



**DOI:** 10.26820/reciamuc/4.(3).julio.2020.109-117

**URL:** <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/504>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIAMUC

**ISSN:** 2588-0748

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de Revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas; 3201 Ciencias Clínicas

**PAGINAS:** 109-117







## Transfusión de hemoderivados en la UCI

Transfusion of blood products in ICU

Transfusão de hemoderivados em UTI

**Catherine Jacqueline Sáenz Serrano<sup>1</sup>; Andrea Gabriela Cedeño Romero<sup>2</sup>;  
María Soledad Cedeño Veintimilla<sup>3</sup>; Pedro Gerardo De Los Ríos Tomalá<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 20/05/2020 **ACEPTADO:** 19/07/2020 **PUBLICADO:** 30/07/2020

1. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; cathyss1989@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-6810-4928>
2. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; andreacedenior@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-8125-6427>
3. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; sole-cedeno@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-1209-502X>
4. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; pedrogdlrt@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-8228-6182>

### **CORRESPONDENCIA**

Catherine Jacqueline Sáenz Serrano  
cathyss1989@hotmail.com

**Guayaquil, Ecuador**

## RESUMEN

Los glóbulos rojos se administran comúnmente a pacientes críticamente enfermos, pero el beneficio deseado de mejorar el suministro de oxígeno y el resultado general puede no lograrse en muchos escenarios. Además, los productos sanguíneos son de suministro limitado y existen claros riesgos asociados con la transfusión de sangre. A pesar de esto, los estudios muestran que casi la mitad de todos los pacientes de la UCI que reciben transfusiones de sangre lo hacen en un contexto de anemia estable, lo que sugiere que muchos pacientes críticamente enfermos en la UCI pueden recibir transfusiones innecesarias. Las enfermedades graves pueden provocar un aumento de las tasas de anemia, incluso sin una pérdida activa de sangre. Los beneficios de la transfusión en estas situaciones no están claros. Indicaciones claras para transfusiones de sangre, incluida hemorragia incontrolada, anemia sintomática y posiblemente síndrome coronario agudo, se encuentran en la minoría de pacientes que reciben transfusiones de glóbulos rojos. Esta revisión analiza la evidencia actual con respecto al uso de transfusiones de glóbulos rojos en la UCI. Se examinan dos categorías principales, transfusión en pacientes anémicos, pero sin hemorragia activa o sintomática claramente, y pacientes con hemorragia intensa que están críticamente enfermos o requieren transfusiones masivas.

**Palabras clave:** Transfusión, Productos sanguíneos, UCI, Complicaciones.

## ABSTRACT

Red blood cells are commonly administered to critically ill patients, but the desired benefit of improving oxygen supply and the overall result may not be achieved in many settings. Furthermore, blood products are in limited supply and there are clear risks associated with blood transfusion. Despite this, studies show that nearly half of all ICU patients who receive blood transfusions do so in a context of stable anemia, suggesting that many critically ill ICU patients may receive unnecessary transfusions. Serious illnesses can lead to increased rates of anemia, even without active blood loss. The benefits of transfusion in these situations are unclear. Clear indications for blood transfusions, including uncontrolled bleeding, symptomatic anemia, and possibly acute coronary syndrome, they are in the minority of patients receiving red blood cell transfusions. This review looks at the current evidence regarding the use of red blood cell transfusions in the ICU. Two main categories are examined, transfusion in anemic patients, but without clearly active or symptomatic bleeding, and patients with severe bleeding who are critically ill or require massive transfusions.

