

Cumplimiento de la política transfusional restrictiva en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular 2019-2021

Compliance with the restrictive transfusional policy at the Institute of Cardiology and Cardiovascular Surgery 2019-2021

Mario Israel Salgado Martínez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7277-3780>

Loraine Santiago León² <https://orcid.org/0000-0002-2059-2029>

¹Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

²Hospital Pediátrico Docente “Juan Manuel Márquez”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: smmario@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: A principios del siglo XXI el déficit de sangre y los riesgos de la transfusión, determinaron la adopción de una política transfusional restrictiva, con cifras de hemoglobina entre 70 y 100 g/L para pacientes cardiovasculares en el mundo. En el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular se adoptó esta política, por lo cual es necesario controlar su cumplimiento, para hacer un uso racional y seguro de este recurso.

Objetivo: Evaluar el cumplimiento de la política transfusional restrictiva del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular entre 2019 y 2021.

Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, mediante la revisión del registro de pacientes transfundidos y las órdenes de transfusión, lo que permitió llegar a resultados.

Resultados: Se transfundieron 5408 hemocomponentes, 64,1 % concentrados de eritrocitos. Los servicios con mayor consumo fueron: la unidad de cuidados intensivos posquirúrgicos 53,2 %, el salón de operaciones 22,8 % y la unidad de cuidados intensivos de emergencia 10,8 %. La media de las cifras de hematocrito/hemoglobina de los pacientes transfundidos fue 0,24/79,2 g/L, inferior 0,22/72,6 g/L para los operados por valvulopatías cardíacas severas. El 95,9 % de las órdenes de transfusión reunieron los requisitos normados. El principal problema fue la omisión de los antecedentes transfusionales.

Conclusiones: Se cumplió la política transfusional restrictiva. La media de las cifras de hematocrito/hemoglobina fue menor a las recomendadas para pacientes cardiovasculares en las guías cubanas. La calidad de las órdenes de transfusión fue adecuada.

Palabras clave: transfusión; política transfusional restrictiva; cifras de hematocrito/hemoglobina; enfermedades cardiovasculares.

ABSTRACT

Introduction: At the beginning of the 21st century, the blood deficit and transfusion risks determined the adoption of a restrictive transfusion policy, with hemoglobin levels between 70 and 100 g/L for cardiovascular patients in the world. In the Institute of Cardiology and Cardiovascular Surgery, this policy was adopted for which it is necessary to control compliance, to make a rational and safe use of this resource.

Objective: Evaluate compliance with the restrictive transfusion policy of the Institute of Cardiology and Cardiovascular Surgery between 2019 and 2021.

Method: An observational descriptive cross-sectional study was carried out by reviewing the records of transfused patients and transfusion orders, which allowed reaching results.

Results: 5 408 hem components were transfused, 64,1 % were packed erythrocytes. The services with the highest consumption were the post-surgical intensive care unit 53,2 %, the operating room 22,8 % and the emergency intensive care unit 10,8 %. The mean of the hematocrit/hemoglobin values of the transfused patients was 0,24/79,2 g/L, lower 0,22/72,6 g/L for those operated on for severe heart valve disease. 95,9% of the transfusion orders met the regulatory requirements. The main problem was the omission of transfusion history.

Conclusion: The restrictive transfusion policy was complied with. The mean hematocrit/hemoglobin values were lower than those recommended for cardiovascular patients in The Cuban guidelines. The quality of the transfusion orders was adequate.

Keywords: transfusion; restrictive transfusion policy; hematocrit/hemoglobin values; cardiovascular disease.

