

Resúmenes de Trabajos Libres del XVII Congreso, 2019, de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C.

AGENTES INFECCIOSOS TRANSMITIDOS POR TRANSFUSIÓN

Comparación de resultados en la determinación simultánea de dos pruebas serológicas en el tamizaje de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi*

Hernández Velasco AC,* Cedillo Valle F,* Ibarra Zúñiga LA,* Baptista González HA*‡

* Banco de Sangre y Medicina Transfusional, Médica Sur. ‡ Instituto Nacional de Perinatología.

Introducción: La enfermedad de Chagas es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi* y está extendida en toda la República Mexicana. La OPS publicó una Guía para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de Chagas en el 2018, consiste en combinar dos pruebas serológicas y eventualmente una tercera si los resultados son discordantes. **Objetivo:** Describir los resultados de la verificación de desempeño de la metodología de ELISA en la prueba de Chagas para su aplicación en la evaluación de la determinación simultánea de Chagas lisado y Chagas recombinante en la búsqueda de anticuerpos específicos contra *Trypanosoma cruzi* en muestras de donantes. **Material y métodos:** Determinación de anticuerpos totales contra el *Trypanosoma cruzi*, por el método de inmunoensayo enzimático (ELISA) en suero o plasma humano utilizando reactivo de Chagas lisado y reactivo de Chagas recombinante de Accutrack®. Se utilizaron los siguientes reactivos para el resto de los marcadores: Genscreen™ HIV Ag-Ab, Bio Rad®, Monolisa™ HCV Ag-Ab, Bio Rad®, Monolisa™ HBsAg Ultra, Bio Rad®, Monolisa™ anti-HBc Plus, Bio Rad® y Syphilis Total Ab, Bio Rad®. Se evaluó precisión del reactivo a través de EP15A2, *User verification of performance for precision and trueness; Approved Guideline - 2nd edition (2005)*; se utilizó el control positivo ACCURUN 190 anti-*Trypanosoma cruzi*. Se evaluó especificidad y sensibilidad de la prueba a través de EP12A2, *User protocol for evaluation of qualitative test performance, 2nd edition (2008)*; se utilizó el panel de seroconversión SeraCare 0615-0038 y el panel de título mixto SeraCare 0845-0073. **Resultados:** De la verificación de metodología: precisión en Chagas lisado: 3.87% de CV, según el fabricante debe ser ≤ 20 de CV. Precisión en Chagas recombinante: 12.34% de CV, según el fabricante debe ser ≤ 20 de CV. Para Chagas lisado y Chagas recombinante se obtuvo 100% de sensibilidad y especificidad, el requisito según la NOM-253-SSA1-2012 es $\geq 95\%$. De la determinación de ambas pruebas: del 1 de enero al 31 de diciembre de 2018 se estudiaron por ELISA 3,886 donadores de sangre; de los cuales se obtuvieron 29 (0.75%) resultados con valor ≥ 0.9 en la relación DO/PC en una o ambas pruebas. Del análisis de la interpretación de los resultados de ambas pruebas se definen tres verdaderos positivos, 26 falsos positivos, cero falsos negativos y 3,857 verdaderos negativos. La sensibilidad obtenida es de 100%. La especificidad obtenida es de 99.3%. La prevalencia de la enfermedad es de 0.1%. El valor predictivo positivo es de 10.3%. El valor predictivo negativo es de 100%. Estos resultados se muestran en las **Tablas 1 a 4**. **Conclusiones:** De la verificación de la metodología se obtuvo 100% en sensibilidad y especificidad para la prueba de Chagas por

ELISA, cumpliendo así el requisito de la NOM-253-SSA1-2012, que debe ser $\geq 95\%$ en sensibilidad y especificidad. Del análisis de la determinación simultánea de Chagas lisado y Chagas recombinante en muestras de donantes, se obtuvieron resultados satisfactorios, 100% de sensibilidad y 99.3% de especificidad; el fabricante declara 100% de sensibilidad y especificidad mayor al 99% para ambos reactivos de la marca Accutrack.

Tabla 1: Verificación de Chagas por ELISA.

	Precisión % de CV	Sensibilidad %	Especificidad %
Chagas lisado			
Esperada	≤ 20	≥ 95	≥ 95
Obtenida	3.87	100	100
Chagas recombinante			
Esperada	≤ 20	≥ 95	≥ 95
Obtenida	12.34	100	100

Tabla 2: Precisión diagnóstica de Chagas lisado y recombinante.

Método	Criterio de precisión diagnóstica		
	Positivo	Negativo	Total
Positivo	3	26	29
Negativo	0	3,857	3,857
Total	3	3,883	3,886

Tabla 3: Exactitud diagnóstica de Chagas lisado y recombinante.

	Criterio de exactitud diagnóstica	Resultados	
Sensibilidad	Sen	100x [VP/(VP + FN)]	1 100
Especificidad	Esp	100x [VN/(FP + VN)]	2 99.3
Prevalencia de la enfermedad	PE	100x (VP + FN)/N	3 0.1
Valor predictivo positivo	VPP	100x [VP/(VP + FP)]	4 10.3
Valor predictivo negativo	VPN	100x [VN/(FN + VN)]	5 100
IC 95% sensibilidad exacta	IC 95% Sen mín.	[100x (Q1, SE-Q2, SE)/Q3, SE, 100x], [100x (Q1, SEC + Q2, SEC)/Q3, SEC]	6 82.4
	IC 95% Sen máx.		100
IC 95% especificidad exacta	IC 95% Esp mín.	[100x (Q1, SP-Q2, SP)/Q3, SP], [100x (Q1, SP-Q2, SP)/Q3, SP]	7 34.2
	IC 95% Esp máx.		100
IC 95% sensibilidad score	IC 95% Sen mín.	[100x (Q1, SE-Q2, SE)/Q3, SE], [100x (Q1, SEC + Q2, SEC)/Q3, SEC]	6 82.4
	IC 95% Sen máx.		100
IC 95% especificidad score	IC 95% Esp mín.	[100x (Q1, SP-Q2, SP)/Q3, SP], [100x (Q1, SP-Q2, SP)/Q3, SP]	7 34.2
	IC 95% Esp máx.		100

Tabla 4: Chagas lisado y recombinante de forma simultánea.

Método	Sensibilidad %	Especificidad %
Esperada	100	≥ 99
Obtenida	100	99.3

Referencias

- Manual de Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad de Chagas. CENAPRECE; 2014. pp. 9-22.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2010, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vector.
- Organización Panamericana de la Salud. Guía para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de Chagas. OPS: Washington DC; 2018. pp. 6-15.
- EP15A2, User verification of performance for precision and trueness; approved guideline. 2nd edition. 2005.
- EP12A2, User protocol for evaluation of qualitative test performance. 2nd edition. 2008.

Estudio retrospectivo de casos serorreactivos a la enfermedad de Chagas en donantes del Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea (CETS) en Nuevo León de 2014 a 2018

Sánchez Torres LH,* Lee González BA,* Loredó Martínez A*
 * CETS de Nuevo León. Servicios de Salud de Nuevo León.

Introducción: La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana, causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, es transmitida por las heces de triatoma, por transfusión sanguínea, vía transplacentaria, vía oral y por accidentes de laboratorio. La enfermedad ataca miocardio, colon y esófago, causando daño severo y la muerte. Es un problema de salud debido a la migración de personas infectadas, es considerada emergente en países no endémicos. Hay casos reportados en Estados Unidos, Canadá, en 17 países europeos y algunos del Pacífico por movimiento de la población entre América y el resto del mundo. **Objetivo:** Dar a conocer la situación epidemiológica actual en el CETS de Nuevo León de los donantes serorreactivos a enfermedad de Chagas. **Material y métodos:** Es un estudio retrospectivo, descriptivo, no experimental de donantes reactivos a Chagas del CETS por método de quimioluminiscencia y confirmados por Laboratorio Estatal de Salud Pública por ELISA y/o hemaglutinación indirecta. Los datos son la prevalencia, lugar de origen, residencia en los últimos cinco años, frecuencia por género y tipo de donación. Las variables fueron obtenidas y procesadas estadísticamente valiéndonos del programa Windows Microsoft Office 10. **Resultados:** Se analizaron 52,091 muestras serológicas en el periodo de enero de 2014 a diciembre de 2018. Resultaron 109 (0.2%) reactivas confirmadas a Chagas. La distribución encontrada por estados de origen fue: Veracruz 66, Nuevo León 16, San Luis Potosí 11, Hidalgo 7, Tamaulipas 4, Coahuila 1, Puebla 1, Chiapas 1, Tabasco 1 y Jalisco 1 (Figura 1). Refieren 14 donantes reactivos haber salido en los últimos cinco años a su lugar de origen, considerados zonas endémicas, principalmente Veracruz y no ser originarios de Nuevo León, dos originarios de Nuevo León refieren haber visitado zonas endémicas. Los restantes 93 no han migrado en los últimos cinco años (Figura 2). Relacionando la zona de residencia en Nuevo León, 65 donantes reactivos vienen en áreas urbanas y 44 en área rural, y de éstos siete viven en los municipios de Santiago y General Terán, Nuevo León, sitios en donde se ha encontrado el vector y casos. En cuanto a género y edad de donante (Figuras 3 y 4), se encontraron siete mujeres y 102 hombres, viéndose por grupo de edad el 50% de 10-30 años, encontrándose la mayor donación en hombres que mujeres. Por tipo de donación fueron, 10 donantes voluntarios y 99 donantes de tipo familiar. **Conclusiones:** Es de vital importancia conocer la frecuencia de donantes reactivos a Chagas por migración de población en nuestro estado. Ya que se encontró a Veracruz el

estado endémico con la mayor prevalencia. La mayoría son hombres originarios de estados endémicos que fueron infectados en su estado de origen, que ya residen al menos en los últimos cinco años en nuestro estado, detectándose reactivos y desechando las unidades de sangre, bloqueando así la transmisión. En el caso de las mujeres es importante porque la mayoría se encuentran en rango de edad fértil y podrán prevenir la transmisión transplacentaria. En cuanto a los donantes originarios de Nuevo León que no han migrado en los últimos cinco años, se tendría que investigar si la infección la adquirió en la zona rural de nuestro estado o la adquirieron en otro lugar endémico que visitaron antes de esos cinco años.

Casos confirmados por técnica serológica a Chagas del CETS y una o dos del LESP (2014-2018)

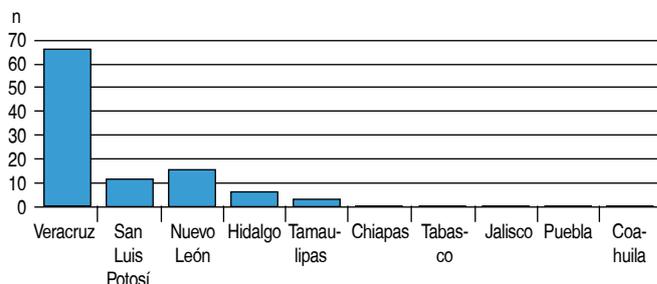


Figura 1: Donantes serorreactivos a Chagas por estado de origen.

Donantes que refieren haber salido del estado de Nuevo León durante los últimos 5 años

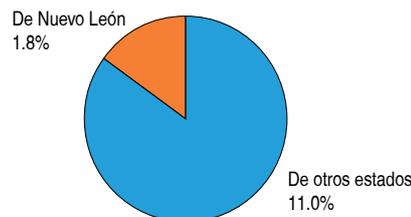


Figura 2: Donantes que han migrado en los últimos cinco años a otros estados.

Donantes seropositivos a Chagas CETS de Nuevo León Años 2014 al 2018

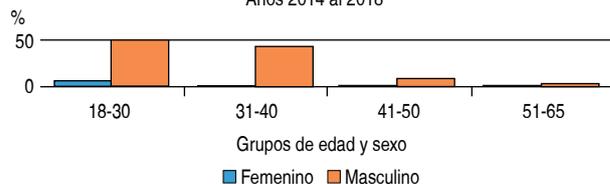


Figura 3: Donantes por edad y sexo.

Donantes seropositivos por grupo de edad a Chagas CETS de Nuevo León

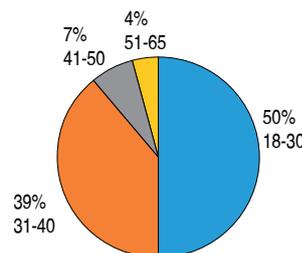


Figura 4: Donantes por grupos de edad.

Referencias

1. Guhl F. Chagas disease: 100 years of the discovery and beyond. *Acta Tropica*. 2010; 115 (1-2): 1-166.
2. Guzmán-Bracho C, García-García L, Floriani-Verdugo J, Guerrero-Martínez S, Torres-Cosme M, Ramírez-Melgar C et al. Risk of transmission of *Trypanosoma cruzi* by blood transfusion in Mexico. *Rev Panam Salud Publica*. 1998; 4 (2): 94-99.
3. NORMA Oficial Mexicana (NOM-253-SSA1-2012). Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. 2012. Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4917/salud3a/salud3a.html>.
4. Arcivar GF, Sánchez TL, Trujillo AR. Determinar la seroprevalencia de *T. cruzi* (B57) en humanos y vectores en El Yerbaniz y San Pedro, Santiago, Nuevo León. 2012.

Importancia de la prueba de NAT en la seguridad transfusional de los donadores de banco de sangre en la UMAE Hospital de Cardiología No. 34

Dr. Mario Alberto González Santos,* Dra. María de las Mercedes Solano Ricardi,† Dra. Roxana Saldaña Vázquez‡

* Jefe de División de Auxiliar y Diagnóstico, responsable sanitario de Banco de Sangre, UMAE No. 34, Instituto Mexicano del Seguro Social.

† Jefe de Banco de Sangre, UMAE No. 34, Instituto Mexicano del Seguro Social. ‡ Médico Hematólogo, Banco de Sangre, UMAE No. 34, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Introducción: Durante la última década las infecciones transmitidas por transfusión (ITT) de agentes virales, virus de la hepatitis B (VHB), virus de la hepatitis C (VHC) y virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) han disminuido de manera drástica debido a las mejoras en el proceso de donación, tanto en la selección del donante como en el desarrollo de nuevas pruebas serológicas y de detección de ácidos nucleicos. En México la incidencia de VIH en la población general se estima en 0.09/1,000 habitantes, la de VHB en 0.8/100,000 habitantes y de VHC de 1.9/100,000 habitantes,^{1,2} por lo que las estrategias para reducir aún más las ITT siguen siendo una prioridad en salud. La introducción de la técnica de amplificación de ácidos nucleicos (NAT) ha demostrado reducir eficientemente las ITT mediante la detección de donadores en periodo de ventana serológica.³

Objetivo: El objetivo del estudio fue analizar los resultados de donaciones reactivas para VHB, VHC y VIH en el Banco Central de Sangre de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Cardiología No. 34 del Instituto Mexicano del Seguro Social, y determinar la incidencia de periodos de ventana serológicos detectados mediante NAT. **Material y métodos:** Se analizaron las donaciones realizadas durante el periodo del 26 de agosto de 2016 al 30 de marzo de 2019. Todas las unidades obtenidas se estudiaron y procesaron de acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Se realizó tamizaje para VHB, VHC y VIH tipo 1 y 2 mediante la técnica de inmunoanálisis quimioluminiscente de micropartículas (CMIA). Se utilizó el sistema ARCHITECT i4000 laboratorios Abbott y los equipos de reactivos ARCHITECT HBsAg Qualitative II®, ARCHITECT Anti-HCV® y ARCHITECT HIV Ag/Ab Combo®, respectivamente. Además, como parte del protocolo establecido en nuestra unidad, todas las unidades fueron analizadas mediante NAT en muestra individual Procleix Ultrio Plus® del sistema Procleix TIGRIS® de laboratorios Grifols y a partir de septiembre de 2018 Procleix Ultrio Elite Assay®. Se contactó a los donadores cuyas unidades fueron reactivas para la prueba de cribado con la finalidad de obtener una segunda muestra (segunda toma) que fue analizada mediante la misma metodología usada para el tamizaje. A los resultados reactivos se les realizaron pruebas confirmatorias, Geenius® HIV Confirmatory Assay, NEW LAV BLOT I® (Western blot), DeciScan® HCV Plus y HBsAg Qualitative II Confirmatory (neutralización de anticuerpo específico) respectivamente. A los donadores detectados

como sospechosos de encontrarse en periodo de ventana serológica (pruebas de tamizaje negativas y NAT positivo) se les dio seguimiento y confirmación con nueva determinación de anticuerpos, prueba confirmatoria, panel y carga viral correspondiente. **Resultados:** Se realizaron un total de 188,705 donaciones de las cuales 22,087 (11.70%) fueron procedimientos por aféresis (aféresis plaquetarias, concentrados eritrocitarios por aféresis sencillos y dobles). Setenta y seis punto sesenta y dos por ciento (144,585) de los donantes corresponden al sexo masculino y 23.37% (44,120) al sexo femenino. Se detectaron un total de 1,388 (0.73%) pruebas de tamizaje reactivas por CMIA y NAT; 256 (0.13%) donaciones reactivas para VHB, 918 (0.48%) donaciones reactivas para VHC y 214 (0.11%) para VIH. Se realizó un total de 839 segundas tomas correspondiente a 60.44% de las pruebas de tamizaje reactivas. Fueron un total de 511 segundas tomas para VHC, 70 (13.69%) no reactivas, 393 (76.90%) reactivas y 46 (9.0%) zona gris. Para VHB se realizaron 182 segundas tomas, 31 (17.03%) no reactivas, 136 (74.72%) reactivas y 13 (7.14%) zona gris. Para VIH se analizaron 146 segundas muestras, 17 (11.64%) no reactivas, 125 (85.61%) reactivas y cuatro (2.73%) zona gris. Se detectaron 10 donadores sospechosos de encontrarse en periodo de ventana serológica, dos casos para VIH, dos casos para VHC y seis casos para VHB; se describen en las Tablas 1 y 2. Posterior al análisis de la segunda toma, ambos casos sospechosos de VIH se confirmaron como periodo de ventana serológica, con la metodología ya descrita. De los casos de VHB dos se confirmaron como verdadero periodo de ventana serológica y tres como hepatitis B oculta (OBI). Para VHC se confirmó un caso como periodo de ventana. Del total de los casos sospechosos, se descartaron dos como periodos de ventana, uno para VHB y uno para VHC, ambos donadores tenían además serología reactiva confirmada para *Treponema pallidum*. Se calculó la incidencia de periodo de ventana serológica la cual fue de 1.05/100,000 donadores para VHB y VIH, respectivamente, y de 0.52/100,000 para VHC, durante el periodo analizado. **Discusión:** En nuestro estudio se encontraron cinco casos en periodo de ventana serológica conformados por VIH, VHB y VHC, y tres donadores con OBI. La incidencia encontrada en este estudio se encuentran en un rango intermedio de lo reportado en la literatura que va desde incidencias muy altas 1/753 en países como la India,⁴ hasta 1/2,300,000 en bancos de sangre de EUA;⁵ en México no se cuenta hasta el momento con estudios que informen de manera contundente la incidencia de periodos de ventana serológica. Los resultados obtenidos pueden ser consecuencia de la alta tasa de donadores de reposición. La estandarización del NAT puede contribuir a incrementar la seguridad de las transfusiones a nivel nacional, aunado a los procesos de selección ya establecidos. **Conclusión:** El realizar la prueba de NAT en 100% de los donadores dentro del perfil serológico, permite detectar periodos de ventana e infecciones ocultas, y evitar las ITT de estos tres agentes infecciosos.

Tabla 1: Resultados donación.

	QL			NAT		
	VIH	VHC	VHB	VIH	VHC	VHB
1	NR	NR	NR	22.85*	NR	NR
2†	NR	NR	NR	33.42*	NR	NR
3‡	747.00*	NR	NR	35.04*	NR	26.55*
4	1245.5*	NR	NR	32.87*	NR	25.41*
5‡	NR	NR	NR	NR	NR	25.3*
6	NR	NR	NR	NR	NR	24.32*
7	NR	NR	NR	NR	NR	26.84*
8	NR	NR	NR	NR	NR	25.53*
9†	881.44*	NR	NR	27.64*	17.18*	NR
10	NR	NR	NR	NR	26.09*	NR

* Prueba positiva. † Infección concomitante por *Treponema pallidum*.

NR = no reactivo; QL = quimioluminiscencia; NAT = amplificación de ácidos nucleicos.

Tabla 2: Resultados segunda muestra.

	QL			NAT			Confirma- torias Western blot	NAT VHC DISC	NEUT ACS	PCR
	VIH	VHC	VHB	VIH	VHC	VHB				
1	NR	NR	NR	22.85/R			Negativo [†]			Positivo
2 [§]	NR	NR	NR	R			Negativo [†]			Positivo
3 [§]	747.00/R	NR	NR	35.04/R			Positivo		Negativo	Positivo
4	1234.94/R	NR	0.24/ NR	R			Positivo		Negativo	Positivo
5 [§]	NR	NR	NR	NR						
6	NR	NR	NR	24.32/R					Negativo	Positivo*
7	NR	NR	NR	26.84/R					Negativo	Positivo*
8	NR	NR	NR	25.53/R					Negativo	ND*
9 [§]	881.44/R	NR	NR	27.64/R			Positivo	NR		ND
10	NR	NR	NR	R						Positivo

* Hepatitis B oculta confirmada por panel viral para VHB. † Se realizó una tercera muestra con diferencia de un mes con resultado positivo. ‡ Infección concomitante por *Treponema pallidum*. R = reactivo; NR = no reactivo; ND = no detectado; QL = quimioluminiscencia; NAT = amplificación de ácidos nucleicos; NEUT ACS = neutralización de anticuerpos; PCR: reacción en cadena de la polimerasa.

Referencias

1. www.dgepi.salud.gob.mx
2. www.unaids.org/es/regionscountries/countries/mexico
3. Stramer SL, Glynn SA, Kleinman SH, Strong DM, Caglioti S, Wright DJ et al. Detection of HIV-1 and HCV infections among antibody-negative blood donors by nucleic acid-amplification testing. N Engl J Med. 2004; 351: 760-768.
4. Kumar R, Gupta S, Kaur A, Gupta M. Individual donor-nucleic acid testing for human immunodeficiency virus-1, hepatitis C virus and hepatitis B virus and its role in blood safety. Asian J Transfus Sci. 2015; 9 (2): 199-202. doi: 10.4103/0973-6247.154250.
5. Zou S, Dorsey KA, Notari EP, Foster GA, Krysztof DE, Musavi F et al. Prevalence, incidence, and residual risk of human immunodeficiency virus and hepatitis C virus infections among United States blood donors since the introduction of nucleic acid testing. Transfusion. 2010; 50 (7): 1495-1504.

Prevalencia de control bacteriológico positivo de los productos sanguíneos obtenidos en el Banco de Sangre del Hospital Infantil Teletón de Oncología

Macedo-Delgado P,* Zamora-Ledesma D,* Montes-Velázquez G,* Méndez-Cruz A,* Ramos-Quiroz M,* Aguilar-Escobar DV,* Escamilla-Asiain G,† Vega-Vega L,§ Méndez-Meraz A*

* Subdirección de Diagnóstico y Banco de Sangre. † Dirección Médica. § Dirección General del Hospital Infantil Teletón de Oncología (HITO).

Introducción: El uso de productos sanguíneos en la práctica médica aporta grandes beneficios; sin embargo, es importante tomar en cuenta las indicaciones médicas específicas, ya que existen riesgos asociados a este tratamiento, como lo son las reacciones hemolíticas, trastornos electrolíticos, reacciones inmunológicas y contaminación bacteriana o viral. En la actualidad, el factor de riesgo infeccioso asociado a muerte siendo el más importante en la transfusión es la contaminación bacteriana, a pesar de los avances en los estudios del laboratorio y de los esfuerzos realizados en la selección médica de los donadores, se han observado logros mínimos en cuanto a evitar la presentación de sepsis bacteriana a pesar de que se utilizan sistemas cerrados para la coacción de la sangre, por ello es muy importante la verificación de la antisepsia en los procesos de flebotomía durante la donación. **Objetivo:** Conocer la prevalencia e identificar el riesgo de las unidades contaminadas que se han identificado por medio del control de calidad de los productos sanguíneos obtenidos en el Banco de Sangre del Hospital Infantil Teletón de Oncología en el estado de Querétaro. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo, en el que se revisaron los resultados del control microbiológico de los productos sanguíneos (plaquetas obtenidas por aféresis y sangre total, células progenitoras hematopoyéticas obtenidas por aféresis y concentrados

eritrocitarios obtenidas por aféresis y sangre total) durante el periodo comprendido de diciembre de 2013 a marzo de 2019. Los CEF y AFER fueron inoculados en botellas para hemocultivos Lytic/10 Aerobic/F Culture Vial de BD con 10 mL de sangre a las 24 horas posteriores de su obtención, los CPF y AFPLQ fueron inoculados en botellas para hemocultivos Peds Plus/F Culture Vial con 5 mL de plasma a las 24 horas posteriores de su obtención y las células progenitoras hematopoyéticas fueron inoculados en botellas para hemocultivos Peds Plus/F Culture Vial con 1 mL de células inmediatamente al término del procedimiento. Posteriormente todos los hemocultivos fueron incubados por cinco días o hasta su detección de crecimiento bacteriano en el incubador de DB Bactec Fx. Los cultivos positivos fueron identificados mediante tarjetas de identificación bacteriana en el analizador VITEK 2 -compact. El estudio estadístico y análisis de datos se realizó en el programa Microsoft Office Excel. **Resultados:** Se analizaron 1,396 hemocultivos de diversos productos sanguíneos, de los cuales fueron 491 concentrados eritrocitarios, 872 unidades de plaquetas y 33 unidades de células progenitoras, obteniendo un total de nueve unidades positivas durante un periodo aproximado de cinco años. Se obtuvo una prevalencia de cultivos positivos de 0.64% equivalente a un riesgo de 1:155 por producto sanguíneo obtenido (Tabla 1). **Conclusión:** Los niveles de contaminación son considerados insuficientes para causar infección y/o sepsis en los receptores; sin embargo, las diferentes condiciones de almacenamiento de los hemocomponentes pueden favorecer el crecimiento bacteriano en etapas posteriores. Por lo que es importante mantener en cuenta los procesos de sepsis durante los procesos de recolección de las unidades.