**Keywords:** Transfusion, Blood products, ICU, Complications.

## RESUMO

Os glóbulos vermelhos são comumente administrados a pacientes em estado crítico, mas o benefício desejado de melhorar o suprimento de oxigênio e o resultado geral pode não ser alcançado em muitos ambientes. Além disso, os produtos sanguíneos são limitados e há riscos claros associados à transfusão de sangue. Apesar disso, estudos mostram que quase metade de todos os pacientes de UTI que recebem transfusões de sangue o fazem em um contexto de anemia estável, sugerindo que muitos pacientes gravemente enfermos de UTI podem receber transfusões desnecessárias. Doenças graves podem levar ao aumento das taxas de anemia, mesmo sem perda ativa de sangue. Os benefícios da transfusão nessas situações não são claros. Indicações claras para transfusões de sangue, incluindo sangramento não controlado, anemia sintomática e possível síndrome coronariana aguda, eles são a minoria dos pacientes que recebem transfusões de glóbulos vermelhos. Esta revisão analisa as evidências atuais sobre o uso de transfusões de glóbulos vermelhos na UTI. Duas categorias principais são examinadas: transfusão em pacientes anêmicos, mas sem sangramento claramente ativo ou sintomático, e pacientes com sangramento grave que estão gravemente enfermos ou requerem transfusões massivas.

**Palavras-chave:** Transfusão, Hemoderivados, UTI, Complicações.

## Introducción

Las transfusiones se han utilizado clínicamente durante más de 50 años y se han convertido en una parte indispensable de la práctica médica moderna, especialmente para permitir una terapia cada vez más agresiva en pacientes mayores, más enfermos y debilitados. Aproximadamente 14 millones de unidades de sangre total se recolectan y transfunden cada año, predominantemente como unidades empaquetadas de glóbulos rojos (Etchill, Myers, McDaniel, & Rosengart, 2017). También se fabrican otros componentes, pero el uso real de glóbulos rojos se acerca dramáticamente a toda la sangre que se recolecta. Sin embargo, a pesar de la utilización de larga data y las creencias bien arraigadas sobre los beneficios de la transfusión de eritrocitos, hay muy pocos estudios bien realizados que respalden las guías de práctica clínica existentes. Debido a los riesgos emergentes asociados con la transfusión, los factores económicos consecuencias, y algunos beneficios comprobados, se está comenzando a crear evidencia nueva y recopilada para responder preguntas controvertidas sobre la transfusión.

La anemia es un fenómeno común en la UCI, con aproximadamente el 30% de los pacientes con una concentración de hemoglobina menor de 10 g / dL (Corwin, y otros, 2014). En los pacientes críticamente enfermos, la controversia para transfundir surge de un conflicto de principios fisiológicos y los resultados de ensayos aleatorizados. Como transportador de oxígeno en sangre, el aumento de los niveles de hemoglobina aumenta teóricamente el suministro de oxígeno y ayuda al paciente en estado de shock (Corwin, y otros, 2014). Sin embargo, el beneficio de realizar una transfusión abundante a una concentración de hemoglobina más alta en pacientes anémicos que no sangran no está comprobado y, en ciertos casos, puede ser perjudicial. Los ensayos aleatorizados han demostrado que la transfusión a un objetivo más bajo puede tener menores tasas de complicaciones y

una menor mortalidad en grupos particulares de pacientes.

Es bien sabido que los errores en las prácticas de transfusión de sangre pueden tener graves consecuencias para los receptores en términos de morbilidad y mortalidad. La mayoría de los errores ocurren debido a un muestreo incorrecto de sangre de un paciente, obtener la unidad de sangre incorrecta para un paciente y transfundir sangre inapropiadamente.

## Metodología

Para el desarrollo de este proceso investigativo, se plantea como metodología la encaminada hacia una orientación científica particular que se encuentra determinada por la necesidad de indagar en forma precisa y coherente una situación, en tal sentido (Davila, 2015) define la metodología "como aquellos pasos previos que son seleccionados por el investigador para lograr resultados favorables que le ayuden a plantear nuevas ideas". (p.66)

Lo citado por el autor, lleva a entender que el desarrollo de la acción investigativa busca simplemente coordinar acciones enmarcadas en una revisión bibliográfica con el fin de complementar ideas previas relacionadas con la Transfusión de productos sanguíneos en pacientes en UCI a través de una revisión de literatura, para así finalmente elaborar un cuerpo de consideraciones generales que ayuden a ampliar el interés propuesto.