Recibido: 01/04/2022

Aceptado: 16/06/2022

Introducción

La sangre salva millones de vidas en el mundo cada año. Hoy los trasplantes de órganos, las grandes cirugías y los tratamientos oncológicos son posibles en parte, gracias a la transfusión de hemocomponentes y la administración de hemoderivados, que se obtienen de su procesamiento.⁽¹⁾

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) a pesar de los 80 millones de unidades de sangre que se donan cada año en el mundo, existe un déficit de 22 millones y en el futuro, este será mayor, debido al envejecimiento poblacional.^(2,3)

Aunque en la actualidad la transfusión de sangre y hemocomponentes constituye una práctica segura, existen riesgos infecciosos e inmunológicos asociados con este proceder.^(1,2,3)

Por tales motivos, es necesario implementar estrategias para transfundir menos, mejor y de forma más segura, como parte de una política transfusional restrictiva.⁽¹⁾

Los estudios de *Hebert* y otros,⁽⁴⁾ en 1999 y *Lacroix* y otros,⁽⁵⁾ en 2007, en los que se compararon una estrategia transfusional restrictiva (umbral de 70 g/L de hemoglobina) frente a una liberal (umbral de 95 a 100 g/L, demostraron que la transfusión liberal de eritrocitos afecta la evolución de los pacientes. Estos resultados impulsaron la elaboración de guías terapéuticas sobre la transfusión, con umbrales de hemoglobina bajos y la individualización de la indicación de la transfusión.

La Sociedad Americana de Bancos de Sangre, conocida por sus siglas del inglés AABB, recomienda la transfusión de eritrocitos en pacientes con cifras de hemoglobina entre 60 a 70 g/L y entre 70 a 100g/L en pacientes con riesgo de sangramiento y trastornos de oxigenación y volemia.⁽⁶⁾

En el ABC en Medicina Transfusional, guías clínicas cubanas, se orienta la transfusión de eritrocitos según el estado del paciente, con cifras de hemoglobina inferiores a 70 a 80 g/L y entre 80 y 90 g/L en pacientes con enfermedades cardiovasculares, en régimen de hipertransfusión o que reciben radio o quimioterapia.⁽⁷⁾

El Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (ICCCV), centro de referencia para la atención de pacientes cardiovasculares en Cuba,⁽⁸⁾ cuenta con 136 camas, con servicios de alta complejidad: cirugía, integrado por el salón de operaciones, unidad de cuidados intensivos posquirúrgicos y sala de ingreso cirugía, con las mayores demandas de hemocomponentes del centro; unidad de cuidados intensivos de emergencia, segundo en importancia por sus requerimientos transfusionales.

Además, unidad de cuidados intensivos coronarios y sala ingreso coronario, en los que junto al servicio de hemodinamia, integrado por el salón y la sala de ingreso, se brinda atención al paciente con enfermedad coronaria. Estos ocupan el tercer puesto en el instituto por la demanda de hemocomponentes, unido al servicio de arritmias y marcapasos, integrado por la sala y el salón, con escasos requerimientos transfusionales.

En el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (ICCCV), centro en que se realizan anualmente más de 1 500 procedimientos transfusionales, se adoptó desde 2012 esta política transfusional restrictiva; sin embargo, no existen estudios que evalúen su cumplimiento. La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar cómo se cumple la política transfusional restrictiva en esta institución de salud, en un período de tres años.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal entre enero de 2019 y diciembre de 2021, teniendo en cuenta la revisión del registro de pacientes transfundidos y las órdenes de transfusión de la Sección de Hemoterapia del ICCCV, establecidos por el Centro para el Control Estatal de los Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED).⁽⁹⁾

En el estudio se utilizaron las variables cualitativas: hemocomponentes transfundidos, pacientes transfundidos, diagnóstico de paciente transfundido y calidad de prescripción. Se establecieron como variables cuantitativas continuas las cifras de hemoglobina y hematocrito de los pacientes transfundidos.

