

## *Transfusiones sanguíneas. Más de tres siglos de historia* *Blood transfusions. More than three centuries of history*

José Alfredo Gallego Sánchez <sup>1</sup> , Alejandro Roman Rodriguez <sup>2</sup> , Luis Angel Zayas Massó <sup>3</sup> .

1 Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre. Puerto Padre, Las Tunas, Cuba.

2 Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Hospital Militar Mario Muñoz Monroy. Matanzas, Cuba.

3 Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Facultad de Medicina No.2. Santiago de Cuba, Cuba.

**Recibido:** 27/02/2024

**Aceptado:** 23/03/2025

**Publicado:** 16/06/2025

**Palabras clave:** Factor Rh; Historia; Sistema del grupo sanguíneo Rh-Hr; Transfusión sanguínea

**Keywords:** Blood transfusion; History; Rh Factor; Rh-Hr blood group system.

**Citar como:** Gallego Sánchez JA, Salazar Rodríguez Y, Zayas Massó LA. Transfusiones sanguíneas. Más de tres siglos de historia. UNIMED [Internet]. 2025. [citado fecha de acceso]; 7(1). Disponible en: <https://revunimed.sld.cu/index.php/revestud/article/view/362>

### RESUMEN

**Introducción:** la historia transfusional ha transitado por disímiles caminos que significaron grandes retos para los médicos de la antigüedad, hasta lograr la perfección en el proceder médico que cada año salva millones de vidas en todo el mundo.

**Objetivo:** identificar los aspectos más relevantes en la evolución histórica de la transfusión sanguínea como proceder terapéutico.

**Método:** se realizó una revisión bibliográfica entre los días 17 y 26 de febrero del año 2024. Para la búsqueda de la información se utilizaron las bases de datos de: Dialnet, EBSCO, Elsevier, Medline, SciELO y revistas nacionales e internacionales de acceso abierto indexadas en Google Scholar. Se emplearon los términos: Transfusiones sanguíneas, historia transfusional, Karl Landsteiner, sistema ABO, factor Rh y medicina en la Primera Guerra Mundial; en español e inglés. Se utilizaron 14 referencias bibliográficas.

**Desarrollo:** son muchas las personalidades que durante su vida dedicaron su labor científica a tan altruista acto, sobresale la figura del austriaco Karl Landsteiner, quien perfeccionó la técnica en niveles analíticos, tras percatarse de que la sangre de las personas no era totalmente igual, lo que lo llevó a un estudio más profundo que propició el nacimiento del sistema ABO y del factor Rh; descubrimientos que lo llevaron a ser galardonado con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología.

**Conclusiones:** la historia transfusional ha transitado por importantes caminos que le han permitido, gracias a los científicos de épocas pasadas, su éxito casi total.

#### ABSTRACT

**Introduction:** the history of transfusion has gone through different paths that meant great challenges for ancient physicians, until achieving perfection in the medical procedure that saves millions of lives around the world every year.

**Objective:** to identify the most relevant aspects in the historical evolution of blood transfusion as a therapeutic procedure.

**Method:** a bibliographic review was carried out between February 17 and 26, 2024. To search for information, the following databases were used: Dialnet, EBSCO, Elsevier, Medline, SciELO and national and international open access journals indexed in Google Scholar. The terms used were: Blood transfusions, transfusion history, Karl Landsteiner, ABO system, Rh factor and medicine in the First World War; in Spanish and English. 14 bibliographic references were used.

**Development:** there are many personalities who dedicated their scientific work to such an altruistic act during their lives. The Austrian Karl Landsteiner stands out. He perfected the technique at analytical levels after realizing that people's blood was not completely equal, which led him to a more in-depth study that led to the birth of the ABO system and the Rh factor; discoveries that led him to be awarded the Nobel Prize in Medicine and Physiology.

**Conclusions:** the history of transfusion has gone through important paths that have allowed it, thanks to scientists from past eras, to achieve almost total success.