## Tipo de Investigación

Dentro de toda práctica investigativa, se precisan acciones de carácter metodológico mediante las cuales, se logra conocer y proyectar los eventos posibles que la determinan, así como las características que hacen del acto científico un proceso interactivo ajustado a una realidad posible de ser interpretada. En este sentido, se puede decir, que la presente investigación corresponde al tipo documental, definido por

Castro (2016), “se ocupa del estudio de problemas planteados a nivel teórico, la información requerida para abordarlos se encuentra básicamente en materiales impresos, audiovisuales y /o electrónicos”. (p.41).

En consideración a esta definición, la orientación metodológica permitió la oportunidad de cumplir con una serie de actividades inherentes a la revisión y lectura de diversos documentos donde se encontraron ideas explícitas relacionadas con los tópicos encargados de identificar a cada característica insertada en el estudio. Por lo tanto, se realizaron continuas interpretaciones con el claro propósito de revisar aquellas apreciaciones o investigaciones propuestas por diferentes investigadores relacionadas con el tema de interés, para luego dar la respectiva argumentación a los planteamientos, en función a las necesidades encontradas en la indagación.

### Fuentes Documentales

El análisis correspondiente a las características que predomina en el tema seleccionado, llevan a incluir diferentes fuentes documentales encargadas de darle el respectivo apoyo y en ese sentido cumplir con la valoración de los hechos a fin de generar nuevos criterios que sirven de referencia a otros procesos investigativos. Para (CASTRO, 2016) las fuentes documentales incorporadas en la investigación documental o bibliográfica, “representa la suma de materiales sistemáticos que son revisados en forma rigurosa y profunda para llegar a un análisis del fenómeno”.(p.41). Por lo tanto, se procedió a cumplir con la realización de una lectura previa determinada para encontrar aquellos aspectos estrechamente vinculados con el tema, con el fin de explicar mediante un desarrollo las respectivas apreciaciones generales de importancia.

### Técnicas para la Recolección de la Información

La conducción de la investigación para ser realizada en función a las particularidades

que determinan a los estudios documentales, tiene como fin el desarrollo de un conjunto de acciones encargadas de llevar a la selección de técnicas estrechamente vinculadas con las características del estudio. En tal sentido, (Bolívar, 2015), refiere, que es “una técnica particular para aportar ayuda a los procedimientos de selección de las ideas primarias y secundarias”. (p. 71).

Por ello, se procedió a la utilización del subrayado, resúmenes, fichaje, como parte básica para la revisión y selección de los documentos que presentan el contenido teórico. Es decir, que mediante la aplicación de estas técnicas se pudo llegar a recoger informaciones en cuanto a la revisión bibliográfica de los diversos elementos encargados de orientar el proceso de investigación. Tal como lo expresa, (Bolívar, 2015) “las técnicas documentales proporcionan las herramientas esenciales y determinantes para responder a los objetivos formulados y llegar a resultados efectivos” (p. 58). Es decir, para responder con eficiencia a las necesidades investigativas, se introdujeron como técnica de recolección el método inductivo, que hizo posible llevar a cabo una valoración de los hechos de forma particular para llegar a la explicación desde una visión general.

Asimismo, se emplearon las técnicas de análisis de información para la realización de la investigación que fue ejecutada bajo la dinámica de aplicar diversos elementos encargados de determinar el camino a recorrer por el estudio, según, (Bolívar, 2015) las técnicas de procesamiento de datos en los estudios documentales “son las encargadas de ofrecer al investigador la visión o pasos que debe cumplir durante su ejercicio, cada una de ellas debe estar en correspondencia con el nivel a emplear” (p. 123). Esto indica, que para llevar a cabo el procesamiento de los datos obtenidos una vez aplicado las técnicas seleccionadas, tales como: fichas de resumen, textual, registros descriptivos entre otros, los mismos se deben ajustar al nivel que ha sido seleccionado.