En la investigación se consideró el diagnóstico y tratamiento de los pacientes de acuerdo a su condición física al ingreso y la estrategia transfusional, se considerando la bibliografía y la experiencia de trabajo del instituto, de la siguiente forma:

- *Isquémicos*: pacientes abordados por enfermedad coronaria únicamente. Umbral transfusional con cifras de hemoglobina inferior a 99 g/L y hematocrito 0,30.⁽⁷⁾
- *Valvulares*: pacientes con enfermedad valvular cardíaca severa solamente. Umbral transfusional con cifras de hemoglobina inferior a 80 g/L y hematocrito 0,24.⁽⁷⁾
- *Combinados*: pacientes abordados por enfermedad coronaria y enfermedad valvular cardíaca severa. Umbral transfusional con cifras de hemoglobina inferior a 90 g/L y hematocrito 0,27.⁽⁷⁾

- *Complejos*: pacientes sometidos a abordajes sobre la arteria aorta, cirugía de bental y aneurismas aórticos. Umbral transfusional con cifras de hemoglobina inferior a 80 g/L y hematocrito 0,24.⁽⁷⁾
- *Arritmias y cables de marcapasos*: pacientes con trastornos del ritmo cardiaco, miocardiopatía dilatada y endocarditis infecciosa, intervenidos para retirar y cambiar cables de marcapasos. Umbral transfusional con cifras de hemoglobina inferior a 90 g/L y hematocrito 0,27.⁽⁷⁾
- *Otros*: pacientes con anemia de repercusión hemodinámica secundaria a sangramiento digestivo, enfermedades oncoproliferativas, edema agudo del pulmón y tromboembolismo pulmonar. Umbral transfusional con cifras de hemoglobina inferior a 80 g/L y hematocrito 0,24.⁽⁷⁾

La calidad de la prescripción fue evaluada como buena, si la orden de transfusión reflejaba todos los acápites establecidos por el CECMED en la regulación M 73-14 “Buenas prácticas para servicios transfusionales”, aprobada por la resolución 154/2014.⁽⁹⁾

Para el cálculo de los índices y tasas se consideró como: camas reales, las camas ocupadas o no que se encuentran instaladas y dispuestas las 24 h del día para la atención médica a una persona⁽¹⁰⁾ y como ingresos directos, la aceptación formal de un paciente por el hospital para su atención médica, que ocupa una cama real y mantiene una historia clínica.⁽¹⁰⁾

Se calcularon los siguientes índices y tasas:

$$\text{Índice consumo hemocomponente por paciente transfundido por año} = \frac{\text{Total hemocomponente transfundido por año}}{\text{Total pacientes transfundido por año}}$$

$$\text{Tasa consumo de hemocomponentes por cada 1000 ingresos directos} = \frac{\text{Total hemocomponentes transfundidos por año}}{\text{Total de ingresos directos por año}} * 1000$$

$$\text{Índice de consumo hemocomponentes en litros por cama real} = \frac{\text{Total en litros de hemocomponentes transfundidos por año}}{\text{Promedio de camas reales por año}}$$

Se calcularon porcentos y frecuencias absolutas para las variables cualitativas y se determinó la media aritmética de las variables cuantitativas. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico IBM-SPSS 27.0.

Se obtuvo la autorización del comité científico y de ética del ICCCV. Se utilizaron los datos solo con fines científicos y sin incluir los nombres de los pacientes, con el propósito de garantizar su

confidencialidad. Todo acorde con el Código Internacional de Ética en las Investigaciones biomédicas.⁽¹¹⁾

Resultados

En el período analizado fueron transfundidos en el ICCCV 5408 hemocomponentes. El concentrado de eritrocitos (CE) tuvo mayor demanda, 3 464 unidades (64,1 %), seguido del plasma fresco congelado (PFC) 1 017 unidades (18,8 %), el concentrado de plaquetas (CP) 439 unidades (8,1 %), crioprecipitados 395 (7,3 %) y el concentrado de plaquetas por aféresis (CPAF) 13 unidades (0,2 %).

Hubo menor demanda en 2020 y 2021 debido al menor número de cirugías cardíacas realizadas y la disminución en los niveles de actividad del centro. Producto de las medidas epidemiológicas implantadas en el país a raíz de la epidemia por COVID-19, se suspendieron los procedimientos electivos: cirugías cardíacas y coronariografías y angioplastias durante algunos meses.