Tabla 1: Control de microorganismo de hemocomponentes.

Hemocomponente	Unidades estudiadas	Casos positivos	Riesgo	Microorganismo detectado
CEF	442	3	1:147	Bacilos Gram positivos <i>Streptococcus pluranimalium</i> sp. <i>Staphylococcus epidermidis</i>
AFER	49	0	0:49	Sin desarrollo bacteriano
CPF	120	0	0:120	Sin desarrollo bacteriano
AFPLQ	752	2	1:376	<i>Staphylococcus gallinarum</i> <i>Staphylococcus hominis</i> ssp <i>hominis</i>
Células progenitoras hematopoyéticas	33	4	1:8	<i>Bacillus thuringiensis</i> <i>Staphylococcus capitis</i> <i>Salmonella</i> group <i>Corynebacterium</i> spp.

Referencias

1. Ambriz-Fernández R. Simposio: Seguridad transfusional en el siglo XXI. Introducción y planteamiento del problema. Gac Méd Méx. 2013; 149: 73-80.
2. Quintana-González S. Contaminación bacteriana de los componentes sanguíneos. Gac Méd Méx. 2004; 140 (Supl. 3): 90-94.
3. Rivera-López MR, Ambriz-Fernández R, Montes de Oca Acosta M, Villegas-Martínez R, Islas-Barrera S. Contaminación bacteriana de Hemocomponentes. Rev Mex Patol Clin. 2011; 58 (3): 151-155.
4. Tejerina-Valle ML, González-Treasure A, Cabrera-Aguilar W. Infecciones por transmisión transfusional. Vigilancia, prevención y control de infecciones asociadas a servicios de salud. 2010; 99-138.
5. Vargas-Marín C. Uso de hemocomponentes en la práctica médica e implicaciones legales Med Leg Costa Rica. 2011; 28 (2): 43-50.

Prevalencia de donadores reactivos en pruebas para la detección de agentes infecciosos en el Banco de Sangre Hospital Star Médica Querétaro 2016-2018

QFB Rolando Durán Pérez, QFB Itzel Guzmán Mendieta, QFB Ana Luisa López Magaña, QFB Cynthia García Córdova, Dr. Salvador Campos Cabrera, Dr. Juan Manuel Mijares García
Banco de Sangre Hospital Star Médica Querétaro.

Introducción: La Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolló estrategias para promover la seguridad sanguínea mundial, esto con la finalidad de minimizar los riesgos inherentes a su uso; una de estas estrategias que mencionaremos y que se relaciona con el tema del que hablaremos es el de tamizaje de toda la sangre recolectada para las infecciones transmisibles por transfusión, así como buenas prácticas en la manufactura de los productos sanguíneos. En México es la Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012 quien establece las pruebas obligatorias que conforma dicho tamizaje para la detección de los agentes infecciosos transmisibles así como pruebas adicionales, tomando en cuenta la situación epidemiológica de la región geográfica donde se encuentra el establecimiento o procedencia del donante, antecedentes personales o factores de riesgo para adquirir infecciones. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de agentes infecciosos transmisibles en donadores del Banco de Sangre Hospital Star Médica Querétaro del año 2016 al 2018. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, donde se obtuvo información de las bitácoras de registro de datos del Banco de Sangre Hospital Star Médica Querétaro de enero de 2016 a diciembre de 2018 y se tomó en cuenta donadores doblemente reactivos en pruebas de tamizaje. Equipo utilizado ARCHITECT (Abbott) con el método inmunoanálisis quimioluminiscente de micropartículas (CMIA); el método de *Brucella* fue por aglutinación en placa. Marcadores serológicos utilizados VIH: Ac VIH 1 y 2 y Ag p24; VHB: Ag Hbs; VHC: Ac VHC; Chagas: Ac *Trypanosoma cruzi* (recombinante); sífilis: Ac *Treponema pallidum*; *Brucella*: Ag *Brucella abortus* biotipo 1 acidificado regulado y teñido con rosa de Bengala. **Resultados:** El total de donadores aptos durante el periodo antes mencionado fue de 933 con prevalencia de reactivos de 2.14% (20) (Figura 1); de los cuales sífilis con 0.75% (7) y VHC con 0.75% (7) los de mayor frecuencia; seguido por VIH con 0.32% (3), VHB con 0.21% (2) y Chagas con 0.21% (2), de *Brucella* 0.0% (Figura 2). Nota: uno de los donadores fue reactivo para VIH y VHC. **Conclusiones:** Los datos obtenidos de seroprevalencia coinciden con reportes nacionales observando un incremento sobre todo en sífilis y HCV, por lo cual aparte de promocionar la donación voluntaria para reducir la donación familiar o de reposición se sugiere que así como existe una norma para la prevención y control de la infección por virus de la inmunodeficiencia humana (NOM-010-SSA2-2010), se implemente una norma para la prevención y control de cada uno de estos agentes infecciosos transmisibles que están en incremento.



Figura 1: Donadores 2016-2018 Banco de Sangre Star Médica Querétaro.

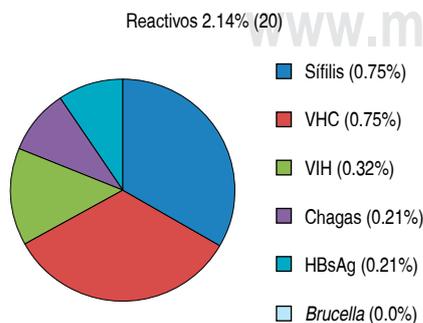


Figura 2: Prevalencia de donadores reactivos por marcador serológico.

Referencias

1. Guía para el uso clínico de la sangre. 3a ed. México: Secretaría de Salud; 2007.
2. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
3. Rojo-Medina J. Enfermedades infecciosas transmitidas por transfusión. Panorama internacional y en México. Gac Med Mex. 2014; 150 (1): 78-83.

Prevalencia de seropositividad en donadores aptos de componentes sanguíneos en Banco de Sangre del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara «Dr. Juan I. Menchaca» en el periodo comprendido de enero de 2015 a diciembre de 2018

Aguirre Orozco Alejandro,* Estrada Mendoza María Guadalupe,* Rodríguez González Gustavo Rodolfo,† Corona Alfaro Ricardo Alejandro,‡ Vargas Carretero César‡

* Médico pasante del Servicio Social del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara «Dr. Juan I. Menchaca» de la Benemérita Universidad de Guadalajara. † Médico adscrito del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara «Dr. Juan I. Menchaca».

Introducción: La transmisión de infecciones por vía transfusional es una de las complicaciones más importantes en receptores de sangre. Para el año 2009 la Organización Mundial de la Salud reportó una prevalencia de 33 millones de personas infectadas con virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) a nivel mundial, y se estima que más de 350 millones de personas presentan hepatitis B, hepatitis C o ambas. Se ha calculado una incidencia anual de 12 millones de personas infectadas con sífilis y una prevalencia de 10 millones infectadas con tripanosomiasis americana. El riesgo de contaminación con la transfusión de una unidad de sangre es de 1 en 132,000 para el VIH, 1 en 43,000 para la hepatitis B y 1 en 19,000 para la hepatitis C. Para el VIH y el virus de la hepatitis B (VHB), por lo menos 90% del riesgo es atribuible al periodo de ventana; mientras que para el virus de la hepatitis C (VHC) es de 73 a 88%.¹ El procesamiento de las hemodonaciones de acuerdo con la NOM-253-SSA1-2012: requiere como mínimo determinación del grupo ABO, el factor Rh0 (D) y las pruebas para la detección de los agentes infecciosos transmisibles por transfusión. Debido al escaso control de detección ante agentes causales como *Treponema pallidum*, *Trypanosoma cruzi* y *Brucella*, VIH 1/VIH 2, VHC y VHB,² por lo que resulta importante el análisis en cuanto a reactividad a pruebas serológicas; y es por este motivo que se decide la realización del presente proyecto. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de seropositividad en donadores aptos del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara «Dr. Juan I. Menchaca», sin factores de riesgo identificables ni clínica evidente al momento de la entrevista médica previa a la donación en el periodo de enero de 2015 a diciembre de 2018. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, longitudinal, retrospectivo, tomando como población los hemodonadores seropositivos (primera muestra) del Servicio de Banco de Sangre del NHCG «Dr. Juan I. Menchaca» de enero de 2015 a diciembre de 2018, cumpliendo con los criterios de calidad establecidos por la NOM-253-SSA1-2012, obteniendo los datos del programa CiBank® en su versión 1.1.3.6. Los marcadores infecciosos considerados dentro del tamizaje fueron anti-HBV, anti-HCV, anti-VIH 1/anti-VIH 2, anti-VHC, *Brucella*, Chagas y sífilis. Los procedimientos de muestra siguieron un procedimiento operacional estandarizado por medio de quimioluminiscencia con el equipo ARCHITECT i200SR (Chagas, VIH, sífilis, hepatitis B y C complementando con amplificación y cuantificación *in vitro* del ácido nucleico de los virus (HIV, HCV, HBV), en plasma, utilizando equipo COBAS® AmpliPrep/COBAS® TaqMan® además de rosa de Bengala para *Brucella*. El análisis de datos se realizó en el programa Microsoft Excel mediante dos procesos básicos: codificación y tabulación mediante fórmulas. **Resultados:** De un total de 36,065 donadores aceptados en el periodo establecido, 2.56% (923 donadores) resultaron seropositivos en la primera muestra a alguna de las enfermedades descritas (Figura 1). A todos los primorreactivos se les comunicó que necesitaban acudir a una segunda muestra para complementar estudios donde tan sólo 249

(26.98%) acudieron a la cita. El promedio de edad fue de 36.33 años donde 65.30% fueron del sexo masculino y 34.70% del sexo femenino (Figura 2). Del total de los 923 donadores seropositivos a la primera muestra 500 (54.17%) fueron doblemente reactivos o confirmatorios, y 43 indeterminados (4.65%) a la prueba confirmatoria (Figura 3). **Conclusión:** Dentro del periodo establecido se concluye que la frecuencia de primorreactividad encontrada es en el siguiente orden: sífilis, *Brucella*, VHC, Chagas, VHB y VIH, de las cuales, posterior a las pruebas confirmatorias se modifican de la siguiente manera: sífilis, Chagas, VHC, VIH y VHB, lo anterior debido al bajo porcentaje de seroreactivos que acuden a segunda toma de muestra complementaria confirmatoria de resultados. Así, comparando con estudios previos realizados en México, se concluye que la seroprevalencia es similar a la reportada en otros hospitales de nuestro país.

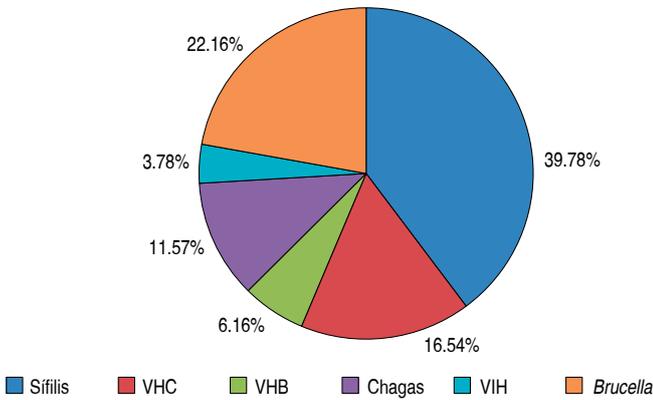


Figura 1: Seroprevalencia de enfermedades.

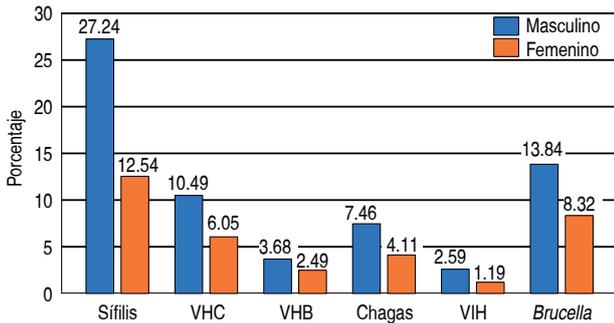


Figura 2: Prevalencia por sexo.

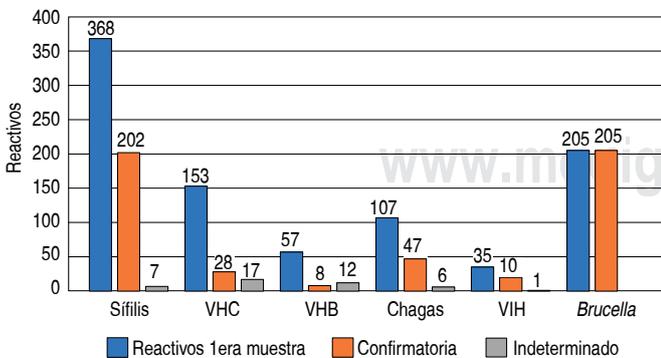


Figura 3: Comparación reactivos/confirmatorio.

Referencias

1. Rojo-Medina J. Enfermedades infecciosas transmitidas por transfusión: Panorama internacional y en México. Gac Med Mex. 2014; 150:

78-83. Disponible en: [http:// www.anmm.org.mx/GMM/2014/n1/GMM_150_2014_1_078-083.pdf](http://www.anmm.org.mx/GMM/2014/n1/GMM_150_2014_1_078-083.pdf)
 2. Martín VC, Montoro AJ. Manual de medicina transfusional. SETS. 1994; 2: 11-17.

Seroprevalencia de donación voluntaria y familiar en México. Revisión de literatura y análisis estadístico con metaanálisis

Dr. José Luis López Arroyo*

* HGZ No. 35, Instituto Mexicano del Seguro Social. Hospital General B, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Ciudad Juárez, Chihuahua.

Introducción: El informe de 2017 de la OPS/OMS reporta una seroprevalencia en donadores de sangre en México para los cinco marcadores infecciosos entre 0.15 y 0.56%, con un predominio de donación de reposición de 96.2%. La literatura refiere una mayor prevalencia de enfermedades transmisibles por transfusión (ETT) en donadores de sangre familiares en comparación con donadores voluntarios. Son escasos los trabajos en México que analizan de manera directa la seroprevalencia en los dos tipos de donadores. Objetivo: Realizar una revisión de la bibliografía en México a través del metaanálisis (MA) sobre la seroprevalencia global de ETT en donadores de sangre voluntarios y de reposición. Material y métodos: Búsqueda en las bases de datos PubMed, LILACS y Google Académico de estudios de prevalencia de serología reactiva para ETT realizados en México, publicados en español o inglés, y búsqueda dirigida en los trabajos libres de los congresos de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional y de la Asociación Mexicana de Patología Clínica, posterior a la emisión de la NOM-003-SSA2-1993, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Se calculó la proporción de donadores reactivos voluntarios y familiares (incluyendo en este grupo las publicaciones que no especificaban el tipo de donador analizado) mediante el paquete estadístico Comprehensive Meta Analysis V3 con intervalos de confianza (IC) del 95% con el modelo de efectos fijos, la generación de gráficas de árbol (forest plot) y cálculo de odds ratio (OR). De manera complementaria se realizó la comparación de promedios entre donadores voluntarios y familiares mediante t de Student para muestras independientes con nivel de significancia ≤ 0.05 con el paquete estadístico SPSS v.20. Resultados: Se incluyeron 32 publicaciones y 49 trabajos libres con un total de 34,236,295 donadores, de los cuales 0.64% analizó donadores voluntarios. Cuatro trabajos libres con 193,554 donadores (0.56% del total) realizaron análisis comparativo de seroprevalencia entre donadores voluntarios y familiares (Figura 1), documentando una probabilidad mayor (OR) de serología reactiva en donadores familiares de 1.53 (1 - 0.651.) Para el MA de donadores familiares se eliminaron dos estudios con datos extremos, encontrando una seroprevalencia general de 0.4% (Figura 2) y de 1% para donadores voluntarios (Figura 3). Conclusiones: La seroprevalencia global en publicaciones y trabajos libres realizados en México entre 1993 y 2018 fue del 0.4 y 1% para donadores familiares y voluntarios respectivamente, sin diferencia significativa. Estudios comparativos con < 1% del volumen total de donadores analizados mostró una tendencia de mayor probabilidad de riesgo (OR de 1.5) para la donación familiar. Noventa y ocho punto siete por ciento de las publicaciones no especifica el tipo de donador analizado.

Donación Voluntaria vs Familiar

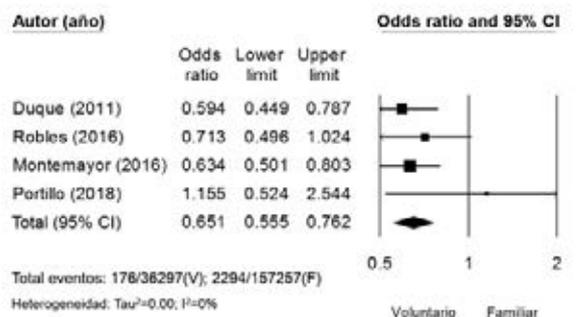


Figura 1: Seroprevalencia donación voluntaria versus familiar.

Donación Familiar



Figura 2: Seroprevalencia general en donadores familiares.

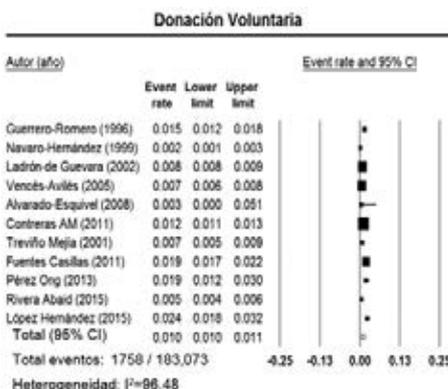


Figura 3: Seroprevalencia general en donantes voluntarios.

La prueba t de Student para muestras independientes no mostró diferencia significativa entre las varianzas con el test de Levene con una p significativa de 0.74.

Asociación de la infección por *Trypanosoma cruzi* y el sistema de hemoclasificación ABO entre donadores de sangre humana de la zona metropolitana de Cuautla, Morelos

Castillo Delgado Enrique,* Salgado Bajonero Emilline Italia,* Millán Mejía Fradán,* Bastidas Leal Kenia Lizeth,* Andrade Almaraz Verónica,† Ángeles Chimal José Santos*

* Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. † Hospital Regional Tipo B, Centenario de la Revolución Mexicana, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Autor correspondiente: chimal@uaem.mx

Introducción: El sistema ABO, está definido por un conjunto de estructuras glucoconjugadas ubicadas en la membrana celular de los eritrocitos y otros tejidos, y sigue un patrón de expresión de acuerdo con las leyes mendelianas de la herencia. La función de este sistema de antígenos es entre otras: formar proteínas estructurales (poros o canales iónicos), receptores para ligandos, virus, bacterias y parásitos, moléculas de adhesión o enzimas.¹ La presencia/ausencia de los antígenos del sistema ABO, pudieran estar condicionados con la salud o la enfermedad del hospedero. Se ha encontrado, que el cáncer gástrico, la diabetes mellitus y la infección por VIH tiene una mayor asociación con individuos de grupo sanguíneo A y O, respectivamente.² En este trabajo se propone la posible asociación entre los antígenos del sistema ABO y la infección por *T. cruzi*. **Objetivo:** Identificar la asociación entre los antígenos del sistema ABO y la infección por *T. cruzi* en individuos clínicamente sanos.

Material y métodos: Estudio descriptivo, retrospectivo, realizado en 500 donadores de sangre humana (DSH) que fueron captados entre el 25 de agosto de 2008 y el 02 de enero de 2009 en el Puesto de Sangrado y Servicio de Transfusión de la Clínica Hospital «Dr. Rafael Barba Ocampo» del ISSSTE, Cuautla, Morelos. Estos DSH fueron incorporados inicialmente al protocolo «Análisis del genoma diabetesogénico en el estado de Morelos»,³ previa firma del consentimiento informado. Se recolectaron los datos de hemoclasificación en el SABO y Rh, procesado por la técnica de dilución en tubo. Como lo señalaba la normatividad vigente,⁴ a partir de una alícuota de suero de cada DSH se realizó el ensayo por quimioluminiscencia para anticuerpos contra *T. cruzi* en el Hospital «Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez» del ISSSTE, Ciudad de México; y más recientemente se purificó el ADN y se realizó la reacción en cadena de la polimerasa punto final (PCRpf) con los iniciadores Tc 35-36, Tc-Tr y/o Tc-DTU confirmatorias⁵ para la identificación de fracciones del genoma de *T. cruzi*. **Resultados:** De 500 DSH 26.6% (133/500) fueron mujeres y 73.4% (367/500) hombres. La frecuencia global en el sistema ABO fue: grupo A, 22.8% (n = 114); A2B 0.20% (n = 1); AB, 0.40% (n = 2); B, 6.40% (n = 32) y grupo O de 61% (n = 305), no reportado (NR) 9.2% (n = 46). El total de los participantes fueron serológicamente negativos para anticuerpos contra *T. cruzi*; sin embargo, 12.2% (n = 61) fue positivo para al menos una prueba de PCR de tres repeticiones.⁴ Particularmente en este grupo (n = 61), 86.9% (53/61) fueron hombres y 13.1% (8/61) fueron mujeres. La incidencia de casos PCR (+) para *T. cruzi* en el sistema ABO fue en hombres: grupo A, 15.1% (n = 8); grupo AB, 1.2% (n = 1); grupo B, 9.4% (n = 5); grupo O, 64.2% (n = 34) y NR, 9.4% (n = 5). En las mujeres fue: grupo A, 25% (n = 2); grupo O, 62.5% (n = 5) y NR, 12.5% (n = 1), como se muestra en la Figura 1. En mujeres el grupo A fue factor de riesgo para la infección (OR = 1.11, IC 95% = 0.21-5.76) y en hombres, factor protector (OR = 0.57 IC 95% = 0.26-1.26). En mujeres el grupo B fue in calculable por cero incidencias de PCR+, mientras que en hombres fue factor de riesgo (OR = 1.45, IC 95% = 0.52-4.04). En mujeres el grupo O no presenta asociación (OR = 1, IC 95% = 0.23-4.4), pero en hombres se considera un factor de riesgo (OR = 1.25, IC 95% = 0.65-2.20). En hombres el grupo AB fue factor de riesgo (OR = 6.02, IC 95% = 0.37-97.74). Las ocupaciones más prevalentes en los donadores PCR positivos para *T.*

cruzi, fueron campesino/agricultor (n = 8, prevalencia 15.1%), seguida de estudiantes (n = 5, prevalencia 9.4%) y obreros (n = 4, prevalencia 7.5%), mientras que entre las donadoras 37.5% fueron amas de casa. **Conclusión:** Aparentemente existe asociación entre la infección por *T. cruzi* diagnosticada por PCR, como factor protector o de riesgo en el sistema ABO, observándose un comportamiento diferencial entre sexos. Entre los hombres CDSH la mayor incidencia de infección oculta por *T. cruzi* está posiblemente vinculada con la ocupación, principalmente agrícola de éstos, y se identificaron como factor de riesgo de infección por *T. cruzi* a tres de los cuatro posibles grupos ABO. **Palabras clave:** *T. cruzi*, ABO, asociación.

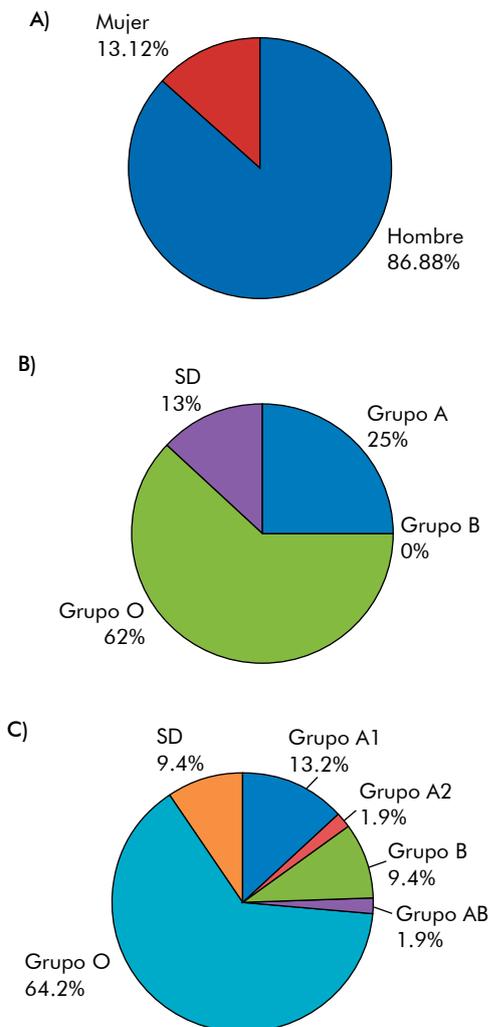


Figura 1: Incidencia de positividad por PCR para *T. cruzi*. Global hombres y mujeres (A) y de acuerdo con el sistema ABO en mujeres (B) y hombres (C).