## INTRODUCCIÓN

La transfusión sanguínea consiste en la administración de sangre o sus componentes directamente al torrente sanguíneo, de persona a persona. Es una estrategia utilizada frecuentemente con propósitos terapéuticos, y en ocasiones con fines preventivos, en diferentes escenarios hospitalarios. Es indudable su valor en diversas circunstancias clínicas para mejorar la capacidad transportadora de oxígeno del paciente. <sup>(1)</sup>

En 1628 *William Harvey* descubrió la circulación de la sangre, poco después *Richard Lower* realizó en 1666 la primera transfusión de sangre entre animales, pero la primera transfusión de sangre a humanos plenamente documentada fue administrada por el Dr. *Jean-Baptiste Denys* el 15 de junio de 1667. <sup>(2)</sup> Las primeras transfusiones fueron un éxito, favorecidas por la suerte, pero después su

práctica fue prohibida pues aquel rústico proceder de inyectar incluso sangre de animales, ocasionó gran cantidad de muertes. No fue hasta 1900, cuando Landsteiner describe el grupo ABO, con lo que inicia la era moderna en la transfusión.<sup>(3)</sup> Incluso después de haber hecho el aporte de los grupos sanguíneos, donde describía primeramente los grupos A, B y C (después llamado O) y tiempo después el grupo AB con características similares del grupo A y B, algunas transfusiones seguían fallando. Entre 1901 y 1902, *Landsteiner* vuelve a hacer un inmenso aporte a la historia transfusional, el factor Rh. Ya para 1914 se introduce el uso del citrato como medio de conservación.<sup>(3)</sup>

Durante la Primera Guerra Mundial, la transfusión sanguínea se convirtió en una modalidad de tratamiento científica, accesible, asequible y aceptablemente segura. Las transfusiones realizadas hasta el momento eran llevadas a cabo por equipos concretos en sitios concretos pero la gran demanda producida por la guerra cambió las cosas hasta tal punto de ser la transfusión una de las técnicas más valiosas de la Medicina de guerra y de emergencias.<sup>(4)</sup>

La historia de la transfusión sanguínea ha transitado por importantes acontecimientos a lo largo del desarrollo de la ciencia y la tecnología, en su camino ha proporcionado la cura de una gran cantidad de pacientes, sin embargo, no es de conocimiento común el proceso de cambios e investigaciones que sufrió tan importante proceder tras el pasar de los años. Es por ello que el presente artículo tiene por objetivo identificar los aspectos más relevantes en la evolución histórica de la transfusión sanguínea como proceder terapéutico.

## MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica entre los días 17 y 26 de febrero del año 2024. Para la búsqueda de la información se utilizaron las bases de datos de: Dialnet, EBSCO, Elsevier, Medline, SciELO y revistas nacionales e internacionales de acceso abierto indexadas en Google Scholar. Se emplearon los términos: Transfusiones sanguíneas, historia transfusional, Karl Landsteiner, sistema ABO, factor Rh y medicina en la Primera Guerra Mundial; en español e inglés.

Para ser utilizadas, las publicaciones encontradas fueron sometidas a los criterios de inclusión de la revisión: pertenecer a la temática del estudio, que describieran la evolución histórica de las

transfusiones sanguíneas, ser artículos de revisión, originales, tesis, entre otros con disponibilidad de texto completo. Se excluyeron aquellas que no abordaran el tema seleccionado, así como cartas al editor, editoriales y comentarios breves.

Por tratarse de un artículo que estudiara el proceso histórico, no se tuvo en cuenta la antigüedad menor de cinco años dentro de los criterios de inclusión y exclusión de la bibliografía, por la escasez de artículos actuales que evaluaran el tema seleccionado, aun así, se dio prioridad a los artículos más recientes.

De los artículos seleccionados según el objetivo de la investigación, se evaluaron inicialmente títulos y resúmenes, en los casos en que estos no aportaran suficiente información para su aceptación o no como bibliografía, se llevó a cabo la lectura completa del texto. De los 39 elementos encontrados, 14 (35,9 %) cumplieron con estos criterios, con los cuales se realizó la presente investigación.