La tasa de consumo de hemocomponentes y el índice de consumo por paciente fue mayor en 2020 debido a que se politransfundieron pacientes con posquirúrgico complicado y fue menor el número de ingresos electivos. (Tabla 1). En el centro entre 2019 y 2021 se transfundieron 1 190 pacientes (14,2 %) del total de individuos ingresados en la institución, de los cuales 78,3 % fueron sujetos sometidos a cirugía cardíaca. El índice de consumo de hemocomponentes por paciente fue 4,5. Por otro lado los servicios que demandaron mayor número de hemocomponentes fueron: la unidad de cuidados intensivos posquirúrgicos 2 876 unidades (53,2 %) del total de hemocomponentes transfundidos, el salón de operaciones 1 232 unidades (22,8 %), la unidad de cuidados intensivos de emergencia 582 (10,8 %) y la sala de hospitalización de cirugía 236 (4,4 %).

Tabla 1 - Hemocomponentes transfundidos, índices y tasa de consumo de hemocomponentes entre enero de 2019 y diciembre de 2021

Variables	2019	2020	2021	Total
Sangre fresca total	46	25	9	80
Concentrado de eritrocitos	1584	1127	753	3464
Plasma fresco congelado	461	366	190	1017
Concentrado de plaquetas	170	177	92	439
Concentrado de plaquetas por aféresis	7	5	1	13
Crioprecipitados	103	225	67	395
Total	2371	1925	1112	5408

Pacientes transfundidos	524	361	305	1190
Tasa de consumo/ 1 000 ingresos	710	821	408	646
Índice de consumo/paciente transfundido	4,5	5,3	3,6	4,5
Índice consumo litro/cama real	4,3	3,3	1,9	3,2

La media de las cifras de hematocrito/hemoglobina fue 0,24/79,2 g/L para los pacientes isquémicos tratados en la institución en el periodo de estudio. De las 1 006 transfusiones de concentrado de eritrocitos (CE) realizadas a estos enfermos, solo se efectuaron 7 (0,3 %) en pacientes con hematocrito/hemoglobina mayor de 0,30/99 g/L. Estos fueron enfermos transfundidos en la unidad de cuidados intensivos de emergencia y coronario, tratados por infarto agudo del miocardio.

Para los pacientes con trastornos valvulares intervenidos quirúrgicamente en el centro, la media de las cifras de hematocrito/hemoglobina fue 0,22/72,6 g/L. De las 817 transfusiones de CE practicadas a estos enfermos, 243 (29,7 %) se realizaron con valores de hematocrito/hemoglobina por encima de 0,24/79,2 g/L, de ellas solo 2 (0,2 %) con hematocrito/hemoglobina mayor de 0,30/99 g/L.

La media de las cifras de hematocrito/hemoglobina fue 0,24/79,2 g/L para los pacientes combinados intervenidos quirúrgicamente en el ICCCV. De las 140 transfusiones de CE que se efectuaron a estos individuos, 8 (5,7 %) ocurrieron en enfermos con hematocrito/hemoglobina por encima de 0,27/90 g/L, ninguna en pacientes con valores superiores a 0,30/99 g/L.

Para los pacientes complejos operados en la institución, la media de las cifras de hematocrito/hemoglobina fue 0,23/75,9 g/L. De las 53 transfusiones de CE practicadas a estos enfermos, 10 (18,8 %) se realizaron con valores de hematocrito/hemoglobina por encima de 0,24/79,2 g/L, ninguna en sujetos con valores superiores a 0,30/99 g/L.

La media de las cifras de hematocrito/hemoglobina fue 0,25/82,5 g/L para los pacientes con arritmias, miocardiopatía dilatada y endocarditis infecciosa, intervenidos quirúrgicamente para retirar cables de marcapasos. De las 48 transfusiones de CE que se efectuaron a estos enfermos, 3 (6,3 %) fueron con hematocrito/hemoglobina por encima de 0,27/90 g/L, ninguna en individuos con valores superiores a 0,30/99 g/L.