Referencias

1. Genc O. Hepatitis B virus infection and ABO/Rh blood groups. *Genc O Int J Res Med Sci.* 2017; 5 (9): 3782-3785.
2. Jana D, Jana N, Kumar-Patel A, Yadav N. ABO & Rh Blood Groups' distribution among blood donors from southern Nepal and its relation with hepatitis B viral infection. *International Journal of Health Sciences & Research.* 2018; 8 (5): 45-49.
3. Angeles-Chimal J, Santa-Olalla Tapia J, Rivas-González R, Andrade-Almaraz V, Barranco-Barreto M, Zenteno-Romero F. El índice de masa corporal y su relación con la concentración sérica de triglicéridos en donadores de sangre humana de la región oriente del Estado de Morelos. *Rev Mex Med Transfus.* 2009; 2 (1): 99-100. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2009/mts091ab.pdf>

de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2009/mts091ab.pdf>

4. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Recuperado de: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/003ssa23.html>
5. Herrera-Arellano A, Angeles-Chimal JS, Andrade-Almaraz V, Santa-Olalla Tapia J, González-Escobar JM, Garduño-Pineda C et al. Occult infection by *Trypanosoma cruzi* in human blood donors of the Morelos State, Mexico. *Int Immunobiol Vaccine.* 2019; 1 (1): 01-11. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/332083350>

DONACIÓN Y PROCESAMIENTO DE SANGRE

Análisis de la efectividad del talón de autoexclusión por el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea del estado de Querétaro durante el año 2018

QCB. Mariana Reyes Carrasco, TLC. Elvia Hernández Ramírez, LE. Judith Guzmán Medina, Dra. Mercedes Bienvenu Caballero.

Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea del estado de Querétaro.

Antecedentes: La autoexclusión del donante se debe efectuar de conformidad de la NOM-253-SSA1-2012 que señala que el personal del banco de sangre o puesto de sangrado le deberá proporcionar un impreso identificado con el número exclusivo de la donación, en el que el donante deberá responder si considera apta su sangre para uso terapéutico; permitiendo y facilitando que el donante que ya hubiese o estuviera en proceso de sangrado, se autoexcluya garantizando la confidencialidad del acto. Esta etapa se destina a identificar aquellos donantes que mintieron u omitieron información ya sea a propósito o accidentalmente. Además de la valoración médica y los estudios serológicos realizados a disponentes se suma la autoexclusión, con el propósito de abatir de manera oportuna el riesgo de contraer enfermedades a través de la transfusión, y rechazar aquellos donadores que se encuentran en periodo de ventana que posteriormente presentan seroconversión positiva. Existen informes que indican el poco valor y eficacia de la autoexclusión confidencial calculada de 3 a 5%. Diferentes procedimientos y planteamientos han sido desarrollados para facilitar la recolección de las preguntas dirigidas en el talón de autoexclusión con la finalidad de mejorar la eficacia y costo efectividad. **Objetivo:** Conocer la efectividad del talón de autoexclusión en el centro estatal de la transfusión sanguínea del estado de Querétaro y conocer las áreas de oportunidad de éste. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo y observacional, que comprende del periodo de enero de 2018 a enero de 2019. Se incluyeron todos los donadores aceptados, de acuerdo con la base de datos del CETS-Querétaro; se tomó como variables: donadores con marcador de infección serológico positivo (Chagas, sífilis, *Brucella*, HIV, HCV, HB Ag), talón de autoexclusión que contestaron afirmativa o negativamente. **Resultados:** Se analizaron 17,001 historias clínicas, cada una correspondiente a donadores aceptados durante el periodo valorado, de las cuales 16,509 representan 97.106% que resultaron ser no reactivos y respondieron al talón de autoexclusión como sangre apta para la donación, 436 donantes que representan 2.554% resultaron ser reactivos, mismos que respondieron al talón de autoexclusión como sangre apta para su transfusión, mientras que 56 donantes que representan 0.329% resultó ser no reactivos, los cuales respondieron al talón de autoexclusión como sangre no apta para su transfusión (Figuras 1 y 2). Se analizaron los talones de autoexclusión por individual, tratando de encontrar un patrón que nos ayudara a encontrar la ineficiencia del mismo, ya que ninguno de los donadores que no se autoexcluyeron fueron filtrados por el talón dando serología reactiva a *Brucella* 125, Chagas 91, hepatitis C 81, sífilis 58, hepatitis B 54 y HIV 27 (Figura 3); por el caso contrario donadores que resultaron ser serológicamente negativos, sus hemocomponentes fueron descartados, ya que su talón de autoexclusión indicaba que la sangre donada no era segura para su transfusión. En total se obtuvieron 492 unidades desechadas que equivalen a un promedio de producción de 1,476 hemoderivados que corresponden a concentrados eritrocitarios, plasmas y concentrados plaquetarios; mismos que tienen un impacto desfavorable en tiempo de proceso y recurso, que al final ocasionan falta de abastecimiento al paciente. **Conclusiones:** La efectividad del talón de autoexclusión es limitada y de poca utilidad para

nuestro centro de trabajo, por lo que concluimos, que la falta de veracidad, falta de conocimiento o entendimiento de las conductas de riesgo por parte del donante, resulta en el fallo de la herramienta, ya que todos aquellos donadores autoexcluidos independientemente del resultado serológico, los hemocomponentes ya fueron descartados siguiendo los lineamientos de la normativa vigente. Como área de oportunidad podemos concluir que el proceso de educación del donador es insuficiente, por lo cual se propone el desarrollo de una plataforma de fácil acceso que permita al donador entender la importancia de la información proporcionada y que le facilite comprender todas aquellas conductas que son consideradas como de riesgo para la transfusión; ya que por medio de un análisis de Pareto identificamos que los analitos de mayor incidencia están dados por factores de alimentación, medio ambiente y conducta social. Si bien la encuesta de autoexclusión no se puede descartar ya que sigue siendo una herramienta importante para todos los bancos de sangre, de ahí la razón de que nuestra normativa continúe exigiéndola; podemos deducir que el talón de autoexclusión no es un filtro confiable por sí mismo, puesto que depende sólo del criterio del donador y de la investigación que el seleccionador pueda realizarle a éste. Con el objetivo de tener una mayor efectividad proponemos que se analicen directamente los factores de riesgo en nuestro centro para que se ataque la problemática y lograr concientizar al donante.

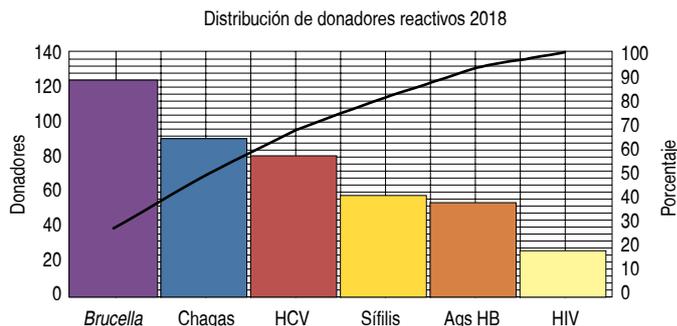


Figura 4.

Descripción y análisis del programa Donador Padrino en el Hospital Infantil del Estado de Sonora

Q.B. Fabián Ramón Gámez Sánchez,* Dra. Adela López Miranda,* Dra. María del Carmen González Pérez,* Dra. Claret Eduwiges Ruiz Inzunza,* Q.B. Miguel Ángel García Rivera,* C. Milagros Guadalupe Ibarra Córdoba*

* Banco de Sangre. Hospital Infantil del Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora. fabian2310@hotmail.com

La Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud establecen que para abastecer de sangre segura a la población se debe fomentar el trabajo en equipo, obtener la sangre y componentes sanguíneos de donantes voluntarios y altruistas, no remunerados y regulares, asegurándose que reciban una atención de calidad. En el año 2015, dentro del HIES iniciamos con el programa «Donador padrino» por la necesidad de contar con hemocomponentes para la población más vulnerable, que por alguna razón no podía realizar la donación. En un principio los donadores de reposición eran los que se convertían en donador padrino, pero gracias a la promoción del programa dentro del estado y a la realización de campañas en las universidades, se ha ido incrementando de forma paulatina el número de donadores altruistas que pertenecen al programa «Donador padrino». **Introducción:** En el Día Mundial del Donante de Sangre, se planteó el siguiente desafío: que los países obtengan 100% de donación de sangre en forma voluntaria. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) el 12 de junio de 2009 hace un llamado a todos los pueblos de las Américas para que apoyen con donación voluntaria y regular de sangre, es la única forma de tener un abastecimiento seguro y suficiente de sangre, según los expertos en esta materia. Este llamado también consiste en un desafío concreto para que los países que no han llegado al 100% de donaciones voluntarias, deberán de implementar programas nacionales de donación de sangre altruista e ir sustituyendo la donación por parte de familiares y allegados a una donación altruista; por lo que en HIES implementamos el programa «Donador padrino» por la misma necesidad de contar con hemocomponentes para la población más vulnerable que así lo requiera. **Objetivo:** Dar a conocer la implementación del programa y el análisis de los resultados obtenidos a partir del inicio de este programa. **Material y métodos:** Es un estudio retrospectivo en el cual se tomó la información recabada y archivada en nuestro sistema digital de banco de sangre para obtener las cifras del crecimiento exponencial por año de donadores padrinos. **Resultados:** Se observa que el crecimiento exponencial de la captación de donadores padrinos es la siguiente por año. Donaciones efectivas: periodo del 01/01/2015 al 01/01/2016 fueron 11 hombres y siete mujeres. Periodo del 01/01/2016 al 01/01/2017 fueron 30 hombres y 14 mujeres. Periodo del 01/01/2017 al 01/01/2018 fueron 42 hombres y 21 mujeres. Periodo del 01/01/2018 al 01/01/2019 fueron 83 hombres y 70 mujeres. Fueron beneficiados 834 pacientes con los diferentes hemocomponentes obtenidos. **Conclusiones:** Se observa que gracias a la implementación de este programa de sensibilización a la población mediante pláticas personalizadas, campañas de donaciones en escuelas y empresas hay un crecimiento en la donación altruista ex-

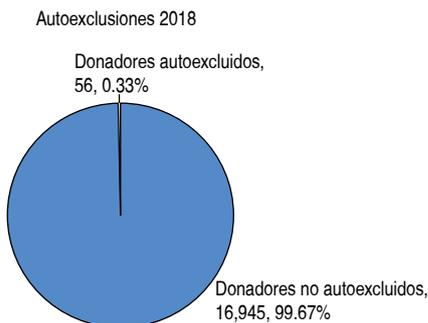


Figura 1. Porcentaje de autoexclusión.

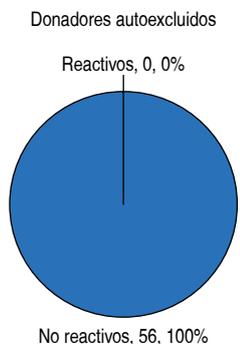


Figura 2. Porcentaje de reactividad entre autoexcluidos.

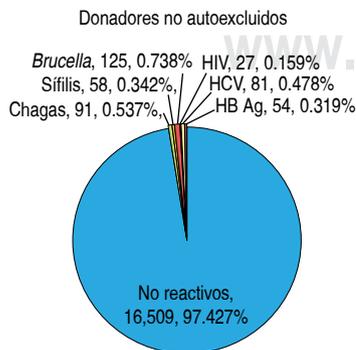


Figura 3. Reactividad por prueba entre no autoexcluidos.

ponencial por año, nuestro grupo de donadores padrinos va creciendo y al mismo tiempo se va educando a la sociedad sobre la importancia de la donación de sangre y plaquetas.

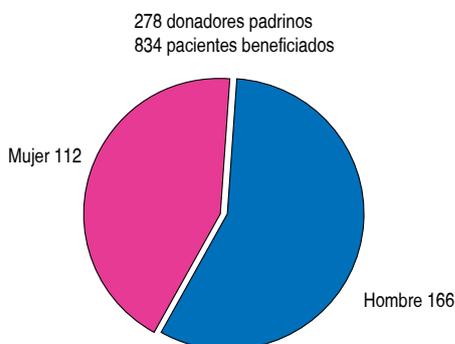


Figura 1. Donadores padrinos por género.

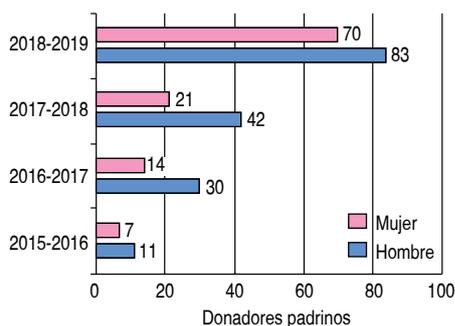


Figura 2. Donadores padrinos por año y género.

Causas de rechazo de predonantes del Banco de Sangre Star Médica Querétaro 2016 a 2018

QFB Itzel Guzmán Mendieta, QFB Rolando Durán Pérez, QFB Ana Luisa López Magaña, QFB Cynthia García Córdova, Dr. Salvador Campos Cabrera, Dr. Juan Manuel Mijares García
Banco de Sangre Star Médica Querétaro.

Introducción: La selección de los donantes está basada en la historia clínica y un examen físico, realizado el día de la donación para determinar si donar sangre puede perjudicar al donante o su sangre puede dañar al receptor. La norma mexicana establece que los candidatos a proporcionar sangre o componentes sanguíneos se someterán a una valoración cuidadosa que se registrará en una historia clínica con carácter estrictamente confidencial. El cuestionario debe permitir abordar el estilo de vida del donador, detectar enfermedades o situaciones que pongan en riesgo la salud del receptor. **Objetivo:** Conocer las causas frecuentes de rechazo en predonantes valorados en el Banco de Sangre de Star Médica Querétaro de 2016 a 2018. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en las historias clínicas de los donantes que acudieron al Banco de Sangre Star Médica Querétaro, donde se recopiló el número total de predonantes y las causas de rechazo, éstas se clasificaron en temporales y definitivas. **Resultados:** Durante el periodo de 2016 a 2018 se valoraron 1,286 predonantes en total, de los cuales 922 fueron aceptados (72%) y 364 fueron descartados por algún motivo (28%) (Tabla 1). De los cuales 19% corresponde a causas temporales y 9% a causas definitivas (Figura 1). **Conclusión:** Se observó que de los predonantes diferidos, las causas temporales fueron mayores con 19%, y dentro de estas causas de rechazo encontramos que la mayoría pueden ser evitadas con la información oportuna para la donación de sangre. En México se requiere mayor difusión de información cultural acerca de la donación para generar conciencia en la población y al mismo tiempo reducir la donación familiar o de reposición y aumentar la donación voluntaria, ya que nuestro país ocupó el índice más bajo en toda América Latina con 5.19% en 2017.

Tabla 1: Número de predonantes valorados durante 2016 a 2018.

Año	Aceptados	Rechazados	Valorados
2016	246	144	390
2017	320	123	443
2018	356	97	453
Total	922	364	1,286

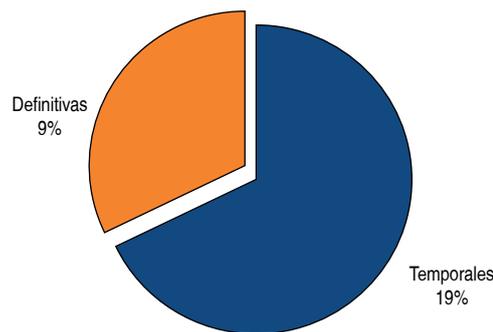


Figura 1: Porcentajes de causas de rechazo BSSMQ 2016 a 2018.

Referencias

- Manual Técnico. American association of Blood Banks. 17a edición. Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología; 2012.
- Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
- Cedillo-Castelan VO. Nota-INCyTU. No. 30: Donación de sangre en México. Disponible en: www.foroconsultivo.org.mx

Frecuencia de las 10 principales causas de rechazo en donadores de sangre del CMN 20 de Noviembre, ISSSTE

De la Fuente-Dorado Luis,* Navarrete-Castro Juan,* Siria-Torrealblanca Nancy,* Orozco-Vázquez Graciela,* González-Avante Mauricio†

* Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. † Jefe del Banco de Sangre del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Introducción: En la actualidad los componentes sanguíneos son utilizados en buena parte de las actividades y procedimientos médicos hospitalarios, lo que obliga a los bancos de sangre a tener reservas suficientes y lo más seguras posibles. Al ser un recurso que depende fundamentalmente de la donación es necesario realizar evaluaciones de los procesos de selección de los donantes que lleven a mantener o aumentar dichas reservas sin sacrificar la seguridad de los componentes obtenidos. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de las 10 principales causas de rechazo de los candidatos a donación sanguínea en el Banco de Sangre del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, transversal, con búsqueda de las 10 causas de rechazos más frecuentes en el periodo del 01 de diciembre de 2010 al 31 de diciembre de 2018. Se utilizó el sistema informático Hexabank® instalado en el Banco de Sangre del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre para la recolección de datos. El análisis estadístico fue realizado con un análisis de frecuencia simple para el cálculo porcentual. **Resultados:** En el periodo de estudio se obtuvieron un total de 129,670 predonadores. El porcentaje por género a partir de los 47,093 rechazados: 53.16% (25,035) fueron hombres y 46.84% (22,058) mujeres (Figura 1). Se obtuvo un porcentaje de rechazo de 36.32% (47,093) y 63.68% (82,577) de donantes aptos (Figura 2). Las 10 principales causas de rechazo fueron: leucocitos elevados con 12.95% (6,099) (promedio 11,700 leucocitos/ μ L); seguido de hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hto) bajo con 12.21% (5,752) (promedio de: Hb y Hto hombres: 14.2 g/dL y 42%; Hb y Hto mujeres: 13.1 g/dL,

38% respectivamente); posteriormente venas difíciles con 11.64% (5,481), hipotensión con 4.66% (2,195), hipertensión 4.46% (2,101), hematocrito alto 4.46% (2,100), medicamentos 4.08% (1,921), el suero lipémico en nuestro estudio se ubicó en un octavo lugar con 4.04% (1,903), seguido de abandono con 3.73% (1,756) y por último la causa de exposición de riesgo con 3.31% (1,559) respectivamente (Figura 3). **Discusión:** Se obtuvo una frecuencia de rechazo de 36.32% (47,093) de un total de 129,670 predonadores; frecuencia que se acerca a lo reportado por González Ramírez R y colaboradores (INER, México 2011),² con 63.96% (15,294) de un total de disponibles de 23,910 y con lo reportado por Chávez Challanca RD y su equipo (Perú, 2017),⁴ con una frecuencia de 48.87% (4,986) de 11,312 disponibles totales. Asimismo, se comparó con estudios realizados en Cuba por Sánchez Frenes P y su grupo que reportaron una frecuencia de rechazo de 12.93% (10,196) de un total de 78,857 disponibles (Cuba, 2016)³ y Danel Ruas O (Cuba, 2017),⁵ con una frecuencia de 6.0% (37) de 618 disponibles totales, nuestra frecuencia fue mayor. En la comparación con estudios internacionales recientes, como lo es el estudio de Donath Mkenda Valerian y asociados que obtuvo una frecuencia de diferimiento de 12.7% de un total de 14,377 disponibles (USA, 2018)⁶ y Wim de Kort y colaboradores que reporta 20.16% de diferimiento de un total de 138,398 disponibles (USA, 2019).⁷ El porcentaje de rechazo es mayor a lo reportado en otros estudios, debido a las diferentes formas de interpretación y aplicación de la normatividad en materia de seguridad sanguínea, con diferentes perspectivas que van desde instituciones públicas o privadas hasta el tipo de especialidad o no que tenga el médico que realiza la valoración, además de que en otros países y en otras instituciones se llegan a utilizar prevaloraciones antes de acudir a un proceso de donación sanguínea, lo cual explicaría un poco las tasas bajas de rechazo. **Conclusión:** Las causas de rechazo en América Latina y América del norte resultan ser heterogéneas de acuerdo con los estudios recientes publicados. En un estudio realizado por González Ramírez y asociados (INER, México 2011), la lipemia fue considerada como la principal causa de rechazo; sin embargo, en nuestro estudio se colocó como la octava causa, siendo atribuible a que por el tipo de equipos de laboratorio que actualmente se utilizan en los estudios de serología, permiten aceptar a donantes con cierto grado de lipemia exceptuando los donantes de aféresis plaquetaria por el tipo de componente que se obtiene. Las tres principales causas de rechazo en este estudio fueron: leucocitosis, hematocrito bajo y venas difíciles; la leucocitosis reportada por la biometría hemática, es en general una causa de rechazo temporal, el hematocrito bajo también reportado por la biometría hemática, también es una causa de rechazo temporal en la mayoría de los casos; las venas difíciles son una causa inherente a la estructura anatómica de los predonadores y con el rechazo se evita una lesión o daño vascular. Concluimos que existe gran heterogeneidad en las causas de rechazo de los predonadores entre países, instituciones y hasta entre el mismo personal médico de un banco de sangre que realiza las valoraciones, para lo cual es necesario establecer al interior de los bancos de sangre políticas y procedimientos internos apegados a las normas nacionales que estandaricen los modos de selección de los donantes, además de actualización continua y análisis frecuente de dichas causas, siempre con el objetivo de obtención de sangre y componentes seguros.

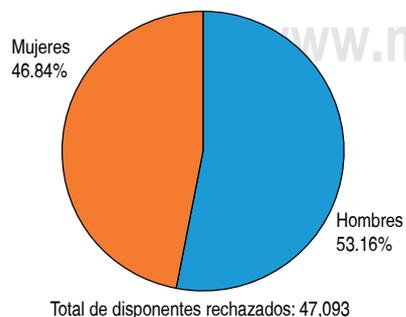


Figura 1: Porcentaje de disponibles por género de disponibles rechazados en el CMN 20 de Noviembre, ISSSTE.

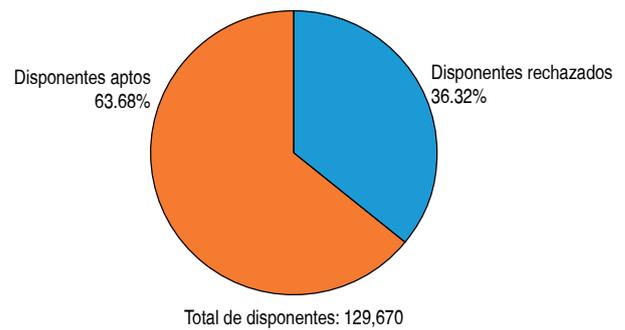


Figura 2: Porcentaje de disponibles rechazados y aptos en el CMN 20 de Noviembre, ISSSTE.

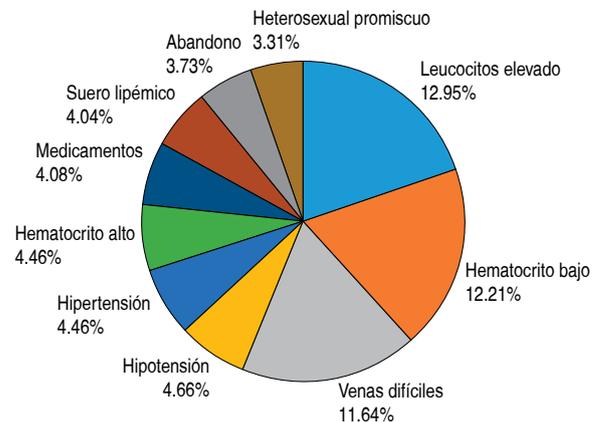


Figura 3: Frecuencia de las 10 principales causas de rechazo en donadores de sangre del CMN 20 de Noviembre, ISSSTE.

Referencias

1. Madoz-Resano P, Arrieta-Gallastegui R. Criterios básicos para la selección de donantes de sangre y componentes Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, España: 2007.
2. González-Ramírez R. Diez causas de rechazo de disponibles en banco de sangre de INER en el periodo de 2001-2005. Rev Mex Med Tran. 2011; 4 (1): 6-9.
3. Sánchez-Frenes P, Pérez-Ulloa LE, Rojo-Pérez N, Rodríguez-Milord D, Sánchez-Bouza MJ, Bolaños-Valladares TT. Problemas de salud en individuos que acuden a donar sangre en Cienfuegos. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2016; 32 (4).
4. Chávez-Challanca RD. Causas de diferimiento de la donación sanguínea en donantes potenciales en el banco de sangre del Hospital María Auxiliadora, periodo marzo 2015-marzo 2016 [Tesis]. Perú: 2017.
5. Danel-Ruas O. Causas de rechazo en los donantes del Banco Provincial de La Habana. La Habana, Cuba: 2017. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/313876192>
6. Valerian DM, Mauka WI, Kajeguka DC, Mgabo M, Juma A, Baliyima L et al. Prevalence and causes of blood donor deferrals among clients presenting for blood donation in northern Tanzania. PLoS One. 2018; 13 (10): e0206487.
7. de Kort W, Prinsze F, Nuboer G, Twisk J, Merz EM. Deferral rate variability in blood donor eligibility assessment. Transfusion. 2019; 59 (1): 242-249.

La posición de Trendelenburg y el uso de ejercicios isométricos durante la flebotomía, como mecanismos preventivos del síncope vasovagal

Dr. César Allende López,* Dr. Gamaliel Benítez Arvizu,* Dr. Jesús Roy Aranda Osorio,* Dra. Samantha Martínez Mercado†

* Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI. † Titular del Departamento de Investigación Tryxa Therapeutics, S.C.