## Resultados

Consecuencias de la anemia y efectos de la transfusión

La anemia se ha asociado claramente con malos resultados en muchos casos, incluso en pacientes de edad avanzada, infarto agudo de miocardio, enfermedad renal crónica e insuficiencia respiratoria aguda. Las causas de la anemia en los enfermos críticos son multifactoriales e incluyen pérdida aguda de sangre (incluida la flebotomía recurrente), producción deficiente de glóbulos rojos (por deficiencias nutricionales, insuficiencia renal, medicamentos o disminución de la respuesta de la médula ósea), hemólisis o sepsis (Rawal, Kumar, Yadav, & Singh, 2016).

Las transfusiones de los glóbulos rojos empaquetados están destinados a aumentar el suministro de oxígeno y reducir la hipoxia tisular; sin embargo, varios estudios no han logrado mostrar una mejora en el suministro de oxígeno después de la transfusión. Esto puede deberse a varios factores asociados con sangre almacenada, incluidos niveles bajos de 2,3-difosfoglicerato (que desplaza la curva de disociación de oxígeno a la izquierda y disminuye la capacidad de la hemoglobina transfundida para descargar oxígeno en los tejidos), problemas estructurales con los glóbulos rojos almacenados que pueden conducir a una mayor agregación hemólisis y la respuesta inflamatoria a la transfusión (Athar, Puri, & Gerber, 2012). Los intentos de mitigar algunas de estas causas de suministro de oxígeno mediante el uso de sangre "fresca" (edad media de 6 a 12 días) versus los glóbulos rojos más viejos (edad media 22 días) no han mostrado ningunas mejoras en el resultado (Cooper, 2017).

Los riesgos de complicaciones de la transfusión son variados y aumentan con la transfusión de mayor volumen. Estos pueden variar desde muy leves (fiebre) hasta graves (anafilaxia). Debido a los exámenes y pruebas exhaustivos, el riesgo de transmitir una

infección de transmisión sanguínea (como el VIH, la hepatitis B o C) sigue siendo extremadamente bajo. La lesión pulmonar relacionada con la transfusión (TRALI) es un edema pulmonar no cardiogénico mediado por inflamación que conduce a hipoxia y, potencialmente, insuficiencia respiratoria. Es la segunda causa principal (después de la anafilaxia) de mortalidad aguda por transfusión de sangre.

Las anomalías de la coagulación también se observan comúnmente en las transfusiones de glóbulos rojos debido a efectos de dilución directos (debido a la falta de factores de coagulación en las transfusiones de glóbulos rojos). Además, las transfusiones masivas pueden causar anomalías metabólicas y electrolíticas potencialmente peligrosas. Las unidades concentradas de glóbulos rojos contienen citrato anticoagulante que induce hipocalcemia por la unión del citrato al calcio ionizado. El propio citrato se metaboliza en bicarbonato y causa alcalosis metabólica, que puede provocar hipopotasemia. Por otro lado, también se puede observar hiperpotasemia como resultado del almacenamiento y lisis de hemoderivados, observándose niveles más altos de potasio cuando se usa sangre almacenada durante > 12 días (Raza, Ali Baig, & Chang, 2015).

### Transfusiones de RBC en pacientes estables críticamente

Múltiples estudios han demostrado un aumento de la mortalidad con la transfusión de glóbulos rojos, pero las tasas de transfusión siguen siendo altas. El estudio CRIT describió las prácticas de transfusión en la unidad de cuidados intensivos examinando 4.892 pacientes críticamente enfermos (Corwin, y otros, 2014). La hemoglobina media previa a la transfusión fue de 8,6 g / dl y la razón más común para la transfusión fue "hemoglobina baja" (90% de todos los casos). Otras indicaciones clínicamente relevantes, como hemorragia activa e inestabilidad hemodinámica, se observaron en muchos menos casos de transfusión (24 y

21%, respectivamente). En un estudio unicéntrico más reciente de 10.642 pacientes de UCI en Canadá, se observó que la tasa de transfusiones de glóbulos rojos durante una estadía en la UCI era del 38,3% (Shehata, Forster, & Lawrence, 2015). Estos datos describen una tasa alta, posiblemente excesiva, de transfusión de células sanguíneas en la UCI y sugieren que definir los umbrales de transfusión adecuados es un objetivo importante.