Para los pacientes con otras afecciones transfundidos en el centro, la media de los valores de hematocrito/hemoglobina fue 0,23/75,9 g/L. De las 60 transfusiones de CE que se efectuaron a estos enfermos, 9 (15,0 %) fueron con hematocrito/hemoglobina por encima de 0,24/79,2 g/L, ninguna en sujetos con valores superiores a 0,30/99 g/L (Tabla 2).

Tabla 2 - Media del hematocrito/hemoglobina de los pacientes transfundidos con concentrado de eritrocitos según su diagnóstico entre enero de 2019 y diciembre de 2021

Diagnóstico de pacientes transfundidos	Media de hematocrito / hemoglobina (g/L) por paciente transfundido con Concentrado de eritrocitos			Total
	2019	2020	2021	
Isquémicos	0,24/79,2	0,24/79,2	0,24/79,2	0,24/79,2
Valvulares	0,23/75,9	0,20/66,0	0,22/72,6	0,22/72,6
Combinados	0,24/79,2	0,24/79,2	0,23/75,9	0,24/79,2
Complejos	0,22/72,6	0,23/75,9	0,23/75,9	0,23/75,9
Arritmia y cables de marcapasos	0,24/79,2	0,27/89,1	0,24/79,2	0,25/82,5
Otros	0,22/72,6	0,24/79,2	0,21/69,3	0,23/75,9
Total	0,23/75,9	0,24/79,2	0,23/75,9	0,24/79,2

Durante el tiempo que se realizó el estudio, se recibió en la sección de hemoterapia un total de 2394 órdenes de transfusión. De ellas 2 295 (95,9 %) reunieron todos los requisitos normados. El comportamiento en la calidad de las órdenes de transfusión fue inferior en 2021, debido a que en el último trimestre del año no se dispuso de los modelos de orden de transfusión en el centro (Tabla 3).

Los principales problemas detectados en la prescripción fueron: omisión de todos los datos necesarios para realizar las pruebas pre-transfusionales normadas (historia obstétrica de las pacientes femeninas y antecedentes transfusionales), órdenes de transfusión sin firma del médico de asistencia y varios hemocomponentes indicados en la misma orden.

Tabla 3 - Calidad en la prescripción de las transfusiones entre enero 2019 y diciembre 2021

Calidad prescripción	2019	%	2020	%	2021	%	Total
Buena	1042	96,5	734	96,5	519	93,9	2295
Mala	38	3,5	27	3,5	34	6,1	99
Total	1080	100	761	100	553	100	2394

Discusión

Las cirugías cardíacas son procedimientos complejos durante los cuales los pacientes sufren alteraciones de la hemostasia. El uso de medicamentos como antiagregantes y anticoagulantes en el preoperatorio, la administración de heparina, la hemodilución, la hipotermia y el contacto de la sangre con el circuito de circulación extracorpórea contribuyen a la aparición de hemorragias, cuyo manejo está determinado casi siempre por la transfusión de hemocomponentes.⁽¹²⁾

Se estima que entre un 10 - 25 % de los sujetos operados por enfermedades cardiovasculares presentan hemorragias, incluso hasta un 35 % en cirugías cardíacas pediátricas y que se realizan reintervenciones quirúrgicas por sangramiento excesivo entre un 3 - 5 % y hasta un 7 % en cirugías valvulares.⁽¹³⁾

Los requerimientos transfusionales en el ICCCV fueron similares a los estimados en España, donde el 47 % de los centros en que se realizan cirugías cardíacas transfunde a más del 75 % de sus pacientes.⁽¹⁴⁾ Consumo de hemocomponentes semejante al de Estados Unidos de América (EE.UU.), en donde la AABB, informa que de los 15 millones de unidades de CE que se obtienen cada año, entre un 6-25 % se destinan a sujetos sometidos a cirugía cardíaca.⁽⁶⁾ Resultados discretamente inferiores a los datos declarados por *Horvath* y otros,⁽¹²⁾ en el *Annals of Thoracic Surgery*, en cuyo estudio el 84 % de los pacientes sometidos a cirugía se transfundieron y la mediana de las unidades transfundidas por sujeto fue mayor a 5 unidades de CE.