Introducción: Según la *International Society of Blood Transfusion* y la *European Haemovigilance Network* (2005), las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia durante la donación son reacción vasovagal (86%), hematomas (13%) y lesiones de nervios periféricos por punción (1%). En el Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI, durante 2018, se obtuvieron 51,186 donaciones de sangre (con un tiempo de estancia en el banco de 1 hora con 30 minutos aproximadamente), se presentó síncope vasovagales en 1,536 donadores (3%). Como respuesta a lo anterior y en la intención de implementar estrategias para disminuir el número de dichos eventos, se implementó durante el mes de abril de 2019 algunas maniobras (posición de Trendelenburg, cruce de piernas y ejercicios isométricos) para explorar su utilidad en la disminución del número de síncope vasovagales; comparando para tal fin, el número de eventos presentados entre el grupo de donadores que realizó las maniobras en comparación con los observados en el grupo de donadores que no realizaron dichas maniobras durante el tiempo de sangrado. **Objetivo:** Evaluar la utilidad de la posición de Trendelenburg con cruce de piernas y ejercicios isométricos, como estrategias para disminuir la ocurrencia de síncope vasovagal durante el tiempo de sangrado. **Material y métodos:** El estudio se realizó en la sala de sangrado del Banco de Sangre de Centro Médico Nacional Siglo XXI, durante el periodo comprendido entre el 1° y el 30 de abril de 2019, se consideró para la realización del mismo un horario de lunes a viernes de 08:00-14:00 horas. Es un ensayo clínico, abierto no cegado, con la participación de dos grupos, uno de intervención (realización de maniobras) y otro de control (sin realización de maniobras). Tomando en cuenta el número de donadores en el histórico, el banco de sangre recibe un promedio de 4,265 donaciones mensuales, dato que se corrobora al revisar las donaciones del mes de abril de 2016 a 2018: 4,948, 4,027 y 4,283 donaciones respectivamente. Partimos del supuesto de que todos los donadores deben cubrir los criterios que marca la NOM-253 SSA 1 2012, razón por la cual los donadores son equiparables y se encuentran dentro de una curva de distribución normal. Aunado a lo anterior, tomamos la decisión de involucrar a un mayor número de donadores dado que al calcular n empleando la fórmula de z para una población conocida, el número de casos (73) era limitante ante la oportunidad de incorporar a un mayor número de sujetos en el estudio. Los participantes fueron asignados de manera aleatoria a cada uno de estos grupos y se consideró para tal fin el día en el cual asistieron a donar. Los donadores que acudieron en día no fueron asignados al grupo experimental, mientras que los donadores que acudieron en día par se asignaron al grupo control y sólo se excluyeron aquéllos no aptos de acuerdo con lo especificado por la NOM-253 SSA 1 2012 y los que no respondieron de manera satisfactoria el cuestionario *Blood-Injection Phobia Inventory* (2009). Durante todo el ensayo, las indicaciones para la realización de los ejercicios para el grupo de intervención, la toma de datos y aplicación de cuestionarios BIPI para ambos grupos, fueron dadas por la misma persona. Para asegurar la intervención se colocaron los sillones a 83 cm del piso en su porción caudal y con un ángulo de 45°. Se les solicitó que cruzaran las piernas y la duración de los ejercicios isométricos fue seis por minuto iniciando al llegar a 420 mL de sangrado y terminando con el retiro del donante de la sala. En ambos grupos el volumen sanguíneo extraído fue de 460 mL. Los síncope vasovagales se clasificaron de acuerdo con los estándares de ISBT (2008), mismas que figuran en el Manual Iberoamericano de Hemovigilancia del Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional (GCIAMT, 2015). **Resultados:** Se recibieron 1,200 donantes de los cuales se asignaron 610 al grupo experimental y 590 al grupo control. Durante los días none (grupo experimental), se colocaron los sillones con posición de Trendelenburg (elevación de los miembros pélvicos de 45° en relación con la pelvis del donante), con cruce de piernas y se les explicó cómo realizar los ejercicios isométricos en brazos y piernas. En ambos grupos se hizo el registro de los síncope vasovagales presentados desde el inicio de la flebotomía hasta el retiro del donante de la sala. De 1,200 donadores 62.6% fueron hombres (752) y 37.4% (448) mujeres, con edad media de

36.2 años (rango de 18 a 65 años). En total se presentaron en la sala de sangrado 27 síncope vasovagales; 8 (1.3%) se registraron en el grupo experimental y 19 eventos (3.2%) en el grupo control. No se presentaron síncope vasovagales fuera de la sala de sangrado. Al comparar sexo, edad, TA, horas de ayuno y de sueño, volumen sanguíneo de Nadler y donaciones previas entre los pacientes que presentaron síncope vasovagal en ambos grupos; en todos los casos no hubo diferencias significativas, de lo cual concluimos que no son variables de confusión ni modificadores del efecto obtenido por la implementación de las maniobras. **Conclusión:** Con base en los resultados, parece que la posición de Trendelenburg con el cruce de piernas y los ejercicios isométricos, disminuyen hasta 65% la ocurrencia de los casos de síncope vasovagal, siendo efectivos para disminuir la complicación durante y posterior inmediato a la donación. Además de aumentar el control percibido del donante para prevenir una de las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia durante la donación de sangre.

TERAPIA TRANSFUSIONAL

Soporte transfusional en paciente oncológico pediátrico del HITO de Querétaro

Olivares Zaragoza VD,* Méndez Meraz A,* Aguilar Escobar D,† Escamilla Asiain G,§ Vega Vega L||

* Banco de Sangre. † Subdirección de Diagnóstico y Banco de Sangre. § Dirección Médica. || Dirección General. Hospital Infantil Teletón de Oncología.

Antecedentes: El cáncer es una de las principales causas de mortalidad entre niños y adolescentes; en México es la principal causa de muerte por enfermedad entre los 5 y 14 años. La prevalencia es de 20,000 casos por año, la tasa de mortalidad en el 2015 fue de 8.5/100,000 niños entre los 15 y 18 años. La sobrevida global a cinco años es de 57%.²⁻⁴ El diagnóstico oportuno y correcto es esencial para el tratamiento y con gran impacto en la sobrevida, de tal forma que es indispensable tener acceso a medicamentos, manejo multidisciplinario, laboratorios con alta tecnología y disponibilidad de productos sanguíneos suficientes y seguros.¹⁻³ La transfusión no es inocua y conlleva riesgo de eventos adversos como la transmisión de virus de inmunodeficiencia humana (riesgo de 6.8/10 millones de componentes), de virus de la hepatitis B (riesgo de 1/282,000) o de reacciones adversas no infecciosas. La tasa de reacciones adversas a la transfusión en el paciente pediátrico es de 6.2 a 10.7 por 1,000 unidades transfundidas.⁸ El soporte transfusional es una terapia indispensable en el paciente pediátrico con cáncer, sobre todo durante la fase de mielosupresión por quimioterapia o por anemia de la enfermedad crónica. Las necesidades transfusionales varían con relación al tipo de neoplasia, esquema de quimioterapia, procedimientos y complicaciones quirúrgicas, las cuales incrementan cuando el paciente cae en estado crítico y/o es sometido a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas. **Objetivo:** Determinar cuáles son las enfermedades oncológicas que más han requerido soporte transfusional por parte del Banco de Sangre del Hospital Infantil Teletón de Oncología. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo; se incluyeron todas las transfusiones aplicadas en el periodo de diciembre de 2013 a diciembre de 2018; se analizó a todos los pacientes que recibieron alguna transfusión de hemocomponentes durante el periodo mencionado y sus diagnósticos; para el análisis se clasificó la enfermedad oncológica en: 1. leucemia linfoblástica aguda (LLA), 2. tumores sólidos, 3. leucemia mieloide aguda (LMA), 4. sin evidencia de enfermedad oncológica, 5. leucemia bifenotípica, 6. Sx mielodisplásico, 7. linfoma. En el HITO, la estrategia que determina la indicación transfusional de CE se basa en: los niveles de Hb siempre inferior a 8 g/dL y/o la presencia de signos de descompensación hemodinámica; en transfusión de plaquetas, la trombocitopenia asociada con sangrado activo para mantener un recuento $> 50 \times 10^9/L$. En pacientes con aplasia medular secundaria a enfermedades oncológicas y/o quimioterapia con recuento plaquetario menor de $10 \times 10^9/L$, sin que existan otros factores para sangrado, o pacientes cuando el

recuento de plaquetas es menor de $20 \times 10^9/L$ y existen factores de riesgo de sangrado asociados como: sepsis, mucositis severa grado. En pacientes con coagulación intravascular diseminada (CID), hiperleucocitosis o alteraciones en la coagulación (p. ej., leucemia promielocítica) para mantener un recuento plaquetario de $20-40 \times 10^9/L$; en punción lumbar: a $20 \times 10^9/L$, aunque en pacientes con diagnóstico nuevo de leucemia linfocítica aguda se debe garantizar un nivel $> 50 \times 10^9/L$, y en pacientes con leucemia promielocítica deben recibir transfusión de plaquetas con recuento menor a $40 \times 10^9/L$. Para la obtención de datos se utilizaron los sistemas informáticos e-Delphyn® y Oncosys® del HITO. **Resultados:** Durante el periodo de diciembre de 2013 a diciembre de 2018 se atendieron 316 pacientes en el Hospital Infantil Teletón de Oncología, de los cuales 276 (87%) requirieron alguna transfusión. De estos pacientes 43% (120) fueron del sexo femenino y 57% (156) del sexo masculino. El hemocomponente que más se transfundió fueron las plaquetas (50.1%), el segundo hemocomponente fue el concentrado eritrocitario (33.1%), y el tercer lugar se encontró el plasma fresco (13%) (Tabla 2). Treinta y siete pacientes requirieron un soporte transfusional de más de 50 unidades (22 de LLA; 8 LMA; 6 tumores sólidos; 1 sin evidencia de enfermedad oncológica). El paciente que recibió mayor soporte transfusional fue con 512 unidades y con diagnóstico de LLA. Se presentaron 27 RATS, las cuales fueron de imputabilidad «1» (posible) y con gravedad «1» o «2». La tasa de reacciones adversas a la transfusión en el HITO es de 0.3/1,000 unidades transfundidas. **Análisis y conclusiones:** La enfermedad oncológica que requirió mayor soporte transfusional fue la leucemia linfoblástica aguda, seguida de los tumores sólidos y la leucemia mieloide aguda. Sin embargo, deja un gran sesgo el hecho de que la leucemia es el principal cáncer infantil en México. Los pacientes con leucemia mieloide aguda, en promedio, se transfundieron más que los pacientes con leucemia linfoblástica aguda debido a que los esquemas de tratamiento generan mayor mielosupresión y por las características propias que les confiere la estirpe (LMA M3). La tasa de reacciones adversas a la transfusión en el HITO es baja, gracias a que la política del banco de sangre es brindar el soporte transfusional con los estándares más altos de calidad, lo que incluye leucorreducción universal, hemocomponentes irradiados, HBcII y CMV negativos (además del tamiz de agentes infecciosos transmisibles por transfusión, recomendado por la NORMA Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012) así como la exclusión del uso de plasma de mujeres multíparas como medida de prevención de TRALI. Cabe señalar que, desde el inicio del funcionamiento del HITO, la captación de sangre es por medio de donación de sangre altruista, y hasta la fecha, se ha logrado satisfacer la demanda transfusional de los pacientes pediátricos con enfermedad oncológica.

Dx	PX	Transf	%	Mín.-Máx.	Prom
Tumores sólidos	142	2,352	29.4	1-296	16.6
LLA	81	3,795	47.4	1-512	46.9
LMA	18	1,518	18.9	1-328	84.3
Sin evidencia de cáncer	18	134	1.6	1-52	7.4
Leucemia bifenotípica	2	31	0.4	13 y 18	15.5
Síndrome mielodisplásico	2	29	0.3	3 y 26	14.5
Linfoma	13	131	2.0	2-30	10.1
Total	276	7,990			

	CE	PFC	Plaq	Crio	CMO	Linfos	Total
Leucemia linfoblástica aguda	1,105	529	2,054	94	10	3	3,795
Tumores sólidos	1,114	313	824	88	13		2,352
Leucemia mieloide aguda	312	168	1,004	31	3		1,518
Sin evidencia de enfermedad oncológica	40	28	48	18			134
Leucemia bifenotípica	12		19				31
Síndrome mielodisplásico	8		20		1		29
Linfoma	61	34	36				131
	2,652	1,072	4,005	231	27	3	7,990

Referencias

1. <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>
2. <https://www.gob.mx/salud/articulos/cancer-infantil-en-mexico>
3. Rivera-Luna R, Velasco-Hidalgo L, Zapata-Tarrés M, Cárdenas-Cardos R, Aguilar-Ortiz MR. Current outlook of childhood cancer epidemiology in a middle-income country under a public health insurance program. *Pediatr Hematol Oncol*. 2017; 34 (1): 43-50.
4. www.gob.mx/salud/7Ccensia/articulos/cancerinfantilenmexico-130956
5. Bercovitz RS, Josephson CD. Transfusion considerations in pediatric hematology and oncology patients. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2016; 30 (3): 695-709.

Inventario de sangre: gestión para el uso óptimo de la sangre en el Instituto Nacional de Pediatría (INP)

Medina Macías Leticia Margarita, Martínez Talavera Isabel, Escamilla Guerrero Guillermo, Maldonado Silva Karla
Instituto Nacional de Pediatría (INP).

Introducción: Un apropiado manejo del inventario de unidades de sangre es la clave para su gestión. Desde hace tiempo se aplican técnicas de base científica o fórmulas matemáticas para construir modelos que sirvan como estrategias para el manejo del inventario. **Objetivo:** • Calcular el inventario mínimo de productos sanguíneos para cubrir las necesidades diarias de todas las áreas del Instituto Nacional de Pediatría. • Proporcionar productos de alta calidad, con el mínimo desecho. **Material y métodos:** Se realizó un análisis retrospectivo del número de transfusiones realizadas en el periodo comprendido del 1 de julio al 31 de diciembre de 2018, en todas las áreas clínicas y quirúrgicas del INP. Para realizar los cálculos se siguió un diseño empírico. Cálculo de la tasa de uso promedio semanal (semestral): este método refleja el empleo semanal de los componentes sanguíneos de cada grupo y Rh. Consiste en cuantificar el consumo diario de CE considerando el grupo sanguíneo ABO y Rh, para PFC, CP y crioprecipitados se agruparon los Rh+ y Rh- de cada tipo ABO, se registró el uso semanal durante 26 semanas. Para compensar las fluctuaciones semanales inusuales se omitió la semana más elevada, luego se dividieron los totales por 25 y el resultado, señala la utilización promedio semanal de cada componente sanguíneo por grupo y Rh. Cálculo de la tasa de uso promedio diario: se determina el consumo total de hemocomponentes durante seis meses, el resultado se divide por el número de días (180), se establece el porcentaje de cada uno de los hemocomponentes utilizados, se multiplica el promedio diario por el porcentaje de cada tipo. Para definir las reservas mínimas necesarias se multiplica el consumo diario por el número de días (7) en los que se requiere sangre disponible y se agregan 2 DE (desviaciones estándar) para poder cubrir las situaciones de emergencia. **Resultados:** Los valores obtenidos en esta investigación se muestran en las cuatro tablas que se muestran; la Tabla 1 se refiere a los concentrados eritrocitarios, la Tabla 2 al plasma fresco congelado, la Tabla 3 a las plaquetas y la Tabla 4 a los crioprecipitados. El cálculo de la tasa de uso promedio semanal refleja el empleo semanal promedio de sangre de cada grupo ABO y Rh. El consumo diario de CE: O+ 14, O- 0.4 (equivalente a tres por semana), A+ 2, A- (tres semestral), B+ 3, B- (ocho semestral), AB+ y - 0. PFC: O 4, A 1, B (dos semanal), AB (ocho semestral). CP O 8, A 3, B 1, AB (dos semanal). CRI O 2, A (dos semanal), B (ocho semestral), AB (1 semestral). La tasa de uso promedio diario de CE: O+ 12%, O- 0.01%, A+ 0.18%, A- 0%, B+ 0.01%, B- 0, AB+ y - 0%. PFC O 2.75%, A 0.07%, B 0.01%, AB 0%. Plaquetas O 8, A 3, B1, AB (1 semanal). En cuanto a las reservas ideales, se consideró agregar al promedio de uso diario una desviación estándar (DE) por cada componente para evitar el desabasto y dos DE para cualquier situación de contingencia. En cuanto al índice C:T se obtuvieron los siguientes resultados: CE el ratio fue de 2.5:1, con una utilización de 40%, PFC 4.4:1, con utilización de 23%, plaquetas 3.1:1, con utilización de 31.5%, crioprecipitados 4.1:1, con utilización de 24%. **Conclusiones:** Es indispensable que la estimación de necesidades se realice con base a una utilización adecuada de los hemocomponentes, los cuales tienen gran valor terapéutico, pero también

alto costo de obtención, aparte del potencial de inducir efectos indeseados en el paciente. El modelo propuesto ofrece una guía para establecer un inventario mínimo que garantice la demanda diaria de sangre de los pacientes del INP. Este modelo posibilita hacer estimados ajustados al consumo real y aumenta la eficiencia económica.

Tabla 1: Concentrados eritrocitarios.

Grupo sanguíneo	Consumo semestral	Promedio semanal	Promedio diario	% ABO	1 DE	2 DE
O+	2,348.00	93.92	13.49	88.11	13.48	26.96
A+	285.00	11.40	1.64	10.69	4.51	9.02
B+	78.00	3.12	0.45	2.93	2.28	4.56
AB+	0.00	0	0	0	0	0
O-	77.00	3.08	0.44	2.89	2.11	4.21
A-	3.00	0.12	0.02	0.11	0.43	0.86
B-	8.00	0.32	0.05	0.30	0.74	1.47
AB-	0.00	0	0	0	0	0

Tabla 2: Plasma fresco congelado.

Grupo sanguíneo	Consumo semestral	Promedio semanal	Promedio diario	% ABO	1 DE	2 DE
O	624	25	4	82.78	8.06	16.12
A	101	4	0.58	13.37	3.26	6.52
B	39	2	0.23	5.16	1.64	3.28
AB	8	0.32	0.05	1.06	0.93	1.86

Tabla 3: Plaquetas.

Grupo sanguíneo	Consumo semestral	Promedio semanal	Promedio diario	% ABO	1 DE	2 DE
O	1,280	51.20	7.36	66.7	9.88	19.76
A	499	20.00	2.87	26.0	8.57	17.14
B	181	7.29	1.00	9.4	3.47	6.94
AB	35	1.40	0.20	2.0	2.41	4.82

Tabla 4: Crioprecipitados (CRIO).

Grupo sanguíneo	Consumo semestral	Promedio semanal	Promedio diario	% ABO	1 DE	2 DE
O	277	11.08	1.6	89.4	5.79	11.58
A	32	1.28	0.19	10.3	2.24	4.48
B	8	0.32	0.05	2.6	0.88	1.76
AB	1	0.04	0.01	0.3	0.21	0.42

Una alternativa ante la terapia transfusional en el INPer

Monroy Ramírez Yanet, Medellín Lozada Mitzi Arlen, Sorcia Naveda Karla Dennys, Vargas Trujillo Samuel
 Instituto Nacional de Perinatología.

Introducción: El tratamiento de la anemia por déficit de hierro se basa en la corrección de la causa, más la administración de suplementos de hierro, comúnmente vía oral. En casos en que se requiere una respuesta rápida, se suele recurrir la terapia transfusional; sin embargo, ésta va acompañada por riesgo a numerosos efectos adversos además de un costo elevado. **Objetivo:** Analizar la respuesta de pacientes incluidas en la terapia de hierro intravenoso en el INPer y proponer un modelo de sustitución a la terapia transfusional. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, descriptivo y observacional de 54 pacientes de enero a diciembre de 2018 con edades entre 15 y 52 años, con anemia por deficiencia de hierro, valoradas en la consulta de Hematología. Se

utilizó la fórmula de Ganzoni: peso x ((Hb ideal-Hb real) x 2.4) + 500 = déficit. Semanalmente se aplicó una dosis de 300 mg de sacarato férrico en 500 mL de solución fisiológica por vía intravenosa en dos horas promedio, hasta corregir el déficit. **Resultados:** En total, 53 pacientes concluyeron su tratamiento logrando obtener una síntesis promedio de hemoglobina (Hb) entre 3.6 y 4.21 g/dL (Figura 1), luego de la administración de 300 mg de sacarato férrico semanal durante al menos cuatro semanas. Se presentó únicamente una reacción adversa en una paciente de 15 años, quien refirió dificultad respiratoria y dolor torácico 12 horas después de la aplicación, por lo que se suspendió la administración de hierro intravenoso y se complementó el tratamiento con hierro vía oral; no obstante, desde el grado de imputabilidad en la farmacovigilancia, no hay pruebas concluyentes de la relación entre el medicamento y la reacción de la paciente. Cincuenta y tres pacientes no llegaron a requerir una transfusión (Figura 2), ya que las principales causas que provocaban la anemia fueron resueltas de forma oportuna quirúrgicamente; sólo una de ellas necesitó transfusión durante la cirugía debido a complicaciones propias de la misma, además de un retraso en el tratamiento de la patología de base. Con la infusión de hierro, se logró evitar la transfusión de aproximadamente 245 concentrados eritrocitarios, esto habría generado un gasto en el instituto de alrededor de \$831,530.00, y al contrastarse con la inversión en la terapia férrica intravenosa, que fue de \$211,113.00, se observa un ahorro de \$620,417.00 (Figura 3). Además, se evitaron los riesgos que conlleva la transfusión (reacciones transfusionales inmunológicas y no inmunológicas, errores transfusionales, contaminación, etcétera) al 98% de las pacientes incluidas en el estudio que no requirieron transfusión. **Conclusiones:** El presente ejercicio demostró, en un año, que la terapia de hierro vía intravenosa es una alternativa segura más no inocua, de bajo costo, que puede impactar positivamente en los números de una partida presupuestal de una institución. Lo más importante es poder evitar los riesgos de isoimmunización y posibles reacciones adversas inmediatas o tardías. Se sugiere continuar analizando la respuesta de las pacientes que sean incluidas oportunamente en esta terapia.

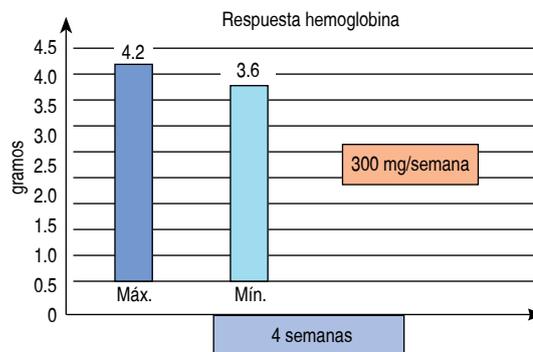


Figura 1. Incremento de hemoglobina en respuesta a 300 mg de sacarato férrico.

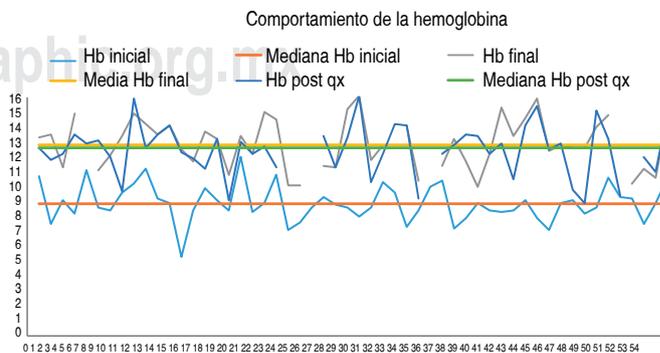


Figura 2. Variación del valor de hemoglobina a la administración de sacarato férrico.

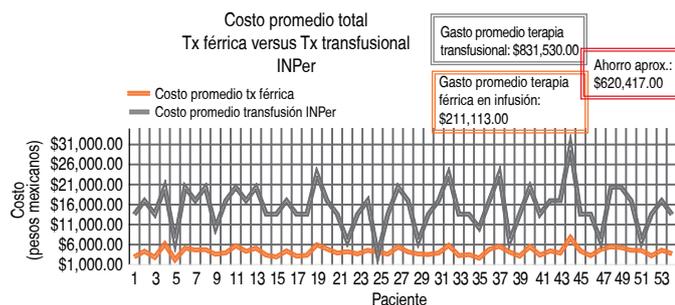


Figura 3. Comparativo de costo entre la administración de hierro y transfusión.

INMUNOHEMATOLOGÍA

Prevalencia de anticuerpos irregulares en donadores del Banco de Sangre del Hospital Teletón de Oncología

QFB Diana Zamora Ledezma, QFB Felipe Bello Barreda, Dra. Adriana Méndez Meraz, Dra. Dinora Aguilar Escobar, Dra. Gabriela Escamilla Asiain, Dra. Lourdes Vega Vega

Banco de Sangre del Hospital Teletón de Oncología.