Los estudios prospectivos que establecen umbrales apropiados para la transfusión de glóbulos rojos en pacientes anémicos críticamente enfermos han tendido hacia un enfoque más restrictivo. El ensayo Transfusion Requirements in Critical Care (TRICC) asignó al azar a pacientes de UCI anémicos y sin hemorragia sin enfermedad cardíaca activa a un desencadenante de transfusión "liberal" (<9 mg / dL) o "restrictivo" (<7 mg / dL). La estrategia restrictiva mostró una tendencia hacia el beneficio de mortalidad en todos los pacientes, y demostró un beneficio de mortalidad estadísticamente significativo en subgrupos predeterminados de pacientes más jóvenes (<55 años) y en pacientes menos críticamente enfermos (puntuación APACHE II <20) (Hébert, Wells, & Blajchman, 2009). La publicación del ensayo TRICC, una hemoglobina de 7 g / dl se convirtió en el umbral ampliamente aceptado y recomendado para la transfusión en pacientes críticamente enfermos que no sangran,

En el estudio Transfusion Requirements in Septic Shock (TRISS), los pacientes con diagnóstico de shock séptico fueron asignados de manera similar a dos umbrales de transfusión diferentes. La comparación de los umbrales de transfusión de menos de 7 g / dl (umbral más bajo) y menos de 9 g / dl (umbral más alto) no mostró diferencias significativas en la mortalidad a 90 días. En el análisis de subgrupos, los pacientes con enfermedad cardiovascular crónica tampoco tuvieron una diferencia significativa en el riesgo relativo de muerte el día 90 (Holst,

2015).

Otro estudio examinó pacientes con hemorragia digestiva alta aguda reciente tratada, que demostró una mayor probabilidad de supervivencia a las seis semanas si las transfusiones se administraron a un umbral más bajo de 7 g / dL en comparación con 9 g / dL (Villanueva, 2013). Los resultados de los resultados primarios de ambos ensayos son similares a los del ensayo TRICC, que apoyan aún más el uso de un enfoque restrictivo con las transfusiones de sangre. En ambos estudios se excluyó a los pacientes con síndrome coronario agudo (SCA).

La anemia puede empeorar la isquemia miocárdica, inducir arritmias y aumentar el tamaño del infarto durante el infarto agudo de miocardio. En pacientes con SCA o insuficiencia cardíaca, la anemia aumenta la morbilidad y la mortalidad (Stucchi, Cantoni, Piccinelli, Savonitto, & Morici, 2018). En pacientes sometidos a cirugía cardíaca, el ensayo Transfusion Requirements in Cardiac Surgery (TRICS III) demostró que un enfoque restrictivo que utiliza un umbral de hemoglobina de 7,5 g / dL no es inferior a un enfoque liberal 9,5 g / dL. El resultado primario fue un resultado compuesto de mortalidad, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular e insuficiencia renal de nueva aparición que requirió diálisis (Mazer, Whitlock, & Fergusson, 2018). Por lo tanto, el umbral de 7,5 g / dl probablemente sea aceptable para los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Hasta donde sabemos, no existen ensayos aleatorizados que examinen los umbrales de transfusión en pacientes con isquemia cardíaca activa o síndrome coronario agudo. En general, estos pacientes han sido excluidos de los estudios aleatorizados que compararon los umbrales de transfusión. Por tanto, aunque en general la tendencia con las transfusiones de sangre favorece un objetivo de umbral más bajo, no hay pruebas claras de que se puedan aplicar umbrales más bajos a los pacientes con sín-

drome coronario agudo.