El consumo según el tipo de hemocomponente en el centro durante el estudio fue similar al de las investigaciones realizadas por *Rodríguez Rubal SM* y *Lara Galbán J*,⁽¹⁵⁾ en el Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en 2016. *Ferrer Castro JE* y otros,⁽¹⁶⁾ en el Hospital Provincial Docente “Dr. Joaquín Castillo Duany” en Santiago de Cuba y *Alonso O* y otros,⁽¹⁷⁾ en el Hospital Docente Asistencial “Dr. Celestino Hernández” en Santa Clara, en pacientes sometidos a cirugía e ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI), en los que el CE fue el hemocomponente más solicitado seguido del PFC.

Además, similares al consumo de hemocomponentes en hospitales de Bogotá, Colombia y el Hospital “Almador Aguinaga Asenjo” en Perú, realizados por *Katherine Caita* y otros,⁽¹⁸⁾ y *Kelly Santa Cruz* y otros,⁽¹⁹⁾ respectivamente. Demanda de PFC discretamente superior a los informes de la OMS en países desarrollados, en los que debido al uso de hemoderivados como el complejo protrombínico, factor VII recombinante humano y factor VIII y IX recombinante humano, se usa menos PFC.

En las últimas décadas se redujeron los niveles de hematocrito/hemoglobina para la transfusión del mundo, en base a estudios que demostraron la tolerancia del organismo a niveles inferiores a los utilizados con anterioridad. Varios ensayos clínicos, dentro de ellos el más grande, titulado: “Requisitos de transfusión en cirugía cardíaca III” (TRICS III), demostraron que si bien una estrategia transfusional restrictiva no era superior a una liberal respecto a la supervivencia y lograr menor mortalidad de los pacientes; la política transfusional restrictiva ofrece el beneficio del ahorro de recursos y el menor número de complicaciones relacionadas con la transfusión de sangre alogénica.⁽¹²⁾

La media de las cifras de hematocrito/hemoglobina de los pacientes transfundidos en el ICCCV en el periodo de estudio fue 0,24/79,2 g/L, incluso inferior 0,22/72,6 g/L para los sujetos operados por valvulopatías cardíacas severas en el centro. Umbrales transfusionales acordes a las recomendaciones del consenso de Frankfurt PICO (Población, intervención, comparación y evolución) en relación al *Patient Blood Management*, definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el sistema de recomendaciones basadas en la evidencia, tendentes a optimizar el manejo de pacientes y el uso de transfusiones de forma adecuada.⁽²⁰⁾ Resultados que se corresponden a las cifras de hemoglobina reportadas por el Dr. *Ferrer Castro* y otros,⁽¹⁶⁾ en Santiago de Cuba y la Dra. *Gattino SP*⁽²¹⁾ en pacientes críticos de Argentina en los que el 47,7 % y 36 % de los pacientes transfundidos tenían hemoglobina entre a 70-89 g/L, respectivamente. En el ICCCV entre 2019 y 2021 la media de las cifras de hematocrito/hemoglobina de los pacientes con miocardiopatía isquémicos fue discretamente superior al resto de los pacientes, datos que se corresponden con el reporte de *Rodríguez Rubal SM* y *Lara Galbán J*,⁽¹⁵⁾ en el Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, en el que los pacientes isquémicos requirieron mayor número de transfusiones con hematocrito de 0,30. En el periodo de estudio 4,1 % de las órdenes de transfusión recibidas en el centro no cumplieron los requisitos establecidos por el CECMED para la indicación de hemocomponentes, por omisión de los antecedentes transfusionales. Datos similares a los informados por *Ferrer Castro JE* y otros,⁽¹⁶⁾ en que se omitieron los antecedentes transfusionales en 64,2 % de las órdenes recibidas e inferiores al 41,7 % reportado por *Moncada Castellón RG* y *Ruíz Ruíz JA*,⁽²²⁾ en su investigación, realizada en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera entre junio y noviembre de 2018 en Managua, Nicaragua, en el que la omisión de datos de laboratorio fue el error más común. Entre 2019 y 2021 en el ICCCV como parte del *patient blood management*, se cumplió la política transfusional restrictiva de concentrado de eritrocitos. La media de las cifras de hematocrito/hemoglobina de los pacientes transfundidos, fue menor a las recomendadas para pacientes cardiovasculares en las guías cubanas y la calidad de las órdenes de transfusión fue adecuada.