Introducción: Se estima que entre 0.3 y 38% de la población presenta anticuerpos irregulares.¹ Estos anticuerpos generalmente aparecen después de una transfusión de productos sanguíneos o en alguna etapa del embarazo, y su importancia radica en su capacidad de provocar reacciones postransfusionales y en la enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN). Es importante determinar su frecuencia y especificidad, debido a su importancia clínica y al manejo del proceso transfusional tanto en el laboratorio como junto al paciente.² En Colombia se realizó un estudio de la frecuencia de anticuerpos irregulares en 45,127 donantes de sangre, de los cuales 0.39% resultaron positivos. En Dheli, India, se realizó otro estudio con una población de 47,450 donadores obteniendo una prevalencia de casos positivos de anticuerpos irregulares de 0.09%.³ En el Hospital Infantil Teletón de Oncología se realiza un tamizaje inmunohematológico a todos los donadores que consta de: grupo y Rh, fenotipo Rh, rastreo de anticuerpos irregulares (RAI), lectinas y hemolisinas. Los plasmas de mujeres multíparas se desechan según lo indicado en guías del Reino Unido,⁴ esto para disminuir el riesgo de aloinmunización de nuestros pacientes. **Objetivo:** Estimar la prevalencia de anticuerpos irregulares en los donadores voluntarios y altruistas que asistieron al Banco de Sangre del Hospital Infantil Teletón de Oncología en el periodo de enero de 2014 a marzo de 2019, así como describir la población analizada. **Material y métodos:** Estudio observacional transversal. Se excluyeron donaciones dirigidas de médula ósea. Para la recolección de datos se utilizó la información del software E-Delphyn, abarcando el periodo de enero de 2014 a marzo de 2019. El rastreo de anticuerpos irregulares se realiza en el HITO con el método de tarjetas de gel (Grifols) y procesadas en el equipo Wadiana/8XT. Se utilizan células Serascan Diana II (Grifols) para un tamizaje inicial, si el resultado de éste es positivo, se emplea el panel de 11 células Identisera Diana (Grifols) para la identificación del anticuerpo. **Resultados:** El número total de donadores aceptados fueron 6,543, dentro de los cuales ocho fueron casos positivos, siendo el sexo femenino quien predomina con 87.5%. **Discusión de resultados:** El porcentaje de casos positivos obtenido (0.12%), está por debajo del reportado en Colombia (0.39%) y más alto que en India (0.09%). De los casos positivos, el sexo femenino es quien predomina con 87.5%. Los anticuerpos predominantes son anti E, anti S y anti M, a diferencia de la mayoría de países que ha reportado una mayor frecuencia de anti D.^{5,6} En la mayoría de los casos se encontró que el principal factor de riesgo a aloinmunización fueron los embarazos y enseguida las transfusiones recibidas, en el resto no se encontró algún factor, por lo que se asume, han sido inmunizados por antígenos externos cuya forma molecular es muy similar a los antígenos sanguíneos produciendo el anticuerpo correspondiente. Cabe mencionar que el volumen de donadores estudiados en el HITO es considerablemente bajo respecto a los

otros países que han reportado la frecuencia de anticuerpos irregulares en sus bancos de sangre; sin embargo, la frecuencia es muy baja y los casos positivos se han podido detectar y esas unidades no llegaron a los pacientes. Esto nos da la pauta para seguir analizando a los donadores con un tamizaje que incluya el RAI y seguir trabajando en una adecuada valoración clínica al donante. **Conclusiones:** El índice de prevalencia de anticuerpos irregulares de donantes que asistieron al banco de sangre del HITO representa 0.12% del total de donadores aceptados, siendo un índice que entra dentro de lo reportado por otros bancos de sangre de otros países de América y Asia. Es de suma importancia seguir aplicando el RAI a todos los donadores para disminuir el riesgo transfusional de nuestros pacientes.

	Totales	%
Total donadores aceptados	6,543	100
Mujeres	2,815	43.01
Hombres	3,728	56.99
ST	4,417	67.53
Aféresis	2,126	32.47
Donación altruista	6,543	100
Donación familiar/reposición	0	0
RAI positivos	8	0.12

Prevalencia de anticuerpos irregulares identificados.

Anticuerpo identificado	n	% en el grupo de positivos (IC 95%)	% en población de donantes
Anti-Duffy A (Fya)	1	0.12 (0.1030-0.3530)	0.015
Anti-E	2	0.25 (0.0485-0.5485)	0.030
Anti-S	2	0.25 (0.0485-0.5485)	0.030
Anti-Kell (K)	2	0.25 (0.0485-0.5485)	0.030
Anti-M	1	0.12 (0.1030-0.3530)	0.015
Total	8		

Donador	Edad	Género	Gestas	Transfusión	Trasplante	Grupo	PB causa
1	20	F	0	0	0	O+	Sin factor de riesgo
2	32	M	0	0	0	O+	Sin factor de riesgo
3	46	F	2	1*	0	A+	Transfusiones
4	38	F	2	4*	0	A+	Transfusiones
5	20	F	0	0	0	O+	Sin factor de riesgo
6	32	F	1	0	0	O+	Sin factor de riesgo
7	42	F	2	0	0	A+	Sin factor de riesgo
8	39	F	1	0	0	O+	Sin factor de riesgo

* Transfusiones recibidas de cinco a más años previos a la donación.

Referencias

- Manual Técnico AABB. Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología. Edición 17. 2012. pp. 537, 538.
- Peralta Z, Estrada C, González Y. Importancia de anticuerpos irregulares en medicina transfusional [Tesis]. Managua, Nicaragua: 2015.
- Garg N, Sharma T. Prevalence of irregular red blood cell antibodies among healthy blood donors in Delhi population. Delhi, India: 2014.
- García A, Quintana M, González E, Bruscas M. Lesión pulmonar aguda producida por transfusión. Madrid, España: 2009.
- Flórez J, Gómez A, Patiño J, Cardona J. Prevalencia de anticuerpos irregulares en donantes en un banco de sangre de Antioquia. Medellín, Colombia: 2018.
- López S, Serrano A. Anticuerpos irregulares en donantes que asisten al Banco Nacional de sangre de Managua. Managua, Nicaragua: 2017.

Modelo matemático Hardy-Weinberg para un gen autosómico, trialélico, no codominante, aplicado a un estudio poblacional de la frecuencia fenotípica del sistema ABO

Murillo González José Luis, González Moreno Arturo, Correa Rojas Laura Rebeca
 Banco de Sangre HEMOLAB.

Introducción: La evolución biológica consiste en el cambio en las características hereditarias de grupos de organismos a través de las generaciones. La variación en las características de los organismos de una población se origina a través de la mutación al azar de secuencias de ADN que las determinan. El estudio de la genética de poblaciones se basa, principalmente, en las frecuencias alélicas y genotípicas en generaciones sucesivas. Los gametos producidos en una generación dan lugar a los cigotos de la generación siguiente, teniendo un acervo genético reconstruido que puede diferir de la anterior.¹ En 1908, Godfrey Hardy y Wilhelm Weinberg, llegaron, independientemente, a formular una relación que puede ser usada para predecir las frecuencias alélicas dadas, las frecuencias fenotípicas, o viceversa, en una población panmítica, de gran tamaño y donde todos los individuos son igualmente viables y fecundos el proceso de la herencia, por sí mismo, no cambia las frecuencias alélicas ni genotípicas de un determinado locus.² El sistema de grupos sanguíneos ABO se toma a menudo como un ejemplo simple de polialelismo, es de hecho una situación relativamente compleja que combina la codominancia de A y B, la presencia de un alelo nulo O y la dominancia de A y B sobre O.³ **Objetivo:** Aplicar el uso del modelo matemático Hardy-Weinberg para un gen autosómico, trialélico, no codominante, en un estudio poblacional de la frecuencia fenotípica del sistema ABO, así como la determinación del equilibrio poblacional, a través de las frecuencias alélicas estimadas. **Metodología:** Se determinó el fenotipo ABO de 6,000 donadores de sangre, provenientes de la región del Valle de Zamora, Michoacán, México. Se realizó la sumatoria y porcentaje de prevalencia de cada uno de los fenotipos (A, B, AB, O).⁴ Se aplicó el modelo matemático postulado por Hardy y Weinberg, para un gen autosómico, trialélico, no codominante, a los datos obtenidos de los fenotipos ($p^2 + 2pr + r^2 = (p + r)^2 = A + O$, $q^2 + 2qr + r^2 = (q + r)^2 = B + O$) así como la ecuación de Bernstein para simplificar los cálculos.³ Se determinaron las frecuencias fenotípicas observadas dividiendo la sumatoria de cada fenotipo entre la población en estudio. A través de las frecuencias alélicas corregidas, se calcularon las frecuencias fenotípicas esperadas en el equilibrio y se compararon con las observadas mediante un test de chi cuadrada (χ^2), a partir de un grado de libertad, de acuerdo con los percentiles de distribución de χ^2 ; usando la fórmula $\chi^2 = \sum (O-E)^2/E$; donde «O» son los valores observados y «E» son los valores esperados determinando si la diferencia es significativa.⁵ **Resultados:** De los 6,000 donadores de sangre analizados, se obtuvieron los siguientes fenotipos ABO: 1,758 para el antígeno «A», 537 para «B», 102 para «AB» y 3,603 para «O». Correspondiendo 60.1% para el grupo «O», 29.2% para el «A», 9% para «B» y 1.7% para «AB». Prevalce la donación masculina en un 65% y 35% femenina, predominando los donantes de entre 18 y 30 años con 44%, de 31 a 45 en 42% y de 46 a 65 años con 14% de participación. Las determinaciones estadísticas para el equilibrio de Hardy-Weinberg dieron como resultado una frecuencia alélica corregida de $p = 0.169$, $q = 0.054$ y $r = 0.775$. La determinación de las frecuencias fenotípicas esperadas dio para el fenotipo «A» 1,749.6, para «B» 527.4, para «AB» 111 y para «O» 3,610.2. La determinación estadística del test de χ^2 , dio como resultado una sumatoria de $\chi^2 = 0.96$, quedando dentro de una distribución normal debajo del valor de referencia de $\chi^2_{0.05} = 3.84$, dando como resultado una población en equilibrio.⁶ **Conclusión:** De acuerdo con los resultados obtenidos del modelo matemático, para un gen autosómico, trialélico, no codominante, se puede concluir que la población en estudio se encuentra en equilibrio con respecto a la frecuencia y prevalencia del fenotipo ABO en la población del Valle de Zamora, Michoacán, México. La frecuencia alélica y por lo tanto la expresión fenotípica para la siguiente generación se mantendrá,

demonstrando que la población homocigota recesiva para el alelo O seguirá prevaleciendo por más generaciones, siendo importante para la perspectiva en medicina transfusional y la seguridad en el abasto de hemocomponentes, demostrando que ni la mutación o migración poblacional afectará la expresión fenotípica ABO actual y de las siguientes generaciones. Realizando una comparativa con estudios realizados en la misma población en estudio,⁷ observamos un comportamiento idéntico y muy cercano a las frecuencias presentadas a nivel nacional.⁸

Tabla 1: Modelo matemático H-W para un gen autosómico, trialélico no codominante.³

Fenotipo	Genotipo	Frecuencia de genotipos	Frecuencia de fenotipos
[A]	(AA) (AO)	p^2 $2pr$	$p^2 + 2pr$
[B]	(BB) (BO)	q^2 $2qr$	$q^2 + 2qr$
[AB]	(AB)	$2pq$	$2pq$
[O]	(OO)	r^2	r^2

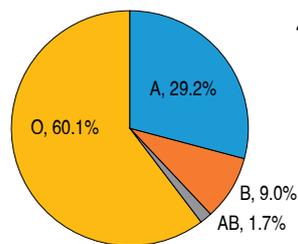


Figura 1: Frecuencia del fenotipo ABO.

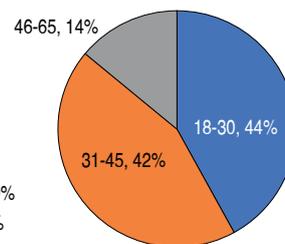


Figura 2: Donación sanguínea de acuerdo a edad.

Tabla 2: Resultados estadísticos modelo matemático Hardy-Weinberg.⁵

Fenotipo ABO	A	B	AB	O	Total	
Número de individuos	1,758	537	102	3603	6,000	
Frecuencia relativa	0.2930	0.0895	0.0170	0.6005		
Fenotipos	N	Frecuencia relativa	(Frecuencia relativa) ^{0.5}	Resultado estimado	Corrección	Frecuencia alélica
B + O ($q^2 + 2qr + r^2$)	4140	0.6900	0.8307	$p = 0.1693$	0.1693/ 0.9989	$p' = 0.16948$
A + O ($p^2 + 2pr + r^2$)	5361	0.8935	0.9453	$q = 0.0547$	0.0547/ 0.9989	$q' = 0.05476$
O (r^2)	3603	0.6005	0.7749	$r = 0.7749$	0.7749/ 0.9989	$r' = 0.77575$
Total	13104			0.9989		1.000

Tabla 3: Resultados estadísticos test χ^2 .

Fenotipo	Frecuencia observada (O)	Frecuencia esperada (E)	(O-E)	(O-E) ²	(O-E) ² / E
A	1,758	1,749.6	8	71	0.04
B	537	527.4	10	92	0.17
AB	102	111	-9	81	0.73
O	3,603	3,610.2	-7	52	0.01
Sumatoria	6,000	5,998.2			0.96

Referencias

- Fontdevila A, Moya A. Introducción a la genética de poblaciones. El más reciente y completo tratado en castellano sobre genética de poblaciones. Madrid: Editorial Síntesis; 1999.
- Hamilton M. Genotype frequencies. Population genetics. Chichester, UK: John Wiley and Sons; 2009. pp. 13-17.
- Kalmes R, Jean-Loup H. Hardy-Weinberg model. Atlas of Genetics and cytogenetics in Oncology and Hematology; 2002.
- Blair R, Taylor R. Bioestadística. Métodos descriptivos. In: Pearson Educación (Ed); 2008. pp. 15-25.

- Oliva R, Ballesta F, Oriola J, Claria J. Los genes en las poblaciones. *Genética Médica*. Universitat de Barcelona; 2009. pp. 95-106.
- Hartl D, Clark A. Organization of genetic variation. In: Sinauer A (Ed.). *4 56. Principles of population genetics*. Sinauer Associates, Sunderland Massachusetts; 1997. pp. 74-107.
- Murillo-González JL, Correa-Rojas LR, Torchon-Manríquez EM, Valerio-Guzmán AL. Frecuencia y distribución de los grupos sanguíneos ABO y Rh D en la población del valle de Zamora, Michoacán, México. *Rev Mex Med Tran*. 2016; 9 (1-2): 17.
- Martínez J, D'Artote A. *Medicina transfusional*. Asociación Mexicana de Medicina Transfusional. México: AMMTAC; 2012.

Prevalencia de antígenos del sistema Diego en donantes de sangre en la población regiomontana

Pérez Aguilar Gemma Fabiola,* Vera Delgado Jorge Alberto,† Saldierna Jiménez Eréndira,‡ Pérez Ong Jade Estefany‡

* Residente de segundo año. † Médico Especialista en Patología Clínica. Banco de Sangre Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad, Departamento de Inmunohematología y Medicina Transfusional.

Introducción: El sistema sanguíneo Diego es un sistema sanguíneo irregular involucrado clínicamente en casos de enfermedad hemolítica perinatal y reacción hemolítica asociada con la transfusión. Son antígenos de baja incidencia presentes en menos de 1% de los donantes. En general, no hay diferencias raciales aparentes, excepto antígeno Di^a, que en algunas poblaciones sudamericanas la frecuencia de este antígeno puede alcanzar 50%. Nuestra población tiene un alto grado de mestizaje debido a la alta tasa de migración nacional y extranjera, sobre todo población provenientes de Centro y Sudamérica, por lo que consideramos importante describir la prevalencia del sistema Diego en los residentes de la ciudad de Monterrey y con base a los hallazgos obtenidos en nuestro estudio implementar la detección de este sistema sanguíneo en los donadores de nuestro banco de sangre. **Objetivo:** Determinar la frecuencia del antígeno Di^a en la población regiomontana captada durante campañas de donación altruista y de reposición realizadas en Banco de Sangre de Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad. **Material y métodos:** Se elaboró un estudio descriptivo, observacional, transversal. Se realizó un muestreo aleatorio simple y se testó mediante aglutinación en tubo la presencia o ausencia del antígeno Di^a utilizando células comerciales Di^a positivas. El estudio se realizó en el Banco de Sangre Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad durante los meses de noviembre de 2018 a marzo de 2019. **Resultados:** Para este proyecto se tomaron en cuenta 175 donadores provenientes de donaciones altruistas y de reposición que fueron realizadas en el Banco de Sangre Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad, de los cuales 54.85% correspondieron al género masculino y el 45.14% al género femenino; 82.85% de la población analizada correspondió al rango de edades de 18 a 38 años. Al finalizar este proyecto se registró una prevalencia del antígeno Di^a de 5.14% en la población analizada. Los donadores que resultaron positivos al antígeno Di^a fueron en su mayoría del género femenino con un porcentaje correspondiente a 66.66% de los casos y 33.33% representó al género masculino. Cabe resaltar que de estos casos 55.55% correspondía a población originaria de la ciudad de Monterrey y 44.44% de ellos eran provenientes de estados del interior del país. No existieron diferencias significativas en la asociación de las variables. **Conclusión:** Basándonos en los resultados obtenidos en nuestro estudio se concluyó que la prevalencia del antígeno Di^a obtenida en nuestra población fue de 5.14%, cifra considerablemente superior a la reportada en la bibliografía internacional donde la prevalencia del antígeno Di^a se reporta menor a 1% en los donantes. A pesar de que la muestra poblacional en nuestro estudio fue limitada se determinó que el resultado fue significativo, por lo cual sería beneficioso implementar en nuestros protocolos de pruebas pretransfusionales la búsqueda de antígenos y anticuerpos irregulares pertenecientes al sistema Diego en nuestro Banco de Sangre. **Agradecimientos:** Agradecemos al personal de banco de sangre por su apoyo en la realización de las determinaciones del antígeno Di^a en nuestros donadores de sangre muestreado.

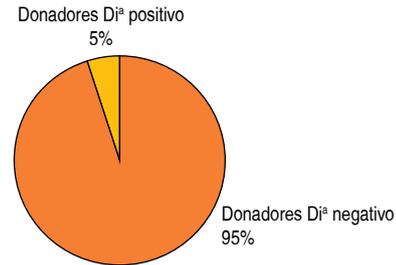


Figura 1: Representación gráfica de población antigéno Di^a positivo en población regiomontana.

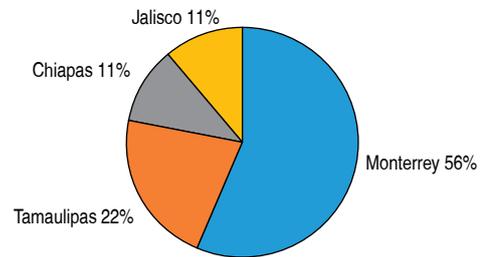


Figura 2: Representación gráfica de lugar de origen de la población antigéno Di^a positivo.

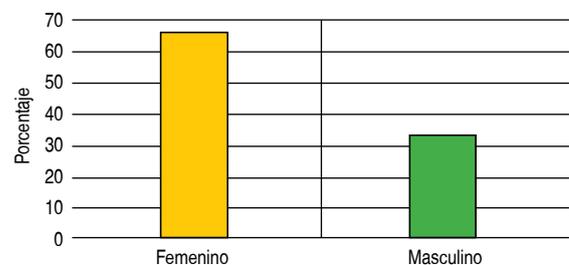


Figura 3: Representación gráfica de clasificación de donadores antigéno Di^a positivo de acuerdo al género.

Referencias

- Góngora FB, Chiriboga-Ponce RF. Frecuencia del antígeno y aloanticuerpos del sistema Diego en donantes de sangre. *Gac Med Mex*. 2018; 154 (1): 16-21.
- Bustos-Canales D. Frecuencia de anticuerpos irregulares del sistema Diego en receptores de sangre del hospital regional de Talpa. *Sistema de bibliotecas*. Universidad Talca, Chile.

Relevancia clínica de los antígenos de los sistemas Rh y Kell y su relación con el sistema ABO entre estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Cuevas-Sánchez Armando Noel,* Sánchez-Moreno Ana Laura,* Ortelli-Flores Stephanie Erika,* Terán-Ayala Andrea Fernanda,* Lara Padilla Marcela Belén,† Ángeles-Chimal José Santos*

* Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. † Hospital Regional tipo B «Centenario de la Revolución Mexicana», Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Autor correspondiente: chimal@uaem.mx

Introducción: En los sistemas de hemoclasificación, los de mayor importancia clínica son los sistemas ABO, Rhesus (Rh) y más recientemente el Kell. El sistema Rh incluye a 54 antígenos, entre los cuales D, C, E, c y e, son altamente inmunogénicos. Los estudios inmunohematológicos pretransfusionales en los pacientes se orientan a proporcionar al receptor una terapia transfusional compatible con el sistema sanguíneo ABO y antígeno D del sistema Rh.¹ En México generalmente, los universitarios

son una población joven, blanco de las campañas de donación voluntaria de sangre,^{2,3} por lo cual, con el fin de incrementar la seguridad transfusional, se propone identificar los antígenos del sistema Rh y Kell entre estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). **Objetivo:** Identificar la prevalencia de los antígenos de los sistemas de hemoclasificación Rh (D, C, c, E, e), Kell y su relación con en el sistema ABO. **Material y métodos:** Estudio descriptivo transversal ejecutado en la Facultad de Medicina (FM) con estudiantes de la UAEM. Incluyó 74 voluntarios, 50 de la FM y 24 de la Facultad de Ciencias Biológicas. Se utilizó la técnica de hemaglutinación en tubo con sueros monoclonales para el sistema ABO y el antígeno D. Se realizó identificación de los sistemas Rh y Kell con OrthoBioVue® System de Ortho Clinical Diagnostic (Pencoe, UK). **Resultados:** Se encontró que los fenotipos más comunes en Rh (D) positivos fueron R₁R₂ y R₁R₁ (Wiener) con 28.38%, seguido, en orden descendente, por R₁r (14.86%); R₂r y R₁Rz (8.11%); R₀r y R₂R₂ (5.41%) y R₂Rz (1.35%) (Tabla 1). Mientras que para los Rh (D) negativos 100% de los donantes presentaron el fenotipo rr. Por su parte sólo tres individuos presentaron el antígeno K dentro de los Rh+ (Tabla 2). **Discusión:** Este estudio ha permitido conocer la distribución de frecuencias de los antígenos mayores del sistema sanguíneo Rh y del sistema Kell entre población universitaria, potenciales donantes de sangre. La frecuencia de los otros fenotipos del sistema Rh para individuos Rh D negativos independientemente de rr es inexistente en este estudio, debido a que se encuentran en aproximadamente 1 de cada 1,000 donantes. La distribución del antígeno K que sólo se presentó en tres individuos Rh D positivos, a pesar de esta baja frecuencia estos antígenos adquieren gran relevancia, ya que podrían sensibilizar a un receptor de hematies. **Conclusiones:** La coexpresión de los antígenos R₁R₂, R₁R₁ y K del sistema Rh y Kell, en 21 y 3 de cada 100 donadores, respectivamente, podría estar favoreciendo la sensibilización de los receptores de concentrados de eritrocitos en el sistema ABO, Rh (D positivos). Identificar los antígenos antes descritos permitirá una mayor selectividad en cuanto a la unidad de glóbulos rojos para disminuir potencialmente las reacciones pos-transfusionales, incrementando así la seguridad del acto transfusional. **Palabras clave:** ABO, Kell, fenotipos Rh.

Tabla 1: Distribución porcentual de los antígenos mayores del sistema Rh, para personas D positivos respecto al grupo sanguíneo ABO sobre el total de participantes.

Nomenclatura	Fenotipos	Total		Grupo								
		n	%	O	A	B	AB					
Wiener	Fisher/Race	C	E	c	e	Kell						
R ₁ R ₂	CDE/cDE	+	+	+	+	-	21	28.38	16	3	2	0
R ₂ r	cDE/cde	-	+	+	+	+	6	8.11	4	1	1	0
R ₀ r	cDE/cde	-	-	+	+	-	4	5.41	4	0	0	0
R ₁ r	CDE/cde	+	-	+	+	+	11	14.86	6	3	1	1
R ₁ R ₁	CDE/CDe	+	-	-	+	-	21	28.38	16	5	0	0
R ₁ Rz	CDE/CDe	+	+	-	+	-	6	8.11	3	2	1	0
RzRz	CDE/CDE	+	+	-	-	-	0	0.00	0	0	0	0
R ₂ Rz	CDE/cDE	+	+	+	-	-	1	1.35	1	0	0	0
R ₂ R ₂	cDE/cDE	-	+	+	-	+	4	5.41	2	2	0	0
Total (n)							74		52	16	5	1
Total (%)							-	100.00	70.27	21.62	6.76	1.35

Tabla 2: Distribución porcentual de los antígenos mayores del sistema Rh, para personas D negativas respecto al SABO sobre el total de participantes.

Nomenclatura	Fenotipos	Total		Grupo								
		(n)	(%)	O	A	B	AB					
Wiener	Fisher/Race	C	E	c	e	Kell						
rr	cde/cde	-	-	+	+	-	4	100.00	3	0	1	0
Total (n)							4	-	3	0	1	0
Total (%)							-	100.00	75.00	0	25.00	0

Referencias

- Sandler SG, Queenan JT. A guide to terminology for rh immunoprophylaxis. *Obstet Gynecol.* 2017; 130 (3): 633-635.
- Vásquez-Rojas M, Castillo-Espinosa D, Pavez-Espinoza Y, Maldonado-Rojas M, Mena-Leiva A. Frecuencia de antígenos del sistema sanguíneo Rh y del sistema Kell en donantes de sangre. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter.* 2015; 31 (2): 160-171.
- Baltodano-Ugarte KJ, Jarquín-Ramos RE, Carrillo MF. Frecuencia de fenotipos de grupos sanguíneos ABO y RHESU(D) en estudiantes de la carrera de microbiología del Instituto Politécnico de la salud Luis Felipe Moncada UNAN-Managua, en el período Abril-Octubre 2014 [Tesis]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2015.

Reporte de un caso de incompatibilidad sanguínea no concordante entre fenotipo y genotipo en el Centro Médico Naval

Díaz Padilla Elizabeth,* Murrieta Sandra,* Ventura Enríquez Yanet*
* Banco de Sangre del Centro Médico Naval.

