge JA, Fabian TC. Transfusions result in pulmonary morbidity and death after a moderate degree of injury. *J Trauma* 2005; 59(1): 19-23; discussion 4. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000171459.21450.dc>
  14. Bursi F, Barbieri A, Politi L, et al. Perioperative red blood cell transfusion and outcome in stable patients after elective major vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009; 37(3): 311-318. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2008.12.002>
  15. Robinson WP, 3rd, Ahn J, Stiffler A, et al. Blood transfusion is an independent predictor of increased mortality in non-operatively managed blunt hepatic and splenic injuries. *J Trauma* 2005; 58(3): 437-444; discussion 44-5. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000153935.18997.14>
  16. Hébert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. *New Engl J Med* 1999; 340(6): 409-417. <https://doi.org/10.1056/NEJM199902113400601>
  17. Zheng Y, Lu C, Wei S, Li Y, Long L, Yin P. Association of red blood cell transfusion and in-hospital mortality in patients admitted to the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2014; 18(6): 515. <https://doi.org/10.1186/s13054-014-0515-z>
  18. Engoren M, Arslanian-Engoren C. Long-term survival in the intensive care unit after erythrocyte blood transfusion. *Am J Crit Care* 2009; 18(2): 124-131; quiz 32. <https://doi.org/10.4037/ajcc2009193>
  19. Vincent JL, Sakr Y, Sprung C, Harboe S, Damas P. Sepsis occurrence in acutely ill patients I. Are blood transfusions associated with greater mortality rates? Results of the Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients study. *Anesthesiology* 2008; 108(1): 31-39. <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000296070.75956.40>
  20. Parsons EC, Hough CL, Seymour CW, et al. Red blood cell transfusion and outcomes in patients with acute lung injury, sepsis and shock. *Crit Care* 2011; 15(5): R221. <https://doi.org/10.1186/cc10458>
  21. Brophy DF, Harpe SE, Carl DE, Brophy GM. An epidemiological study of anemia and renal dysfunction in patients admitted to ICUs across the United States. *Anemia* 2012; 2012: 938140. <https://doi.org/10.1155/2012/938140>
  22. Sheth KN, Gilson AJ, Chang Y, et al. Packed red blood cell transfusion and decreased mortality in intracerebral hemorrhage. *Neurosurgery* 2011; 68(5): 1286-1292. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e31820cccb2>
  23. Sekhon MS, McLean N, Henderson WR, Chittock DR, Griesdale DE. Association of hemoglobin concentration and mortality in critically ill patients with severe traumatic brain injury. *Crit Care* 2012; 16(4): R128. <https://doi.org/10.1186/cc11431>
  24. Napolitano LM, Corwin HL. Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill. *Crit Care Clin* 2004; 20(2): 255-268. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2003.12.002>
  25. Cabrales P, Martini J, Intaglietta M, Tsai AG. Blood viscosity maintains microvascular conditions during normovolemic anemia independent of blood oxygen-carrying capacity. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2006; 291(2): H581-90. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.01279.2005>
  26. Tanaka S, Escudier E, Hamada S, et al. Effect of RBC transfusion on sublingual microcirculation in hemorrhagic shock patients: A pilot study. *Crit Care Med* 2017; 45(2): e154-e60. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002064>

**Cómo citar este artículo:** Gattino SP, Rocchetti NS, Karantzias J, et al. Impacto de la transfusión de concentrados de hemáties en pacientes críticos de una UCI polivalente de la Argentina. *RATI*. 2022;39:e792.05012022.