Referencias bibliográficas

1. Pérez Ferrer A. Coordinador. y Gilsanz Rodríguez F. Coordinador asociado. Medicina transfusional. Buenos Aires; Madrid: Médica Panamericana; 2009.

2. WHO.org. Status Report on Blood Safety and Availability, 2020 [acceso 25/09/2021]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>
3. PAHO.org. Suministro de sangre para transfusiones en los países de Latinoamérica y del Caribe, 2016-2017; 2020 [acceso 25/09/2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/servicios-sangre/suministro-sangre-para-transfusion-paises-america-latina-caribe>.
4. Hébert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, *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. *N Engl J Med.* 1999;340 (6):409-17.
5. Lacroix J, Hébert PC, Hutchison JS, Hume HA, Tucci M, Ducruet T, *et al.* TRIPICU Investigators; Canadian Critical Care Trials Group; Pediatric Acute Lung Injury and sepsis Investigators Network. Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *N Engl J Med.* 2007;356 (16):1609-19.
6. American Association of Blood Banks (AABB). Technical Manual. 20th ed. Washington DC: AABB; 2020.
7. Ballester Santovenia JM, Alfonso Valdés ME, Bencomo Hernández AA, Macías Abraham C. ABC en Medicina Transfusional. Guías Clínicas. 2^a ed. La Habana: Instituto de Hematología e Inmunología; 2016.
8. Infomed. Instituciones. Instituto de Cardiología y Cirugía cardiovascular. 2022. [acceso 02/04/2022]. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/iccc>
9. Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED). Regulación M73-14 Buenas prácticas para servicios de transfusiones; 2014 [acceso 05/03/2022]. Disponible en: <https://www.cecmecmed.cu/sites/files/adjuntos/reglamentacion/reg-bpst>
10. Bess Constantén S, Zacca Peña E, Pérez Leyva ME, Ruíz Beruvides MR, Alonso Alomá I, Martínez Machado MA, *et al.* Sistema de Información Estadística. Movimiento Hospitalario. 2018. 2^a ed. La Habana: Organización Panamericana de la Salud; 2018.
11. Organización Mundial de la Salud. Guías Operacionales para Comités de Ética que evalúan Investigación Biomédica. Ginebra: OMS; 2000 [acceso 05/03/2022]. Disponible en: <https://www.bioeticaunbosque.edu.co/Articulos/Documentos/Comites%20de%20etica%20inv.%2000MS.pdf>
12. Horvath KA., Acker MA., Chang H., Bagiella E., Smith PK., Iribarne A., *et al.* Transfusión sanguínea e infección después de la cirugía cardíaca. *Rev Ann Thorac Surg.* 2013 [acceso 05/03/2022];95:2194-2201. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia->

[cardiovascular-358-articulo-transfusión-sanguínea-e-infección-después-S1134009614000357.pdf](#)