## **DESARROLLO**

En la actualidad la transfusión sanguínea es un procedimiento adquirente de cierto nivel de facilidad, sin embargo, su evolución histórica estuvo llena de innumerables problemáticas, por lo que varios científicos de la antigüedad dedicaron su labor al perfeccionamiento de la técnica que ha salvado millones de vidas.

### **Primeras transfusiones sanguíneas:**

La idea de transfundir sangre de un animal a otro o de un animal al hombre o de uno a otro hombre, es muy antigua. Cuando se difundió la doctrina de la circulación de la sangre, en el primer tercio del siglo XVII, dicha idea cobró mayor brío. Asimismo, se comenzó a inyectar sustancias en la sangre, lo que llevaría a la práctica de la administración de medicamentos por vía venosa. <sup>(5)</sup> Para los autores, la antigüedad con la que comenzaron las investigaciones referentes al tema, demuestra la genialidad de los médicos de aquel momento en el que la Medicina era un arte empírico.

En febrero de 1665, el anatomista inglés *Richard Lower* logró la primera transfusión entre animales, al extraer la sangre de la arteria carótida de un perro e introducirla a otro a través de la vena yugular, <sup>(6)</sup> intensificándose estos experimentos con animales tanto de la misma como de distinta especie. En otros países europeos se produjo un efecto de imitación. Poco a poco, se intensifican los

esfuerzos y algunos resultados alentadores animaron a intentar la transfusión de animal a humano.

<sup>(7)</sup> Esta decisión, a consideración de los autores, constituyó uno de los mayores avances en la historia transfusional, pues introdujo el estudio del procedimiento al hombre.

El 22 de julio del mismo año; el procedimiento se efectuó en un enfermo de 15 años, quien “se volvió loco algunos días después” y murió en una segunda tentativa de transfusión. *Jean Baptist Denis* fue el primero en describir una reacción hemolítica postransfusional, que ocurrió después que realizó una segunda transfusión de un ternero a *Antoine Mauroy*, el 19 de diciembre de 1667, quien sufría de un “frenesí ocasionado por una desgracia que había recibido en algunos amores”; la reacción fue referida de la siguiente manera: “...En cuanto la sangre comenzó a entrar en sus venas, su brazo se calentó, su pulso se aceleró, el sudor brotó sobre su frente, observamos mucho sudor en toda su cara y gran inquietud, se quejaba de fuertes dolores en los riñones y en el estómago, mientras cerrábamos la herida vomitó todo el tocino y la manteca que había comido media hora antes, obligado a acostarse se durmió hasta la mañana, y entonces tuvo una epistaxis, su orina era oscura, negra de hecho, como si hubiese sido mezclada con hollín de las chimeneas, parecía próximo a la asfixia si persistía en tal estado...”. <sup>(8)</sup>

Pasaron más de cien años para que se retomara este procedimiento, pero ahora de humano a humano. *James Blundell*, médico gineco-obstetra, en Londres de 1818, consiguió realizar transfusiones a cinco mujeres de las 10 que puso a prueba para evitar la muerte tras la pérdida de sangre a causa del parto. <sup>(9)</sup>

### **De la salvación a la prohibición:**

Las primeras transfusiones sanguíneas fueron un éxito, cabe destacar que, por un golpe de suerte; después la práctica fue prohibida y penalizada, pues se convirtió en una notable causa de muertes. Las causas que llevaron a su prohibición fueron la sobre indicación del proceder, unido a las malas técnicas en su realización, así como la carencia de insumos y malas asepsia y antisepsia por parte de los médicos de aquel momento.

Después del paso de los años, y una vez que se pudo notar la positividad de transfundir sangre entre personas, los resultados fueron alentadores. No tardó mucho en que la práctica fuera nuevamente prohibida, pues, aunque hubiera salvado muchas vidas algo estaba saliendo mal; la técnica había mejorado, pero aún faltaban elementos por descubrir para que la ciencia transfusional fuera una

rama impecable.