### **Transfusión de grupos en pacientes inestables críticamente enfermos / transfusión masiva**

Los datos discutidos hasta ahora se refieren solo a pacientes de UCI que no sangran con anemia. En el paciente inestable y con hemorragia aguda, pueden ser necesarios grandes volúmenes de hemoderivados y no se aplican los desencadenantes de transfusión restrictivos. Las causas más comunes de hemorragia aguda grave provienen de traumatismos, cirugías, hemorragias obstétricas y hemorragias gastrointestinales (Hess, y otros, 2017). Las definiciones clásicas de transfusión de sangre masiva abarcan 10 unidades de glóbulos rojos o el volumen de sangre total de un paciente en 24 horas. Las definiciones adicionales propuestas incluyen tres unidades de hemoderivados en una hora y cuatro unidades de hemoderivados totales en los primeros 30 minutos (Meyer, Cotton, & Fox, 2017). La necesidad de administrar hemoderivados de forma rápida y adecuada en situaciones agudas ha llevado al desarrollo de protocolos de transfusión masiva.

Hay varios métodos propuestos para la transfusión de sangre masiva utilizando diferentes proporciones de productos sanguíneos. Cuando se administran grandes volúmenes de glóbulos rojos, se puede desarrollar coagulopatía por dilución, por lo que se recomienda la transfusión simultánea de plasma y plaquetas. La mejor evidencia disponible para las proporciones óptimas de estos diversos productos sanguíneos se ha descrito en pacientes traumatizados. El uso de plasma fresco congelado (PFC), plaquetas y glóbulos rojos en una proporción de 1: 1: 1 se comparó con un grupo con una proporción de 1: 1: 2 en el ensayo Pragmatic, Randomized Optimal Platelet and Plasma Ratios (PROPPR). No hubo diferencias significativas en la mortalidad a las 24 horas o 30 días entre los dos grupos. Sin embargo, se logró una mejor hemosta-

sia en el grupo 1: 1: 1 con menos muertes por exanguinación en 24 horas.

Hay mucha menos evidencia para apuntar a proporciones específicas de transfusión de sangre masiva en entornos sin traumatismos, por ejemplo, en pacientes con hemorragia médica. Hasta donde sabemos, no existen estudios aleatorizados que examinen las transfusiones masivas en pacientes médicos. Sin embargo, un análisis retrospectivo de la transfusión masiva en pacientes no traumatizados examinó la mortalidad a los 30 días y a las 48 horas. Los pacientes se estratificaron en proporciones mayores ( $> 1: 2$ ) o menores ( $< 1: 2$ ) de FFP a RBC y de plaquetas a RBC. Los investigadores no encontraron diferencias asociadas en la mortalidad a 30 días con los grupos de PFC a RBC o plaquetas a las proporciones de RBC. En términos de mortalidad a más corto plazo, a las 48 horas, hubo una asociación de disminución de la mortalidad en la proporción más alta de plaquetas por grupo de glóbulos rojos (Etchill, Myers, McDaniel, & Rosengart, 2017). En general, más investigación son necesarias para definir mejor las proporciones de transfusión en casos no traumáticos de pacientes sangrantes y no se pueden hacer recomendaciones específicas sobre transfusiones masivas o proporciones de productos sanguíneos realizado en pacientes no traumatizados con hemorragia activa.

Como se mencionó anteriormente, la administración de grandes cantidades de hemoderivados puede causar alteraciones importantes. En la atención de traumatismos, la tríada letal clásica incluye hipotermia, acidosis y coagulopatía. Aunque la sensibilidad y especificidad de cada uno de estos factores para el pronóstico son variables, la falla en corregir los trastornos fisiológicos puede ser perjudicial. En el trauma severo, restringir las intervenciones quirúrgicas al mínimo necesario inicialmente ha llevado al término "cirugía de control de daños" (DCS). De manera similar, el término "reanimación para el control de daños" (DCR) implica la

restricción de líquidos, la tolerancia a la hipotensión permisiva y la administración de proporciones específicas de productos sanguíneos. El recalentamiento activo del paciente y la implementación del protocolo de transfusión masiva también forman parte de estos protocolos.