13. Chamorro Gálvez YA. y Restrepo Restrepo EL. Tendencia en los niveles de hemoglobina y hematocrito y requerimiento transfusional de los pacientes en el intraoperatorio de cirugía cardíaca bajo circulación extracorpórea con hemodilución normovolémica aguda en la Clínica del Rosario. Medellín. 2013-2017. [Trabajo de investigación para optar por el título de especialista en Perfusión y Circulación Extracorpórea]. Medellín: Universidad CES;2018 [acceso 05/03/2022]. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/3843>
14. World Health Organization. The urgent need to implement patient blood management: policy brief. Geneva: World Health Organization; 2021. [acceso 25/01/2022]. Disponible en: <https://aps.who.int/iris/handle/10665/346655>
15. Rodríguez Rubal SM. y Lara Galbán J. Pautas transfusionales en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2017 [acceso 25/09/2021]; 36(Suplemento):1-5. Disponible en: <https://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/865/673>
16. Ferrer Castro JE, Despaigne Salazar RE, Rodríguez González Z, Sotelo Salas N, Vega de la Torre G. Características clínico epidemiológicas de pacientes tratados con hemoderivados en un hospital de Santiago de Cuba. Rev MEDISAN. 2021 [acceso 05/02/2022];25(3). Disponible en: https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-301920211000300609
17. Alonso Mariño OL, Alonso Mariño AL, y Capote Villavicencio B. Terapia transfusional en el Hospital Universitario “Dr. Celestino Hernández Robau”. Rev Medicent Electrón. 2017 [acceso 05/03/2022]; 21(1):68-70. Disponible en: <https://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v21n1/mdc11117.pdf>
18. Caíta Rizo K, Tubercuía Agudelo OA y Daza Gili E. Análisis del uso intraoperatorio de glóbulos rojos e índice reserva/transfusión en un hospital universitario de Bogotá, Colombia. Rev Colomb Anestesiol. 2018 [acceso 02/04/2022];46(1):34-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1951/195159705006/>
19. Santa-Cruz Quiroz KR, Vásquez Mejía JF, Soto Cáceres VA, Díaz Vélez C y Díaz Silva VH. Valoración de la calidad de prescripción de transfusión sanguínea en un hospital de alta complejidad en la región Lambayeque. Acta Med Perú. 2019 [acceso 02/04/2022];36(2):88-95. Disponible en: <https://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v36n2/a03v/36n2.pdf>
20. Raña P. Previsión transfusional en el paciente quirúrgico. Hematología. 2019 [acceso 05/03/2022];23 (Número Extraordinario. XXIV Congreso Argentino de Hematología):106-9. Disponible en: https://www.sah.org.ar/revista/numeros/vol23/n2_educacional/11-

[MANEJO%2520INTERDISCIPLINARIO%2520DE%2520LA%2520TRANSFUSION-RA%25C3%25Bla.pdf&ved=2ahUKEw1_mI656K_2AhXxTDABHvoxCGYQA&usg=AOvV](#)

21. Gattino SP, Rocchetti N, Karantzias J, Bagilet D, Settecase C y Quaglino M. La transfusión de concentrado de hematíes en pacientes críticos de una uci polivalente de Argentina. Rev Arg de Ter Int. 2022 [acceso 02/04/2022];39. Disponible en:

<https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/792>

22. Moncada Castellón RG, Ruíz Ruíz JA. Cumplimiento del llenado de la hoja de solicitud, registro, monitoreo de transfusión sanguíneas en pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardiovascular en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera La mascota-Junio-Noviembre del 2018. [Trabajo de investigación para optar por el título de especialista en Anestesia]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2019. [acceso 05/03/2022]. Disponible en:

<https://repositorio.unan.edu.ni/12047>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Mario Israel Salgado Martínez.

Curación de datos: Mario Israel Salgado Martínez/Loraine Santiago León.

Análisis formal: Mario Israel Salgado Martínez.

Investigación: Mario Israel Salgado Martínez/Loraine Santiago León.

Metodología: Mario Israel Salgado Martínez/Loraine Santiago León.

Supervisión: Mario Israel Salgado Martínez.

Redacción-borrador original: Mario Israel Salgado Martínez.

Redacción-revisión y edición: Mario Israel Salgado Martínez/Loraine Santiago León.