Cerca del año 1900 sale a relucir en la comunidad científica *Karl Landsteiner*, con un aporte que prometía la reincorporación del acto de transfundir a la salud mundial: su sistema ABC, posteriormente llamado ABO.

***Karl Landsteiner*. La nueva era transfusional:**

*Karl Landsteiner* nació en Viena, entonces capital del Imperio Austro-Húngaro, el 14 de junio de 1868. <sup>(10)</sup> Rápidamente el joven *Karl Landsteiner* notó su amor por la medicina, lo que lo llevó a estudiar tan digna profesión en la universidad de Viena, terminando sus estudios en 1891. Sus estudios universitarios demostraron gran interés en las ciencias médicas, fue estudiante ayudante de bioquímica. Sus búsquedas sobre la sangre se dieron a conocer con una inmediatez extraordinaria, aun siendo estudiante publicó un artículo donde daba a conocer sus investigaciones sobre la influencia de la dieta en la composición bioquímica de la sangre. <sup>(10)</sup>

Durante sus largos años de estudio, *Landsteiner* realizó más de 3600 autopsias; en varias ocasiones se dio cuenta de que al mezclar sangre de dos personas esta se aglutinaba, término empleado por *Max von Gruber*, aunque no ocurría así en todos los casos. Esta observación lo llevó a la conclusión de que no todas las personas tenían igual sangre, incluso cuando las características macroscópicas eran prácticamente idénticas; lo que lo llevó a profundizar más en tan importante tejido, esta vez desde un nivel mucho más pequeño: la célula. Lo que dio paso a su brillante sistema ABO. Aun después de descubrir los grupos sanguíneos, las transfusiones presentaban una serie de problemas que en muchos casos implicaban la vida del paciente; por lo que el científico decidió indagar más, esta vez mediante experimentos con el macaco Rhesus, llevándolo a un descubrimiento incluso mayor: el factor Rh. <sup>(10)</sup>

Aunque estos son los aspectos más conocidos en su vida, su obra no se circunscribe únicamente a ellos, sino que es mucho más florida. *Landsteiner* ha hecho numerosas contribuciones a la anatomía patológica, a la histología, a la inmunología, y a la bacteriología, que no solo muestran su meticulosa observación y descripción, sino también su claro entendimiento de la biológica. Estableció aclaraciones sobre la sífilis en cuanto a la reacción de *Wassermann* y descubrió los factores inmunológicos a los que llamó haptenos. En 1910 que la poliomielitis podía ser transmitida a los monos mediante la inyección de médula ósea triturada de los fallecidos a causa de dicha

enfermedad, y aisló el poliovirus. Entre 1930 y 1932 cultivó la *Rickettsia prowazekii*, agente causal del tifus. Se debe reconocer que su nombre será perpetuado en la historia por los aportes realizados a la medicina transfusional, lo que lo llevó a ser galardonado con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en el año 1930, y en honor a su nacimiento, cada 14 de junio se celebra el Día Mundial del Donante de Sangre. <sup>(10)</sup>

El 24 de junio de 1943, tuvo un ataque al corazón en su laboratorio y murió dos días después en el hospital del Instituto en el que había realizado una labor tan distinguida. <sup>(10)</sup>

Los autores del presente artículo reconocen a *Landsteiner* como el padre de la transfusión moderna pues, aunque no fue el primero en su realización, sus aportes a la Medicina redujeron las muertes hasta lograr casi el 100 % de efectividad. <sup>(10)</sup>

#### **De Europa a Cuba:**

La primera transfusión de sangre realizada en Cuba fue efectuada por el doctor Claudio Delgado Amestoy, médico colaborador del doctor Carlos J. Finlay, con sangre procedente de un carnero y suministrada a un sujeto atacado de rabia. Con posterioridad, en 1878, en el Hospital San Juan de Dios en la ciudad de La Habana, también transfundió a un paciente, pero esta vez con sangre humana. <sup>(10)</sup>