Introducción: El manejo de incompatibilidad sanguínea de rutina en la mayoría de los bancos de sangre incluye identificación de anticuerpos irregulares y en algunos casos eluciones y adsorciones; los centros especializados utilizan paneles dirigidos y fenotipos eritrocitarios, y como herramienta de apoyo la genotipificación. **Objetivo:** Reportar un caso de incompatibilidad sanguínea por anticuerpos anti-Fya y anti-S y la no concordancia entre fenotipo y genotipo de los sistemas Duffy y Kidd. **Material y métodos:** Paciente femenino de 74 años de edad, G4, C2, P2, con antecedentes de transfusión a los 22 años de edad durante una de las cesáreas sin recordar el hemocomponente transfundido; originaria de Guadalajara, derechohabiente del Centro Médico Naval con diagnóstico de quiste y tumor renal, candidata a cirugía preservadora de nefronas, se solicitan dos concentrados eritrocitarios al banco de sangre. Se determina grupo sanguíneo ABO y RhD (DG-GEL ABO-Rh 2D), fenotipo Rh (DG-GEL), pruebas cruzadas (DG-GEL Coombs), rastreo de anticuerpos irregulares (DG-GEL Coombs, SeraScan Diana II + SeraScan Diana Di^o), identificación de anticuerpos irregulares (Identisera Diana y Panel del Siglo XXI en tubo), fenotipos eritrocitarios (IMMUCOR aglutinación en tubo), elución ácida (ELU-KIT) y adsorciones con paneles dirigidos (gel y tubo). La genotipificación de grupo sanguíneo se solicitó al laboratorio LIMOGEN del Instituto LICON por el método de microarreglos con MultiPrimer y esferas por revelación con LUMINEX (ID CORE^{XT}). **Resultados:** Grupo sanguíneo «O» RhD positivo, fenotipo RhDccee y genotipo inferido R¹r, las pruebas cruzadas resultaron incompatibles con autotestigo negativo y rastreo de anticuerpos irregulares positivo, por lo que se realizó la identificación de anticuerpos irregulares ampliada con resultado positivo con patrón heterogéneo de reacción en todas la células (Tabla 1). Se realizaron adsorciones con fenotipo Fya y S homocigotas lo que permitió identificar en el suero absorto el probable anti-S y en el eluato un probable anti-Fya, ya que el grado de aglutinación se observó de granito a 1+ en el patrón de reacción debido al fenómeno de dosis, motivo por el cual se solicitó el genotipo. El fenotipo eritrocitario y el genotipo se muestran en la Tabla 2, identificándose no concordancia en Fya y Jka. Adicionalmente el estudio del kit comercial de genotipificación incluyó la identificación de otros antígenos que se muestran en la Tabla 3. Se realizaron 70 pruebas de compatibilidad encontrando dos unidades compatibles (Fya-, S-). Se identificó la no concordancia entre fenotipo y genotipo de los antígenos Fya y Jka. La paciente es portadora de un fenotipo Fya-Fyb-, muy raro en población caucásica, pero común en personas de origen negro-africano y escaso en poblaciones asiáticas y en mexicanos; con genotipo FYA* positivo y FyB* negativo y sin la presencia de los alelos principales FY*O que condiciona un fenotipo Duffy nulo ni de FY*X que condiciona un fenotipo Fyb+ de expresión débil; con fenotipo Jka-b+ y genotipo JKA* positivo JK*B positivo sin la presencia de los alelos principales que ocasionan la no presencia de JKa, variantes alélicas que pueden ser identificadas con este equipo comercial. **Conclusiones:** Se identificaron dos anticuerpos

irregulares en el suero de la paciente, anti-Fya y Anti-S, con posibilidad de encontrar una unidad compatible en 70. La no concordancia para Fya y Jka pudiera deberse a otras variantes que no se identifican con este equipo de genotipificación, si se han descartado todos los posibles errores analíticos. Es de gran utilidad conocer las frecuencias fenotípicas de nuestra población para ser consideradas en la elección de unidades en las pruebas de compatibilidad sanguínea.

Tabla 1: Identificación de anticuerpos irregulares.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Suero sin tratar	2+	2+	2+	2+	1+	3+	2+	2+	-	2+	-
Suero adsorto	1+	-	1+	1+	-	1+	-	1+	-	-	-
Eluato	-	gr	-	-	1+	gr	gr	-	-	gr	-

Tabla 2: Fenotipos y genotipos eritrocitarios identificados.

	C	E	c	e	K	Jka	Jkb	Fya	Fyb	FY*O	FY*X	M	N	S	s
Fenotipo	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
Genotipo	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+

Tabla 3: Genotipos eritrocitarios adicionales.

	Rh 31	Rh 19	VS	V	Cw	k	Kpa	Kpb	Jsa	Jsb	U	Mia
Genotipo	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-

Referencias

- Mallinson G, Soo KS, Schall TJ, Pisacka M, Anstee DJ. Mutations in the erythrocyte chemokine receptor (Duffy) gene: the molecular basis of the Fya/Fyb antigens and identification of a deletion in the Duffy gene of an apparently healthy individual with the Fy(a-b-) phenotype. *Br J Haematol.* 1995; 90 (4): 823-829.
- Crews WS, Gould JM, Crowley J et al. A novel JK*A variant detected only by solid-phase testing. *Transfusion.* 2013; 53S: 164A.
- Daniels G. Other blood groups. In: Roback JD, Combs MR, Grossman BJ, Hillyer CD, editors. *Technical manual.* 16th ed. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks; 2008. pp. 411-436.

Uso de ditiotretol (DTT) en el Banco de Sangre

García HJ,* López ME,* Hernández GA,* Roque AE,* Baptista GH*†

* Medicina Transfusional y Banco de Sangre Médica Sur. † Hematología Perinatal. Instituto Nacional de Perinatología. Ciudad de México.

Antecedentes: Los reactivos con el grupo tiol, como el 2-mercaptoetanol o el ditiotretol (DTT), rompen los enlaces disulfuro que unen las subunidades monoméricas de los anticuerpos (Ac) de clase IgM, siendo resistentes las moléculas de IgG e IgA. Se emplean en la determinación de la inmunoglobulina a la que pertenece un anticuerpo; de eritrocitos (GR) aglutinados por Ac IgM; la identificación de las especificidades en una mezcla de autoAc IgM con o sin mezcla de aloAc IgG; la disociación de Ac IgG de los GR utilizando una mezcla de DTT y una enzima proteolítica (reactivo ZZAP). **Objetivo:** Resaltar algunos usos del DTT en la resolución de problemas inmunohematológicos que complican las pruebas de compatibilidad. **Material y métodos:** Se presentan dos casos clínicos que se expresaron por dificultades en la identificación en diferentes etapas de las pruebas de compatibilidad con poliaglutinación y mezcla de aloAc, que se resolvieron con el uso del DTT. En ambos casos se empleó suero y GR de los pacientes incluyendo un tubo control con células Kell 1 positivas; se efectuaron tres lavados con solución salina amortiguada a los GR de pacientes y donantes, al término del tercer lavado se eliminó el sobrenadante; se agregaron cuatro volúmenes de DTT 0.2 M, pH 8.0, incluyendo las células de panel, se incubó a 37 °C por 45 minutos; se realizaron cuatro lavados con solución salina amortiguada. Se efectuó una suspensión al 3% de los GR de pacientes y donantes, mientras que a los GR de los paneles únicamente se les realizó secado. **Resultados:**

Paciente 1. Masculino de 46 años, con diagnóstico de mieloma múltiple. O positivo. En el rastreo de anticuerpos irregulares (RAI) con poliaglutinación homogénea y granienta en fase de Coombs y autocontrol (AT) negativo (Tabla 1). De acuerdo con nuestro proceso, simultáneamente se realizaron pruebas cruzadas, resultando incompatibles con el mismo grado de aglutinación. Se realizó panel de 15 células con soporte en gel, obteniendo poliaglutinación con excepción del AT. Se informó al servicio clínico de la presencia de probables aloAc y se obtuvo la información de exposición a diversos medicamentos incluyendo daratumumab (DARA). Con esta información se realizó sólo un tratamiento al Panocell-16 y los GR del donante con DTT. En el Panocell-16 persistieron aglutinaciones inespecíficas, se realizó doble tratamiento con DTT, pero ahora para las células Identisera extend en gel como a las células del donante para las pruebas cruzadas, resultando sin aglutinación y la prueba cruzada compatible. Paciente 2. Femenino de 82 años, con diagnóstico de carcinoma urotelial, multitransfundida, conocida previamente por nosotros como A1 RhD positivo, pero ahora con resultado no esperado con aglutinación granienta en la lectina H. RAI con aglutinación en célula III en la fase de Coombs con AT negativo. En el panel en tubo, se identificó un anti-K1 y un segundo aloAc oculto. En gel se repitió el probable anti-K1 y otra imagen concordante con un anti-Jka. Se decidió adsorber el anti-Jka con GR K1 negativos y homocigotos para Jka; el suero adsorto se llevó a un panel en gel sin lograr identificar el probable anti-Jka (Tabla 2). Ante esto, se trató el panel en gel con DTT y se identificó un probable anti-Jka. El fenotipo del paciente Jk (a-b+), K-k+, en concordancia con los Ac anti-Jka y anti-K1. **Conclusión:** El DTT es un tratamiento químico que ayuda a identificar los problemas de panaglutinación en la fase indirecta de la antiglobulina humana (con AT positivo o negativo) que dificultan la identificación del posible Ac o mezcla de ellos y genera pruebas cruzadas incompatibles. Debido a que el uso del DTT es una técnica dependiente del operador, es importante tener presente cuáles son aquellos casos que pudieran verse afectados por este tratamiento químico y donde puede emplearse el DTT en la resolución de mezclas de anticuerpos.

Tabla 1: Grupo ABO/RhD y rastreo de anticuerpos irregulares de paciente 1.

α A	α B	α AB	AT	α D	C _{RH}	A ₁	A ₂	B	0	Fase	I	II	III	Di*	AT
-	-	-	-	4+	-	2+	2+	3+	-	S/R	-	-	-	-	-
										S/22	-	-	-	/	-
										S/37	-	-	-	-	-
										S/C	gr	gr	gr	gr	-
										CAHG	/	/	/	/	2+

Tabla 2: Identisera Diana Extend de paciente 2 con probable anti-K y anti-Jka.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	AT
3+	-	1+	+/-	+/-	+/-	3+	+/-	1+	-	-	3+	+/-	+/-	-	1+

TRANSPLANTE DE CÉLULAS PROGENITORAS HEMATOPOYÉTICAS

Desarrollo de un plan de validación para la recolección de progenitores hematopoyéticos obtenidos por aféresis en un centro de trasplante

Dra. Dalila Marisol Alvarado Navarro,* MC Mayra Judith Valdés Galván,* QCB EH. María del Rosario Salazar Riojas,* Dr. David Gómez Almaguer*
* Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González». Monterrey, México.

Introducción: La validación es requerida para demostrar que cualquier procedimiento, proceso, equipo, material, actividad o sistema conduce a los resultados esperados. De acuerdo al PROY-NOM-260-SSA1-2017, para la disposición de células troncales y progenitoras con fines terapéuticos y de investigación y FACT-JACIE Estándares Internacionales para la recolección, procesamiento y administración de productos de terapia celular; el entorno, separadores, reactivos, colección, etiquetado y transporte de material biológico son procesos que requieren ser validados. La validación de recolección de progenitores hematopoyéticos (RPH) implica observación de

un número predeterminado de procedimientos después de la introducción del nuevo equipo o proceso, examinando los resultados de: composición del producto de aféresis, viabilidad, esterilidad, eficiencia de la colección de CD34+ (CE2%), porcentaje de pérdida plaquetaria (PPP%) así como eficacia del producto celular al demostrar la recuperación hematológica del paciente. Por consiguiente, la RPH requiere validarse para comprobar que son capaces de producir productos aceptables para el trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (CPH). **Objetivo:** Validar la RPH y demostrar que cumplen con el desempeño de calidad de acuerdo al PROY-NOM-260-SSA1-2017 y los estándares de FACT-JACIE. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo realizado en el Servicio de Hematología del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», durante el periodo de 2016 a 2018. Se excluyeron aquellos procedimientos que no contaran con datos completos. Se analizaron datos de RPH obtenidos por aféresis, para trasplante alogénico y autólogo de pacientes con enfermedades hematológicas. Los separadores celulares utilizados fueron AMICUS (FRESENIUS KABI), Spectra Optia y COBE Spectra (Terumo BCT, Lakewood, CO). La determinación de células CD34+ se realizó de acuerdo con los lineamientos ISHAGE (*International Society of Hemotherapy and Graft Engineering*) en ensayo de plataforma única; y ésta se llevó a cabo previo a la RPH y a la unidad obtenida. Las fórmulas empleadas para CE2% y PPP% fueron las siguientes: • CE2% = $((CD34+ cosecha) \times (volumen cosecha) / (volumen sanguíneo procesado) \times (CD34+ Precuenta)) \times 100$. • PPP% = $1 \times (plaquetas postaféresis / plaquetas preaféresis) \times 100$. **Resultados:** Se incluyeron 97 RPH, de las cuales 31 fueron alogénicos y 66 autólogos. El etiquetado se desarrolló de acuerdo con los lineamientos de la ISBT (*International Society of Blood Transfusion*), asegurando su apropiada identificación y trazabilidad. El transporte de la unidad fue validado de manera visual, garantizando la hermeticidad y rigidez del contenedor para proteger el producto de terapia celular. Se realizó monitoreo de temperatura y humedad en las áreas de recolección y almacenamiento. Todos los productos tuvieron viabilidad > 90% (mediana 98.5%) y 100% de unidades no desarrollaron crecimiento bacteriano. Con relación a la RPH alogénico 100% obtuvo una cosecha > 2 CD34+ x 10⁶/kg del receptor (Tabla 1), la media fue 13.6 x 10⁶/kg, la CE2% de CD34+ 46.2%, PPP 47.4% y con respecto a la eficacia del producto celular la media del día de recuperación hematológica fue 16 (prendimiento de granulocitos y plaquetas). En cuanto a la RPH autólogo 83.3% logró una cosecha > 2 CD34+ x 10⁶/kg del receptor, la media de CD34+ fue 5.6 x 10⁶/kg (Tabla 2), la CE2% de 34+ 45.6%, PPP 40.4%. En cuanto a la recolección autóloga, una vez finalizado el procedimiento, la unidad se almacenó a 4 °C hasta el día del trasplante (48 a 72 horas posterior a su obtención). En este grupo la media del día de prendimiento de granulocitos fue 13 y 12 de plaquetas. **Conclusión:** La validación de los puntos críticos de la RPH obtenida por aféresis en nuestro centro cumple con el desempeño de calidad de manera que los productos pueden ser obtenidos y utilizados de manera eficiente y segura para el trasplante de CPH.

Tabla 1: Validación de recolección de progenitores hematopoyéticos en donantes alogénicos (n = 31).

Parámetro*	Amicus (n = 5)	Spectra Optia (n = 16)	COBE Spectra (n = 3)	COBE Spectra II (n = 7)
Preaféresis (datos del donador)				
CD34+ /µL	131.1 (81.0-193.6)	132.5 (12.7-270.0)	128.3 (83.9-181.0)	128.3 (54.9-182.5)
Cosecha de CPH				
CD34+ x 10 ⁶ /kg (> 2)	10.2 (7.0-15.7)	11.8 (2.8-37.7)	13.5 (9.0-18.0)	18.9 (10.5-30.7)
Viabilidad (> 90%)	98.3 (96.0-99.1)	98.4 (91.0-99.5)	98.7 (98.0-99.3)	96.8 (91.0-99.5)
% de unidades sin crecimiento bacteriano	100	100	100	100
Pérdida plaquetaria del donador				
% pérdida plaquetas	20.3 (13.2-29.8)	47.1 (21.8-63.4)	69.0 (60.0-78.0)	53.3 (34.9-61.5)
Eficiencia de colección de CD34+				
CD34+ CE2% (> 30)	37.6 (28.5-52.6)	54.6 (20.4-87.0)	42.0 (38.2-45.7)	50.9 (45.3-57.9)
Día de recuperación hematológica				
Granulocitos	17 (13-22)	17 (10-27)	17 (17-18)	14 (12-16)
Plaquetas	19 (14-24)	17 (10-22)	18 (14-22)	13 (12-15)

* Datos expresados en media y rango.

Tabla 2: Validación de recolección de progenitores hematopoyéticos en donantes autólogos (n = 66).

Parámetro*	Amicus (n = 16)	Spectra Optia (n = 24)	COBE Spectra (n = 16)	COBE Spectra II (n = 10)
Preaféresis (datos del donador)				
CD34+ /µL	64.1 (2.3-269.8)	48.8 (4.6-296.5)	38.5 (6.9-228.2)	88.9 (9.7-360.7)
COSECHA DE CPH				
CD34+ x 10 ⁶ /kg (> 2)	5.6 (0.6-21.6)	4.8 (0.6-19.7)	5.1 (0.6-24.6)	7.0 (1.3-24.5)
Viabilidad (> 90%)	99.1 (98.8-99.6)	99.2 (97.0-99.8)	98.5 (93.0-99.7)	99.2 (98.0-99.7)
% de unidades sin crecimiento bacteriano	100	100	100	100
Pérdida plaquetaria del donador				
% pérdida plaquetas	20.9 (2.9-40.0)	45.3 (16.6-93.6)	46.1 (16.4-61.2)	49.5 (25.0-66.0)
Eficiencia de colección de CD34+				
CD34+ CE2% (> 30)	46.5 (18.8-68.7)	44.0 (23.1-61.5)	51.8 (28.4-84.8)	40.3 (28.0-56.4)
Día de recuperación hematológica				
Granulocitos	14 (10-18)	12 (9-22)	14 (10-21)	13 (10-18)
Plaquetas	13 (9-17)	12 (9-15)	12 (8-18)	14 (10-19)

* Datos expresados en media y rango.

Reacciones adversas por incompatibilidad ABO durante la infusión de CPH frescas en el trasplante alogénico documentadas en un centro de trasplante en el norte del país

QFB Alberto Gehovanny Ríos Solís,* Dra. Dalila Marisol Alvarado Navarro,* MC Mayra Judith Valdés Galván,* QCB. EH. María del Rosario Salazar Riojas,* Dr. David Gómez Almaguer* Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González». Monterrey, México.

El trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH) es una terapia relativamente nueva y útil en el tratamiento de enfermedades hematológicas y no hematológicas; su infusión es un procedimiento importante debido a los cuidados inherentes al procedimiento y reacciones adversas que pueden ocurrir. La herencia de antígenos del grupo sanguíneo ABO y otros subsistemas son independientes del antígeno leucocitario humano (HLA) haciendo posible el TPH con un donador de grupo sanguíneo distinto al receptor. La incompatibilidad ABO entre donantes y receptores ocurre en 20-30% de los trasplantes alogénicos. La incompatibilidad mayor ocurre cuando el plasma del receptor contiene anticuerpos contra antígenos eritrocitarios del donante; en la incompatibilidad menor el plasma del donante contiene anticuerpos contra antígenos eritrocitarios del receptor y la bidireccional se presenta de un receptor grupo A y un donante grupo B o viceversa. Las reacciones adversas tempranas ocurren dentro de las 24 horas posteriores a la transfusión y las reacciones tardías ocurren después de las 24 horas; generalmente éstas ocurren dos semanas después, pero pueden llegar hasta 30 días después de la infusión. Por lo tanto, es importante protocolos de TPH con incompatibilidad ABO basándonos en los lineamientos existentes. El objetivo del estudio es determinar la presencia de reacciones adversas por incompatibilidad ABO durante la infusión de células progenitoras hematopoyéticas (CPH) frescas en trasplantes alogénicos. El estudio es observacional retrospectivo realizado en el Servicio de Hematología del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», durante 2017-2018. Se recabaron datos de infusiones de CPH frescas en trasplantes alogénicos, las variables fueron analizadas con SPSS versión 20. Se incluyó: género, edad, tipo de trasplante, presencia de reacciones adversas, compatibilidad ABO y premedicación con uno o varios de los siguientes medicamentos (paracetamol, ondansetrón, clorfenamina, dexametasona, hidrocortisona). Se incluyeron 60 pacientes, donde 36.70% corresponde al género femenino y 63.30% al masculino, la mediana de edad fue 28 años (rango 3-66 años); 42% fueron trasplantes haploidenticos y 18% restante corresponde a alogénicos idénticos. Setenta y tres punto treinta por ciento de los trasplantes son ABO compatibles, 10% tiene incompatibilidad mayor, 15%

incompatibilidad menor y 1.70% incompatibilidad bidireccional. Todos los sujetos recibieron premedicación al momento del trasplante, independientemente del tipo de incompatibilidad. De acuerdo con el registro de infusiones de CPH, 98.33% no presentó reacciones adversas y 1.67% desarrolló dolor abdominal y vómito. Cabe destacar que en 100% de las unidades no desarrollaron crecimiento microbiológico, descartando reacciones por contaminación bacteriana y que ningún paciente recibió alguna terapia adicional como recambio plasmático o eritrocitario. La reacción adversa fue un caso aislado con incompatibilidad menor; los signos vitales previos, durante y posteriores no fueron afectados; es probable que dichos síntomas fueron por el régimen de acondicionamiento. Clínicamente, los pacientes con incompatibilidad ABO no presentaron reacción adversa durante la infusión, ya que se comportaron de la misma manera aquellos sujetos incompatibles de los compatibles; es factible que los resultados sean secundarios a la eficacia de la premedicación. Se recomienda un seguimiento a largo plazo y determinaciones analíticas como la evaluación de presencia o ausencia de isohemaglutininas, y si es clínicamente significativo estos títulos, para correlacionar con los datos clínicos del paciente.

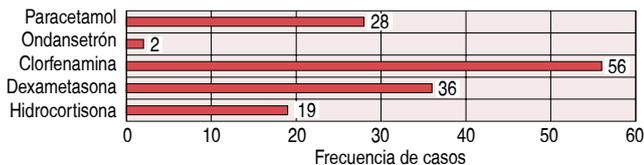


Figura 1: Fármacos utilizados para la premedicación. Datos expresados en frecuencia.

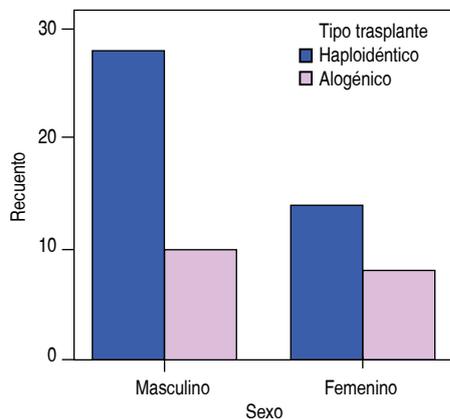


Figura 2: Frecuencia de tipo de trasplante y género.

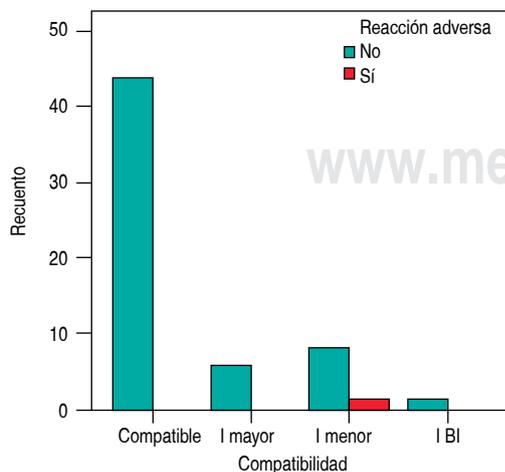


Figura 3: Compatibilidad vs reacciones adversas.

GESTIÓN DE LA CALIDAD

Análisis del riesgo en el proceso transfusional aplicando la herramienta de valor monetario esperado (VME) para estimar el impacto económico del error y compararlo con el costo de la mejora

Martínez Rodríguez Marisa, Santamaría Hernández Ma. Del Carmen, Ronzón Fernández J Bernardo

Introducción: Los procesos formales para evaluar riesgos se han establecido en diferentes áreas, como el medio ambiente, transporte, energía sectores de la producción de comida, etcétera. Sin embargo, el enfoque de riesgos basado en decisiones, en el contexto de la transfusión de productos sanguíneos, es reciente (Judie Leach Bennett, 2018). En el marco de el origen de estos riesgos, se dice que existen aproximadamente 60 interacciones entre el trabajador de la salud y el paciente durante el proceso transfusional que representa el número de veces donde se tiene la oportunidad de cometer un error (GH, 2012). Se han implementado diferentes metodologías utilizadas para la evaluación del riesgo que están basadas en la gravedad del daño al paciente, la ocurrencia o frecuencia y controles, barreras o medios de contención en las fases del proceso. Una de estas herramientas en la matriz de valor monetario esperado (VME) que permite visualizar los eventos del riesgo, la probabilidad de ocurrencia, el costo del error y comparar contra el costo de la mejora. **Objetivo:** Comparar el costo de la implementación de una mejora contra el costo estimado de los errores potenciales durante el proceso de transfusión en caso de ocurrencia. Analizar los riesgos durante el proceso de transfusión en un servicio de Banco de sangre utilizando la herramienta de Valor Monetario Estimado (VME), la cual permite evaluar la probabilidad del evento, estimar el valor o costo de la probable falla, el producto del costo del error por la frecuencia y la proyección del costo a un periodo determinado (anual) y de esta manera compararlo contra el costo de la mejora. **Material y métodos:** Se realizó un análisis retrospectivo, durante el periodo de enero de 2018 a marzo de 2019 (15 meses), de los eventos identificados en 4,129 transfusiones, obtenidos de tres fuentes que forman parte del sistema de hemovigilancia: 1. «Matriz de verificación del protocolo transfusional» (9 revisiones aleatorias por mes). 2. «Reporte de efecto adverso a la transfusión» y 3. «Gráfico P de incidentes del área». De este análisis se obtuvieron los riesgos más frecuentes, clasificados como cuasi-incidentes, ya que fueron detectados previamente a ocasionar un daño en el paciente; dichos incidentes se introdujeron en una tabla de evaluación de la AMEF, recomendada por la *Joint Commission International (JCI)* y con esto se obtuvo la probabilidad de ocurrencia. La estimación de los costos se obtuvo del catálogo de servicios 2018-2019 del propio hospital, del costo de producción de la unidad de sangre, capacitación, implementación de un sistema informático de hemovigilancia (SIH) en este caso GRICODE, la supervisión del personal, la cual tiene un costo prorrateado y los derivados de un proceso legal. Una vez determinados los incidentes, la probabilidad de ocurrencia y el estimado del valor monetario de cada tipo de incidente, se realizó la matriz de valor monetario (MVM) (Figura 1). Con la VME se obtuvo el producto de la probabilidad por valor y el costo estimado por año. Se determinó la consecuencia del error y con ello la acción preventiva (mejora) y el costo de esta última. **Resultados:** Se detectaron 15 eventos de riesgo (Tabla 1), con un costo desde \$1,475 hasta \$750,000. Dos eventos con puntaje de probabilidad de 4 (rara probabilidad), 6 con puntaje de probabilidad de 6 (factible), 3 eventos con puntaje de 8 (alta probabilidad) y 4 eventos con puntaje de 10 (muy alta). Existe un incidente con ponderación de 10, cuyo valor estimado es de \$221,250 anual y que se puede evitar con capacitación del personal, lo que implica un costo de \$1,200 por persona. Dos incidentes con ponderación de 6 y 4 respectivamente, suman un estimado de costo de \$82,500. La mejora propuesta es reforzamiento en la supervisión, la cual tiene un costo prorrateo. La implementación de un SIH impacta en ocho eventos, de los cuales tres son con puntaje de 8, cuatro con puntaje de 6 y uno con puntaje de 4. Lo anterior significa que con un costo de \$499,609 (anual) se puede evitar un costo estimado de \$1,547,550 que equivale a la suma del costo de los ocho eventos. La capacitación y la implementación de un SIH en conjunto, con un costo de \$499,609 más el

de capacitación, que depende del número de personas que la recibirán, pueden evitar un evento con ponderación de 10, con un valor estimado de \$75,000 por evento. La supervisión que tiene un costo prorrateado en conjunto con la capacitación de personal (costo de 1,220 por persona) impacta en tres eventos, dos con puntaje de 10 y uno con puntaje de 6, la suma del costo de estos eventos estimado es de \$825,000. Los de mayor ponderación están relacionados con errores u omisiones en la recepción del hemocomponente en área clínica, mismos que generan el mayor costo (3,750,000). Las mejoras propuestas fueron la capacitación con un costo 1,200 por persona, la implementación de un SIH (Gricode marca Grifos) con un costo de 499,609 (anual) y la supervisión con un costo prorrateado.