## Conclusiones

Las transfusiones de glóbulos rojos siguen siendo una intervención común en la UCI; sin embargo, es posible que no den como resultado el suministro de oxígeno mejorado o los resultados clínicos deseados. En el paciente crítico con desangrado por lesiones traumáticas o hemorragia incontrolada, está claro que los hemoderivados son necesarios. Sin embargo, en pacientes sin hemorragia activa, la evidencia sugiere un enfoque más conservador con las transfusiones de sangre.

Según la evidencia actual, se recomienda el umbral de transfusión de 7,0 mg / dl para la mayoría de los pacientes críticamente enfermos en la UCI. Los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias o síndrome coronario agudo pueden necesitar un umbral más liberal; sin embargo, se necesita más investigación para dilucidar el umbral de transfusión apropiado para esta población.

## Bibliografía

Athar, M., Puri, N., & Gerber, D. (2012). Anemia and Blood Transfusions in Critically Ill Patients. *J Blood Transfus.*

Bolívar, J. (2015). *Investigación Documental.* México. Pax.

Castro, J. (2016). *Técnicas Documentales.* México. Limusa.

Cooper, D. (2017). Age of Red Cells for Transfusion and Outcomes in Critically Ill Adults. *NEJM*, 1858-1867.

Corwin, H., Gettinger, A., Pearl, R., Fink, M., Levy, M., Abraham, E., . . . Shapiro, M. (2014). The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill – current clinical practice in the United States. *Crit Care Med*, 39-52.

Davila, A. (2015). *Diccionario de Términos Científicos.* Caracas: Editorial Oasis.

Etchill, E., Myers, S., McDaniel, L., & Rosengart, M. (2017). Should All Massively Transfused Patients Be Treated Equally? An Analysis of Massive Transfusion Ratios in the Nontrauma Setting. *Crit Care Med*, 159-162.

Hébert, P., Wells, G., & Blajchman, M. (2009). A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. N Engl J Med*, 409-17.

Hess, J., Ramos, P., Sen, N., Cruz-Cody, V., Tuott, E., & Louzon, M. (2017). Quality management of a massive transfusion protocol. *Transfusion.*

Holst, L. (2015). Lower versus Higher Haemoglobin Threshold for Transfusion in Septic Shock. *Journal of the Intensive Care Soci-ety*, 345–347.

Mazer, C., Whitlock, R., & Fergusson, D. (2018). Six-Month Outcomes after Restrictive or Liberal Transfusion for Cardiac Surgery. *N Engl J Med*, 1224–33.

Meyer, D., Cotton, B., & Fox, E. (2017). A comparison of resuscitation intensity and critical administration threshold in pre-dicting early mortality among bleeding patients: A multicenter validation in 680 major transfusion patients. *J Trauma Acute Care.*

Rawal, G., Kumar, R., Yadav, S., & Singh, A. (2016). Anemia in Intensive Care: A Review of Current Concepts. *J Crit Care Med*, 109-114.

Raza, S., Ali Baig, M., & Chang, C. (2015). A prospective study on red blood cell transfusion related hyperkalemia in critically ill patients. *J Clin Med Res*, 417–421.

Shehata, N., Forster, A., & Lawrence, N. (2015). Transfusion Patterns in All Patients Admitted to the Intensive Care Unit and in Those Who Die in Hospital: A Descriptive Analysis. *PLoS One*, 10.

Stucchi, M., Cantoni, S., Piccinelli, E., Savonitto, S., & Morici, N. (2018). Anemia and Acute Coronary Syndrome: Current Perspectives. *Vasc Health Risk Manag*, 109–118.

Villanueva, M. (2013). Transfusion Strategies for Acute Gastrointestinal Bleeding. *NEJM*, 11-21.





RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL

CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y  
CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE  
Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES  
ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS.

### CITAR ESTE ARTICULO:

Sáenz Serrano, C., Cedeño Romero, A., Cedeño Veintimilla, M., & De Los Ríos Tomalá, P. (2020). Transfusión de hemoderivados en la UCI. RECIAMUC, 4(3), 109-117. doi:10.26820/reciamuc/4.(3).julio.2020.109-117