Los investigadores de la medicina cubana en los tiempos en los que esta era prácticamente empírica no resultaron la excepción en la investigación activa, sin embargo, para que el acto de la transfusión resultara exitoso fue necesario que se produjera la evolución de la historia cubana. Sánchez-Frenes y otros <sup>(11)</sup> explican que en el período republicano burgués (1902-1958) en el país no existía un programa de donaciones de sangre organizado. Los primeros servicios transfusionales en Cuba fueron organizados en 1925 en algunos de los hospitales de maternidad. En 1941 fue establecido el primer banco de sangre, en locales del Hotel Nacional, que en el año 1945 pasó al Colegio Médico. Ya en el periodo socialista, iniciado con el triunfo revolucionario del primero de enero de 1959, se produjeron numerosos cambios. En la década de los sesenta se integró el Sistema Nacional de Salud (SNS) único, donde se nacionalizaron las unidades privadas, por lo que la medicina cubana estuvo a la disposición de su pueblo por primera vez. En la década de los setenta se consolidó el SNS, lo que se evidenció en la creación de hospitales en diferentes niveles de atención. Para los años noventa, la lucha por mantener las conquistas en el campo de la salud pública y su desarrollo en profundas

crisis económicas se notó al máximo. A partir de la primera década del siglo XXI se incrementa el desarrollo socioeconómico, el país dedica mayores esfuerzos e inversiones a la calidad investigativa y docente en la rama de salud; la transfusión sanguínea adquiere entonces una técnica altamente especializada, se dedica personal médico que incluye técnicos, licenciados y doctores para tan importante labor.

### **La Primera Guerra Mundial. El amanecer de las transfusiones sanguíneas:**

El 28 de junio de 1914 el infierno se afloró en Europa y se extendió a una buena parte del mundo. La capacidad destructiva del hombre para con el hombre llegó a niveles insospechados. La transfusión sanguínea se convirtió en una modalidad de tratamiento científica, accesible, asequible y aceptablemente segura. Las transfusiones realizadas hasta el momento eran llevadas a cabo por equipos concretos en sitios concretos pero la gran demanda producida por la guerra cambió las cosas hasta tal punto de ser la transfusión una de las técnicas más valiosas de la Medicina de guerra y de emergencias. En estos tiempos existía un gran problema: la sangre, fuera de los vasos sanguíneos se coagulaba rápidamente, ya en los albores de la Gran Guerra comenzó el uso del citrato sódico como conservante por parte de *Lewisohn*, inmediatamente después de su descubrimiento por Agote y Hustin, posibilitándose el transporte de la sangre, su conservación y la no presencia del donante en el proceso, haciendo factible su uso en campaña. <sup>(12)</sup>

### **El virus de la inmunodeficiencia humana. Un nuevo problema:**

La más conocida de las epidemias del siglo XX es la ocasionada por el virus de inmunodeficiencia humana, mundialmente conocido por sus siglas como VIH, causal del síndrome de inmunodeficiencia humana (SIDA). El país exacto donde se originó esta enfermedad todavía sigue siendo un tema controversial, por lo que su explicación ha sido el pilar de varias teorías e interrogantes. <sup>(13)</sup>

En junio del año 1981 los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) citaron a una reunión para tratar sobre cuatro casos de neumonías producidas por *Pneumocystis carinii*, después nombrado *Pneumocystis jirovecii*, en la ciudad de Los Ángeles. Este agente etiológico era ya bien conocido en aquel momento, sin embargo, existía un problema: la cantidad de casos que se estaban presentando no era normal, aun cuando se conocía que los afectados por esta etiología eran pacientes inmunodeprimidos. Algunos días después, nuevamente

en Los Ángeles, se diagnosticaron varios casos de sarcoma de Kaposi, también típica en personas inmunodeprimidas. Por lo que surge una nueva interrogante: ¿Cuál es la causa de la inmunodepresión?<sup>(13)</sup>

En 1981 se describieron los primeros casos de infección por el virus de la inmunodeficiencia humana en adultos y poco tiempo después los primeros casos en niños.<sup>(13)</sup>