Conclusiones: La omisión del consentimiento informado en el expediente clínico puede generar un costo de 750,000; sin embargo, el error u omisión en la recepción del hemocomponente en área clínica es el evento de mayor impacto, y el más frecuente con un estimado mínimo de \$3,750,000. Se evidenció que con una sola inversión de 499,609 (Gricode), se puede abatir nueve eventos que equivaldrían a un costo de \$161,479,500 en un año. Los incidentes que pueden ocurrir en el proceso de transfusión pueden ir de un rango desde poco probable que ocurran hasta muy alta probabilidad de ocurrencia, el costo generado por las complicaciones que pueden llegar a tener puede ser desde sanciones administrativas, que no generan gasto inmediato en la mayoría de las veces, hasta complicaciones médicas con un costo muy importante para el paciente y la institución, o incluso hasta procesos legales con un valor incalculable, dependiendo del daño causado al paciente. Las propuestas de mejora pueden ser implementadas desde costos prorrateados que ya se tienen dispuestos hasta la implementación de sistemas informáticos de hemovigilancia, los cuales a simple vista parecen requerir una gran inversión; no obstante, al analizar el costo de los incidentes que se pueden evitar, evidencian las ventajas económicas y por encima de esto la seguridad del paciente.

Evento	Probabilidad	Valor \$	Probabilidad X valor \$	Valor esperado \$ (anual)	Costo de la mejora \$
--------	--------------	----------	-------------------------	---------------------------	-----------------------

Figura 1: Matriz de valor monetario.

Tabla 1: Incidentes detectados en el proceso de transfusión de enero de 2018 a marzo de 2019.

1	No corroborar los datos de identificación del paciente al momento de la recepción del hemocomponente
2	Omisión de notificación inmediata de la presencia de una probable reacción transfusional
3	Omisión o llenado incompleto del consentimiento informado para la transfusión
4	Ausencia de resultado impreso grupo sanguíneo y Rh del paciente en el expediente clínico previo a la transfusión
5	No se realizó la doble verificación (time out)
6	Tiempo de infusión más rápido del adecuado (concentrado eritrocitario)
7	Tiempo de infusión más lento de lo adecuado (concentrado eritrocitario)
8	Omisión de datos en el registro de la Indicación de transfusión en el expediente clínico
9	En reacción transfusional, no se siguió protocolo completo (muestras y formatos)
10	No se aseguró que la transfusión no exceda más de 4 horas
11	No realizó y/o registró la toma de signos vitales pretransfusionales del paciente en la «Hoja de control de transfusión»
12	No registró el volumen transfundido en la «Hoja de control de transfusión»
13	No registró la hora de término de transfusión en la «Hoja de control de la transfusión»
14	Llenado inadecuado de la solicitud del hemocomponente
15	No corroborar los datos completos de identificación del paciente en el expediente del paciente en voz alta, al momento de la recepción en área clínica

HEMOVIGILANCIA

El proceso enfermero aplicado en los eventos adversos de aféresis para optimizar la obtención de hemocomponentes

Enf. Gral. María Lourdes Atenco Vidal*

Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Los eventos adversos en aféresis son respuestas inherentes a la donación ocasionando complicaciones que afectan el bienestar físico y emocional

del donante, así como un déficit en la obtención de hemocomponentes. Minimizar los eventos adversos de aféresis a través del proceso enfermero valoración, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación; con la finalidad de lograr el éxito de los procedimientos, asegurando el bienestar del donador. **Resultados:** Se respondieron dudas e inquietudes para proporcionar confianza y seguridad en el donante. Durante el procedimiento se mantuvo al donador en observación constante, se le realizaron preguntas acerca de cómo se siente, en caso de referir alguna sintomatología se registró en la hoja de enfermería. En el momento del evento adverso se procedió a realizar lo siguiente:

- Valorar la clasificación del evento según la gravedad del mismo, es decir, qué sintomatología está presentando, si es sólo un síntoma o más. Diagnosticar el tipo de reacción, es decir, se determinó si fue vasovagal, por venopunción o por toxicidad al citrato. Además, se diagnosticó si es leve moderada o severa.
- La planificación y la ejecución de la atención de enfermería en las reacciones adversas presentadas fueron las siguientes:
 - En el caso de las reacciones vasovagales: se realizó toma de signos vitales, se pausa el separador celular, se liberó de prendas ajustadas como fueron corbatas, cinturones y fajas, se colocó al donador en posición Trendelenburg, se le indicó cómo realizar ejercicios respiratorios para la oxigenación correcta, se proporcionó líquidos vía oral. Cuando la condición del donador lo permitió, se prosiguió con el procedimiento. Cuando se presentaron varios síntomas fue suspendido inmediatamente el procedimiento. En los casos de hipotensión al término del procedimiento se le proporcionaron alimentos sin moverlo de su lugar, indicándole que primero ingiera los líquidos, posteriormente los alimentos sólidos.
 - En las reacciones por venopunción: primeramente, se cerró la pinza de extracción cuando se realizó la valoración, se llevaron a cabo ciertas maniobras según fue el caso, es decir, si no existe dolor y la inflamación sólo es en milímetros se pudo reacomodar o guiar la aguja, al mismo tiempo se bajó flujo de retorno, en algunos casos también de extracción del separador celular, y se prosiguió con el procedimiento. Siempre se cuidó que el tiempo total del procedimiento no se extienda demasiado (no mayor a 90 minutos), ya que esto ocasiona que a mayor tiempo mayor infusión de citrato y por lo consiguiente otra posible reacción. Se suspendió el procedimiento en los casos de inflamación, hematoma o compromiso con el bíceps, se colocó compresa fría hasta disminuir la inflamación y el dolor. En los casos de extravasación al bíceps se envió a terapia física con analgésicos indicados por el médico.
 - En el caso de las reacciones por toxicidad al citrato: se monitorizaron las parestesias todo el tiempo preguntándole al donador si evolucionaban o permanecían constantes sin aumentar; es importante mencionar que éstas se presentaron de 70 a 80% de los donantes. Cuando se presentaron los signos de Chvostek y Trousseau inmediatamente se suspendió el procedimiento, se sellaron líneas para dejar libre el acceso venoso, se infundió gluconato de calcio de uno a dos gramos en 250 mL de solución salina a goteo continuo, se tomaron signos vitales y se mantuvo en observación.
- En la evaluación podemos decir que se logró la pronta atención de las reacciones adversas, la limitación del daño a donantes, que los donadores se retiraran en buenas condiciones y se logró la obtención de la mayor cantidad de hemocomponentes en relación con los donadores que ingresaron al servicio de aféresis. En el caso de las reacciones adversas moderadas, trabajo social le dio seguimiento vía telefónica, las cuales a la semana como máximo ya se había revertido el daño sin consecuencias.

Conclusión: Los hemocomponentes obtenidos por aféresis son de suma importancia en la medicina transfusional tomando en cuenta que son productos leucodepletados, por consiguiente, es fundamental la correcta valoración de las reacciones adversas antes de tomar la decisión de suspender o continuar con el procedimiento. Por ello, la implementación del proceso enfermero ejecutado como una herramienta capaz de incrementar la toma correcta de decisiones nos permite, por un lado,

minimizar los eventos adversos manteniendo la seguridad del donador y por otro optimizar el éxito de los procedimientos.

Tabla 1: Muestra de la población.

Criterio de eliminación (sin obtención de producto)	45
Criterio de inclusión	5,087
Tamaño de la muestra	5,132

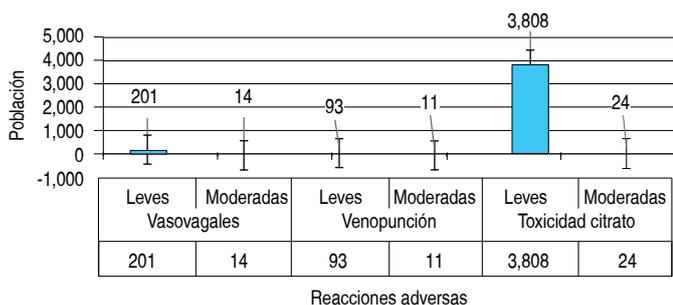


Figura 1: Eventos adversos en aféresis.

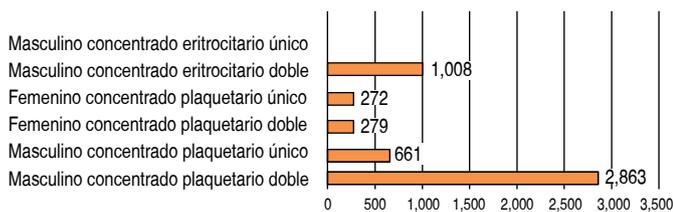


Figura 2: Hemocomponentes obtenidos por género.

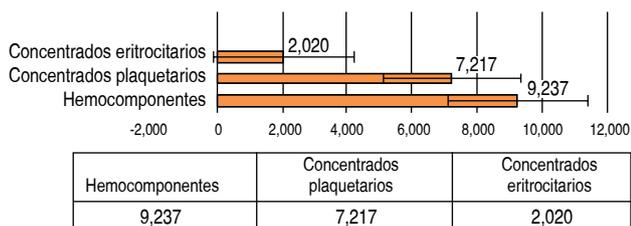


Figura 3: Hemocomponentes obtenidos.

Complicaciones adversas a la donación de sangre. Hemovigilancia estatal. Servicios de Salud de Sinaloa

Olga Salas Wilson*

* Departamento de Hemovigilancia Estatal. Sinaloa.

Introducción: La incorporación de la hemovigilancia en la detección y prevención de incidentes adversos relacionados con la donación sanguínea, permite estandarizar los procedimientos operativos, orientar sobre medidas y actividades específicas a seguir para evitar repercusiones en la salud de los donantes. Diversos estudios reportados en la literatura internacional, establecen valor de referencia entre 2 y 5% para complicaciones adversas en la donación de sangre total y para aféresis entre 0.28 y 4.75%. **Objetivo:** Clasificar las complicaciones adversas a la donación con la finalidad de estandarizar estrategias de prevención en los bancos de sangre de los Servicios de Salud de Sinaloa. **Material y métodos:** Estudio descriptivo y retrospectivo. Universo de 100% de donantes efectivos. El tiempo de estudio fue de enero a diciembre de 2018. **Metodología:** Informes mensuales de hemovigilancia, apartado notificación de reacciones adversas a la donación. **Resultados:** De 13,443 donadores que acudieron de enero a diciembre de 2018, 609 presentaron eventos o complicaciones adversas a la donación (RAD);

553 en la donación de sangre total lo cual representa 4.1% y 56 en la donación de aféresis que representa 0.41%. Las complicaciones mayormente reportadas fueron en individuos que donaban por primera vez (55%); los factores de riesgo encontrados fueron en sexo femenino y menores de 30 años. La complicación que más se presentó por donación de sangre total fue de tipo vasovagal (79.6%) mayormente de forma inmediata y leve, las complicaciones relacionadas con la colecta por aféresis fueron de tipo vasovagal (8%) y por toxicidad al citrato (1.2%). **Conclusión:** La notificación y seguimiento de las complicaciones adversas a la donación permiten identificar factores predisponentes para tomar medidas preventivas o correctivas que mejoren la atención y seguridad del donante.

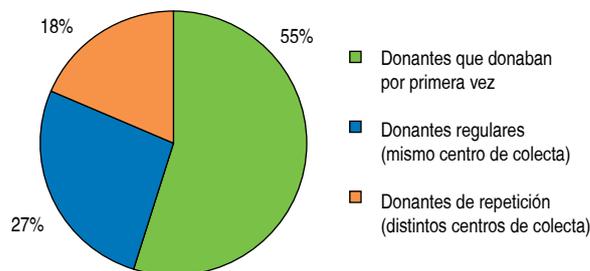


Figura 1: Tipo de donante afectado.

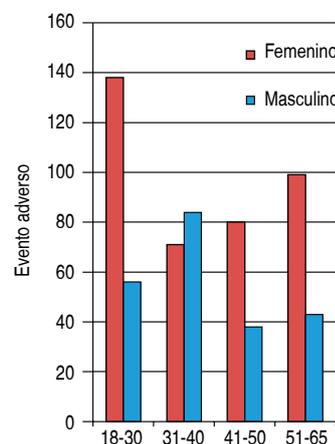


Figura 2: Distribución de donantes afectados por sexo y edad.

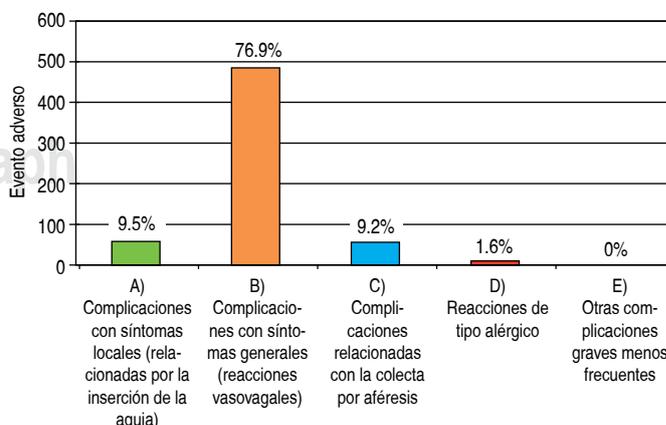


Figura 3: Tipo de complicación relacionada con la donación de sangre total y aféresis.

Referencias

1. Wiersum-Osselton JC, Marijt-van der Kreek T, Bokhorst AG, De Kort WLAM. Donor vigilance: a global update. ISBT Science Series. 2014; 9: 228-233.
2. ISBT/IHN 2014 definitions complications related to blood donation.
3. Almutairi H, Salam M, Alajlan A, Wani F, Al-Shammari B, Al-Surimi K. Incidence, predictors and severity of adverse events among whole blood donors. PLoS One. 2017; 12 (7): e0179831.

AFÉRESIS

Comparación del conteo de leucocitos residuales con técnica manual en cámara de Nageotte y citómetro en productos de plaquetaféresis de 2 diferentes separadores celulares automatizados

Meza Solís Carlos, Ibarra Zúñiga Leonardo, Hernández Jiménez Rocío, Mendoza Hernández Ana, Moreno Martínez Virginia, Martínez Reyes C, Baptista González Héctor

Introducción: La NOM-253-SSA1-2012 pide que se verifique que el 90% de las unidades de plaquetas obtenidas por aféresis (PxA) cumpla con un conteo de leucocitos residuales (LR) $< 1 \times 10^6$. En la práctica actual se realiza mediante el uso de citómetros convencionales en los cuales interfiere el límite de detección del equipo, mediante citometría de flujo que es un método más preciso, pero con un costo más elevado o mediante el uso de técnica manual en cámara de Nageotte, recomendada por la AABB. **Objetivo:** Comparar los resultados obtenidos del conteo de LR con citómetro convencional y técnica manual en cámara de Nageotte de los productos de PxA que se obtienen en dos diferentes separadores celulares automatizados. **Material y métodos:** Se evaluaron las PxA que fueron obtenidas de enero de 2018 a abril de 2019 de los Sistemas Amicus Fresenius Kabi (3 máquinas) y Trima Accel Terumo BCT (1 máquina). Se realizó el conteo de LR simultáneo con técnica manual en cámara de Nageotte y con el citómetro ABX Micros ES60 (límite de detección para leucocitos de $0.1 \times 10^3/\mu\text{L}$), con los siguientes pasos: • La cuenta de LR se realizó dentro de las 24 horas de obtenida la unidad. • Se obtuvo una alícuota representativa en un tubo de plástico y se realizó una dilución 1:5 con líquido de Turk al 0.01%. • Se dejó reposar la dilución por 10 minutos. • Se homogeneizó la solución y se llenó por capilaridad la superficie de recuento de la cámara evitando el desbordamiento y la formación de burbujas. • Se dejó en reposo por 10 minutos en cámara húmeda para evitar la evaporación. • Se colocó la cámara bajo el microscopio para realizar la lectura en objetivo de 20x. • Con la ayuda de un contador manual de células se contaron los glóbulos blancos presentes en la cuadrícula de la cámara. Una vez terminado el conteo se calcula la cantidad de LR por unidad con las siguientes fórmulas:

$$\text{Leucocitos}/\mu\text{L} = (\text{células contadas}/50 \mu\text{L}) \times 5$$

$$\text{Leu} \times 10^6/\text{U} = \text{Leu}/\mu\text{L} \times 1,000 \times \text{Vu} (\text{mL})$$

Para la cuenta de leucocitos en el citómetro se realizó una dilución 1:10 con solución salina 0.9% y las PxA, se procesó en el citómetro para obtener los Leucocitos/ y se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Leu} \times 10^6/\text{U} = \text{Leu} \times 10^3 \times \frac{1,000 \mu\text{L}}{1 \text{ mL}} \times \frac{\text{Vol} (\text{mL})}{\text{U}}$$

Resultados: Se obtuvieron un total de 992 unidades. Mediante el conteo en el citómetro sólo una unidad extraída en el sistema Trima Accel Terumo incumplió con el requisito normativo de $< 1 \times 10^6$. En el conteo con la técnica manual se observó el siguiente comportamiento: en las máquinas del sistema Amicus A1 se procesaron 205 unidades, mientras que en A2 y A3, se procesaron 293 y 196 unidades, respectivamente. En las 694 unidades procesadas, se cumplió el requisito normativo en 100% de las unidades. En 297 unidades obtenidas en el sistema Trima Accel Terumo

BCT, se obtuvo el incumplimiento del requisito en 18 unidades (6%) mediante el conteo con la técnica manual, mientras que con el citómetro el incumplimiento sólo se observó en una unidad lo que equivale a 0.33%. Adicionalmente se verificaron las características de las unidades extraídas en el sistema Trima Accel Terumo BCT que incumplieron con el requisito normativo. **Conclusiones:** Debido al límite de detección del citómetro no es posible la identificación de las unidades que incumplen con el conteo de LR normativo. El conteo de LR en la cámara de Nageotte es un método apropiado para su implementación en el banco de sangre. En el sistema Trima Accel Terumo BCT se identificó un incumplimiento de 6% de las unidades obtenidas, lo cual no incumple el requisito normativo (90% de las unidades).

Tabla 1. Comparativo de leucocitos residuales.

Unidad	Rendimiento programado ($\times 10^{11}$)	Volumen ml	Hematocrito %	Conteo de leucocitos en cámara de Nageotte	Leucocitos residuales ($\times 10^6$)	Cuenta citometro	Leucocitos residuales ($\times 10^6$)
1239	3.50	240	49.9	42	1.01	0	0
1289	3.50	243	54.8	44	1.07	0.1	2.4
1360	6.50	433	53.2	31	1.34	0	0
1415	6.50	448	48.9	27	1.21	0	0
1604	3.50	251	49.2	87	2.18	0	0
1714	3.50	242	52	74	1.79	0	0
1759	3.50	240	49.8	73	1.75	0	0
2170	3.50	243	43.8	45	1.09	0	0
2521	3.50	243	53.4	85	2.07	0	0
2580	3.50	238	42.3	51	1.21	0	0
2606	3.50	240	49.1	66	1.58	0	0
2611	6.50	466	52.6	40	1.23	0	0
2759	3.50	240	49.9	57	1.37	0	0
2918	6.50	445	51.8	29	1.29	0	0
4085	3.50	239	49.4	58	1.39	0	0
129	3.50	237	50.1	43	1.02	0	0
293	3.50	241	47.2	58	1.40	0	0
1014	3.50	233	49.9	53	1.23	0	0

Evaluación de células no diana en cosecha de progenitores hematopoyéticos utilizando diferentes sistemas de aféresis

Yair Omar Chávez-Estrada,* Mayra J Valdez-Galván,* María del Rosario Salazar-Riojas,* David Gómez-Almaguer*

* Servicio de Hematología, Centro Universitario Contra el Cáncer, Hospital Universitario «Dr. José E. González» UANL.

Introducción: La colección de células mononucleares (CMN) basada en aféresis es un método común para obtener fracciones adecuadas de células CD34+ para el trasplante de células hematopoyéticas (CPH). Existen diferentes procesadores basados en una tecnología de flujo de recolección continua. El rendimiento de la cosecha de CPH es determinado por células mononucleares que expresan el antígeno CD34+, por lo que es importante determinar su eficiencia, no sólo en el número de células CD34+ sino también del grado de contaminación de otras células recolectadas, ya que se llega a obtener un porcentaje de células no diana (polimorfonucleares, eritrocitos, plaquetas) en cada recolección. **Objetivo:** Evaluar la tasa de polimorfonucleares (PMN), hematocrito y plaquetas como criterio de pureza en la cosecha de CPH obtenida por aféresis de donadores alogénicos y autólogos. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo realizado en el Servicio de Hematología del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González» de la UANL, en el que se incluyeron datos de productos de CPH para trasplante autólogo y alogénico durante enero de 2017 a agosto de 2018. La obtención de CPH se efectuó mediante: Amicus™ Fenwal®, Spectra Optia Terumo® y COBE Spectra Terumo®. Utilizando los protocolos recomendados por el proveedor de cada equipo. El recuento celular de leucocitos y plaquetas se midió por impedancia/óptica por un contador celular XS-1000i Sysmex. La cuantificación de células CD34+ se realizó de acuerdo al protocolo ISHAGE (International Society of Hematotherapy and Graft Engineering). **Resultados:** Se incluyó 245 donaciones de CPH, de los cuales 37% fueron autólogos y 63% eran alogénicos/haploidenticos. Las recolecciones de CPH de los diferentes pacientes se clasificaron en grupos (enfermedades hematológicas benignas-

malignas y autoinmunes) y sistemas de aféresis, se evaluaron las medianas de las células mononucleares CD34+ y las células que no expresan CD34+ en donde el total de CMN recolectadas fue de 64% y sólo 0.4% expresa CD34+ de enfermedades hematológicas benignas-malignas. Con relación a contaminación por neutrófilos, la mediana de células PMN en la cosecha fue $17.54 \times 10^3/\mu\text{L}$ en Amicus, Optia $42.19 \times 10^3/\mu\text{L}$ y COBE $41 \times 10^3/\mu\text{L}$ ($p \leq 0.0001$). Respecto a los eritrocitos existentes en la bolsa de recolección, la mediana del hematocrito fue 6.7% en Amicus, 6.9% Optia y 7.0% COBE ($p = 0.255$). En el caso de secuestro plaquetario, la mediana de plaquetas presentes en la unidad fue $542 \times 10^3/\mu\text{L}$ en Amicus, Optia $1,793 \times 10^3/\mu\text{L}$ y COBE $2,542 \times 10^3/\mu\text{L}$ ($p \leq 0.0001$), mientras que al comparar Optia versus COBE no existió diferencia significativa. **Conclusión:** La pureza de CPH fue inferior a lo reportado en la literatura. Es importante evidenciar el número de células que no son de interés que se recolectan en los sistemas de aféresis, para optar por el que mejor se adapte a las condiciones tanto del donador como del receptor y así evitar el mínimo de incidentes en el trasplante hematopoyético.

Tabla 1: Datos y características de donadores.

Número de recolecciones	245
Hombres/mujeres	109/136
Edad (años)*	45 (2-71)
Peso (kg)*	72.5 (9.7-147)
Autólogos	154
Alogénicos/haploidénticos	24/67
Enfermedades autoinmunes	98
Enfermedades hematológicas benignas-malignas	147

* Mediana-rango.

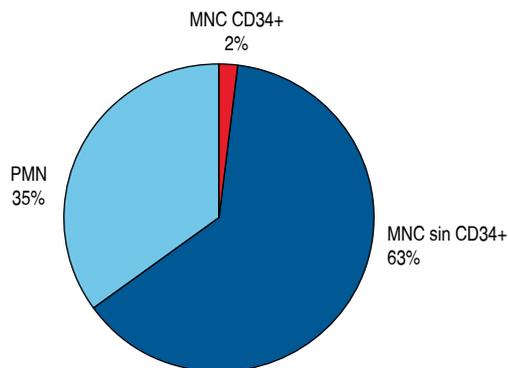


Figura 1: Porcentajes de células leucocitarias (WBC) en enfermedades hematológicas benignas-malignas.