Las primeras informaciones acerca del SIDA sugerían que la enfermedad tenía etiología infecciosa y las medidas iniciales para reducir el riesgo de transmisión por transfusión fueron las de reducir la obtención de sangre de individuos con factores de riesgo de la enfermedad.<sup>(14)</sup>

Sin dudas la historia del SIDA significó una pausa para el procedimiento médico más experimentado. Por lo que la tarea actual se desvió hacia el diagnóstico de esta y otras afecciones virales o bacterianas que pudiesen transmitirse mediante el contacto directo con sangre infectada. Dando paso a los procedimientos actuales en el perfeccionamiento total de tan brillante proceder.

#### **Procedimientos actuales en el análisis de la sangre:**

La bioseguridad en el laboratorio cuenta con principios de contención, tecnologías y prácticas implementadas para prevenir la exposición no intencional a patógenos y toxinas o la liberación accidental de los mismos, por lo que se hace necesario la implementación de un programa de bioseguridad que sea capaz de trabajar de acuerdo a prácticas prudentes de bioseguridad (buenas prácticas de laboratorio) y prevenir la contaminación ambiental.<sup>(14)</sup>

En Cuba es muy pequeño el peligro de transmisión de agentes infecciosos por medios de transfusión de componentes sanguíneos (eritrocitos, plaquetas y plasma) y derivados del plasma (concentrados de factores de coagulación, concentrados inmunoglobulínicos y otros derivados del plasma que contienen proteínas).<sup>(14)</sup>

En nuestro país no solamente se realizan exámenes que permitan identificar la calidad en cuanto a componentes de la sangre (conteos de leucocitos, plaquetas, eritrocitos, hemoglobina), grupo y factor, sino que también se realizan pruebas de identificación de infecciones principalmente virales, como el VIH y el virus de la hepatitis C, este último debido al llamado a la concientización por parte de la organización rectora de la salud mundial. La Organización Mundial de la Salud informa que la actual epidemia de hepatitis C constituye uno de los principales problemas de salud a nivel mundial debido al aumento de casos infectados.

## CONCLUSIONES

La historia transfusional ha transitado por importantes caminos que le han permitido, gracias a los científicos de épocas pasadas, su éxito casi total. No se puede hablar de transfusión sanguínea sin mencionar la figura de Landsteiner, quien revolucionó tan importante proceder.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses.

## DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO

Los autores declaran la no existencia de fuentes de financiación.

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA:

**Conceptualización:** José Alfredo Gallego Sánchez, Alejandro Roman Rodriguez, Luis Angel Zayas Massó.

**Curación de datos:** José Alfredo Gallego Sánchez, Luis Angel Zayas Massó.

**Análisis formal:** José Alfredo Gallego Sánchez, Alejandro Roman Rodriguez, Luis Angel Zayas Massó.

**Investigación:** José Alfredo Gallego Sánchez, Luis Angel Zayas Massó.

**Metodología:** José Alfredo Gallego Sánchez, Alejandro Roman Rodriguez.

**Supervisión:** José Alfredo Gallego Sánchez, Alejandro Roman Rodriguez.

**Validación:** José Alfredo Gallego Sánchez, Alejandro Roman Rodriguez, Luis Angel Zayas Massó.

**Visualización:** José Alfredo Gallego Sánchez.

**Redacción - borrador original:** José Alfredo Gallego Sánchez, Alejandro Roman Rodriguez, Luis Angel Zayas Massó.

**Redacción -revisión y edición:** José Alfredo Gallego Sánchez, Alejandro Roman Rodriguez, Luis Angel Zayas Massó.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Berro M, Rodríguez I. ¿Por qué continuamos transfundiendo dos unidades de sangre si con una es suficiente? Rev Med Urug [Internet]. 2021 [citado 21 feb 2024];37(1): [aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v37n1/1688-0390-rmu-37-01-e502.pdf>
2. Gómez Rojas JP. Historia de la Anestesiología. Rev mex anestesiol [Internet]. 2021 [citado 21 feb 2024];44(4): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rma/v44n4/0484-7903-rma-44-04-288.pdf>
3. Torres Alarcón CG, García Ruiz A, Cañete Ibáñez CR, Morales Padoga II, Muñoz Arce CM, Cid Domínguez BE, et al. Antígenos del sistema sanguíneo ABO como factor de riesgo para la gravedad de la infección por SARS-CoV-2. Gac Med Méx [Internet]. 2021 [citado 21 feb 2024];157(2): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v157n2/0016-3813-gmm-157-2-181.pdf>
4. González García O. La Primera Guerra Mundial: el amanecer de las transfusiones sanguíneas. Sanid Mil [Internet]. 2019 [citado 21 feb 2024];75(1): [aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/sm/v75n1/1887-8571-sm-75-01-52.pdf>
5. Neri Vela R, Rodríguez Paz A, Carrillo Esper R. Notas acerca de la transfusión sanguínea en México. Rev mex anestesiol. [Internet]. 2022 [citado 21 feb 2024];45(3): [aprox. 4 p.]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rma/v45n3/0484-7903-rma-45-03-212.pdf>
6. Chávez Moya MO, León de Armas L, Cruz Coello ML. Conflicto ABO y Rh, reacciones transfusionales. Med Est [Internet]. 2023 [citado 26 feb 2024];3(3): [aprox. 15 p.]. Disponible en: <https://revmedest.sld.cu/index.php/medest/article/view/201/180>
7. de Torres Fabios PB. Historia de la donación y transfusión sanguínea. [Internet] 2008 [citado 26 feb 2024] Disponible en:

- <http://www.donantescordoba.org/publicaciones/CRTSCordoba%20%20Historia%20de%20la%20donacion.pdf>
8. Murillo Godínez G. Breve historia de la transfusión sanguínea. Rev Hematol Mex. [Internet] 2019 [citado 26 feb 2024];20(1): [aprox. 3 p.]. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2019/re191a.pdf>
  9. Mocay KP. Primera transfusión de sangre y su evolución hasta el día de hoy. Rev Universitarios Potosinos. [Internet] 2022 [citado 26 feb 2024];267(19): [aprox. 1 p.]. Disponible en:  
<https://leka.uaslp.mx/index.php/universitarios-potosinos/article/view/235>
  10. López Espinosa JA. Estudio referencial de la Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia (1998-2006). Rev Cub HematolInmunolHemoter [Internet]. 2007 [citado 26 feb 2024]; 23(3): [aprox. 4p.]. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v23n3/hih01307.pdf>
  11. Sánchez Frenes P, Rivero Jiménez RA, Pérez Piñero JS, Fernández Delgado ND, Rojo Pérez N, Pérez Ulloa LE. Blood donations in Cuba from a historical perspective. Rev Cub Sal Públ [Internet]. 2022 [citado 26 feb 2024];48(4): [aprox. 4p.]. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662022000400014&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662022000400014&lng=en).
  12. Quian J, Gutiérrez S, González V. Virus de la inmunodeficiencia humana y transfusiones: una alerta pediátrica. Arch Pediatr Urug [Internet]. 2011 [citado 26 feb 2024];82(2): [aprox. 3p.]. Disponible en:  
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v82n2/v82n2a04.pdf>
  13. Rivero Jiménez RA. Enfermedades infecciosas emergentes: transmisión por la transfusión de sangre. Rev Cub Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2006 [citado 26 feb 2024];22(1): [aprox. 5p.]. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-0289200600010004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-0289200600010004&lng=es).
  14. Fernández Mendoza LE, Torres Cancino II, González Gracia I, Hoyos Mesa AJ, García Bellocq M, Medina Tápanes E. Importancia de la sangre,

hemoderivados y las donaciones voluntarias de sangre. RevMedElectrón. [Internet]. 2020 [citado 26 feb 2024];42(1): [aprox. 8 p.]. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v42n1/168-4-1824-rme-42-01-1674.pdf>