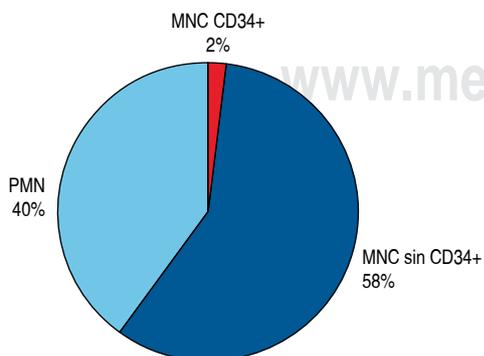


Figura 2: Porcentajes de células leucocitarias (WBC) en enfermedades hematológicas benignas-malignas.

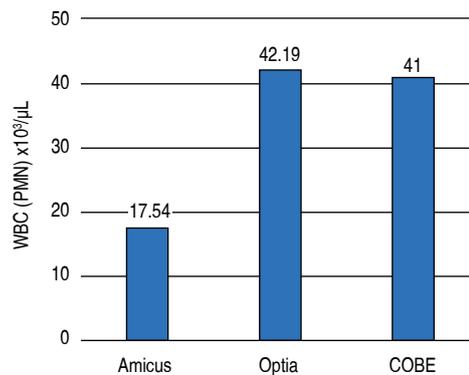


Figura 3: Contaminación por células PMN en diferentes sistemas de aféresis.

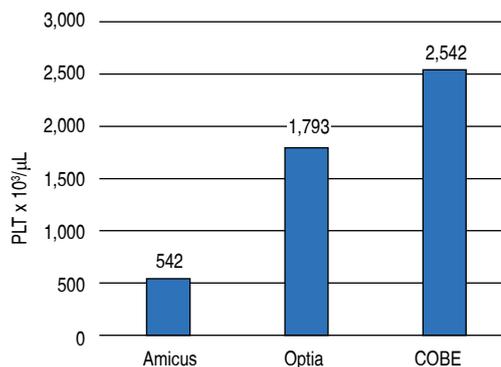


Figura 4: Secuestro plaquetario en diferentes sistemas de aféresis.

Referencias

1. Aguilar-Escobar D, Lordmendez-Jácome D. Recolectión de células progenitoras en niños. Rev Mex Med Tran. 2010; 3: S71-S74.
2. Brauning S, Bialleck H, Thorausch K, Felt T, Seifried E, Bonig H. Allogeneic donor peripheral blood "stem cell" apheresis: prospective comparison of two apheresis systems. Transfusion. 2012; 52 (5): 1137-1145.
3. Domínguez PM, Romero-Ramírez H, Rodríguez AJC. Células madre hematopoyéticas: origen, diferenciación y función. Rev Med UV. 2015; 15 (1): 29-37.
4. Flommersfeld S, Bakchoul T, Bein G, Wachtel A, Loechelt C, Sachs UJ. A single center comparison between three different apheresis systems for autologous and allogeneic stem cell collections. Transfus Apher Sci. 2013; 49 (3): 428-433.
5. Gómez-Almaguer D, Jaime-Pérez JC. Trasplante de células progenitoras hematopoyéticas. En: Hematología. La sangre y sus enfermedades. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2012. pp. 252-256.
6. Kusminsky G, Foncuberta MC, Aversa L, Freigeiro D, Burgos R, Irazabal C et al. (2000). Trasplante hematopoyético alogénico con células progenitoras extraídas de la sangre periférica. Medicina (Buenos Aires). 2000; 60 (2): 179-187.
7. Zumbado-Salas G, Rodríguez-Pineda M, Rojas-Camacho X, Rojas-Solano C, Herrera-Álvarez H. Recolectión de células madre en sangre periférica mediante aféresis de grandes volúmenes. Acta Méd Costarric. 2014; 56 (2): 65-70.

Experiencia en recambios plasmáticos en Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea del estado de Sonora

QB Diana Guadalupe Luzanía Gámez, QB Josefina Márquez Castillo, Dr. Conrado Humberto García Porras, Dr. Edgar Velásquez Vega Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea Sonora.

Introducción: Aféresis es el proceso en el cual se extrae sangre entera del torrente sanguíneo del paciente, se separa y retiene un componente reinfundiéndose el resto. En la aféresis terapéutica el objetivo es remover un elemento patológico de la sangre, reemplazándose con soluciones coloides (albúmina, plasma) o una combinación de soluciones cristaloides o coloides, para mejorar el estado de salud del paciente. La Sociedad Americana de Aféresis (ASFA) establece una guía de indicaciones terapéuticas para aféresis, clasificando cuatro categorías que son revisadas regularmente teniendo en cuenta los datos aportados en diferentes investigaciones clínicas publicadas, para dar un mejor seguimiento a la evolución clínica de pacientes sometidos a esta terapia. **Objetivo:** Presentar la experiencia en recambios plasmáticos terapéuticos (RPT) realizados por el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea del estado de Sonora (CETS) en el periodo de septiembre de 2016 a abril de 2019, para determinar si el apego por diagnóstico corresponde a lo establecido por la ASFA. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo consultando el registro de procedimientos de RPT del CETS, realizados en el Hospital General del Estado y dos clínicas del IMSS en Hermosillo, durante el periodo de septiembre de 2016 a abril de 2019. Para realizar los procedimientos se utilizó el separador celular Amicus, anticoagulante ACD, albúmina al 5% y plasma fresco congelado (PFC) como soluciones de reemplazo. **Resultados:** Se realizaron 142 procedimientos en 30 pacientes entre los 19 y 69 años (media 43.1 años), de los cuales 16 fueron mujeres (53.3%) y 14 hombres (46.6%), con un promedio de cuatro sesiones por paciente. De estos pacientes se observó que la indicación para el RPT fue síndrome de Guillain Barré en 23 casos (76.6%), insuficiencia renal crónica en dos casos (6.66%), postoperatorio de trasplante renal en dos casos (6.66%), un caso de anemia microangiopática (3.33%), un caso de púrpura trombocitopénica trombótica (3.33%) y un caso de síndrome urémico hemolítico (3.33%). Se observó un predominio de casos de síndrome de Guillain Barré, presentándose un caso en 2016, seis en 2017, 12 en 2018 y cinco en 2019. Los líquidos de reemplazo utilizados en los RPT fueron albúmina al 5% en 26 pacientes (86.6%) y PFC en cuatro (13.3%). **Conclusiones:** Con base en las patologías que requirieron de RPT como medida terapéutica realizadas en el CETS se observa un aumento de casos de síndrome de Guillain Barré entre 2016 y 2018. De acuerdo con los diagnósticos obtenidos se observó que la indicación para RPT se encuentra en la categoría I, la cual indica que es el tratamiento de primera línea, en monoterapia o asociado con otros tratamientos, establecido por la ASFA. Enfocándonos en el Sx de Guillain Barré que son la mayoría de los casos presentados, el número de procedimientos entra dentro de estas guías. En nuestra experiencia el diagnóstico oportuno de los padecimientos tratables mediante RPT y el uso de formatos de evaluación como los del Manual Técnico AABB son indispensables para el éxito terapéutico y valorar la evolución clínica del paciente en términos de mejoría o no de su padecimiento, ya que estos registros orientan a la elección de la siguiente estrategia a seguir para el tratamiento de la patología del paciente.

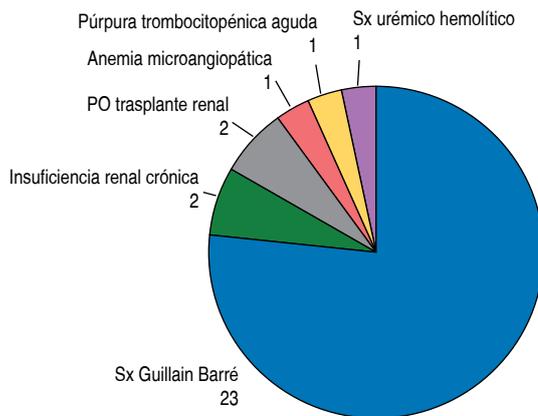


Figura 2: Indicación de recambio plasmático terapéutico según el diagnóstico.

Factores que influyen en la agregación plaquetaria en plaquetas por aféresis y sus criterios de aceptación

Lic. Enf. Pamela Mariana Calvillo García,* Lic. Enf. Cristian Torres Aguado,* Enf. Christian Cerpa Herrera,* Dra. Lucia Cervantes Iturriaga,* Dra. Yamel Carolina Guevara Márquez,* QFB Christian Lucero Silva Mondragón*
 Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea. Querétaro, México.

Antecedentes: La agregación plaquetaria ocurre cuando las plaquetas se agrupan y no se puede volverlas a resuspender. Los agregados, que son células intactas y/o restos celulares que se han quedado atrapados por las hebras de la fibrina, pueden ocurrir durante el proceso de fabricación o almacenamiento formando pequeñas masas. Estas pequeñas masas pueden unirse para formar masas compactas o grumos. Los agregados generalmente siguen la activación plaquetaria y pueden ser reversibles o irreversibles. Los agregados se desarrollan debido a condiciones como las siguientes: condiciones de almacenamiento inadecuadas que incluyen descanso, temperatura o agitación, manipulación mecánica, contaminación bacteriana, pH y anticoagulación, entre otras. Una publicación de 1985 (Welch W. y Champion A.B. Transfusión 1985; vol. 25, 283-285) define cuatro categorías usadas para comparar diferentes modos de agitación de plaquetas. Tenga en cuenta que no hay correlación con el resultado *in vivo* en el documento. ISBT (2013), por otro lado nos habla sobre los niveles de aceptación. Los criterios de aceptación son agregados del tamaño de la cabeza de un alfiler (microagregado 1 mm) ISBT, (macroagregado > 2 mm) disgregar en 24 horas (agregados de luz < 10 grumos, tamaño < 3 mm y/o < 20 grupos, tamaño < 1 mm) Welch W. y Champion. Otros factores que intervienen en la agregación plaquetaria y que no son parte del proceso y que se encuentra relacionada con el donante. Según Amranil es que 2-10% de la población presenta síndrome de plaquetas adhesivas; de igual forma la agregación plaquetaria se ve aumentada por la administración exógena de esteroides anabólicos.

Material y métodos: Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, realizado en el periodo de 2018 a 2019 en el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea del Estado de Querétaro, analizando los productos obtenidos con el separador celular Amicus. Todos los productos obtenidos tuvieron el mismo proceso y manejo. Seguimiento del proceso de aféresis verificando los siguientes parámetros: anticoagulación con una relación 1:10 con una proporción de velocidad de flujo de citrato en 1.25 mg/kg/min (parámetro que disminuye parestesias sin modificar la proporción de ACD), pH de 6.4 a 7.4 (el elemento de medición debe ser un gasómetro). Temperatura ambiental de 22 a 24 °C. Temperatura de conservación en el agitador de plaquetas de 22 a 24 °C. Resuspensión correcta de plaquetas al final del procedimiento. Reposo del producto final de no más de una hora posterior al proceso y antes de la agitación. Revisión de la limpieza de los filtros que contienen los separadores celulares Amicus



* De acuerdo a las guías de ASFA 2013.

Figura 1: Comportamiento de RTP en síndrome de Guillain Barré.

(la suciedad en los filtros puede generar aumento de temperatura en la centrifugación). **Resultados:** En el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea del Estado de Querétaro se realizaron 333 procedimientos de aféresis en el periodo de 2018 a 2019, de los cuales 261 procesos tuvieron una inspección visual sin agregados plaquetarios; sin embargo, 34 de los procesos, tuvieron como resultado agregados plaquetarios visibles inmediatamente después de la resuspensión manual, y 38 procesos presentaron agregados ya en el área de fraccionamiento al momento de liberar la aféresis, esto corresponde a 21% de producto agregado (la medición de la agregación fue únicamente visual) como lo marca ISBT (2013). Las aféresis con agregados plaquetarios se corrigieron dejándolas en reposo de 2 a 4 horas como refiere la ISBT y el manual del usuario de Amicus, atribuyendo el resultado a los cambios de temperatura en el laboratorio clínico y la duración del proceso (tiempo prolongado por alarmas de oclusión).

Se realizó el ajuste del predictor de cosecha de los equipos (verificación), ésta redujo el tiempo de procesamiento de las máquinas, alineó los resultados de la cosecha obtenida contra los resultados obtenidos por control de calidad y con ello ayudó a evitar la formación de posibles micro agregados plaquetarios en las cosechas. Se revisaron mantenimientos de limpieza mensual de filtros de máquina. **Conclusiones:** Existen diferentes circunstancias ajenas al proceso que pueden generar agregados durante el almacenamiento (bacterias, pH, temperatura y medicamentos predonación). Consideramos que es importante homologar los criterios de aceptación de productos obtenidos por aféresis con base a estudios internacionales y normas oficiales vigentes, así como artículos publicados por la ISBT que nos permiten discernir correctamente y proporcionar seguridad al usuario responsable de liberar el producto y garantizar una transfusión exitosa. Es importante la verificación de las máquinas enfrentadas a la validación de fábrica, para poder garantizar el correcto funcionamiento de los procesos en situaciones poblacionales y con elementos de medición comparables con los utilizados en la validación.

Tabla 1: Características físicas de las AFPLQ.

	Núm. de procedimientos
Con agregados	34
Sin agregados	261
Con agregados en fracc.	38
Total	333



Figura 1. Características físicas de las AFPLQ.

Hematicus: sistema para el apoyo a la toma de decisiones médicas en el ámbito de la aféresis terapéutica

Arturo Munguía-Everardo,* Ana Victoria-Jardón,‡ Jesús Bautista-Olvera§
 * Consultor externo de Proyectos CINVESTAV. ‡ Médica del Hospital Juárez de México. § Jefe del Banco de Sangre, Hospital Juárez de México.

Antecedentes: La plasmáfesis terapéutica es un tratamiento de remoción y sustitución de elementos patológicos de la sangre que requiere de constante actualización de conocimientos, para ello la Asociación Americana de Bancos de Sangre y la Sociedad Americana para la Aféresis, crearon las guías sobre el uso de la aféresis terapéutica en la práctica clínica llamadas guías ASFA. Estas Guías ASFA se retroinforman de las

experiencias recopiladas de los tratamientos en diversos países por lo que su edición es trianual^{1,2} y pueden ser consultadas para servir de guía a los médicos para establecer sus diagnósticos y seleccionar a los pacientes susceptibles de realizar este procedimiento. En el Hospital Juárez de México se realizan entre 200 y 300 procedimientos de recambio plasmático al año, apegados a las recomendaciones de las Guías ASFA y a las de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C.¹⁻³ La plasmáfesis se emplea en pacientes con enfermedades graves de alto riesgo de muerte, raras y con costos económicos muy elevados. **Objetivo:** Facilitar a los médicos la consulta de las Guías ASFA actualizadas y proporcionar una herramienta automatizada de apoyo a la toma de decisiones diagnósticas por medio de un sistema experto (software-app) de inteligencia artificial. **Material y métodos:** Se desarrolló en paralelo una metodología analítica informática y clínica comparativa, para el desarrollo del sistema Hematicus. Se seleccionaron 22 descripciones de las enfermedades más frecuentes en pacientes del Hospital Juárez de México descritas en las Guías ASFA, las cuales se utilizaron como base de conocimiento para el sistema. En su desarrollo informático se utilizó una metodología propia para automatizar el diagnóstico médico clínico consistente en la demostración de proposiciones lógicas, operaciones entre conjuntos y cálculos matemáticos, combinados con técnicas de inteligencia artificial⁴ que permiten reconocimiento de patrones^{5,6} y realizar inferencias diagnósticas de algoritmos para el tratamiento de conocimientos médicos que, hasta el desarrollo del sistema Hematicus (<https://youtu.be/DfDebtrz7fM>) no se habían utilizado. Para la prueba funcional del sistema se realizó un estudio analítico comparativo de los signos, síntomas y estudios de laboratorio de 22 enfermedades de atención más frecuentes en el Hospital Juárez de México, descritas en las Guías ASFA y se compararon con los diagnósticos que arrojó el sistema. A continuación se repitió el mismo procedimiento con historias clínicas de pacientes que ya habían sido diagnosticados con anterioridad por los médicos y finalmente se realizaron las pruebas funcionales de campo con pacientes hospitalizados. **Resultados:** Del 1º de enero al 31 de diciembre del 2018 se recopilaron 33 casos de interconsulta al Banco de Sangre en que se utilizan las Guías ASFA, 164 sesiones de plasmáfesis, 14 mujeres entre 35 y 63 años, y 19 varones entre 21 y 70 años. Se revisaron 19 casos de síndrome de Guillain Barré del Servicio de Neurología, otros 11 casos de neurología de miastenia gravis, encefalopatía autoinmune y encefalomiелitis diseminada aguda, un caso de VIH + síndrome de Guillain-Barré de infectología, un caso de trombocitopenia esencial de hematología, un caso de lupus eritematoso sistémico de reumatología, cuatro casos en terapia intensiva de lupus eritematoso sistémico, hiperleucocitosis (para leucoaféresis), macroglobulinemia de Waldenström, vasculitis pauciinmune. Durante las pruebas funcionales del sistema, funcionó al cien por ciento. Al presentarlo a especialistas médicos activos de otras unidades médicas (Hospital Regional ISSSTE Zaragoza, ABC, Ángeles Pedregal, Ángeles Metropolitan y Durango) de atención e invitarlos a usarlo, no objetaron su funcionamiento. Los médicos orientaron sus observaciones hacia la usabilidad de la interface con el usuario y a la normalización semántica del lenguaje médico de los signos síntomas. El sistema Hematicus, además de facilitar la consulta de las Guías ASFA por los médicos, revisa la consistencia lógica de la información disponible en la historia clínica, los diagnósticos posibles, diagnósticos presuntivos, diagnósticos finales, establece si existe inconsistencia lógica en la historia clínica, notifica si no se ha alcanzado el umbral de evidencia que soporte el diagnóstico y proporciona la recomendación sobre el empleo de la aféresis terapéutica de acuerdo con las Guías ASFA, proporciona mayores elementos para la toma de decisiones medicas relacionadas con la utilización de la aféresis terapéutica (Figuras 1 y 2). **Conclusiones:** El sistema Hematicus demostró su utilidad para automatizar el diagnóstico médico y utilizar las referencias de las Guías ASFA, los médicos consultados de otras unidades, evaluaron el sistema como útil, facilita el trabajo, incrementa la seguridad, apoya en los diagnósticos médicos y en la toma de decisiones sobre la aféresis terapéutica.

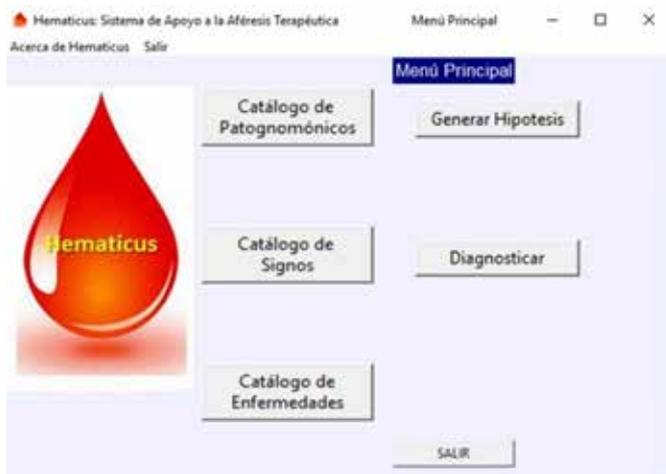


Figura 1: Pantalla del menú principal del sistema Hematicus.



Figura 2: Pantalla de catálogo de signos del sistema Hematicus.

Referencias

1. Schwartz J, Padmanabhan A, Aquí N. Guidelines on the use of therapeutic apheresis. J Clin Apheresis. 2016; 31: 149-162.
2. Padmanabhan A, Connelly-Smith L, Aquí N, Balogun RA, Klingel R, Meyer E et al. Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice - Evidence-Based Approach from the Writing Committee of the American Society for Apheresis: The Eighth Special Issue. J Clin Apher. 2019; 34 (3): 171-354.
3. AMMTAC. <http://ammtac.org/>. 2017. Disponible en: <http://ammtac.org/espanol/page.asp?Accion=VerRegistro&fkPage=463&NombreABC=&BuscarfkPromocion=&BuscarEsNovedad=&BuscarEsRecomendacion=&Keywords=&NoPagina=>
4. Russel S, Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach. Londres: Pearson; 2010.
5. Andrew W, Copsey K. Statistical pattern recognition. Nueva York: Wiley; 2011.
6. Munguía A. Motor de inferencia para diagnóstico médico clínico [Tesis de Maestría]. Ciudad de México: Fundación Arturo Rosenblueth A.C.; 1995.

OTROS

Impacto de Trabajo Social en Banco de Sangre de sector privado durante 2016-2019

Regis Sánchez Paola Abigail*

* Licenciado en Trabajo Social y Desarrollo Humano. Banco de Sangre Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad.

Introducción: Trabajo Social es una disciplina de las ciencias sociales que contribuye al desarrollo pleno del ser humano, conocimiento y transformación de la sociedad a través de la resolución de problemas mediante el uso de distintas metodologías. El trabajador social es considerado el educador social por excelencia que se ha desempeñado en diferentes áreas profesionales, una de ellas es el área de salud, específicamente en Banco de Sangre, es en este campo donde desarrolla funciones asistenciales, de educación, técnico-administrativas, capacitación e investigación. Esta profesión ha favorecido a la sociedad reforzando la Ley General de Salud en conjunto con la NOM-253-SSA-2012 misma que rige a los bancos de sangre a nivel nacional. Desde el año 2011 en Banco de Sangre Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad se inició con un programa orientado en promover la donación altruista voluntaria y no remunerada. A raíz de que la orientación de Trabajo Social se anexó al proyecto, el avance del programa ha ido tomando mayor impacto, sensibilizando al personal del hospital y población en general con respecto a la medicina transfusional. **Objetivo:** Detectar y jerarquizar las problemáticas sociales más significativas que se presentan en Banco de Sangre y Servicios de Medicina Transfusional del Grupo Christus Muguerza con el propósito final de contribuir en el desarrollo óptimo del mismo a través de la participación de la profesión de Trabajo Social por medio de estrategias de intervención desde un enfoque social. **Material y métodos:** Se elaboró un estudio descriptivo, observacional, tomando en cuenta el método generalista del trabajo social, proceso compuesto por un conjunto de actividades profesionales dirigidas a un individuo, comunidad u organización que permite un desarrollo de capacidades para la obtención de metas, mediante sus tres fases: 1) exploración diagnóstico y planeación; 2) implementación y logro de objetivos (intervención); 3) terminación y evaluación, el cual fue desarrollado por el autor Jhonson Louise. El estudio se realizó en el Banco de Sangre Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad dando un seguimiento de 2016 a 2019. **Resultados:** Se realizó una valoración a través de un análisis macro y micro de la institución, que conllevó a la detección y jerarquización de las problemáticas sociales más significativas que se encuentra el Banco de Sangre y Servicios de Medicina Transfusional del Grupo Christus Muguerza, es así que se dio continuación a una planeación en respuesta de cada problemática detectada, creando seis proyectos sociales. Los resultados de los proyectos sociales contribuyen en el desarrollo óptimo del Banco de Sangre, impactando en: control y localización de 86% de donantes en el proyecto «Seguimiento epidemiológico»; se cumplió con 100% de las actividades establecidas en el proyecto «Gracias a tu solidaridad, salvas vidas», entre las cuales destacan la realización de eventos culturales con la finalidad de agradecer a los donantes altruistas de sangre por salvar vidas humanas, creación de redes sociales a partir de 2017 cumpliendo con el apartado 4.9 de la NOM-253-SSA1-2012, visita a familiares desde un enfoque social manteniendo la donación como voluntaria; seguimiento a donadores con reacción adversa a la donación con 20% en 2018; participación de 80% de asistencia de colaboradores al taller de «Sana más rápido un brazo lastimado que un ego ofendido»; cumplimiento de 96% de satisfacción del usuario a través del proyecto «Conócete a ti mismo» dejando una experiencia memorable al donar sangre; en el club de «La liga Rh negativo» se cuenta con 21% de la población en total Rh Negativo los cuales forman parte del club de donantes altruistas. Además, es importante mencionar que Trabajo Social ha aportado sus conocimientos en el programa «Donar está en tu sangre» logrando así un incremento de 74% de las campañas de donación altruista de sangre; aumento de donantes altruistas y voluntarios en 34% en campañas extramuros y dirigidos en Banco de Sangre, y en un reconocimiento por el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea del estado de Nuevo León por su participación en las campañas de donación altruista de sangre. **Conclusión:** Trabajo Social a través de su formación teórica y de carácter humanista, ha llevado a cabo protocolos que han permitido mejorar su quehacer profesional en el ámbito de la medicina transfusional del sector privado.

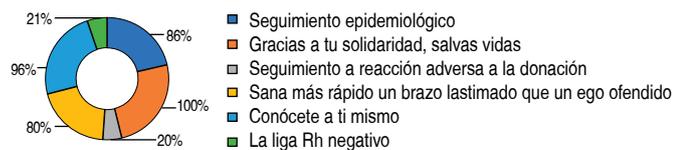


Figura 1: Proyectos sociales desarrollados por Trabajo Social en Banco de Sangre Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad.

Referencias

1. Gordillo-Forero NA. Metodología, método y propuestas metodológicas. Revista Tendencia & Retos. 2007; 12: 119-135.
2. Pichardo-Martínez MJ, Guerra-Márquez A, Lima-Sánchez S, Mussa-González S, López-Correa P, Ortega-Gutiérrez C et al. Papel de la trabajadora social en el banco de sangre. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2005; 43 (Supl 1): 65-68.